

# Manual de Reparaciones



**F 650 CS**

**BMW Motorrad  
After Sales**

Edita            ©            BMW Motorrad  
After Sales  
UX-VS-2

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.

Printed in Germany 06/01

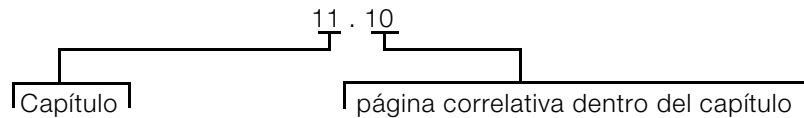
# Prefacio

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.



Para hacer referencia a otra página o a otro capítulo se utiliza una flecha, seguida del 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 Information. 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. **[Puños calefactables]**.

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

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

## Manejo

Cada capítulo comienza con un índice.

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

## Explicación de los símbolos

En este Manual de Reparaciones para el modelo F 650 CS se emplean los siguientes símbolos; el significado de los símbolos se explica 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 tal modo que pueda accederse a los componentes situados detrás (p. B. regleta de la mariposa)

Aflojar significa:

Desenroscar un elemento de fijación (p. ej. un tornillo) sin soltarlo del todo



### **Par 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 Motorrad

## Programa de mantenimiento

### F 650 CS



Cliente	Matrícula	Kilometraje	Inspección BMW a los 1000 km	Servicio de conservación BMW cada 10000 km	Inspección BMW cada 20000 km	Servicio anual BMW
Nº de orden	Fecha	Firma del mecánico				
Leer la memoria de averías con el <b>BMW MoDiTeC</b>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cambiar el aceite del motor <b>[sólo en el motor]</b> en caliente, sustituir el cartucho del filtro de aceite			<input type="checkbox"/>			
Cambiar el aceite del motor <b>[motor y depósito de aceite]</b> en caliente, sustituir el cartucho del filtro de aceite <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"/>
Limpiar el tamiz de aceite en el chasis <b>por primera vez a los 10.000 km</b>				<input type="checkbox"/>		
Controlar y completar en su caso el nivel del líquido refrigerante			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Engrasar las boquillas de goma para el inserto de la cubierta del depósito			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cambiar el líquido refrigerante <sup>*)</sup> <b>cada dos años</b>						<input type="checkbox"/>
Controlar y ajustar en su caso el juego de las válvulas <sup>*)</sup>				<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"/>	<input type="checkbox"/>	
Sustituir el filtro de admisión de aire <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 checked="" type="checkbox"/>	
Sustituir el filtro de combustible <b>cada 40.000 km</b>					<input checked="" type="checkbox"/>	
Comprobar el juego del embrague			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Controlar el desgaste de las pastillas y los discos del freno, sustituir en caso necesario <sup>*)</sup>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Comprobar el nivel del líquido de frenos, delante / detrás				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Verificar el funcionamiento y la hermeticidad del equipo de frenos; reparar o sustituir en caso nec. <sup>*)</sup>					<input type="checkbox"/>	
Cambiar el <b>líquido de los frenos</b> al menos <b>una vez al año</b>						<input type="checkbox"/>
[ABS] Sustituir el manguito primario del cilindro principal de frenado delante/detrás <sup>*)</sup> <b>cada 40.000 km</b>					<input checked="" type="checkbox"/>	
Sustituir la correa dentada de propulsión					<input type="checkbox"/>	
Controlar la corona y el piñón de la correa dentada, sustituirlos si es necesario <sup>*)</sup>					<input type="checkbox"/>	
Controlar la tensión de la correa, ajustarla en caso necesario <sup>*)</sup>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Controlar el nivel del electrolito en la batería, completar con agua destilada				<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 <sup>*)</sup> y sustituirlo en su caso <sup>*)</sup>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Engrasar el caballete lateral				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Controlar el par de apriete de los tornillos y las tuercas de fijación del motor, atornillamiento del colector, de la atornilladura del chasis, de la atornilladura del cuadro trasero y de la excéntrica de apriete, utilizando una llave dinamométrica			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Control final de la seguridad funcional y de tráfico: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Embrague, cambio</li> <li>- Manillar</li> <li>- Freno de pedal y de mano</li> <li>- Interruptor del caballete lateral</li> <li>- Estado de neumáticos y llantas, presión de inflado</li> <li>- Luces y sistema de señalización, testigos luminosos, instrumentos</li> <li>- Dado el caso, equipamiento especial</li> <li>- Recorrido de prueba, en caso necesario</li> </ul>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
*) <b>con facturación adicional; <input type="checkbox"/> si difiere del intervalo regular</b>						

# BMW Motorrad

## Revisión de entrega

### F 650 CS



_____ Cliente		_____ Matricula		<b>BMW</b> <b>Revisión de entrega</b>
_____ Nº de orden		_____ Firma del mecánico		
Controlar si la caja para el transporte presenta daños				<input type="checkbox"/>
Desembalar la motocicleta				<input type="checkbox"/>
Comprobar si la motocicleta está deteriorada				<input type="checkbox"/>
Comprobar la composición de la entrega: <ul style="list-style-type: none"> <li>- herramienta de a bordo</li> <li>- literatura de a bordo</li> <li>- llaves de la moto</li> <li>- composición de los equipos especiales</li> </ul>				<input type="checkbox"/>
Motocicleta completar				<input type="checkbox"/>
Batería: <ul style="list-style-type: none"> <li>- desmontar la batería</li> <li>- llenar acido</li> <li>- cargar la batería</li> <li>- engrasar los polos de la batería</li> <li>- montar la batería (marcar fecha de montaje)</li> </ul>				<input type="checkbox"/>
Comprobar la presión de inflado de los neumaticos				<input type="checkbox"/>
Repostar combustible				<input type="checkbox"/>
Comprobación final del funcionamiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Control del aceite</li> <li>- Embrague, cambio</li> <li>- Manillar</li> <li>- Freno de pedal y de mano</li> <li>- Controlar las luces y los pilotos, los testigos de control, los instrumentos, el funcionamiento del ABS</li> <li>- Recorrido de prueba, en caso necesario</li> </ul>				<input type="checkbox"/>
Confirmar la inspección de entrega en el cuaderno de "Instrucciones de mantenimiento"				<input type="checkbox"/>
Limpieza final				<input type="checkbox"/>
Entrega del vehículo, fecha:				

# BMW Motorrad

## Datos para el servicio

### F 650 CS



Denominación	Valor nominal	Unidad de medida / Especificación
<b>Capacidad de aceite</b>		
Motor (con filtro)	0,5	litros Especificación: Información de Servicio actual
Motor (con filtro) y depósito de aceite	2,5	litros Especificación: Información de Servicio actual
<b>Líquido refrigerante</b>		
	50%	agua
	50%	anticongelante protección hasta -25 °C
Sistema de refrigeración	1,3	litros
Depósito de compensación	0,1	litros
<b>Líquido de frenos</b>		
DOT 4		
calibrado en frío es decir max. 35 °C		
<b>Juego de válvulas</b>		
Admisión	0,03-0,11	mm
Escape	0,25-0,33	mm
<b>Bujías</b>		
	NGK DR8 EB	
Distancia de los electrodos	0,6 ... 0,7	mm
<b>Regimen de ralenti</b>		
	1400	rpm
<b>Juego del cable de mando del embrague</b>		
Cable de mando en la palanca de mando	1,0 - 2,0	mm
<b>Presión de inflado de los neumáticos</b>		
		con neumáticos fríos
conductor solo delantero/trasero	2,2/2,5	bar
con carga máx delantero/trasero	2,2/2,5	bar
<b>Pares de apriete</b>		
Tornillo de vaciado de aceite del motor	40	Nm
Tapa del filtro de aceite	10	Nm
Tapón roscado de vaciado del depósito de aceite integrado en el chasis	21	Nm
Conducciones de aceite al chasis	42	Nm
Tamiz de aceite al chasis	80	Nm
Tapón roscado de vaciado de la bomba de agua	10	Nm
Tornillo de purga de aire	12	Nm
Depósito de compensación al radiador	9	Nm
Tapa de la culata	10	Nm
Bujía de encendido	20	Nm
Puente de cojinete del árbol de levas	10	Nm
Estribo de guiado de la cadena	10	Nm (Loctite 243)
Filtro de combustible al bastidor del compartimento cerrado	9	Nm
Esnórquel de aspiración al amortiguador de ruidos de admisión	9	Nm
Conjunto telescópico a la palanca de reenvío	41	Nm
Pieza de apriete de excéntrica	Primera vuelta 10 21	Nm Nm
Pinza de freno al basculante	21	Nm
Tirantes al basculante	41	Nm
Eje del basculante	100	Nm
Tornillo de ajuste cojinete del cabezal del manillar	25	Nm
	Giro de reposición 60	°
Tornillo de apriete de la tija de la horquilla cabezal del manillar	23	Nm
Motor al chasis, detrás	50	Nm
Culata al chasis	41	Nm
Culata al chasis, contratuerca	100	Nm
Cubierta del motor al motor	55	Nm
Cubierta del motor al motor, debajo, con el brazo inferior del chasis	55	Nm
Cubierta del motor al tubo delantero	24	Nm
Cuadro trasero a chasis principal	24	Nm (Loctite 2701)
Colector de escape a la culata	20	Nm
Silencioso al colector de escape	55	Nm

# Indice

## Grupo / Capitulo

00 Pares de apriete, agentes de servicio  
00 Revisión de entrega  
00 Mantenimiento

11 Motor

12 Motor – equipo eléctrico

13 Preparación y regulación de combustible

16 Despósito y conducciones de combustible

17 Radiador

18 Sistema de escape

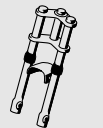
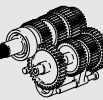
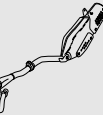
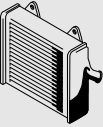
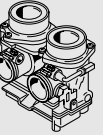
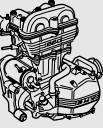
21 Embrague

23 Cambio

27 Accionamiento por cadena/correa

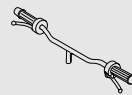
31 Horquilla de la rueda delantera

>> Continuación

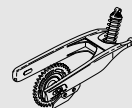


## Grupo / Capítulo

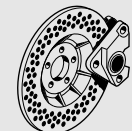
**32 Manillar**



**33 Propulsión trasera**



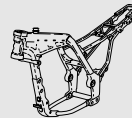
**34 Frenos**



**36 Ruedas y neumáticos**



**46 Chasis**



**51 Equipamiento**



**61 Instalación eléctrica del vehículo**



**62 Instrumentos**



**63 Luces**



**<< Volver**

# 00 Pares de apriete, agentes de servicio

## Indice

Página

<b>Pares de apriete</b> .....	3
11 Motor .....	3
12 Motor – equipo eléctrico .....	4
13 Preparación y regulación de combustible .....	5
16 Depósito y conducciones de combustible .....	5
17 Radiador .....	5
18 Sistema de escape .....	6
21 Embrague .....	6
23 Cambio .....	6
27 Accionamiento por cadena/correa .....	7
31 Horquilla de la rueda delantera .....	7
32 Manillar .....	7
33 Propulsión trasera .....	8
34 Frenos .....	8
36 Ruedas y neumáticos .....	9
46 Chasis .....	10
51 Equipamiento .....	11
61 Instalación eléctrica del vehículo .....	12
62 Instrumentos .....	12
63 Luces .....	12
<b>Cuadro de agentes de servicio</b> .....	13





## Pares de apriete

Modelo		F 650 CS
<b>Unión</b>		
<b>11 Motor</b>		
Carcasa de piñón libre y piñón libre	Nm	35 (Limpiar la rosca + Loctite 648)
Cárter del motor	Nm	10
Corona doble de propulsión al cigüeñal	Nm	180 (Limpiar la rosca + Loctite 243)
Arrastrador sobre el árbol de contramarcha	Nm	140 (Limpiar la rosca + Loctite 243)
Plato de presión	Nm	10
Cubo magnético al cigüeñal	Nm	180 (Limpiar la rosca + Loctite 243)
Corona de cadena al árbol principal	Nm	140 (Limpiar la rosca + Loctite 243)
Transmisor	Nm	8
Tapa de la magneto	Nm	10
Base del cilindro	Nm	10
Atornilladura del tensor de la cadena	Nm	40
<b>Circuito de aceite</b>		
Tapa del filtro de aceite	Nm	10
Presóstato de aceite	Nm	12 (Limpiar la rosca + Loctite 243)
Tapa de tamiz a la semicarcasa	Nm	8
Tapón roscado de vaciado del depósito de aceite integrado en el chasis	Nm	21
Tapón roscado de vaciado de aceite del motor	Nm	40
Conducciones de alimentación y retorno de aceite, al motor	Nm	42
Tapa de la bomba de aceite	Nm	6 (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
Puente de cojinete del árbol de levas	Nm	10





<b>Modelo</b>		<b>F 650 CS</b>
<b>Unión</b>		
<b>11 Motor</b>		
Coronas de la cadena a los árboles de levas	Nm	60 Engrasar la rosca
Guía de cadena al puente de cojinete de los árboles de levas	Nm	10 (Limpiar la rosca + Loctite 243)
Tapa de la culata	Nm	10
Tornillo de cabeza cilíndrica (taladro para el tornillo de fijación)	Nm	25
<b>Modelo</b>		<b>F 650 CS</b>
<b>Unión</b>		
<b>12 Motor - equipo eléctrico</b>		
Bujía	Nm	20
Cubo magnético a cigüeñal	Nm	180 (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
Cable del polo positivo al motor de arranque	Nm	9
Contacto del polo positivo al motor de arranque	Nm	4
Tornillos dilatables de la carcasa del motor de arranque	Nm	6
Cubierta de los cables al cárter del motor	Nm	9
Soporte de los cables a la tapa de la magneto	Nm	8
Estátor a tapa de la magneto	Nm	10 (Limpiar la rosca + Loctite 243)
Soporte de la bobina de encendido a tapa de la culata	Nm	9

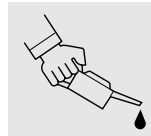
<b>Modelo</b>	<b>F 650 CS</b>	
<b>Unión</b>		
<b>13 Preparación y regulación de combustible</b>		
Colector de admisión a culata	Nm	21
Filtro de combustible al bastidor del compartimento cerrado	Nm	9
Soporte del inyector a la mariposa	Nm	5
Manguera de combustible al portainyector	Nm	3
Manguera de retorno de combustible a la unidad de la bomba	Nm	3
Esnórquel de aspiración al amortiguador de ruidos de admisión	Nm	9
Mariposa a tubo de aspiración	Nm	1
Potenciómetro de la mariposa a tubuladura de la mariposa	Nm	3
Actuador de la mariposa a tubuladura de la mariposa	Nm	5 (Limpiar la rosca + Loctite 243)
<b>Modelo</b>	<b>F 650 CS</b>	
<b>Unión</b>		
<b>16 Depósito y conducciones de combustible</b>		
Depósito de combustible al cuadro trasero (tornillo de espiga M 8)	Nm	21
Tapa del depósito al depósito de combustible	Nm	3
Válvula Roll-Over al depósito de combustible	Nm	2
Abrazaderas de sujeción del filtro de carbón activado	Nm	9
Bomba de combustible al depósito de combustible	Nm	30
<b>Modelo</b>	<b>F 650 CS</b>	
<b>Unión</b>		
<b>17 Radiador</b>		
Depósito de compensación al radiador	Nm	9
Radiador al chasis principal, arriba	Nm	9
Ventilador al marco del ventilador	Nm	3
Tapón roscado de vaciado de la bomba de agua	Nm	10
Mangueras para el agua refrigerante en el radiador/motor/chasis	Nm	3





<b>Modelo</b>	<b>F 650 CS</b>	
<b>Unión</b>		
<b>17 Radiador</b>		
Manguera de purga de aire al depósito de compensación	Nm	2
Tapa del cárter del motor, a la izquierda, 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 CS</b>	
<b>Unión</b>		
<b>18 Sistema de escape</b>		
Sonda lambda al colector de escape	Nm	45
Colector de escape a la culata	Nm	20
Silencioso al colector de escape (abrazadera Torca)	Nm	55
Silencioso al cuadro trasero	Nm	41
Embellecedores al silencioso	Nm	5
<b>Modelo</b>	<b>F 650 CS</b>	
<b>Unión</b>		
<b>21 Embrague</b>		
Arrastrador	Nm	140 (Limpiar la rosca + Loctite243)
Plato de presión	Nm	10
Tapa izquierda del cárter del motor	Nm	10
Palanca de desembrague al árbol de desembrague	Nm	10
<b>Modelo</b>	<b>F 650 CS</b>	
<b>Unión</b>		
<b>23 Cambio</b>		
Palanca de cambios al chasis	Nm	21
Palanca ondulada al árbol de mando del cambio	Nm	9

<b>Modelo</b>		<b>F 650 CS</b>
<b>Unión</b>		
<b>27 Accionamiento por cadena/correa</b>		
Cubierta del piñón de la correa al motor	Nm	2
Cubierta de la correa al basculante	Nm	9
Pieza de apriete por excéntrica	Nm	21
Primera vuelta	Nm	10
Piñón de la correa al árbol de salida del cambio	Nm	180 (Limpiar la rosca + Loctite 638)
<b>Modelo</b>		<b>F 650 CS</b>
<b>Unión</b>		
<b>31 Horquilla de la rueda delantera</b>		
Tornillos de apriete de la tija de la horquilla, arriba, y tornillo de apriete del cabezal del manillar	Nm	23
Tornillos de apriete de la tija de la horquilla, abajo	Nm	23
Soporte al brazo de la horquilla	Nm	5
Tornillo de fijación del amortiguador	Nm	20
Tornillo de ajuste		
Pretensado	Nm	25
Ángulo de reposición	°	60
<b>Modelo</b>		<b>F 650 CS</b>
<b>Unión</b>		
<b>32 Manillar</b>		
Manillar a tija de la horquilla	Nm	23
Pesa del manillar al manillar	Nm	9
Conjunto del puño al manillar	Nm	9
Cubierta del interruptor combinado	Nm	1
Perno de la maneta del embrague	Nm	3
Contratuerca del perno de la maneta del embrague	Nm	5
Perno de cojinete de la maneta del freno	Nm	7
Contratuerca de la maneta del freno	Nm	7
Estribo de guía a la tija de la horquilla	Nm	5





<b>Modelo</b>		<b>F 650 CS</b>
<b>Unión</b>		
<b>33 Propulsión trasera</b>		
Conjunto telescópico a chasis	Nm	58
Angulo de apriete adicional	°	45±15
Conjunto telescópico a la palanca de reenvío	Nm	41
Eje del basculante	Nm	100
Tirantes al basculante	Nm	41
Tirantes a la palanca de reenvío	Nm	41
Palanca de reenvío al chasis	Nm	58
Angulo de apriete adicional	°	45±15
Corona de la correa a carcasa del amortiguador de sacudidas	Nm	28
Sujeción del amortiguador de sacudidas	Nm	160
Pieza de apriete de excéntrica	Nm	21
Primera vuelta	Nm	10
<b>Modelo</b>		<b>F 650 CS</b>
<b>Unión</b>		
<b>34 Frenos</b>		
Tornillo de purga de aire a pinza de freno delante/detrás	Nm	7
Pinza del freno a tubo deslizante	Nm	41
Interruptor de la luz de freno al conjunto de la maneta	Nm	3
Conjunto del puño al manillar	Nm	9
Interruptor de la luz de freno al chasis	Nm	5
Disco de freno a rueda delantera	Nm	10 (Limpiar la rosca + Loctite 2701)
Disco de freno al árbol de propulsión del eje trasero	Nm	11 (Limpiar la rosca + Loctite 2701)
Pinza de freno al basculante	Nm	21
Cilindro principal de frenado al chasis principal	Nm	10
Contratuerca del cabezal de la horquilla al vástago de presión	Nm	9
Soporte trasero al chasis principal	Nm	9 (Limpiar la rosca + Loctite 2701)
Estribo deflector al chasis	Nm	6
Depósito del líquido de frenos del freno de pie al cuadro trasero	Nm	4

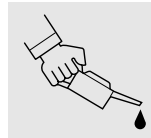
<b>Modelo</b>	<b>F 650 CS</b>	
<b>Unión</b>		
<b>34 Frenos</b>		
Palanca del freno de pie al chasis	Nm	21
Distribuidor de las conducciones del líquido de frenos al chasis principal	Nm	9
<b>Conducciones y mangueras del líquido de frenos</b>		
Manguera del líquido de frenos a pinza del freno	Nm	18
Manguera del líquido de frenos a la pinza de freno detrás	Nm	18
Manguera del líquido de frenos al conjunto de la maneta	Nm	18
Mangueras del líquido de frenos al distribuidor	Nm	18
Manguera del líquido de frenos al soporte trasero	Nm	18
Conducción del líquido de frenos al cilindro principal de frenado para el freno de la rueda trasera	Nm	18
Tornillos de rácor en la conducción del líquido de frenos	Nm	18
<b>ABS</b>		
Sensor del ABS delante/detrás	Nm	9
Unidad de mando del ABS al soporte	Nm	21
Conducciones del líquido de frenos a la unidad de mando del ABS	Nm	18
Disco del freno y anillo sensor a la rueda delantera	Nm	10 (Limpiar la rosca + Loctite 2701)
Contratuerca para el tope variable del interruptor de luz de freno	Nm	4
<b>Modelo</b>	<b>F 650 CS</b>	
<b>Unión</b>		
<b>36 Ruedas y neumáticos</b>		
Tornillo de apriete del eje enchufable delante	Nm	23
Eje enchufable delante, al pie de la horquilla	Nm	30
Tuerca de la rueda al árbol de accionamiento (en el lado de la rueda)	Nm	160



<b>Modelo</b>	<b>F 650 CS</b>	
<b>Unión</b>		
<b>46 Chasis</b>		
Cubierta del depósito a la derecha y a la izquierda al chasis principal	Nm	2
Cubierta del depósito a la derecha y a la izquierda al canal de aire	Nm	3
Cubierta delantera del depósito a cubierta del depósito, a la derecha y a la izquierda	Nm	1
Cubierta delantera del depósito al chasis principal	Nm	2
Cubierta delantera del depósito a cubierta del depósito, a la derecha y a la izquierda, y al bastidor del compartimento cerrado	Nm	2
Barras sobre el compartimento cerrado al bastidor del compartimento	Nm	9
Bastidor del compartimento cerrado al chasis principal	Nm	9
Intermitentes a la derecha y a la izquierda al soporte del carenado	Nm	3
Cubierta de los instrumentos al soporte del carenado	Nm	2
Parabrisas al soporte del parabrisas	Nm	2
Soporte del parabrisas al soporte del carenado	Nm	9
Moldura trasera, a la izquierda y a la derecha, al cuadro trasero	Nm	2
Moldura trasera, a la izquierda y a la derecha, a la cerradura del asiento	Nm	2
Soporte de la cerradura del asiento al cuadro trasero	Nm	3
Intermitentes traseros al voladizo trasero	Nm	3
Voladizo trasero al cuadro trasero	Nm	9
Soporte de la matrícula al voladizo trasero	Nm	9
Faldilla antisalpicaduras al soporte de la matrícula	Nm	3
Soporte de la matrícula al guardabarros de la rueda trasera	Nm	3
Cubierta de la luz de la matrícula al soporte de la matrícula	Nm	1
Asidero al cuadro trasero	Nm	9
Sujeción para equipaje en el asidero	Nm	3
<b>Guardabarros/cubierta de la rueda</b>		
Pieza delantera del guardabarros delantero a la pieza trasera	Nm	3



<b>Modelo</b>		<b>F 650 CS</b>
<b>Unión</b>		
<b>46 Chasis</b>		
Pieza delantera del guardabarros delantero al tubo deslizante	Nm	3
Pieza trasera del guardabarros delantero al tubo deslizante	Nm	3
Pieza delantera del guardabarros trasero al cuadro trasero, delante, a los lados	Nm	3
Pieza delantera del guardabarros trasero al cuadro trasero, detrás, en el centro	Nm	3
Cubierta de la correa al basculante	Nm	9
<b>Chasis</b>		
Tapón roscado de vaciado del depósito de aceite integrado en el chasis	Nm	21
Tamiz de aceite al chasis	Nm	80
Conducción de alimentación y retorno de aceite al chasis principal	Nm	42
Moldura del depósito de aceite al chasis	Nm	5
Goma del reposapiés sobre el reposapiés del acompañante	Nm	5
Soporte del carenado al chasis principal	Nm	21
Cuadro trasero a chasis principal	Nm	24 (Limpiar la rosca + Loctite 2701)
Cubierta del motor al tubo delantero	Nm	25
Caballote lateral al brazo inferior del chasis	Nm	41
<b>Suspensión del motor</b>		
Cubierta del motor al motor	Nm	55
Cubierta del motor al motor, debajo, con el brazo inferior del chasis	Nm	55
Motor al chasis, detrás	Nm	50
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 CS</b>
<b>Unión</b>		
<b>51 Equipamiento</b>		
Cerradura de encendido a la tija de la horquilla, arriba	Nm	20
Retrovisor al elemento de apriete	Nm	18

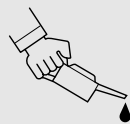




<b>Modelo</b>		<b>F 650 CS</b>
<b>Unión</b>		
<b>51 Equipamiento</b>		
Elemento de apriete a conjunto del puño	Nm	21
Gancho del asiento al cuadro trasero	Nm	9
<b>Modelo</b>		<b>F 650 CS</b>
<b>Unión</b>		
<b>61 Instalación eléctrica del vehículo</b>		
Cable al interruptor del ralentí	Nm	1
Interruptor para el indicador de ralentí	Nm	3 (Limpiar la rosca + Loctite 243)
Moldura para los intermitentes de advertencia	Nm	5
Interruptor del embrague al conjunto de la maneta	Nm	5
Cable del polo positivo y cable de masa de la batería	Nm	7
Interruptor para el testigo de encendido con su cubierta a la cerradura de contacto y encendido	Nm	1
Regulador de tensión en la cubierta del motor	Nm	9
Bocina a la tija de la horquilla	Nm	18 (Limpiar la rosca + Loctite 243)
Atornilladura de conexión a masa del mazo de cables al cárter del motor, lado derecho	Nm	8
<b>Modelo</b>		<b>F 650 CS</b>
<b>Unión</b>		
<b>62 Instrumentos</b>		
Cubierta de los instrumentos al cuadro de instrumentos	Nm	2
<b>Modelo</b>		<b>F 650 CS</b>
<b>Unión</b>		
<b>63 Luces</b>		
Faro al soporte del carenado	Nm	7
Luz de la matrícula al soporte de la matrícula	Nm	1
Luz trasera al cuadro trasero	Nm	9

## Cuadro de agentes de servicio

Denominación	Aplicación	Nº. de pedido	Cantidad
<b>Lubricante</b>			
Staburags NBU 30 PTM	Grasa lubricante de alto rendimiento	07 55 9 056 992	Tubo de 75 g
Optimoly MP 3	Grasa lubricante de alto rendimiento	07 55 9 062 476	Tubo de 100 g
Optimoly TA	Grasa para montaje a altas temperaturas	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 lubricante	83 22 9 407 845	Tubo de 100 g
Spray para contactos	Spray para contactos	81 22 9 400 208	Bote de spray de 300 ml
Spray para cadenas	Lubricante	72 60 2 316 676	Bote de spray de 50 ml
		72 60 2 316 667	Bote de spray de 300 ml
Shell HDX2	Lubricante	11 00 7 660 830	Tubo de 400 g
Pasta Klüber 46 MR 401	Lubricante resistente a altas temperaturas	11 00 7 660 831	Tubo de 60 g
MOLYKOTE 111	Grasa de silicona	11 00 7 660 832	Tubo de 100 g
Pasta para montaje de neumáticos	Pasta para montaje	36 32 1 239 263	2,5 kg
		36 32 1 239 264	100 g
Never Seez Compound	Pasta lubricante	83 23 9 407 830	Tubo de 100 g
Grasa para cilindros de cerradura	Grasa lubricante	81 22 9 407 421	
Conservante para piezas de goma	Conservación de piezas de goma	82 14 9 407 015	Tubo de 60 g
Lubricante adhesivo	Lubricante	81 22 9 407 629	Bote de spray de 250 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	07 58 1 465 170	Tubo de 90 g
Loctite 574	Hermetizante para superficies	81 22 9 407 301	Tubo de 50 ml
Loctite 577	Hermetizante para roscas	33 11 2 328 736	Tubo de 5 g
Curil K 2	Masilla hermetizante conductora térmica	81 22 9 400 243	Lata de 250 g
<b>Adhesivos para tornillos y ensamblado</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





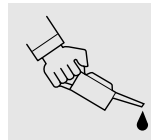
Denominación	Aplicación	Nº. de pedido	Cantidad
<b>Productos de limpieza</b>			
Agente de limpieza para frenos	Agentes de limpieza	83 11 9 407 848	Bote de spray de 600 ml
Dilución normal	Agentes de limpieza	51 91 9 057 940	Botella de 1 l
Metal Polish	Pulimento para piezas cromadas	82 14 9 400 890	Tubo de 100 g
<b>Agente de comprobación</b>			
Penetrant MR 68	Agente para localización de fisuras en carcasas de aluminio	83 19 9 407 855	Bote de spray de 500 ml
Revelador MR 70	Agente para localización de fisuras en carcasas de aluminio	81 22 9 407 495	Bote de spray de 500 ml
<b>Ayuda para el montaje</b>			
Spray frigorífico BMW	Spray frigorífico	83 19 9 407 762	Bote de spray de 300 ml

# 00 Revisión de entrega

## Indice

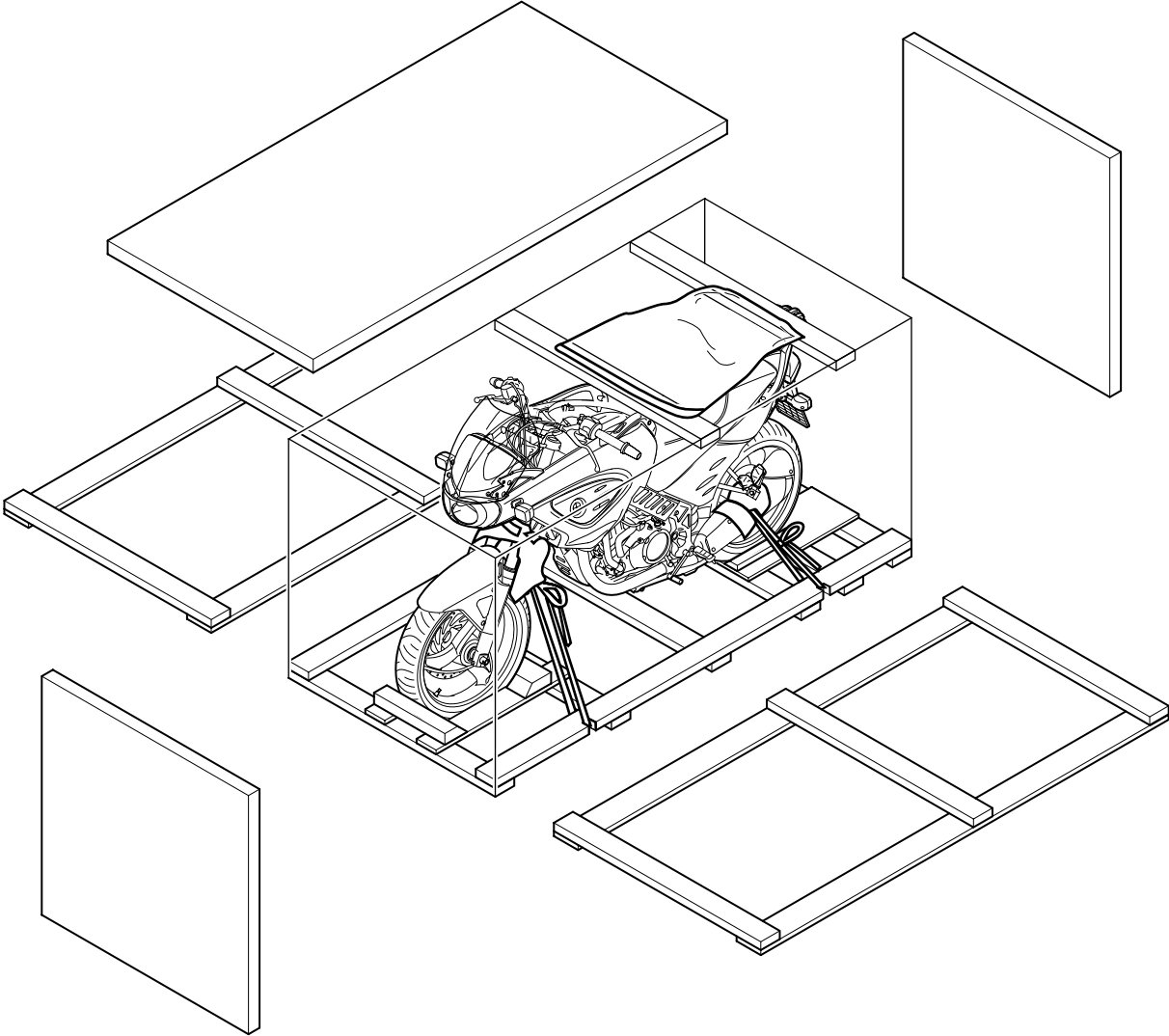
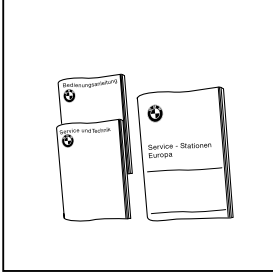
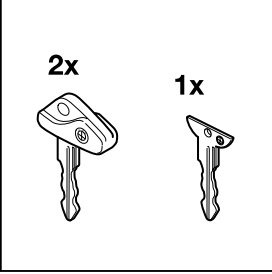
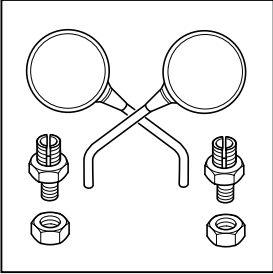
Página

<b>Vista general del embalaje</b> .....	17
<b>Controlar si la caja para el transporte presenta daños</b> .....	18
Si se encuentran daños en Alemania .....	18
Si se encuentran daños en mercados de importación .....	18
<b>Desembalar la motocicleta</b> .....	18
<b>Comprobar si la motocicleta está deteriorada</b> .....	19
<b>Comprobar que el suministro es completo</b> .....	19
<b>Completar la motocicleta</b> .....	19
<b>Llenar y cargar la batería</b> .....	20
Desmontar la batería .....	20
Llenar y cargar la batería .....	21
<b>Controlar el nivel del aceite del motor</b> .....	22
<b>Verificar la presión de inflado de los neumáticos</b> .....	22
<b>Control final con verificación del funcionamiento</b> .....	23
<b>Limpieza final</b> .....	23
<b>Entrega del vehículo</b> .....	23





# Vista general del embalaje



K14009440

## 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 daños 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. +49 89/14327-632  
Fax. +49 89/14327-709.

### Si se encuentran daños 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. +49 89/14327-632  
Fax. +49 89/14327-709
- Informar inmediatamente al encargado del suministro (por ejemplo, el transportista).

## 00 11 Desembalar la motocicleta

- Levantar la tapa haciendo palanca con una herramienta.
- Sacar el paquete de piezas sueltas.
- 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 hacia un lado.

- Soltar las correas delanteras y traseras de sujeción.



### Atención:

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

- Empujar la motocicleta hacia delante para bajarla de la paleta.
- Extraer el juego de llaves del reposapiés izquierdo del acompañante.
- El embalaje tiene que eliminarse como residuo reglamentariamente, según lo indicado en la circular N° 23/91 - Ventas -.
- Controlar el contenido del paquete de piezas sueltas:
  - Retrovisores con tornillos de apriete y tuercas
  - Manual de Instrucciones
  - Instrucciones de Mantenimiento
  - Directorio de Estaciones de Servicio en Europa
  - Adhesivo para el Servicio de Asistencia BMW
  - Instrucciones para el manejo de la batería

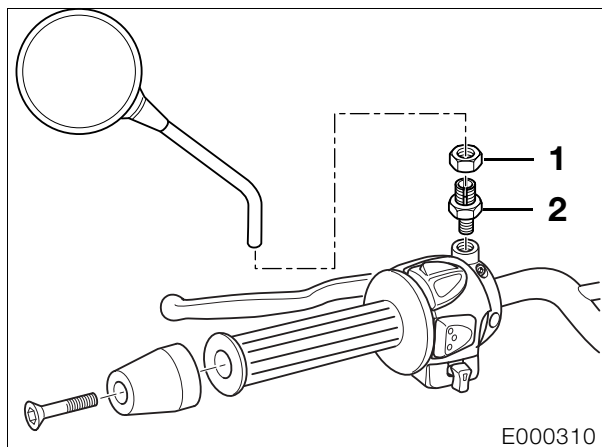
## 00 11 Comprobar si la motocicleta está deteriorada

- En su caso, recoger por escrito los defectos.
- «Comunicación urgente» a  
BMW Motorrad  
UX-VS-1  
Fax +49 89/382-33220
- Subsanan la avería.
- Si se necesitan piezas, encargarlas por la vía acostumbrada para el suministro de piezas.
- 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

## Comprobar que el suministro es completo

- Equipos especiales encargados
- Herramientas de a bordo:
  - destornillador inversible
  - destornillador pequeño para tornillos con cabeza en cruz
  - 3 llaves de horquilla  
EC 8x10, 14, 15
  - llave para bujías
  - 3 destornilladores acodados de cabeza hexagonal  
Torx T15, T25, T30
  - 4 fusibles  
7,5 A, 10 A, 15 A, 20 A
  - kit para reparación de neumáticos
- Documentación de la motocicleta
- Llaves del vehículo, 3 llaves

## 00 11 Completar la motocicleta

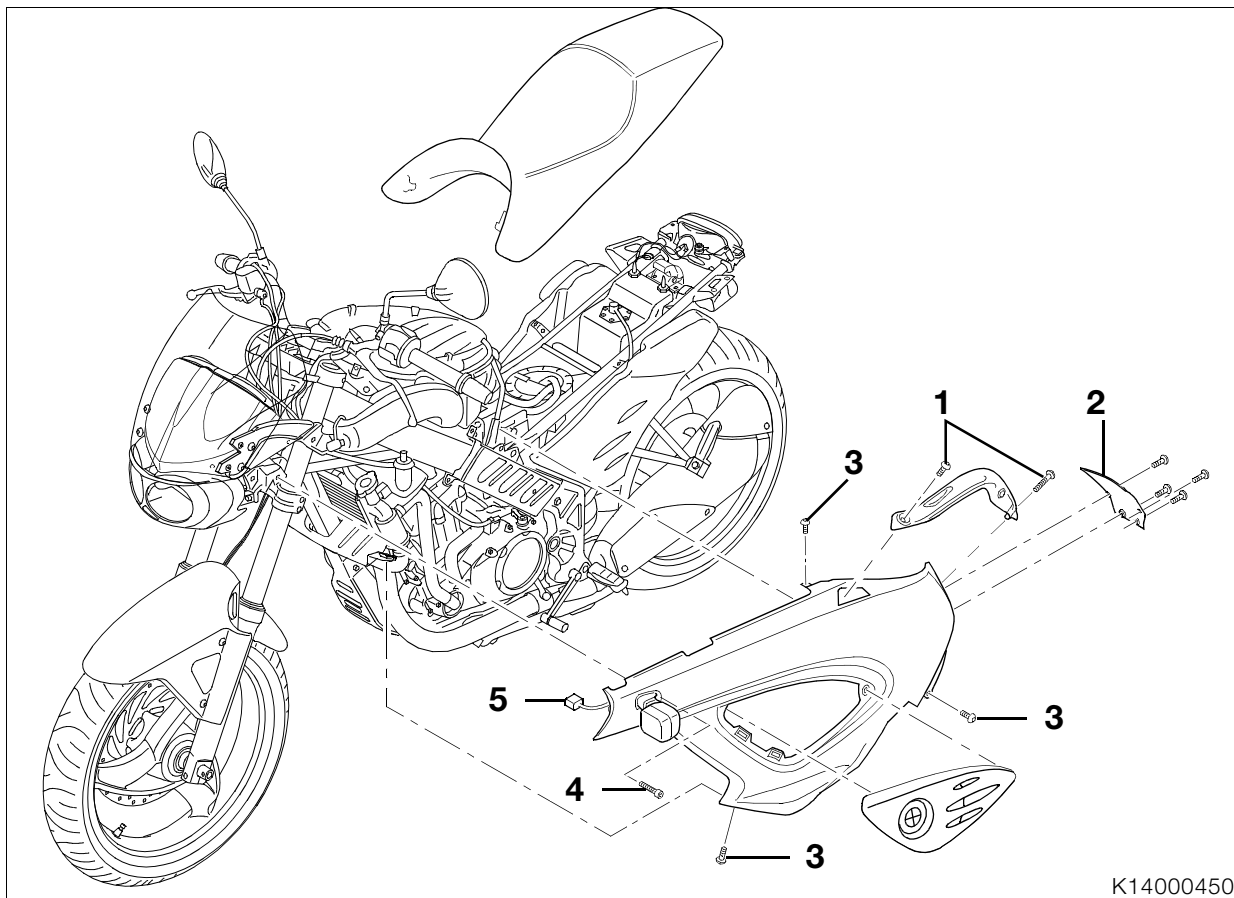


- Atornillar el tornillo de apriete (2) al conjunto del puño.
- Colocar el retrovisor y apretar la tuerca (1).



### Par de apriete:

Tornillo de apriete al conjunto del puño ..... 21 Nm  
Tuerca de rácor del retrovisor ..... 18 Nm

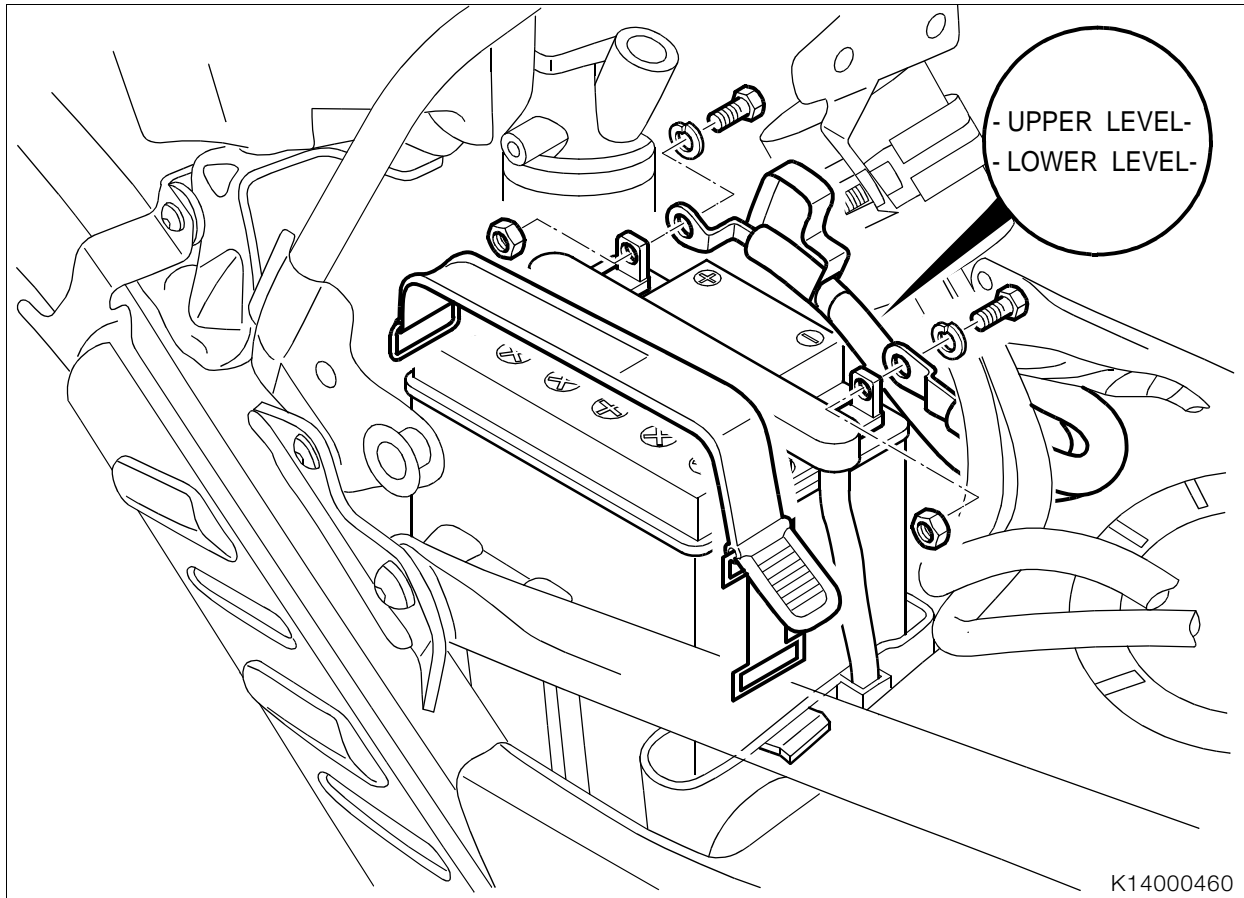


K14000450

## 61 21 Llenar y cargar la batería

### 61 21 010 Desmontar la batería

- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar el asiento.
- Soltar los tornillos de fijación de las barras sobre el compartimento (1) y desmontar las barras sobre el compartimento a la izquierda; utilizar en caso necesario las llaves de las herramienta de a bordo.
- Soltar los tornillos de fijación de la cubierta trasera del depósito y desmontar la cubierta trasera del depósito (2).
- Desenchufar el conector de los intermitentes (5).
- Soltar el tornillo de fijación de los intermitentes (4).
- Soltar los tornillos de fijación de la cubierta del depósito a la izquierda (3).
- Desmontar la cubierta del depósito a la izquierda.



K14000460

## 61 21 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 banda de sujeción de la batería.
- Retirar la manguera del respiradero de la batería.
- Desmontar la batería.
- Llenar las celdillas de la batería con ácido sulfúrico puro para baterías densidad 1,28 hasta la marca superior indicadora del nivel (Upper).
- Dejar en reposo la batería durante unos 30 minutos.

- La batería no adquiere su capacidad plena por el simple hecho de cargarla; por lo tanto, hay que recargarla a continuación utilizando un equipo adecuado.



### Aviso:

Tener en cuenta el Manual de Instrucciones de manejo del aparato de recarga.

### Intensidad de carga (A)

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

### Tiempo de carga

..... 5-10 horas

- Para comprobar el nivel de carga de la batería puede medirse la densidad del electrolito.

### Densidad del electrolito

Batería completamente cargada

..... 1,26-1,30 a una temperatura de 20 °C

- Agitar ligeramente la batería para que puedan desprenderse y subir las burbujas de gas.
- Una vez que haya reposado el líquido, y no suban más burbujas, completar si es necesario el volumen del ácido hasta la marca de máximo.
- Enroscar los tapones y apretarlos a fondo.
- Anotar sobre la batería la fecha de la carga.

**Atención:**

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

- Montar la batería.

**Aviso:**

Montar el cable de la batería, colocando sólo la arandela elástica entre la cabeza del tornillo y el cable de la batería.

- Engrasar los polos de la batería con grasa antiácida.
- Conectar la conducción del respiradero de la batería.
- Montar la cubierta del depósito a la izquierda.
- Montar la cubierta trasera del depósito
- Montar las barras sobre el compartimento.
- Montar el asiento.

**Par de apriete:**

Cable del polo positivo y de masa a la batería ..... 7 Nm  
 Cubierta trasera del depósito a la cubierta del depósito a la derecha/a la izquierda y al bastidor del compartimento cerrado ..... 2 Nm  
 Cubierta delantera del depósito a la cubierta del depósito a la derecha/a la izquierda ..... 1 Nm  
 Cubierta del depósito a la derecha/a la izquierda al chasis principal ..... 2 Nm  
 Cubierta del depósito a la derecha/a la izquierda a la conducción de aire ..... 3 Nm  
 Intermitentes a la derecha/a la izquierda al soporte del carenado ..... 3 Nm  
 Barras sobre el compartimento cerrado al bastidor del compartimento ..... 9 Nm

**00 00 Controlar el nivel del aceite del motor**

- Controlar si hay aceite en el depósito (p.ej., si se humedece la varilla de control).

**Atención:**

Si no hay aceite en el depósito, llenarlo con aceite para el motor.

**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 2,2 bares  
 ..... detrás 2,5 bares  
 Con acompañante ..... delante 2,2 bares  
 ..... detrás 2,5 bares  
 Con acompañante y equipaje ..... delante 2,2 bares  
 ..... detrás 2,5 bares

## Control final con verificación del funcionamiento

- Embrague
- Comprobar la viabilidad y facilidad de manejo del cambio.
- Manillar
- 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 de control
  - Instrumentos
- En su caso, comprobar el funcionamiento de los equipos especiales:
- ABS, control de arranque. Al circular al menos durante 10 segundos a una velocidad superior a los 30 km/h, si existe una avería se enciende el testigo de advertencia del ABS.
- En caso necesario, realizar un recorrido de prueba.
- Confirmar la entrega en las Instrucciones de Mantenimiento.
- Si se encuentra alguna deficiencia, consultar el apartado «Comprobar si la motocicleta está deteriorada».

## 00 11 459 Limpieza final

- Limpiar el vehículo.



### Aviso:

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.

## 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 la motocicleta y lugar previsto para su conservación
  - Herramientas de a bordo y lugar previsto para su conservación
  - Pretensado de los muelles de acuerdo con el peso total
  - Controlar el nivel del líquido de frenos
  - Ajustar los retrovisores
  - Mandos
  - Instrumentos y testigos de advertencia
- En su caso, equipos especiales y accesorios
- Hay que comunicar al cliente lo siguiente:
  - Instrucciones para el rodaje e intervalos para la inspección
  - Control de seguridad
  - Control del nivel de aceite como se explica en la documentación de la motocicleta

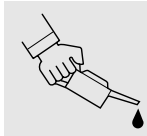




# 00 Mantenimiento

## Indice

Página

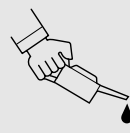


<b>Designación de los intervalos de servicio</b> .....	29
<b>Leer la memoria de averías utilizando el MoDiTeC</b> .....	30
(Inspección I, II, III, IV) .....	30
<b>Sustituir el aceite de motor [sólo en el motor] y el elemento del filtro de aceite</b> .....	30
(Inspección I) .....	30
Trabajos previos .....	30
Vaciar el aceite del motor .....	30
Cambiar el cartucho del filtro de aceite .....	31
Llenar con aceite del motor .....	31
<b>Sustituir el aceite de motor [en el motor y en el depósito de aceite] y el elemento del filtro de aceite</b> .....	32
(Inspección II, III, IV) .....	32
Trabajos previos .....	32
Vaciar el aceite del motor .....	32
Cambiar el cartucho del filtro de aceite .....	33
Llenar con aceite del motor .....	33
<b>Limpiar el tamiz de aceite en el cuadro</b> .....	34
(Inspección II, una vez) .....	34
<b>Engrasar los manguitos de goma para la pieza de la cubierta</b> .....	34
(Inspección I, II, III, IV) .....	34
<b>Completar y corregir en su caso el nivel de líquido refrigerante</b> .....	35
(Inspección I, II, III) .....	35
Controlar el nivel del líquido refrigerante .....	35
Completar el nivel de líquido refrigerante .....	35
<b>Cambiar el líquido refrigerante</b> .....	36
(Inspección IV, cada 2 años) .....	36
<b>Controlar y ajustar el juego de las válvulas</b> .....	38
(Inspección II, III) .....	38

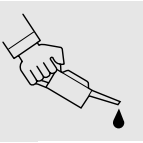


Controlar el juego de las válvulas .....	38
Trabajos previos .....	38
Desmontar el amortiguador de ruidos de admisión con el esnórquel de aspiración. ....	38
Desmontar las piezas que impiden el acceso al radiador .....	38
Desmontar las piezas que impiden el acceso a la culata .....	39
Colocar el cigüeñal en la posición del P.M.S. ....	39
Medir el juego de las válvulas .....	40
Ajustar el juego de las válvulas .....	40
Montar la tapa de la culata .....	41
<b>Sustituir la bujía de encendido</b> .....	42
(Inspección III) .....	42
<b>Vaciar la manguera de desagüe del amortiguador de ruidos de admisión</b> .....	42
(Inspección I, II, III) .....	42
<b>Sustituir el cartucho del filtro de aire</b> .....	43
(Inspección III) .....	43
<b>Sustituir el filtro de combustible</b> .....	44
(Inspección III, cada 40.000 km) .....	44
<b>Comprobar el juego del embrague, ajustarlo en caso necesario</b> .....	45
(Inspección I, II, III) .....	45
<b>Controlar el desgaste de las pastillas y los discos de los frenos, sustituirlos si es necesario</b> .....	45
(Inspección II, III) .....	45
Controlar el desgaste de las pastillas de los frenos .....	45
Pastillas del freno de la rueda delantera .....	45
Pastillas del freno de la rueda trasera .....	45
Sustituir las pastillas de los frenos .....	46
Pastillas del freno delantero .....	46
Pastillas del freno de la rueda trasera .....	47
Comprobar los discos del freno .....	47
<b>Comprobar el nivel de líquido de frenos delante/detrás</b> .....	48
(Inspección II, III) .....	48
Nivel del líquido del freno en la rueda delantera .....	48
Controlar el nivel del líquido de frenos de la rueda delantera .....	48
Nivel del líquido de frenos de la rueda trasera .....	48
Controlar el nivel del líquido de frenos de la rueda trasera .....	48
<b>Controlar el funcionamiento y la hermeticidad del sistema de frenos, sustituir/ reparar las piezas en caso necesario</b> .....	49
(Inspección III) .....	49
<b>Cambiar el líquido de frenos y purgar el aire del sistema de frenos</b> .....	49
(Inspección IV) .....	49
Cambiar el líquido de frenos delante y purgar el aire del sistema de frenos .....	49

Cambiar el líquido de frenos detrás y purgar el aire del sistema de frenos .....	50
<b>Sustituir el manguito de hermetizado primario del cilindro principal de frenado delante</b> .....	52
(Inspección III, cada 40.000 km en los vehículos con ABS) .....	52
<b>Sustituir el manguito primario de hermetizado del cilindro principal de frenado detrás</b> .....	53
(Inspección III, cada 40.000 km en los vehículos con ABS) .....	53
<b>Comprobar la rueda de correa y el piñon de correa, sustituir en caso necesario</b> .....	54
(Inspección III) .....	54
<b>Sustituir la correa dentada</b> .....	54
(Inspección III) .....	54
<b>Comprobar la tensión de la correa, ajustarla en caso necesario</b> .....	56
(Inspección I, II, III) .....	56
Controlar la tensión de la correa .....	56
Ajustar la tensión de la correa .....	57
Correa usada, nueva .....	57
<b>Controlar el nivel del electrólito en la batería, completarlo en su caso con agua destilada</b> .....	59
(Inspección II, III, IV) .....	59
Controlar el nivel del electrólito .....	59
Completar el nivel con agua destilada .....	59
<b>Limpiar en su caso y engrasar los polos de la batería</b> .....	59
(Inspección IV) .....	59
<b>Controlar y ajustar la holgura del cojinete del manillar, sustituirlo en caso necesario</b> .....	60
(Inspección II, III) .....	60
Controlar el juego del cojinete del manillar .....	60
Ajustar el juego del cojinete del manillar .....	60
<b>Engrasar el apoyo lateral</b> .....	61
(Inspección II, III) .....	61
Apoyo lateral .....	61
<b>Comprobar el par nominal de las uniones atornilladas con la llave dinamométrica</b> .....	61
(Inspección I, II, III, IV) .....	61



<b>Control final con verificación de la seguridad funcional y de tráfico</b> .....	62
(Inspección I, II, III, IV) .....	62
Comprobación del estado del vehículo .....	62
Controlar la profundidad del dibujo de los neumáticos (mínimo recomendado) .....	62
Presión de inflado con los neumáticos fríos .....	62
Comprobación del funcionamiento .....	62



## 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.

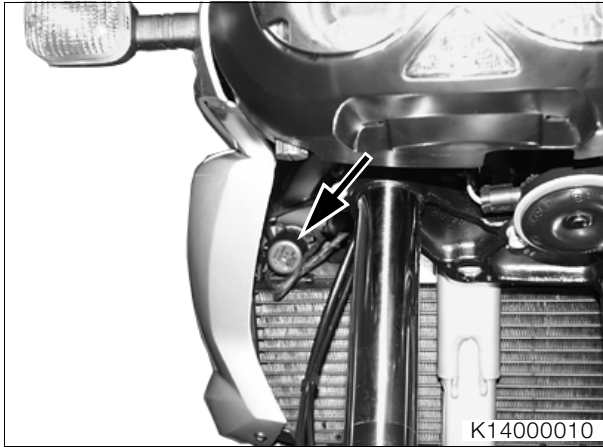
En este Manual de reparaciones se utilizan los siguientes códigos para designar a los diferentes intervalos de mantenimiento:

- Inspección de 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)



- Colocar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- 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 indicadas.

## 00 11 209 Sustituir el aceite de motor [sólo en el motor] y el elemento del filtro de aceite

(Inspección I)



### Aviso:

Después de una avería en el motor hay que limpiar el depósito de aceite y el conducto de alimentación con aceite muy fluido, y secarlo a continuación soplando con aire comprimido (→ 11.17).

### 00 11 209 Trabajos previos

- Desmontar la cubierta del piñón de la correa en el motor.
- Colocar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.

### 00 11 209 Vaciar el aceite del motor

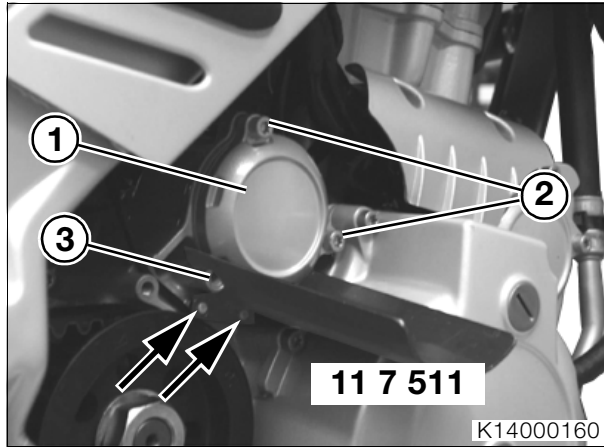


### Advertencia:

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.
- 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 la fijación izquierda (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 las fijaciones (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 la cubierta del piñón de la correa si se tienen que llevar a cabo otras tareas de mantenimiento en los grupos situados detrás.

### **Par de apriete:**

Tapa del filtro de aceite ..... 10 Nm  
Cubierta del piñón en el motor ..... 2 Nm

## 00 11 215 Llenar con aceite del motor

- Atornillar el tapón roscado de vaciado de aceite en el motor, utilizando un anillo de obturación nuevo.
- Llenar el depósito de aceite con 0,5 l de aceite para el motor, enroscar el tapón.

### **Aviso:**

El volumen de aceite necesario puede ser de 0,5 a 1,5 litros en función del estado del vehículo.

### **Advertencia:**

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

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

### **Advertencia:**

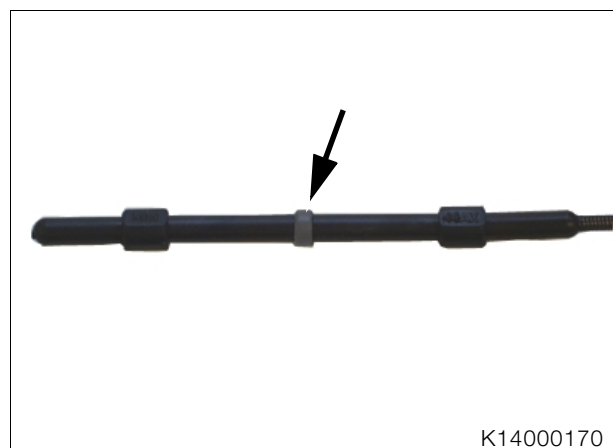
Tener en cuenta las advertencias referentes al peligro de dejar el motor de combustión en marcha en un local cerrado.

- Controlar el nivel de aceite con el motor a la temperatura de servicio:

### **Aviso:**

Colocar solamente la varilla medidora de nivel de aceite.

1. Hacer funcionar el motor durante 1 minuto a la temperatura de servicio.
2. Parar el motor y efectuar el control de aceite con la varilla medidora de nivel.



3. Rellenar en caso necesario aceite de motor hasta como máximo la marca central (flecha) y repetir los pasos 1) a 3).

**Atención:**

No utilizar aceites sintéticos.

**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..... 0,5 l

**Par de apriete:**

Tornillo de vaciado de aceite del motor..... 40 Nm

## 00 11 215 Sustituir el aceite de motor [en el motor y en el depósito de aceite] y el elemento del filtro de aceite (Inspección II, III, IV)

**Aviso:**

Después de una avería en el motor hay que limpiar el depósito de aceite y el conducto de alimentación con aceite muy fluido, y secarlo a continuación soplando con aire comprimido (→ 11.17).

### 00 11 215 Trabajos previos

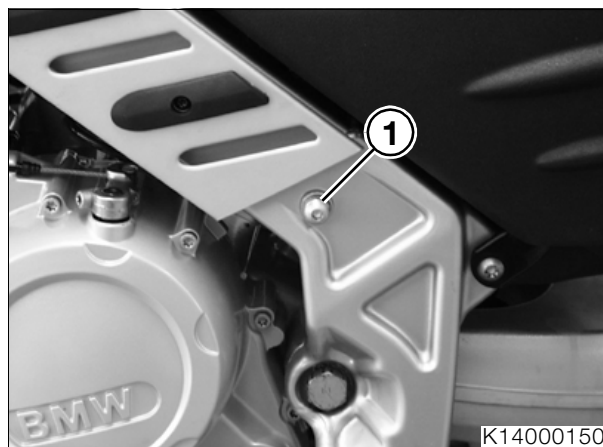
- Apoyar la motocicleta sobre el caballete lateral.
- Desmontar la cubierta del piñón de la correa en el motor.

### 00 11 215 Vaciar el aceite del motor

**Advertencia:**

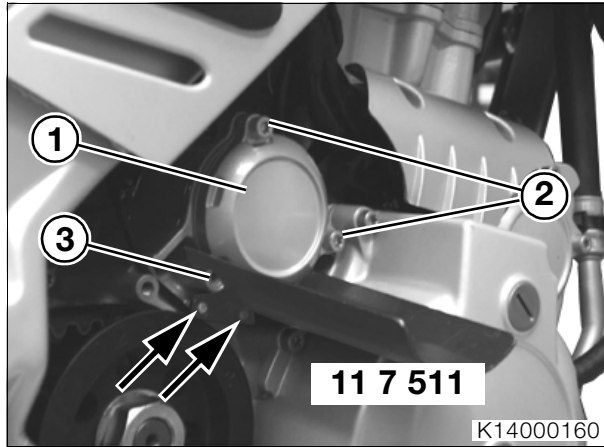
Tener en cuenta las advertencias referentes al peligro de dejar el motor de combustión en marcha en un local cerrado.

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



- Abrir la tapa de cierre del depósito de aceite.
- Desatornillar el tornillo de vaciado de aceite en el cuadro (1).
- Vaciar completamente el aceite.
- Colocar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- 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 la fijación izquierda (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 las fijaciones (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 la cubierta del piñón de la correa si se tienen que llevar a cabo otras tareas de mantenimiento en los grupos situados detrás.

### **Par de apriete:**

Tapa del filtro de aceite ..... 10 Nm  
Cubierta del piñón en el motor ..... 2 Nm

## 00 11 215 Llenar con aceite del motor

- Atornillar el tapón roscado de vaciado de aceite en el cuadro, 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:**

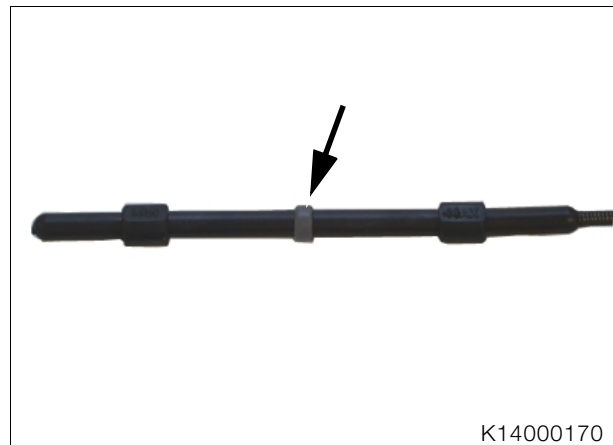
Tener en cuenta las advertencias referentes al peligro de dejar el motor de combustión en marcha en un local cerrado.

- Dejar en marcha el motor durante medio minuto.
- Completar con 0,5 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.
- Controlar el nivel de aceite con el motor a la temperatura de servicio:

### **Aviso:**

Colocar solamente la varilla medidora de nivel de aceite.

1. Hacer funcionar el motor durante 1 minuto a la temperatura de servicio.
2. Parar el motor y efectuar el control de aceite con la varilla medidora de nivel.



3. Rellenar en caso necesario aceite de motor hasta como máximo la marca central (flecha) y repetir los pasos 1) a 3).

**Atención:**

No utilizar aceites sintéticos.

**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 y en el depósito de aceite:**

con cambio del filtro..... 2,5 l

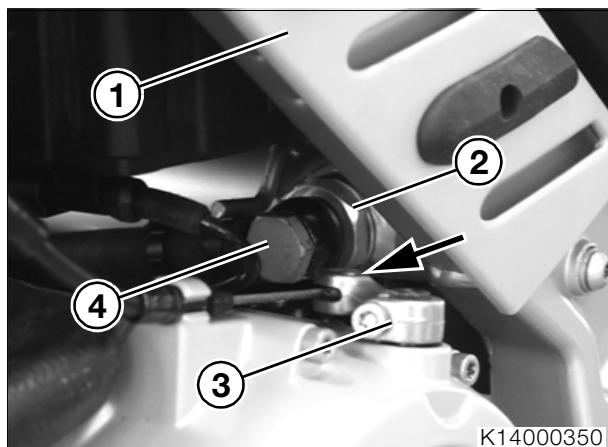
**Par de apriete:**

Tornillo de vaciado de aceite del motor..... 40 Nm

Tornillo de vaciado del depósito de aceite del cuadro..... 21 Nm

**Limpiar el tamiz de aceite en el cuadro****(Inspección II, una vez)**

- Vaciar el aceite del motor (→ 00.32)
- Desmontar la cubierta izquierda del depósito (→ 46.6)



K14000350

- Desmontar el panel del depósito de aceite (1).
- Desenganchar el cable de mando del embrague (flecha).
- Desmontar la palanca de desembrague (3)
- Soltar la tubería de aceite (4).
- Desmontar el tamiz de aceite (2) y limpiarlo con aire comprimido.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Utilizar juntas nuevas para la tubería de aceite y el tamiz de aceite.
- Ajustar el juego del embrague (→ 00.45).

**Par de apriete:**

Tornillo de vaciado de aceite del motor..... 40 Nm

Tornillo de vaciado del depósito de aceite del cuadro ..... 21 Nm

Tubería de aceite al cuadro..... 42 Nm

Tamiz de aceite al cuadro ..... 80 Nm

Panel del depósito de aceite al cuadro ..... 5 Nm

Cubierta derecha/izquierda al cuadro principal ..... 2 Nm

Cubierta derecha/izquierda a la conducción de aire ..... 3 Nm

Cubierta derecha/izquierda a la cubierta delantera ..... 1 Nm

Intermitente derecho/izquierdo al soporte del carenado ..... 3 Nm

Cubierta trasera a cubierta derecha/izquierda y bastidor portaobjetos ..... 2 Nm

Rejilla portaobjetos al bastidor portaobjetos .. 9 Nm

Palanca de desembrague al árbol de desembrague..... 10 Nm

soporte del carenado ..... 3 Nm

Cubierta trasera a cubierta derecha/izquierda y bastidor portaobjetos ..... 2 Nm

Rejilla portaobjetos al bastidor portaobjetos .. 9 Nm

Palanca de desembrague al árbol de desembrague..... 10 Nm

soporte del carenado ..... 3 Nm

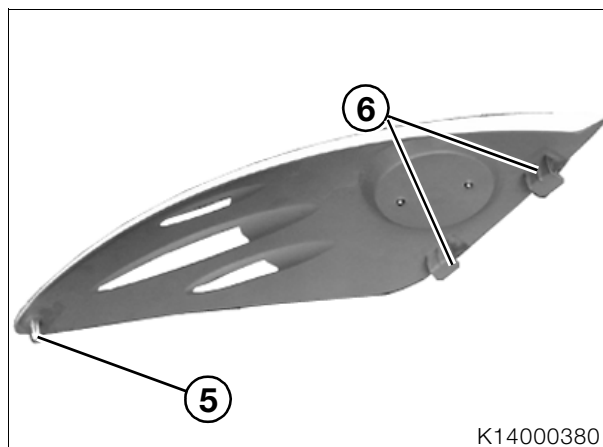
Cubierta trasera a cubierta derecha/izquierda y bastidor portaobjetos ..... 2 Nm

Rejilla portaobjetos al bastidor portaobjetos .. 9 Nm

Palanca de desembrague al árbol de desembrague..... 10 Nm

**Engrasar los manguitos de goma para la pieza de la cubierta****(Inspección I, II, III, IV)**

- Sacar las piezas de cubierta.



K14000380

- Aplicar **producto conservante para goma** en la clavija (5) y el gancho (6).
- Montar la pieza de cubierta.

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

(Inspección I, II, III)



### Atención:

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

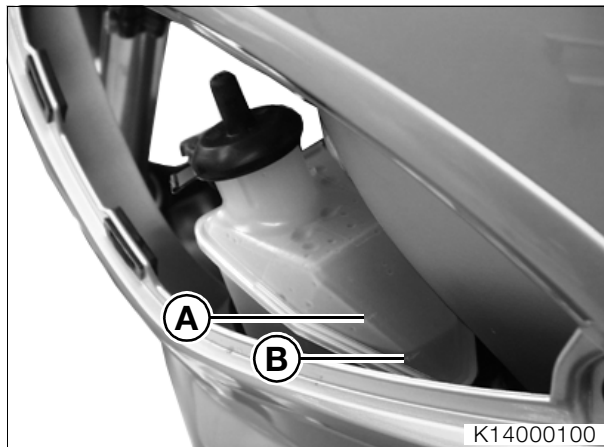
No llenar todavía el depósito de compensación del líquido refrigerante si se va a controlar y ajustar a continuación el juego de las válvulas.

### Controlar el nivel del líquido refrigerante

- Colocar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW Nº 00 1 620**.
- Comprobar el nivel de líquido refrigerante por la mirilla de la pieza de la cubierta izquierda.
- 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 pieza de la cubierta izquierda.



### Atención:

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

No rellenar el depósito de compensación sobre la marca MIN (B) estando frío el motor.

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



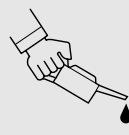
### Aviso:

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

- Verificar el nivel del líquido refrigerante en el depósito de compensación.
- Si el nivel del líquido refrigerante está por debajo de la marca MIN, rellenar líquido refrigerante hasta la marca MIN.

Nivel máximo ..... **A**  
Nivel mínimo ..... **B**

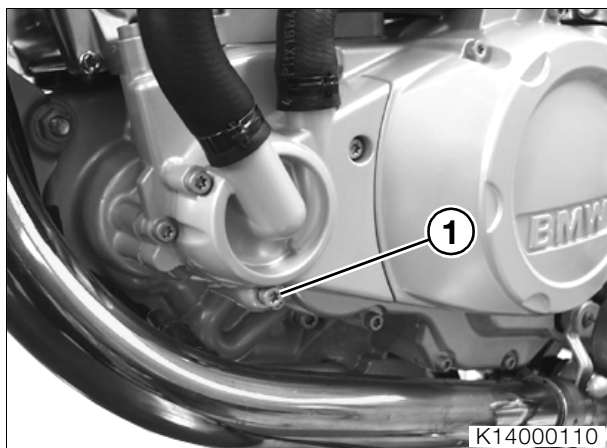
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



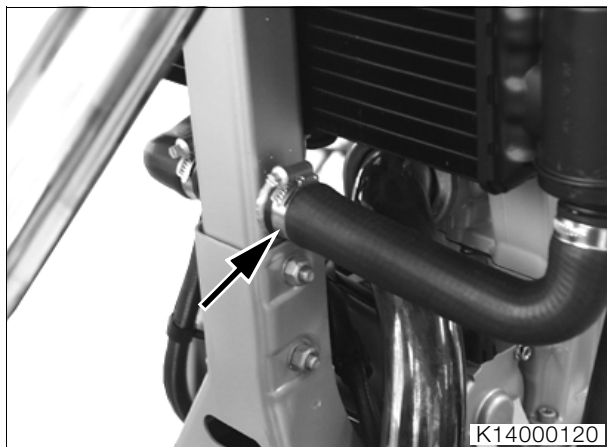
## 17 00 035 Cambiar el líquido refrigerante

(Inspección IV, cada 2 años)

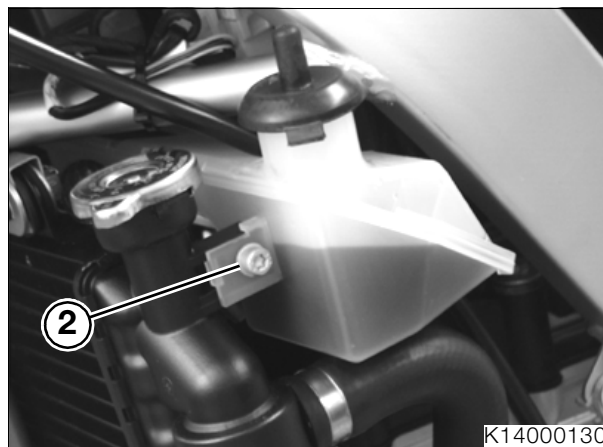
- Desmontar la cubierta izquierda (→ 46.6).
- Apoyar la motocicleta sobre el caballete lateral.
- Colocar una bandeja colectora debajo del motor.



- 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.



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



- Soltar la fijación (2), sacar el depósito de compensación y vaciarlo por completo.



### Atención:

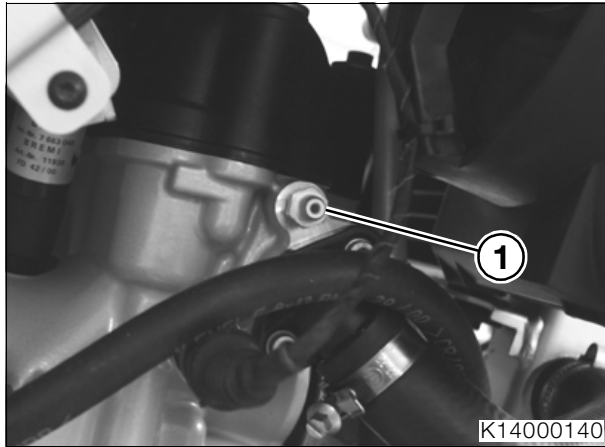
Evacuar el líquido de refrigeración usado, teniendo en cuenta las directivas locales de protección medioambiental.



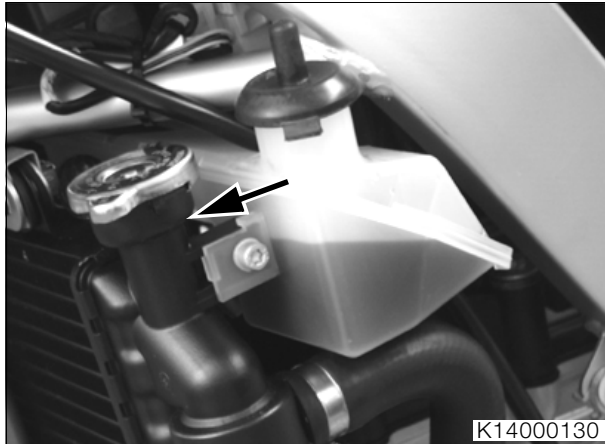
### Aviso:

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.
- Apretar la abrazadera para tubo flexible del tubo flexible de agua de refrigeración.
- Colocar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620.**



- Aflojar el tornillo de purga de aire (1) en la culata.
- Encajar 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, estrujar 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 MIN.

### Cantidad de llenado

Sistema de refrigeración ..... 1,3 l  
 En el depósito de compensación ..... 0,1 l

### Anticongelante

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

### Concentración

Agente anticongelante .....50%  
 Agua .....50%



- Dejar el motor en marcha durante un periodo breve de tiempo y pararlo 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.



### Par de apriete:

Rejilla portaobjetos a bastidor portaobjetos ... 9 Nm  
 Cubierta trasera a cubierta derecha/izquierda y bastidor portaobjetos ..... 2 Nm  
 Cubierta derecha/izquierda a conducción de aire ..... 3 Nm  
 Cubierta derecha/izquierda al cuadro principal ..... 2 Nm  
 Cubierta derecha/izquierda a cubierta delantera ..... 1 Nm  
 Intermitente derecho/izquierdo al soporte del carenado ..... 3 Nm  
 Tornillo de vaciado de la bomba de agua ..... 10 Nm  
 Depósito de compensación al radiador ..... 9 Nm  
 Tornillo de purga de aire ..... 12 Nm  
 Tubo flexible de líquido refrigerante al cuadro ..... 3 Nm

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

(Inspección II, III)

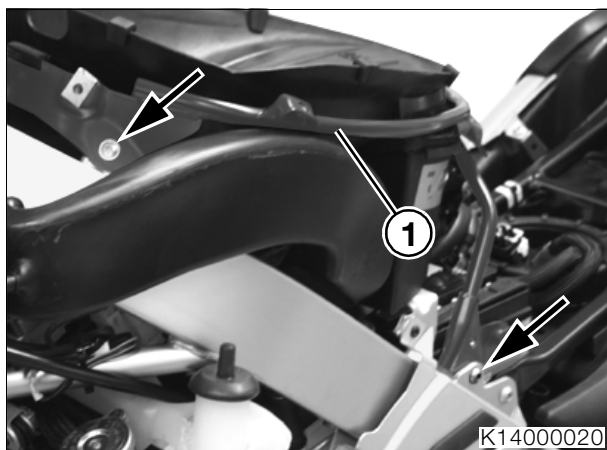
### 0011601 Controlar el juego de las válvulas

#### Trabajos previos

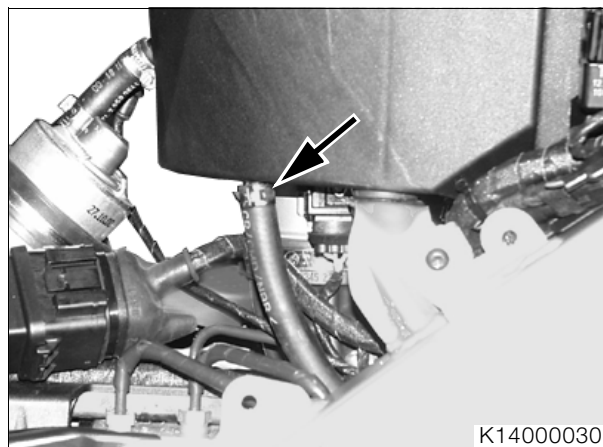
- Colocar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar la cubierta izquierda/derecha/delantera (→ 46.6).

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

- Sacar la caja de fusibles del soporte presionando la lengüeta.
- Soltar el filtro de combustible del bastidor portaobjetos.

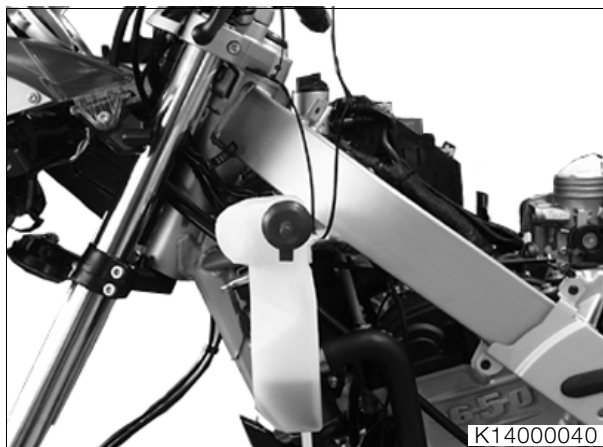


- Soltar las fijaciones del bastidor portaobjetos (flechas) en el cuadro principal.
- Retirar el bastidor portaobjetos (1).



- Soltar la abrazadera del tubo flexible de purga de aire (flecha) y retirar del silenciador de admisión.
- Sacar el silenciador de admisión con precaución de la tubuladura de la mariposa.
- Sacar el esnórquel de aspiración con el manguito de goma de la lengüeta.
- Sacar el silenciador de admisión con el esnórquel de aspiración desplazándolos hacia atrás y separar la conexión por enchufe de la sonda térmica de aire de admisión.
- Cubrir/obturar la tubuladura de la mariposa.

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

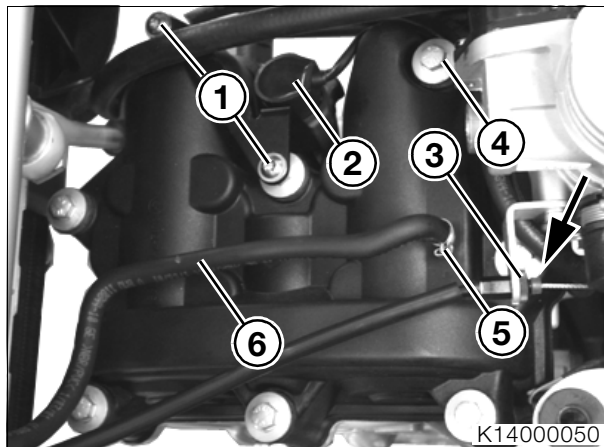


#### Aviso:

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

- Soltar el depósito de compensación de líquido refrigerante del radiador, sacarlo hacia un lado y fijarlo al manillar, p. ej. con cinta sujetacables.
- Cubrir el lado interior del radiador, p. ej. con un cartón.

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



- Soltar las fijaciones del estribo de sujeción de la bobina de encendido (1), retirar conjuntamente con la bobina de encendido (2) y depositarlo hacia delante.
- Retirar la tapa de goma (flecha).
- Desenroscar la tuerca moleteada (3).
- Desenganchar el cable de mando del acelerador de la polea del cable.
- Soltar la abrazadera para tubo flexible (5) con unos alicates, **BMW N° 17 5 500**, retirar el tubo de desaireación de la culata (6).
- Desmontar la bujía.



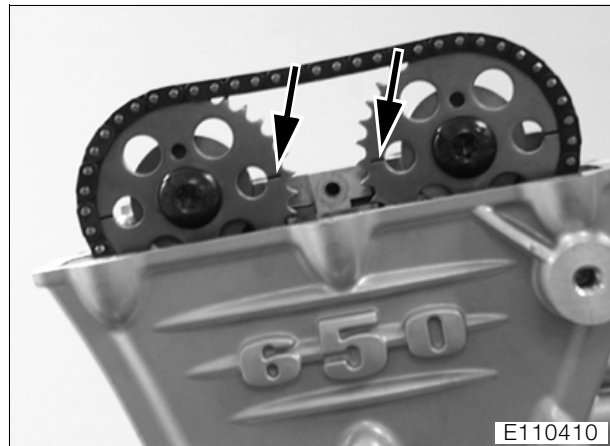
### Aviso:

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

- Soltar los 8 tornillos de fijación (4), desmontar la tapa 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.

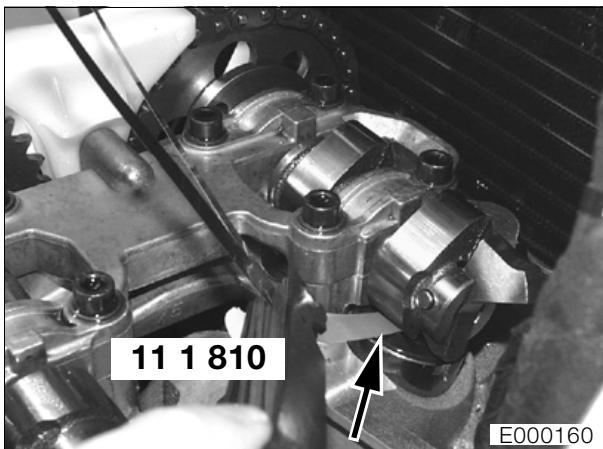


### Aviso:

Posición del P.M.S.: las marcas lineales de las ruedas de cadena de distribución (flechas) quedan paralelas a la culata, los taladros de las ruedas de cadena de distribución se encuentran 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

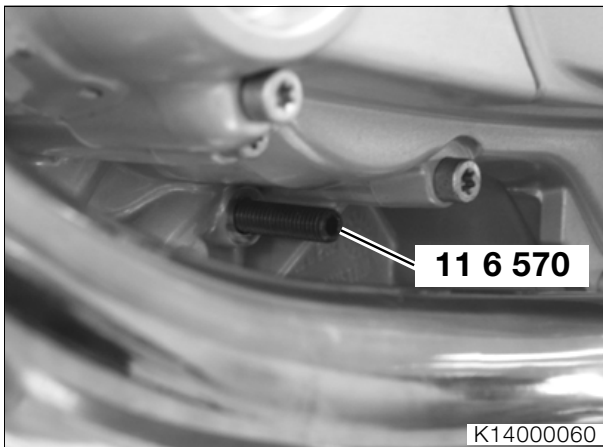


- Determinar el juego de válvulas con galgas de espesores, **BMW N° 11 1 810**.
- Anotar el juego de las válvulas medido, ajustar en su caso el juego de las válvulas.

### Juego de las válvulas:

Válvula de admisión .....0,03...0,11 mm  
Válvula de escape .....0,25...0,33 mm

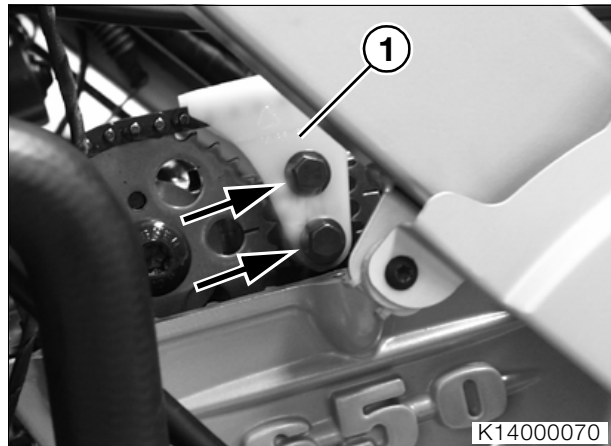
### 00 11 602 Ajustar el juego de las válvulas



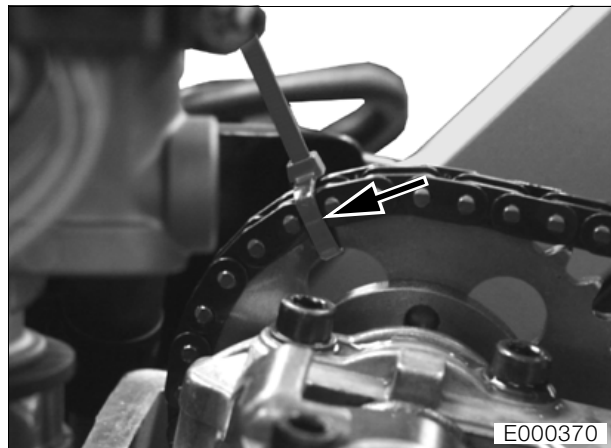
#### Aviso:

Recoger en su caso el aceite derramado.

- 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).



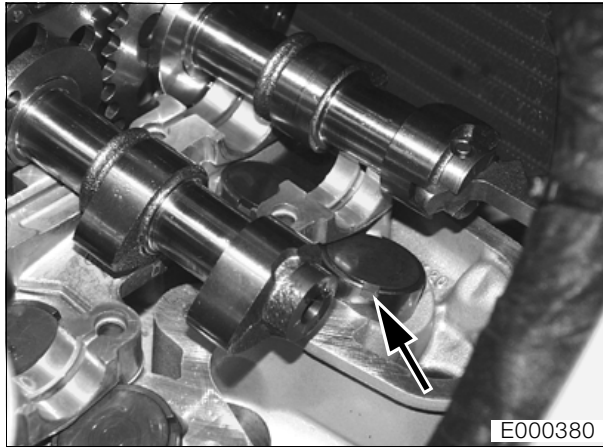
- Fijar la cadena de distribución a las dos ruedas de la cadena utilizando abrazaderas para cables (flecha).
- Desmontar la parte superior del soporte de los árboles de levas.



#### Atención:

Aceitar el cojinete del árbol de levas para conseguir un desmontaje o montaje más sencillo 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.



- 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.
- Introducir las placas 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 el riel de guiado de la cadena contra el tensor de cadena.



#### Aviso:

Posición del P.M.S.: las marcas lineales de las ruedas de cadena de distribución quedan paralelas a la culata, los taladros de las ruedas de cadena de distribución se encuentran arriba.

- Antes de montar la guía de la cadena, desenroscar el tornillo de fijación y apretar el tapón rosca-do 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 las ruedas 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 tapa de la culata

- Antes de montar la tapa 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 es-nórquel 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 ..... 0,03...0,11 mm  
Válvula de escape ..... 0,25...0,33 mm



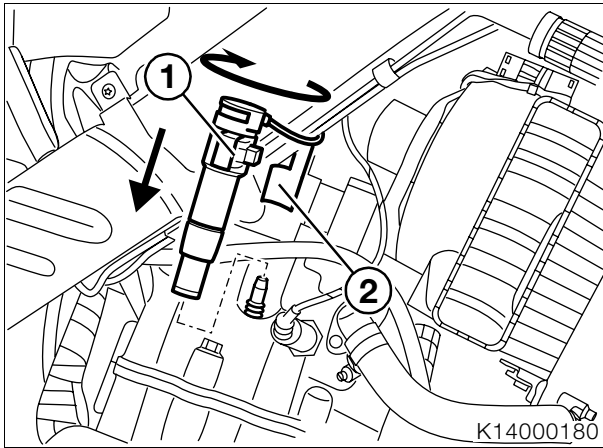
#### Par de apriete:

Rejilla portaobjetos a bastidor portaobjetos ... 9 Nm  
Cubierta trasera a cubierta derecha/izquierda y bastidor portaobjetos ..... 2 Nm  
Cubierta derecha/izquierda a conducción de aire ..... 3 Nm  
Cubierta derecha/izquierda al cuadro principal ..... 2 Nm  
Cubierta delantera a cubierta derecha/izquierda ..... 1 Nm  
Intermitente derecho/izquierdo al soporte del carenado ..... 3 Nm  
Cubierta delantera a cuadro principal ..... 2 Nm  
Filtro de combustible a bastidor portaobjetos 9 Nm  
Bastidor portaobjetos a cuadro principal ..... 9 Nm  
Tapa de la culata a la culata ..... 10 Nm  
Soporte de la bobina de encendido en la culata ..... 9 Nm  
Bujía de encendido en la culata ..... 20 Nm  
Depósito de compensación al radiador ..... 9 Nm  
Puente de alojamiento de árbol de levas a la culata ..... 10 Nm  
Estribo de guiado de la cadena al puente de alojamiento (limpiar la rosca + Loctite 243)... 10 Nm  
Tornillo cilíndrico (orificio para tornillo de fijación) ..... 25 Nm

## 00 12 620 Sustituir la bujía de encendido

(Inspección III)

- Colocar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar la cubierta derecha (→ 46.6).



- Sacar la bobina de encendido por el anillo de goma (1) del soporte (2).
- Retirar la bobina de encendido de la bujía de encendido.
- Soltar la bujía utilizando una llave de tubo, entre caras 18.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

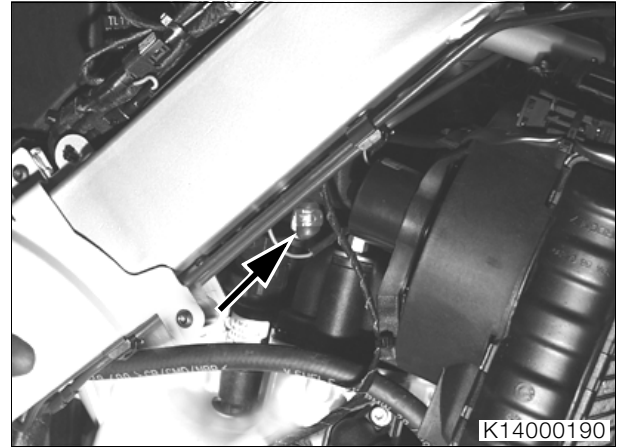
### Par de apriete:

Bujía de encendido .....	20 Nm
Cubierta derecha/izquierda al cuadro principal .....	2 Nm
Cubierta derecha/izquierda a conducción de aire .....	3 Nm
Cubierta derecha/izquierda a cubierta delantera .....	1 Nm
Intermitente derecho/izquierdo al soporte del carenado .....	3 Nm
Cubierta trasera a cubierta derecha/izquierda y bastidor portaobjetos .....	2 Nm
Rejilla portaobjetos a bastidor portaobjetos ...	9 Nm

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

(Inspección I, II, III)

- Colocar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar la cubierta derecha (→ 46.6).
- Preparar un embudo y una bandeja para recoger el aceite.



- Soltar la abrazadera para tubo flexible y retirar la caperuza obturadora (flecha)



### Atención:

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

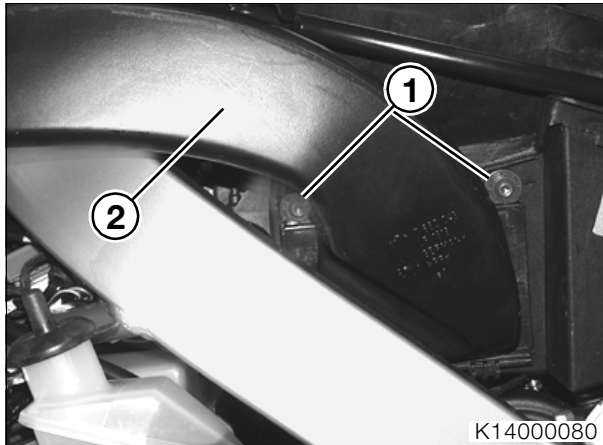
### Par de apriete:

Rejilla portaobjetos a bastidor portaobjetos ...	9 Nm
Cubierta trasera a cubierta derecha/izquierda y bastidor portaobjetos .....	2 Nm
Cubierta derecha/izquierda a conducción de aire .....	3 Nm
Cubierta derecha/izquierda al cuadro principal .....	2 Nm
Cubierta delantera a cubierta derecha/izquierda .....	1 Nm
Intermitente derecho/izquierdo al soporte del carenado .....	3 Nm

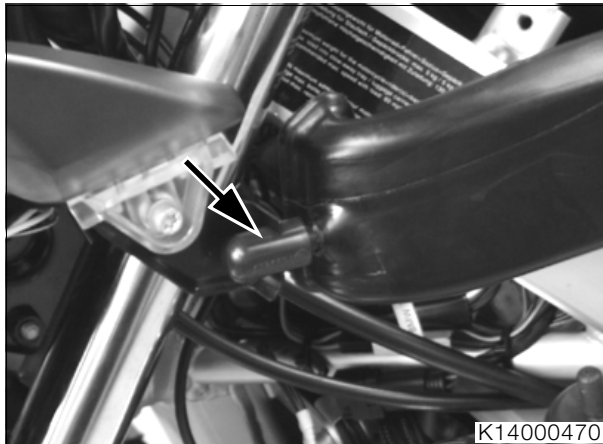
## 00 13 630 Sustituir el cartucho del filtro de aire

### (Inspección III)

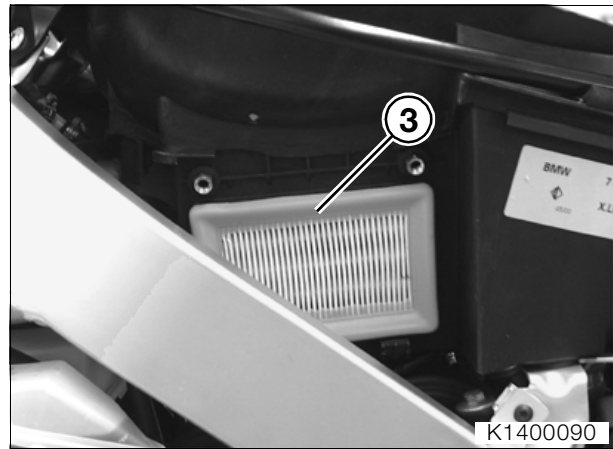
- Colocar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar la cubierta izquierda (→ 46.6).



- Soltar las fijaciones del esnórquel de aspiración al silenciador de admisión (1).
- Desplazar a un lado el esnórquel de aspiración (2) y sacarlo hacia arriba del gancho de alojamiento.



- Soltar el esnórquel de aspiración delantero con el manguito de goma (flecha) de la brida.



#### **Aviso:**

El desmontaje se facilita comprimiendo la parte delantera del elemento del filtro de aire.

- Extraer el cartucho del filtro de aire (3).
- Limpiar el amortiguador de ruidos de admisión.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



#### **Aviso:**

El montaje se facilita comprimiendo la parte delantera del elemento del filtro de aire.

- Colocar la parte inferior del esnórquel de aspiración en el gancho de alojamiento del silenciador de admisión y hacerlo bascular hacia arriba.



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

Rejilla portaobjetos a bastidor portaobjetos ...	9 Nm
Cubierta trasera a cubierta derecha/izquierda y bastidor portaobjetos .....	2 Nm
Cubierta derecha/izquierda a conducción de aire .....	2 Nm
Cubierta derecha/izquierda al cuadro principal .....	2 Nm
Cubierta delantera a cubierta derecha/izquierda .....	1 Nm
Intermitente derecho/izquierdo al soporte del carenado .....	3 Nm
Tubo de succión al silenciador de admisión .....	9 Nm

## 0016617 Sustituir el filtro de combustible

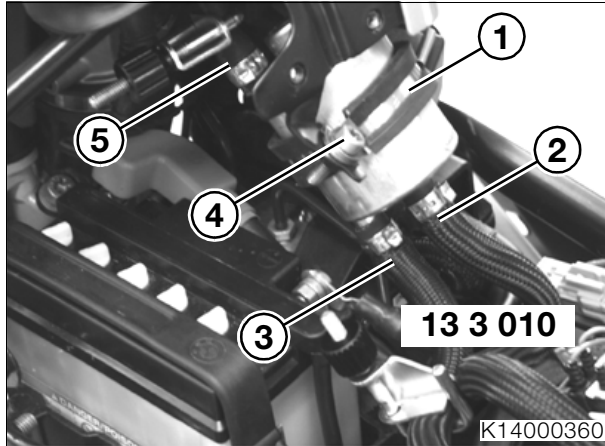
(Inspección III, cada 40.000 km)



### Advertencia:

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

- Colocar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar la cubierta izquierda (→ 46.6).



- Soltar la fijación del filtro de combustible al bastidor portaobjetos (4).
- Cerrar el conducto de alimentación de combustible (3) 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 (2, 3, 5) del filtro.
- Desmontar la abrazadera (1) 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 tuberías de alimentación (3) y de retorno de combustible (2).

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

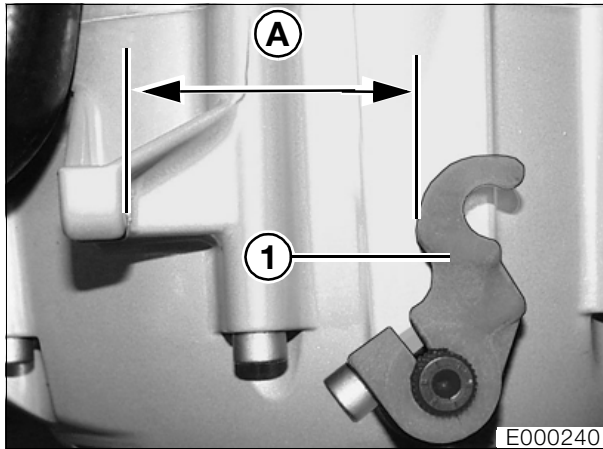


### Par de apriete:

Rejilla portaobjetos a bastidor portaobjetos ...	9 Nm
Cubierta trasera a cubierta derecha/izquierda y bastidor portaobjetos .....	2 Nm
Cubierta derecha/izquierda a conducción de aire .....	3 Nm
Cubierta derecha/izquierda al cuadro principal .....	2 Nm
Cubierta delantera a cubierta derecha/izquierda .....	1 Nm
Intermitente derecho/izquierdo al soporte del carenado .....	3 Nm
Filtro de combustible a bastidor portaobjetos	9 Nm

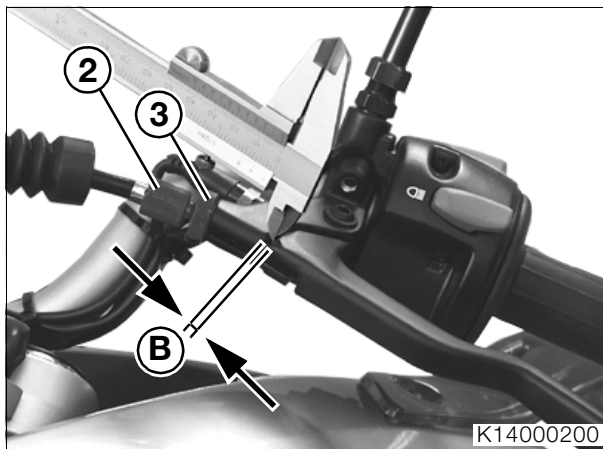
## 21 00 004 Comprobar el juego del embrague, ajustarlo en caso necesario

(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



### Par de apriete:

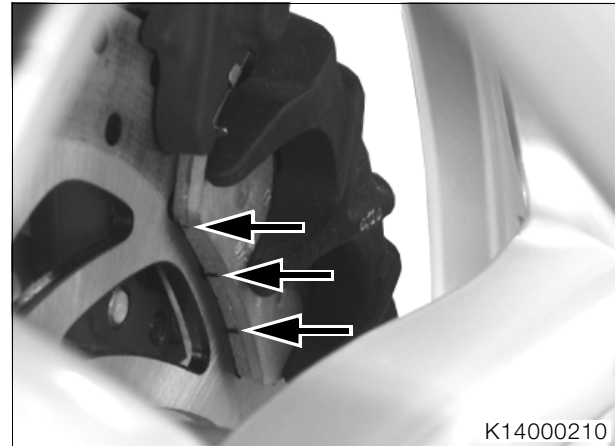
Palanca de desembrague al árbol de desembrague ..... 10 Nm

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

(Inspección II, III)

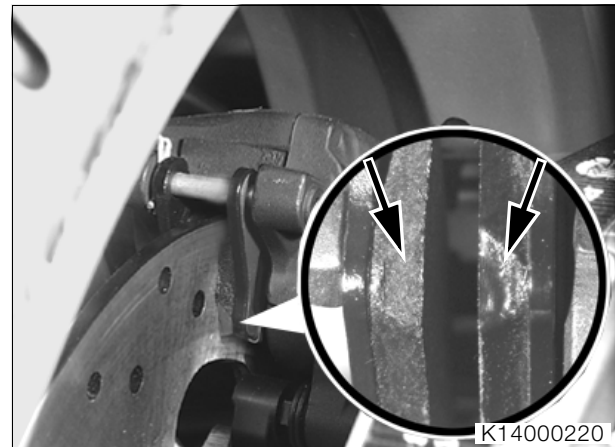
Controlar el desgaste de las pastillas de los frenos

### Pastillas del freno de la rueda delantera

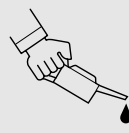


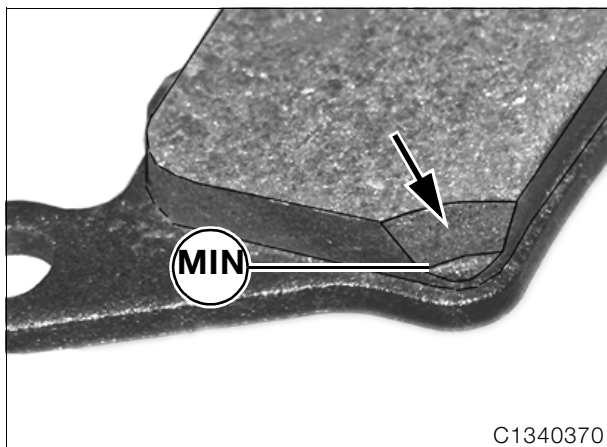
- Realizar una inspección visual de las pastillas del freno.
- Sustituir las pastillas de freno si las marcas de desgaste (flechas) ya no se aprecian claramente.

### Pastillas del freno de la rueda trasera



- Realizar una inspección visual de las pastillas del freno.
- Sustituir las pastillas de freno si las marcas de desgaste (flechas) ya no se aprecian claramente.





### Espesor mínimo de las pastillas

Las pastillas de freno poseen un bisel visible (flecha) a modo de marca de desgaste.

## Sustituir las pastillas de los frenos



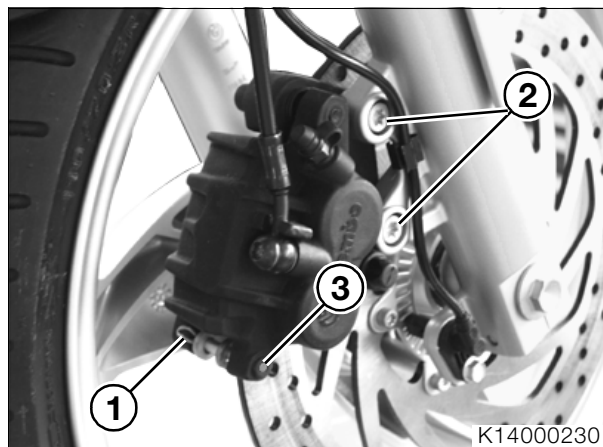
### Atención:

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 delantero

– Colocar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.

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



- Desmontar la grupilla (1).
- Expulsar el pasador de retención (3).
- Desmontar las pastillas de los frenos.
- Soltar las fijaciones (2), retirar la mordaza 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 mordaza del freno.
- Accionar varias veces el freno, hasta que las pastillas se apoyen sobre el disco.

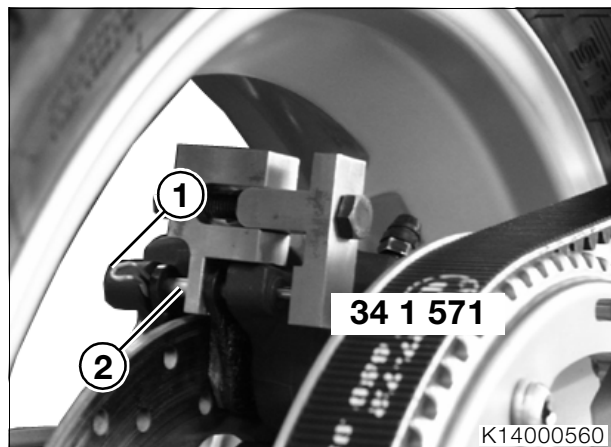


### Par de apriete:

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

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

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



- Desmontar la grupilla (1).
- Desmontar el pasador de seguridad (2) con el dispositivo de desencaje, **BMW N° 34 1 571**.
- Extraer las pastillas de freno.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



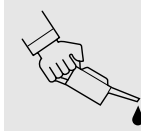
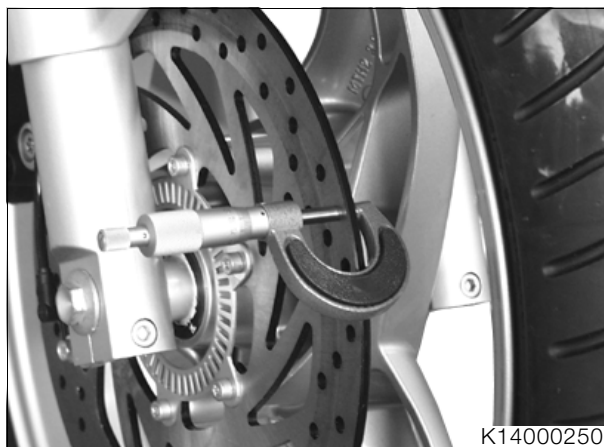
#### **Aviso:**

Antes de llevar a cabo el montaje del pasador de seguridad, desmontar el silenciador (→ 18.5).

- 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.

#### **Límite de desgaste de discos de freno**

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

## Comprobar el nivel de líquido de frenos delante/detrás

(Inspección II, III)



### Aviso:

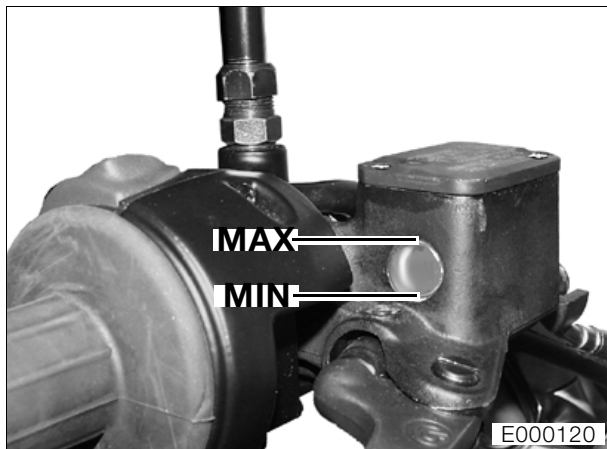
El volumen prescrito de líquido de frenos (MIN/MAX) es suficiente para el funcionamiento de los frenos con pastillas nuevas y hasta alcanzar el límite de desgaste.

En 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



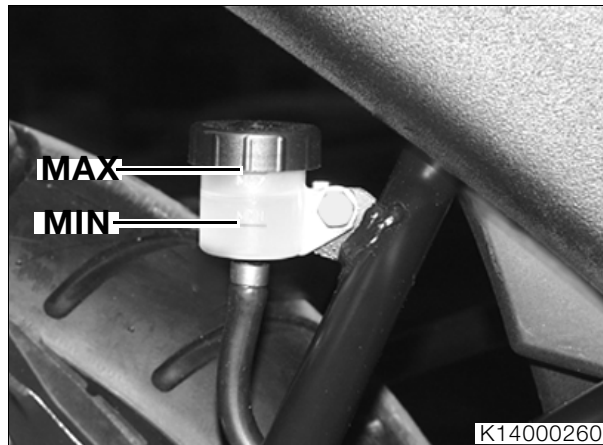
- Apoyar la motocicleta sobre el caballete lateral.
- Colocar el manillar en posición de marcha recta.
- El nivel del líquido de frenos debe quedar entre el borde superior y el borde inferior de la mirilla.

Clase de líquido de frenos .....DOT 4

## Nivel del líquido de frenos de la rueda trasera

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

- Colocar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.



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

Tipo de líquido de frenos .....DOT 4

## Controlar el funcionamiento y la hermeticidad del sistema 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:

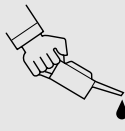
Tener en cuenta las instrucciones de seguridad para la manipulación del líquido de frenos.

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



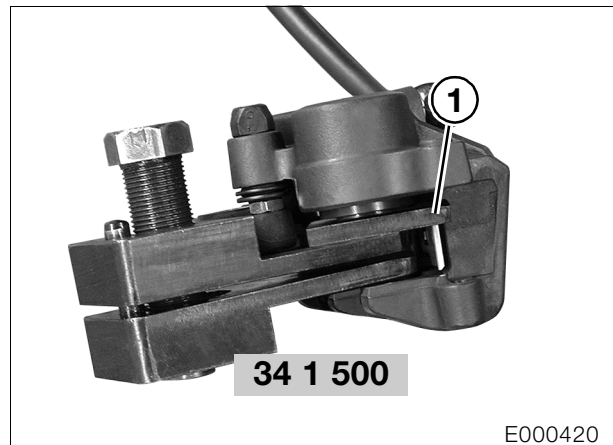
#### Aviso:

La descripción es válida para el aparato de purga de aire y llenado de frenos con aspiración del líquido de frenos mediante depresión por la mordaza del freno. Si se emplean otros aparatos, tener en cuenta las instrucciones correspondientes del fabricante.

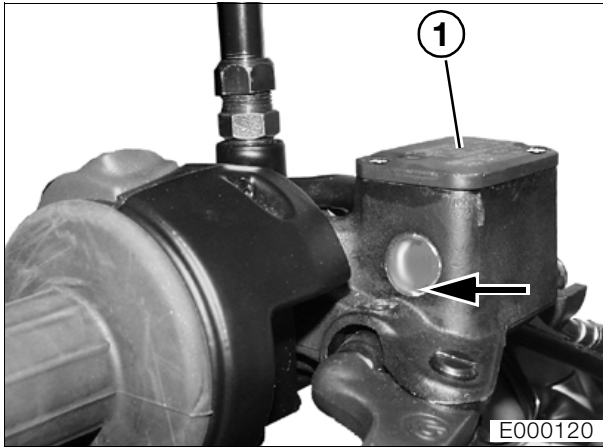


## Cambiar el líquido de frenos delante y purgar el aire del sistema de frenos

- Desmontar las pastillas del freno (→ 00.46)



- Comprimir los émbolos del freno utilizando la herramienta especial, **BMW N° 34 1 500**, y tiras de chapa (1) (de unos 7 mm de espesor).



- Apoyar la motocicleta sobre el caballete lateral.
- Colocar el manillar en posición de marcha recta.
- Desmontar la tapa (1) con la membrana de goma, aspirar el líquido usado, limpiar el depósito.
- Llenar el depósito del líquido de frenos.
- Conectar el aparato para purga de aire al tornillo de purga de aire en la mordaza del 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 canto inferior de la mirilla (flecha), ya que en otro caso se aspiraría aire en el sistema de frenos. En ese caso hay que repetir el proceso 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.
- Completar con líquido de frenos hasta el borde superior de la mirilla.

**📄 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 residual en los circuitos de regulación del sistema ABS.

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

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

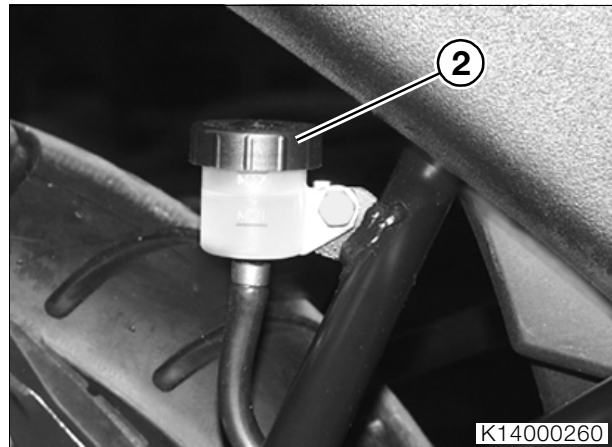


**Par de apriete:**

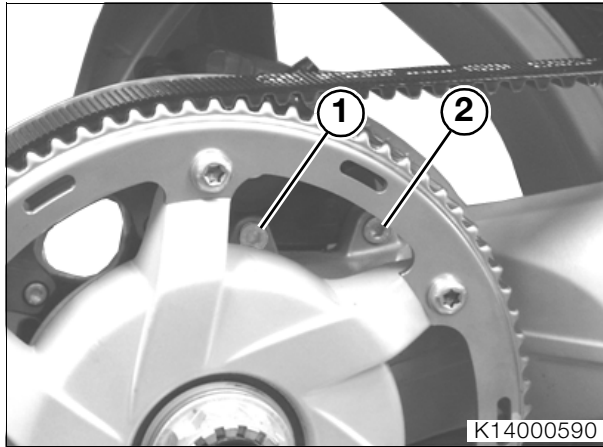
Tornillo de purga de aire ..... 7 Nm

**Cambiar el líquido de frenos detrás y purgar el aire del sistema de frenos**

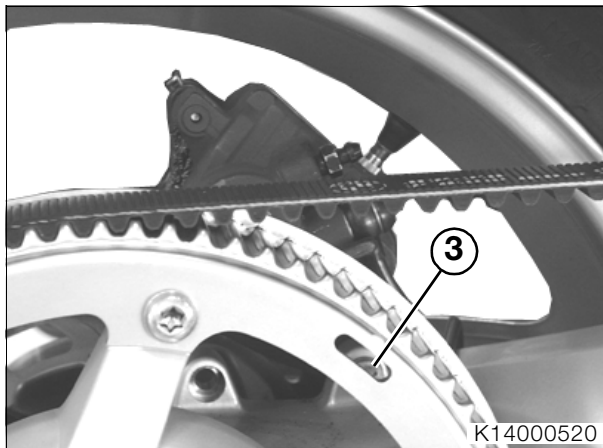
- Oprimir la mordaza del freno contra el disco del freno para comprimir los émbolos.



- Soltar la tapa (2) con la membrana de goma, aspirar el líquido usado, limpiar el depósito.
- Llenar el depósito del líquido de frenos.



- Aflojar las uniones por atornillamiento mordaza del freno delantera (2) en el balancín.
- Desatornillar el tornillo de fijación trasero (1).



- Hacer bascular la mordaza del freno hacia delante.
- Apretar el tornillo de fijación delantero (3).
- Conectar el aparato para purga de aire al tornillo de purga de aire en la mordaza del 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.
- Rellenar líquido de frenos hasta la marca «MAX».



**Aviso:**

**[ABS]** Colocar la membrana y la tapa del depósito.



**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 residual en los circuitos de regulación del sistema ABS.

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

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



**Par de apriete:**

Tornillo de purga de aire ..... 7 Nm  
Mordaza del freno al balancín ..... 21 Nm

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

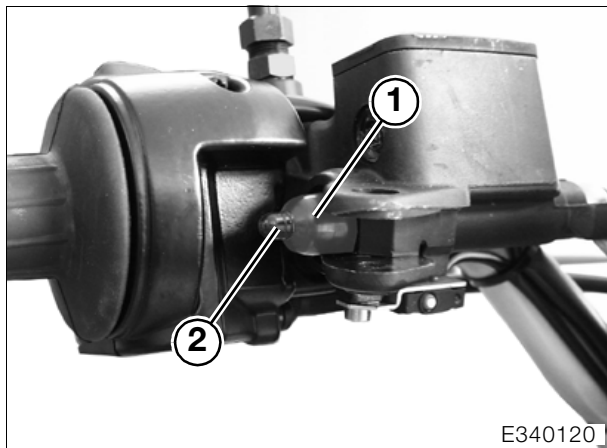
(Inspección III, cada 40.000 km en los vehículos con ABS)

- Colocar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, BMW N° 00 1 620.

### ⚠ Atención:

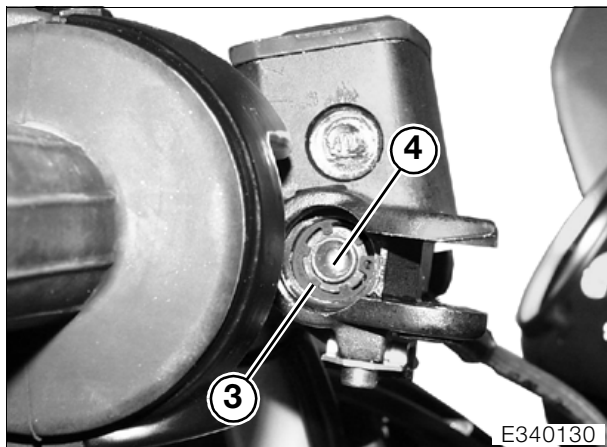
No permitir que el líquido de frenos entre en contacto con piezas pintadas del vehículo, ya que ataca a la pintura.

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



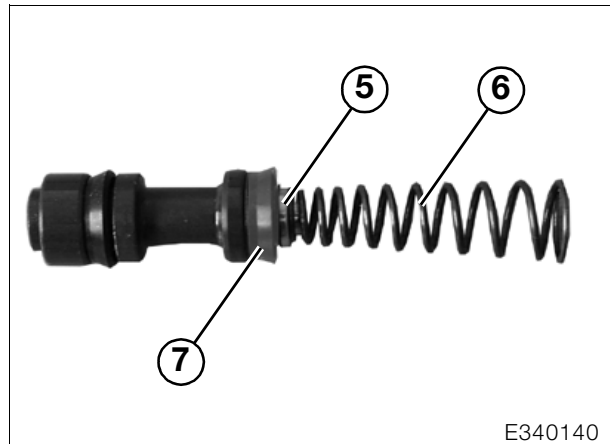
E340120

- 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**.
- Rellenar el sistema de frenos y efectuar la purga de aire (→ 00.49).

### 🔧 Par de apriete:

Perno de alojamiento de la maneta de freno de mano..... 7 Nm  
 Contratuera de la maneta de freno de mano  
 ..... 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)

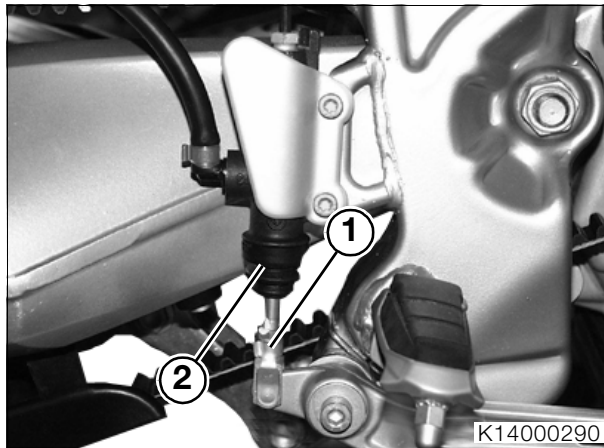
- Colocar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, BMW N° 00 1 620.



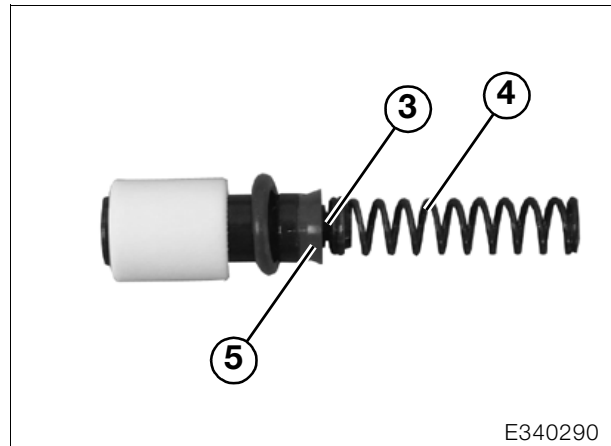
### Atención:

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.

- 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:

Al llevar a cabo la purga de aire de un sistema de frenos vaciado, presionar varias veces la maneta del freno durante el proceso de purga de aire.

- Rellenar el sistema de frenos y efectuar la purga de aire (→ 00.50).

## Comprobar la rueda de correa y el piñón de correa, sustituir en caso necesario

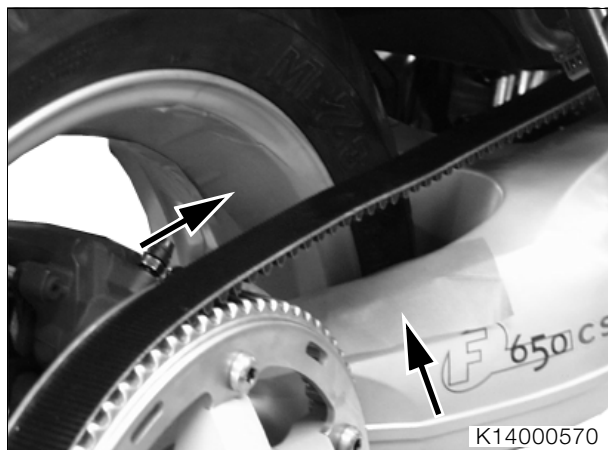
### (Inspección III)

- Desmontar la cubierta del piñón.
- Comprobar si el piñón de la correa y la rueda de la correa presentan daños y huellas de cizallamiento por contacto con objetos duros, sustituir en caso necesario.

## Sustituir la correa dentada

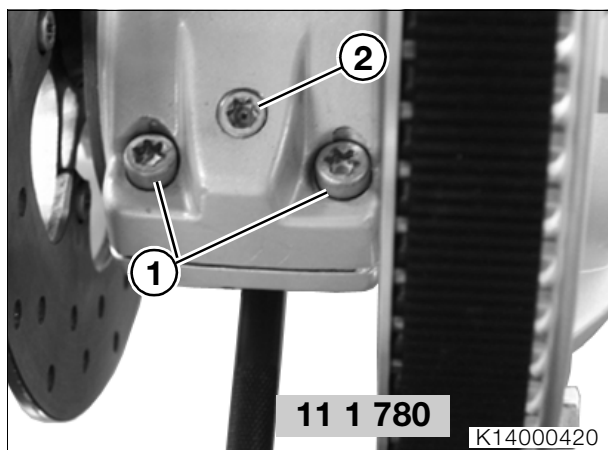
### (Inspección III)

- Colocar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.



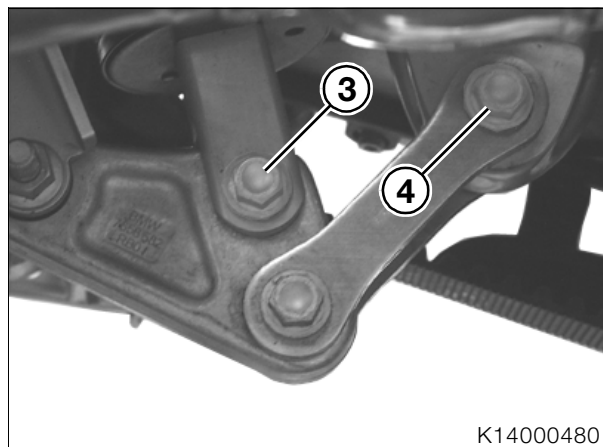
K14000570

- Proteger con cinta adhesiva la llanta y el basculante (flechas).
- Desmontar la cubierta del piñón de la correa.



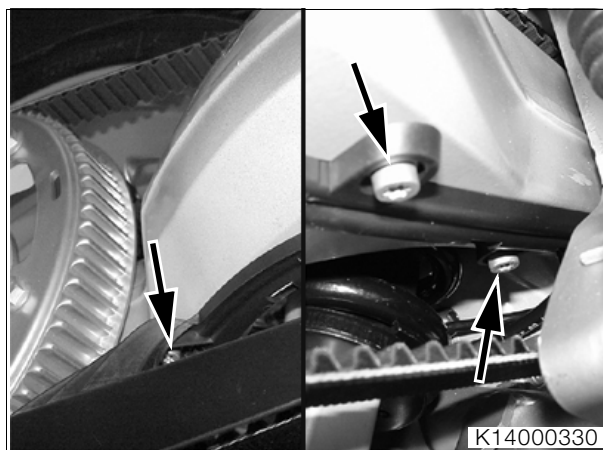
K14000420

- Desenroscar los tornillos de apriete de excéntrica (1) de 0,5 a 1 vuelta.
- Desenroscar algunas vueltas el tornillo de ajuste (2).
- Destensar la correa girando hacia atrás la excéntrica con un mandril, **BMW N° 11 1 780**.
- Soltar la mordaza del freno del balancín.



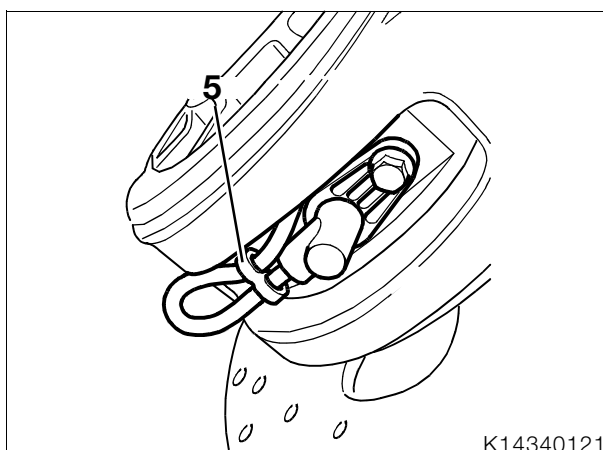
K14000480

- Soltar el montante telescópico de la palanca de reenvío (3).
- Soltar la fijación de los tirantes al balancín (4).
- Retirar la correa de la rueda de correa.



K14000330

- Soltar las fijaciones de la cubierta de la correa (flechas).

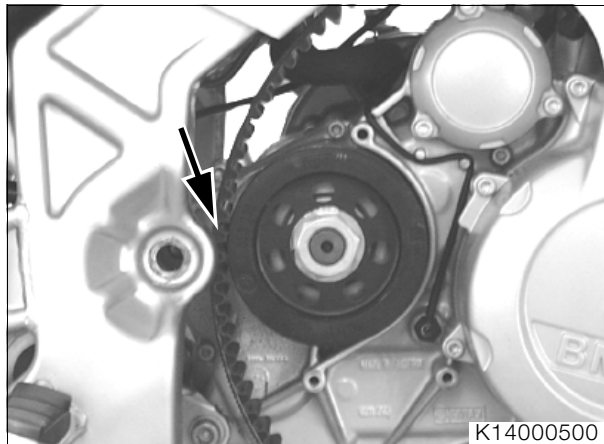


K14340121

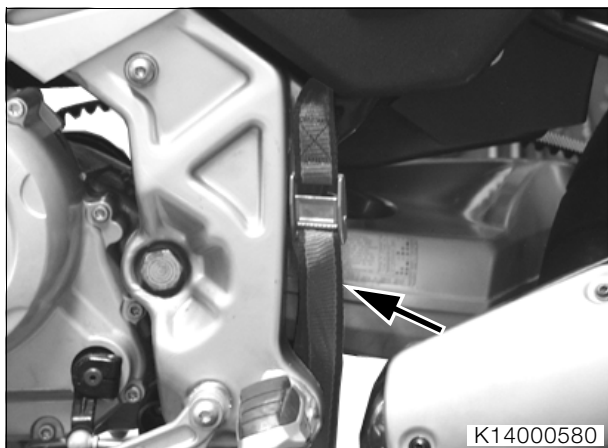
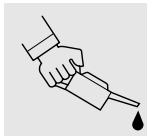
- Soltar la grapa (5) del cable del sensor ABS.



- Fijar la rueda trasera con un cincho tensor al cuadro trasero (flecha).
- Retirar la correa del piñón.



- Colocar una nueva correa desde la parte delantera entre el cuadro y el piñón de la correa (flecha).

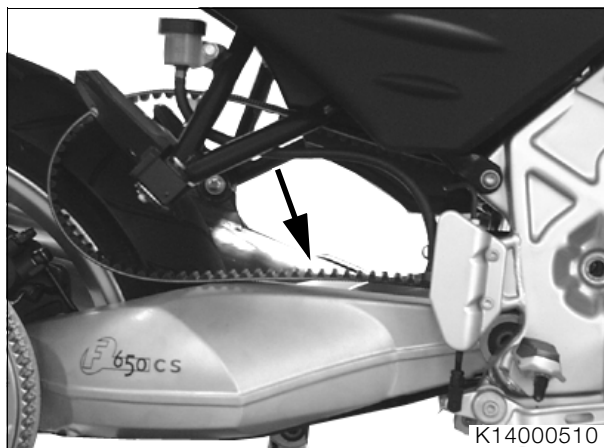


- Fijar el basculante hacia delante, utilizando una correa de sujeción (flecha).
- Desmontar el eje de balancín.
- Desplazar el balancín con la rueda trasera hacia detrás y a la izquierda, presionando al mismo tiempo la mordaza del freno hacia delante.
- Tirar de la correa hacia delante y sacarla.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



#### Advertencia:

No doblar ni retorcer la correa. El diámetro de doblado no debe ser inferior a 100 mm.



- Colocar la correa en el balancín (flecha).
- Insertar la correa vertical entre el balancín y el cuadro.



#### Aviso:

Aplicar grasa **Optimoly TA** al eje de balancín antes del montaje.

Al efectuar el montaje del balancín, tener en cuenta las arandelas de tope.

- Girar tres veces la nueva correa sometida a tensión previa.
- Ajustar la tensión de la correa (⇒ 00.56).



#### Par de apriete:

Cubierta del piñón al motor .....	2 Nm
Fijación de la excéntrica balancín de la rueda trasera apriete previo .....	10 Nm
apriete final .....	21 Nm
Cubierta de la correa al balancín.....	9 Nm
Mordaza del freno al balancín .....	21 Nm
Montante telescópico a palanca de reenvío .	41 Nm
Tirantes al balancín .....	41 Nm
Eje de balancín.....	100 Nm

## Comprobar la tensión de la correa, ajustarla en caso necesario

(Inspección I, II, III)

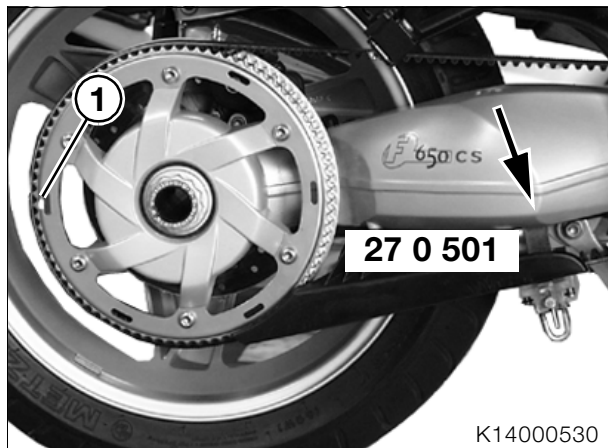
Controlar la tensión de la correa

- Colocar la motocicleta sin carga sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.



### Atención:

Comprobar la tensión de la correa sólo a temperatura del recinto.



K14000530

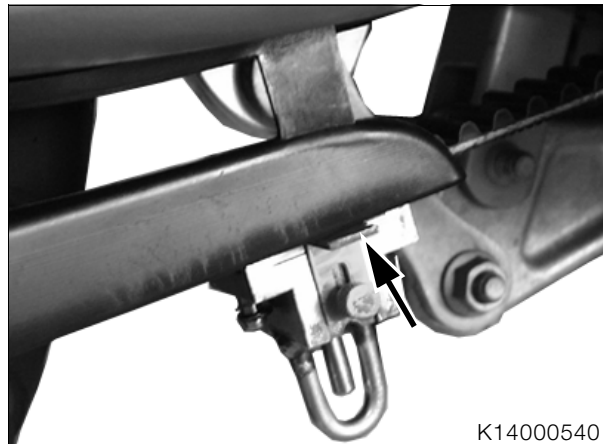


### Atención:

La marca de color en la rueda de la correa (1) debe señalar hacia atrás cuando el dispositivo de medición se encuentre debajo de la esquina del basculante.

Si ya no se aprecia ninguna marca de color deberá determinarse la excentricidad radial de la rueda de la correa (→ 33.15).

- Montar el dispositivo de medición, **BMW N° 27 0 501**, sobre la correa dentada, y girarlo hasta debajo de la esquina (flecha) del basculante.
- Bloquear la rueda trasera.



K14000540

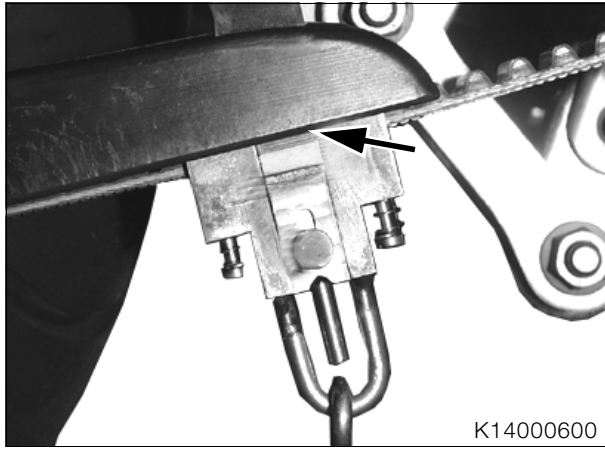
- Alinear la escala del dispositivo de medición (flecha) de manera que quede enrasada con el borde inferior de la cubierta de la correa.



27 0 502

K14000550

- Colgar la pesa, **BMW N° 27 0 502**, en el dispositivo de medición.

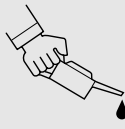
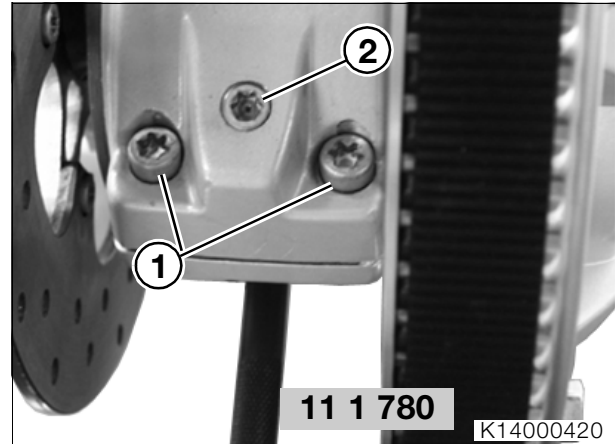


- El canto inferior de la cubierta de la correa debe encontrarse dentro del sector verde (flecha) de la escala.
- Ajustar en caso necesario la tensión de la correa.

## Ajustar la tensión de la correa

### Correa usada, nueva

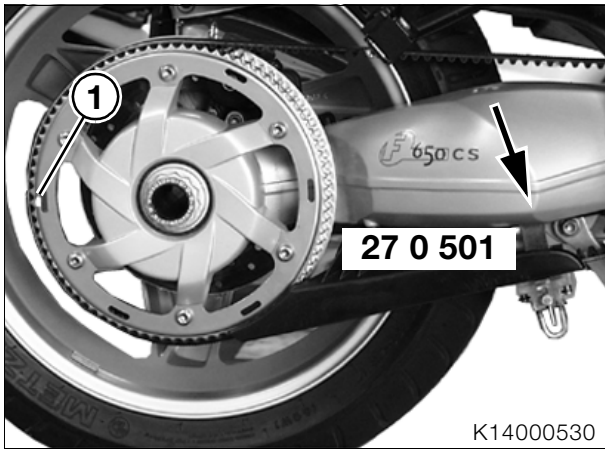
- Colocar la motocicleta sin carga sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.



### Atención:

Si los tornillos de apriete de excéntrica ya se aflojaron de 0,5 a 1 vuelta en un trabajo anterior, no deben aflojarse más.

- Desenroscar los tornillos de apriete de excéntrica (1) de 0,5 a 1 vuelta.
- Desenroscar algunas vueltas el tornillo de ajuste (2).
- Destensar la correa girando hacia atrás la excéntrica con un mandril, **BMW N° 11 1 780**.

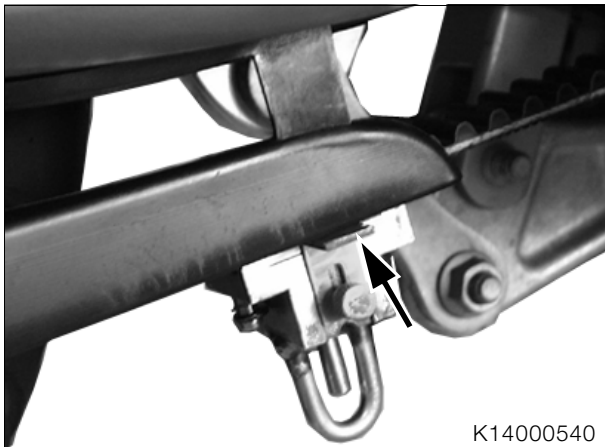


**⚠ Atención:**

La marca de color en la rueda de la correa (1) debe señalar hacia atrás cuando el dispositivo de medición se encuentre debajo de la esquina del balancín.

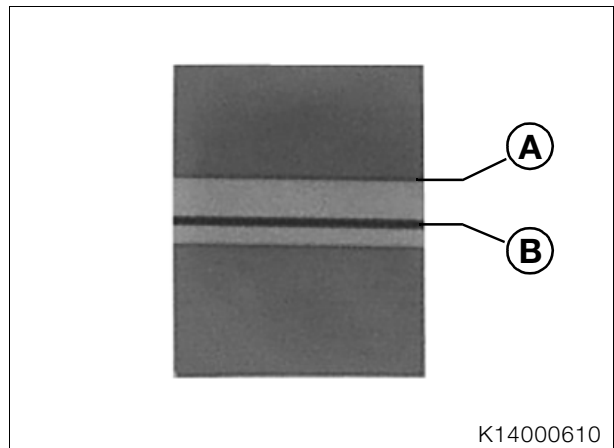
Si ya no se aprecia ninguna marca de color deberá determinarse la excentricidad radial de la rueda de la correa (→ 33.15).

- Montar el dispositivo de medición, **BMW N° 27 0 501**, sobre la correa dentada, y girarlo hasta debajo de la esquina (flecha) del balanciente.
- Bloquear la rueda trasera.



- Alinear la escala del dispositivo de medición (flecha) de manera que quede enrasada con el borde inferior de la cubierta de la correa.

- Colgar la pesa, **BMW N° 27 0 502**, en el dispositivo de medición.



**Correa usada**

- Enroscar el tornillo de ajuste hasta que la línea de separación entre la zona verde y roja (A) de la escala quede alineada con el borde inferior de la cubierta de la correa.

**Correa nueva**

- Enroscar el tornillo de ajuste hasta que la marca de color negro (B) de la escala quede alineada con el borde inferior de la cubierta de la correa.

- Retirar el peso.
- Apretar los tornillos de apriete de excéntrica con apriete previo.
- Apretar los tornillos de apriete de excéntrica con apriete final.
- Reapretar los tornillos de apriete de excéntrica con apriete final.



**Par de apriete:**

Fijación de excéntrica del balancín de la rueda trasera  
 apriete previo ..... 10 Nm  
 apriete final ..... 21 Nm

## 61 20 029 Controlar el nivel del electrólito 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.

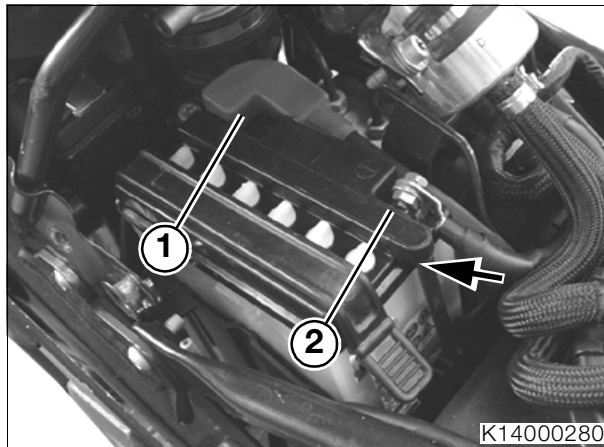
- Colocar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar la cubierta izquierda.



### 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 tensor.
- Soltar el cable de conexión a masa (2) en la batería.
- Desempalmar el tubo flexible de desgasificación de la batería (flecha) de la batería.
- Sacar la batería.
- Colocar la batería sobre el depósito de combustible.
- Soltar el cable positivo (1) de la batería.

## 61 20 029 Controlar el nivel del electrólito

- Controlar el nivel del electrólito de la batería.
- El nivel de ácido debe estar 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 electrólito 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 las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



### Aviso:

Montar el cable de la batería, colocando sólo la arandela elástica entre la cabeza del tornillo y el cable de la batería.

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

(Inspección IV)

- Colocar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar la cubierta izquierda
- Desmontar la batería.



### 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.

- Limpiar los polos de la batería y engrasarlos 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.



### Aviso:

Montar el cable de la batería, colocando sólo la arandela elástica entre la cabeza del tornillo y el cable de la batería.

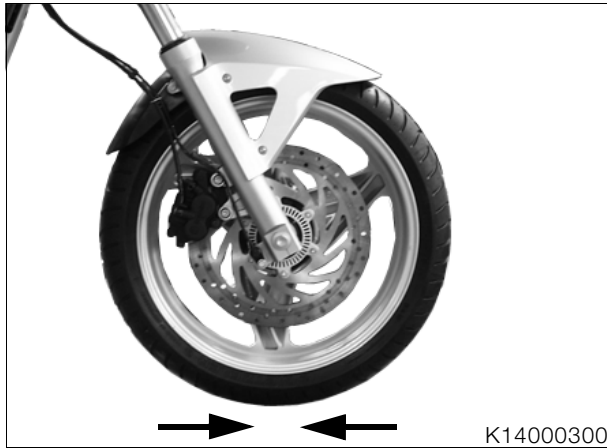


## 32 00 454 Controlar y ajustar la holgura del cojinete del manillar, sustituirlo en caso necesario

(Inspección II, III)

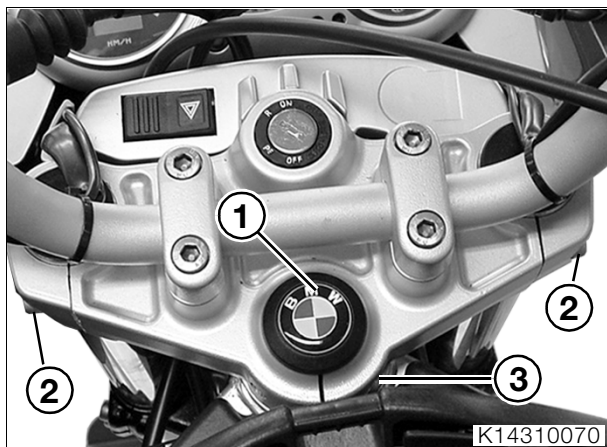
Controlar el juego del cojinete del manillar

- Descargar la rueda delantera.

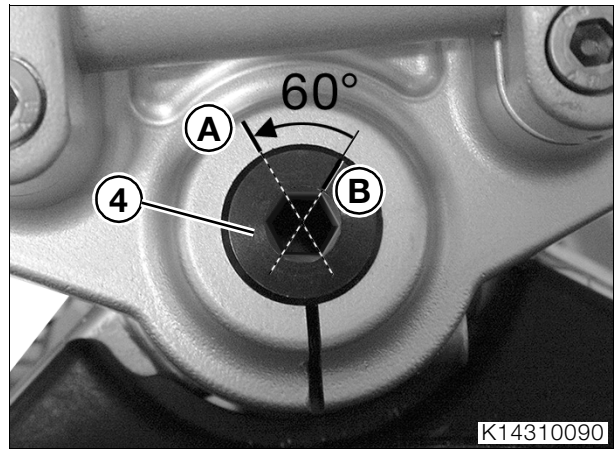


- Mover los tubos verticales de la horquilla en el sentido de la marcha (flechas).
- Si se encuentra holgura en este movimiento, ajustar la holgura del cojinete del manillar.
- Mover los tubos verticales de la horquilla de tope a tope, prestando atención a posibles puntos de encastre.
  - Si se encuentran puntos de encastre, sustituir el cojinete del manillar (→ 31.17).

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



- Retirar la tapa (1).
- Soltar los tornillos de apriete (2) en la tija superior de la horquilla.
- Aflojar el tornillo de apriete (3) del tubo de mando.



- Aflojar el tornillo de ajuste (4), apretarlo a continuación a 25 Nm.
- Girar la horquilla dos veces de tope a tope, y dejarla en el tope del lado izquierdo.
- Aplicar la marca «A».
- Aplicar la marca «B».
- Girar hacia atrás el tornillo de ajuste hasta que la marca «B» quede en la marca «A».
- Apretar el tornillo de apriete del tubo de mando.
- Apretar a fondo los tornillos de apriete de la tija de la horquilla.
- Controlar la holgura y la viabilidad.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- 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.



### Par de apriete:

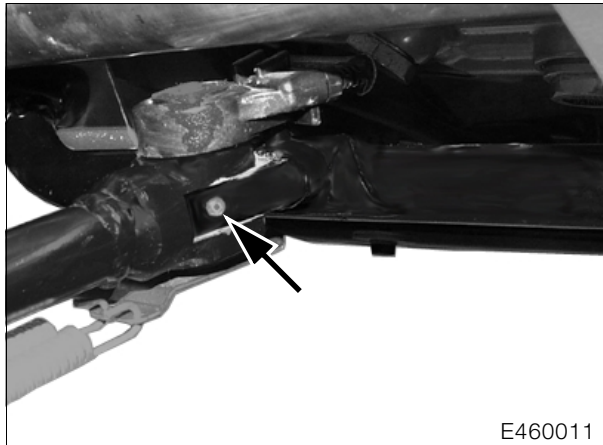
Apriete previo del tornillo de ajuste ..... 25 Nm  
 Ángulo de retrogiro ..... 60 °  
 Tornillos de apriete del puente de la horquilla  
 y cabezal de mando ..... 23 Nm

## Engrasar el apoyo lateral

(Inspección II, III)

### Apoyo lateral

- Colocar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.



- 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.

#### Lubricante:

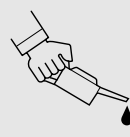
para el casquillo de cojinete

..... **Staburags NBU 30 PTM**

## Comprobar el par nominal de las uniones atornilladas con la llave dinamométrica

(Inspección I, II, III, IV)

- Controlar que están bien apretadas las siguientes atornilladuras:
  - Tornillos y tuercas de fijación del motor
  - Atornilladura del chasis
  - Atornillamiento del cuadro trasero
  - Fijación excéntrica
  - Atornillamiento del colector



#### Par de apriete:

Motor al cuadro trasero.....	50 Nm
Culata al cuadro.....	41 Nm
Culata al cuadro, contratuerca.....	100 Nm
Cubierta del motor al motor.....	55 Nm
Cubierta del motor a la parte inferior del motor con soporte del cuadro.....	55 Nm
Cubierta del motor a tubo de antepecho.....	24 Nm
Cuadro trasero al cuadro principal (limpiar la rosca + Loctite 2701).....	24 Nm
Fijación excéntrica balancín de la rueda traseraapriete previo.....	10 Nm
apriete final.....	21 Nm
Colector de escape a la culata.....	20 Nm
Silencioso al colector de escape.....	55 Nm

# 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..... 2,2 bar  
Rueda trasera ..... 2,5 bar

### A plena carga

Rueda delantera..... 2,2 bar  
Rueda trasera ..... 2,5 bar

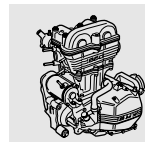
## Comprobación del funcionamiento

- Embrague, cambio
- Manillar
- Freno de pedal y de mano
- Sistema de alumbrado y señalización, lámparas de control, instrumentos
- Interruptor del caballete lateral
- En su caso, recorrido de prueba

# 11 Motor

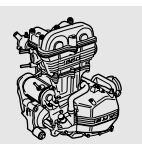
## Indice

Página

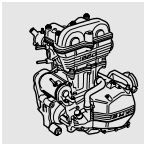


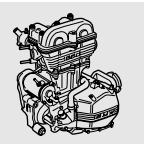
<b>Datos técnicos</b> .....	5
<b>Vista del motor en sección</b> .....	11
<b>Circuito de aceite del motor</b> .....	12
<b>Circuito del depósito de aceite del motor</b> .....	13
<b>Mando de las válvulas</b> .....	14
<b>Válvulas, piezas individuales</b> .....	15
<b>Bombas de aceite, piezas individuales</b> .....	16
<b>Desmontar y montar el presóstato de aceite con el motor montado</b> .....	17
Desmontar y montar el presóstato de aceite .....	17
<b>Limpiar el depósito y las conducciones de aceite</b> .....	17
<b>Desmontar y montar la culata con el motor montado</b> .....	18
Trabajos previos .....	18
Desmontar los árboles de levas .....	20
Desmontar la culata .....	20
<b>Desmontar el cilindro con el motor montado</b> .....	22
<b>Desmontar el motor</b> .....	23
Trabajos previos .....	23
Desmontar el motor .....	24
Recoger el motor sobre el caballete de montaje .....	25

<b>Desarmar el motor</b> .....	26
Desmontar la culata .....	26
Desmontar los árboles de levas .....	26
Controlar el desgaste del árbol de levas .....	27
Desmontar y montar las coronas de la cadena de distribución .....	27
Controlar la palanca del descompresor de fuerza centrífuga .....	27
Desarmar y ensamblar el descompresor de fuerza centrífuga .....	27
Desmontar la culata .....	28
Controlar el desgaste de la cadena de distribución .....	28
Desarmar y ensamblar la culata .....	29
Desmontar las válvulas .....	29
Taladro para el taqué de copa .....	29
Controlar el desgaste de las guías de las válvulas .....	30
Desmontar la guía de la válvula .....	30
Montar la guía de la válvula .....	31
Controlar el desgaste del asiento de la válvula .....	31
Montar la junta del vástago de la válvula .....	32
Controlar el desgaste de la válvula .....	32
Montar las válvulas .....	33
Desmontar el cilindro .....	33
Controlar el cilindro .....	33
Desmontar el pistón .....	34
Desarmar el pistón .....	34
Determinar la holgura del pistón .....	34
Determinar la abertura de los segmentos del pistón .....	35
Controlar la holgura del bulón del pistón .....	35
Ensamblar el pistón .....	35
Desmontar la magneto .....	35
Desmontar el piñón de contramarcha para el motor de arranque .....	36
Desarmar y ensamblar el mecanismo de piñón libre .....	37
Desarmar el piñón libre .....	37
Ensamblar el mecanismo de piñón libre .....	37
Desmontar el embrague .....	38
Desmontar el plato de presión .....	38
Desmontar los discos del embrague .....	38
Desmontar y montar la bomba de aceite .....	39
Desmontar la bomba de aceite .....	39
Controlar el estado de la bomba de aceite .....	39
Montar la bomba de aceite .....	39
Desmontar la corona de propulsión doble .....	40

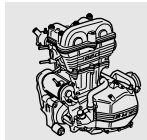


Desmontar el cigüeñal y el árbol de compensación .....	40
Controlar el desgaste del cigüeñal .....	41
Desmontar la rueda de compensación .....	41
Desmontar y montar la contrarrueda .....	41
Desmontar y montar los cojinetes del árbol principal del cambio .....	42
Desmontar y montar los cojinetes del árbol de contramarcha .....	42
Desmontar y montar el rodamiento ranurado de bolas del árbol de compensación .....	43
Desmontar y montar los cojinetes del cigüeñal .....	43
Desmontar .....	43
Montaje .....	44
<b>Ensamblar el motor</b> .....	45
Montar el cigüeñal y el árbol de compensación .....	45
Ajustar la separación del cigüeñal .....	45
Montar la corona de propulsión doble .....	46
Montar las ruedas dentadas de la bomba de aceite .....	47
Montar el embrague .....	48
Montar la jaula del embrague .....	48
Montar el arrastrador .....	48
Montar el plato de presión .....	49
Montar el piñón de contramarcha para el motor de arranque .....	49
Montar la magneto .....	50
Montar el pistón .....	51
Montar el cilindro .....	52
Montar la culata .....	52
Montar los árboles de levas y ajustar las válvulas .....	54
<b>Montar el motor</b> .....	56
Purgar el aire del circuito del aceite del motor .....	57

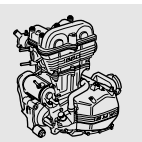




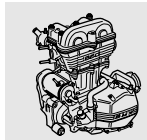
Datos técnicos 11 Motor		F 650 CS
<b>Motor en general</b>		
Tipo constructivo		Motor monocilindro de 4 tiempos con dos árboles de levas en cabeza y cadena de distribución de casquillos fijos, 4 válvulas accionadas por taqués de copa, árbol de compensación, refrigeración por agua del cilindro y la culata, 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	37 a 6.800 rpm / 25 a 6.500 rpm
Par motor máximo	Nm	62 a 5.500 rpm / 50 a 3.500 rpm
Régimen de ralentí	rpm	1.400
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	2,5
Presión de aceite (al ralentí)	bares	≥ 0,5 (temperatura del aceite 80 °C)
Consumo admisible de aceite	l/100 km	0,1
<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



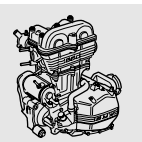
Datos técnicos 11 Motor		F 650 CS	
<b>Biela</b>			
Límite de desgaste de la biela			
Holgura radial			
Ojo grande de la biela	mm	0,08	
Ojo pequeño de la biela	mm	0,05	
Cojinete de cabeza de biela, holgura axial			
Cota de montaje	mm	0,30...0,65	
Límite de desgaste	mm	0,80	
Ojo pequeño de la biela			
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			
Límite de desgaste	mm	21,967...21,980	
Holgura del cojinete del árbol de levas Adm/ Esc			
Límite de desgaste	mm	0,020...0,060	
<b>Válvulas</b>			
Juego de las válvulas con el motor frío (temperatura máxima 35 °C)			
Válvula de admisión	mm	0,03...0,11	
Válvula de escape	mm	0,25...0,33	
Tiempos de distribución (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 platillos 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	



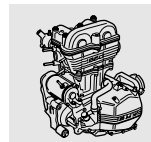
<b>Datos técnicos 11 Motor</b>		<b>F 650 CS</b>
Holgura del vástago de la válvula - Holgura de montaje		
Admisión	mm	0,016...0,058
Límite de desgaste	mm	0,130
Escape	mm	0,031...0,073
Límite de desgaste	mm	0,145
Angulo del asiento de válvula		
Admisión	°	45
Escape	°	45
Angulo de las válvulas		
Admisión	°	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, diámetro interior	mm	5,006...5,018
Límite de desgaste	mm	5,080
Escape, diámetro interior	mm	5,006...5,018
Límite de desgaste	mm	5,080
Taqués de copa (límite de desgaste)		
Diámetro 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

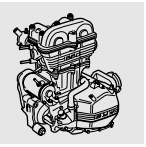


Datos técnicos 11 Motor		F 650 CS
<b>Válvula de mantenimiento de presión</b>		
Longitud del resorte de presión descargado	mm	mín. 14,5
<b>Pistón</b>		
Diámetro del pistón «A»		
Cota de montaje	mm	99,975...99,985
Límite de desgaste	mm	99,940
Holgura de montaje	mm	0,015...0,040
Límite de desgaste	mm	0,090
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 para 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

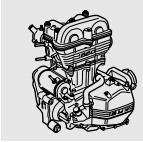
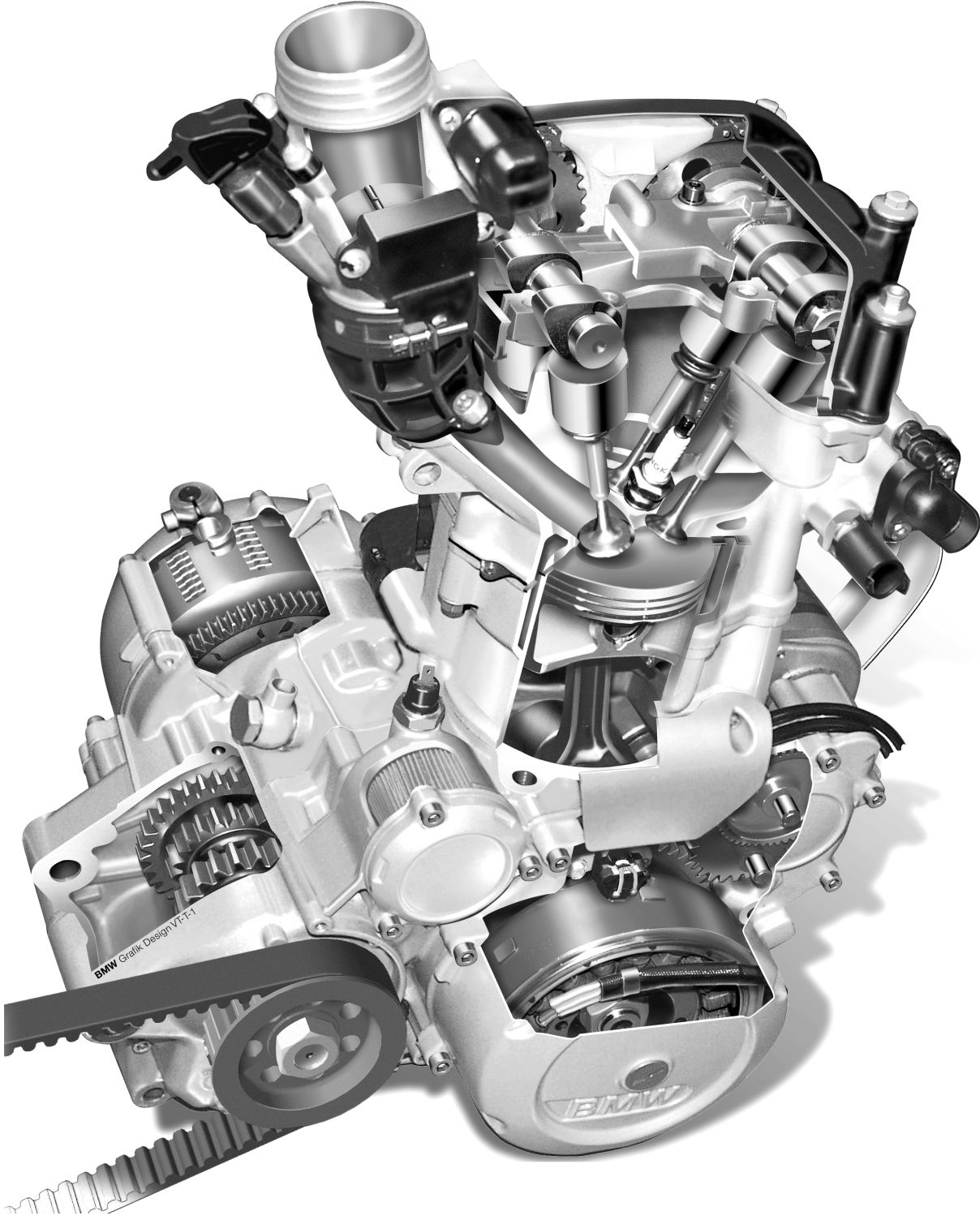


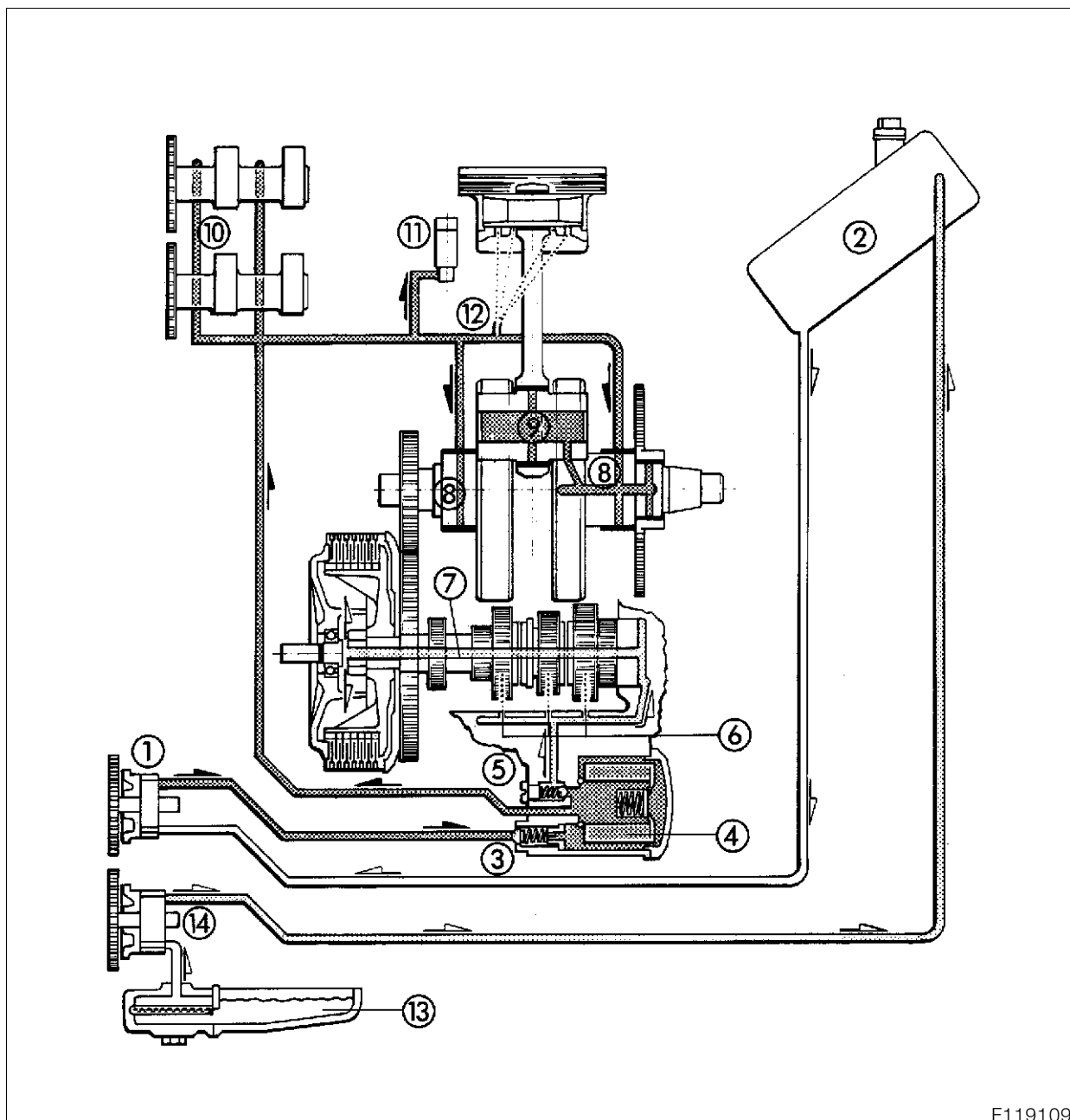
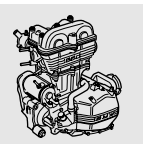
<b>Datos técnicos 11 Motor</b>		<b>F 650 CS</b>
3ª ranura, segmento rascador de fleje de acero		
Abertura del segmento	mm	0,2...0,4
Límite de desgaste de la abertura del segmento	mm	1,0
Límite de desgaste de la altura de la ranura	mm	2,6
Holgura de la altura de la ranura	mm	0,03...0,065
Límite de desgaste de la holgura de la altura de la ranura	mm	0,15
<b>Bulón de pistón</b>		
<b>Diámetro del bulón del pistón</b>		
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 taladro		
Cilindro «A»	mm	100,000...100,012
Límite de desgaste	mm	100,03
Diámetro del taladro		
Cilindro «B»	mm	100,012...100,024
Límite de desgaste	mm	100,04
<b>Cadena de distribución</b>		
Límite de desgaste	mm	9,0
Distancia desde la superficie de hermetizado del tapón roscado hasta el émbolo del tensor de cadena		
<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



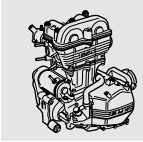
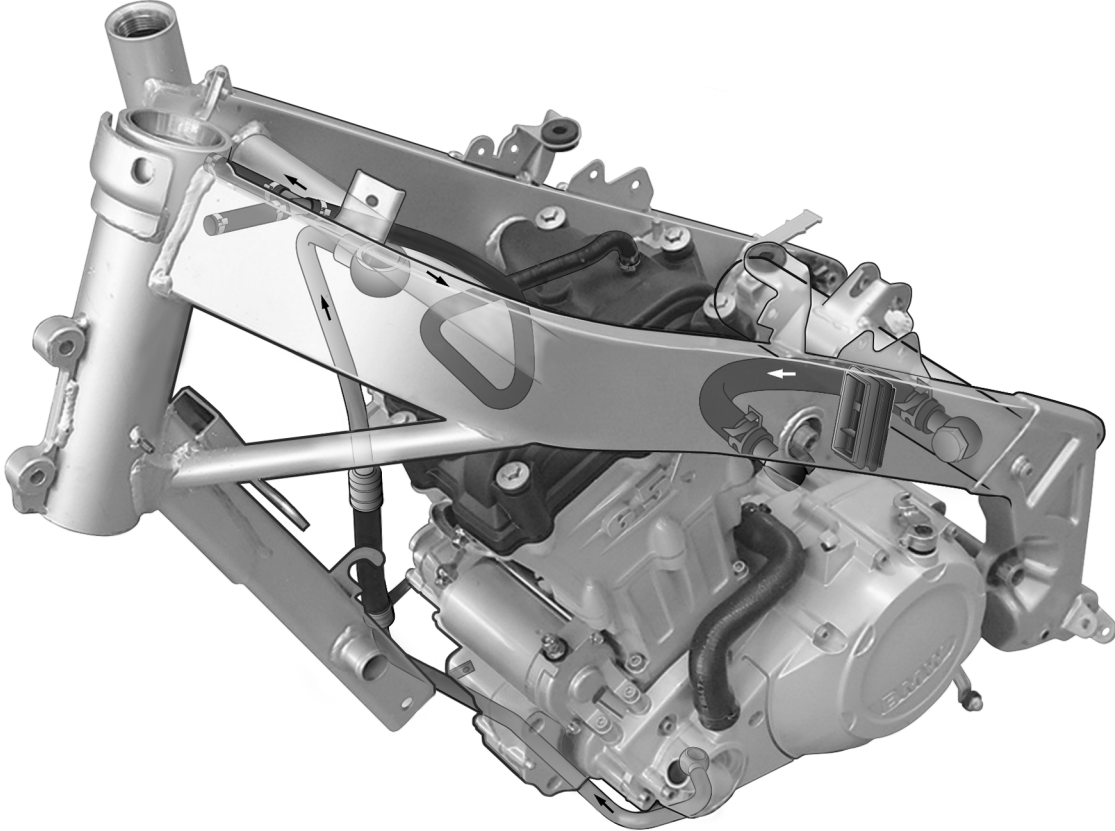


F119109

## 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. Cáster de aceite
14. Bomba de aspiración

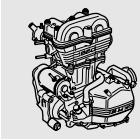
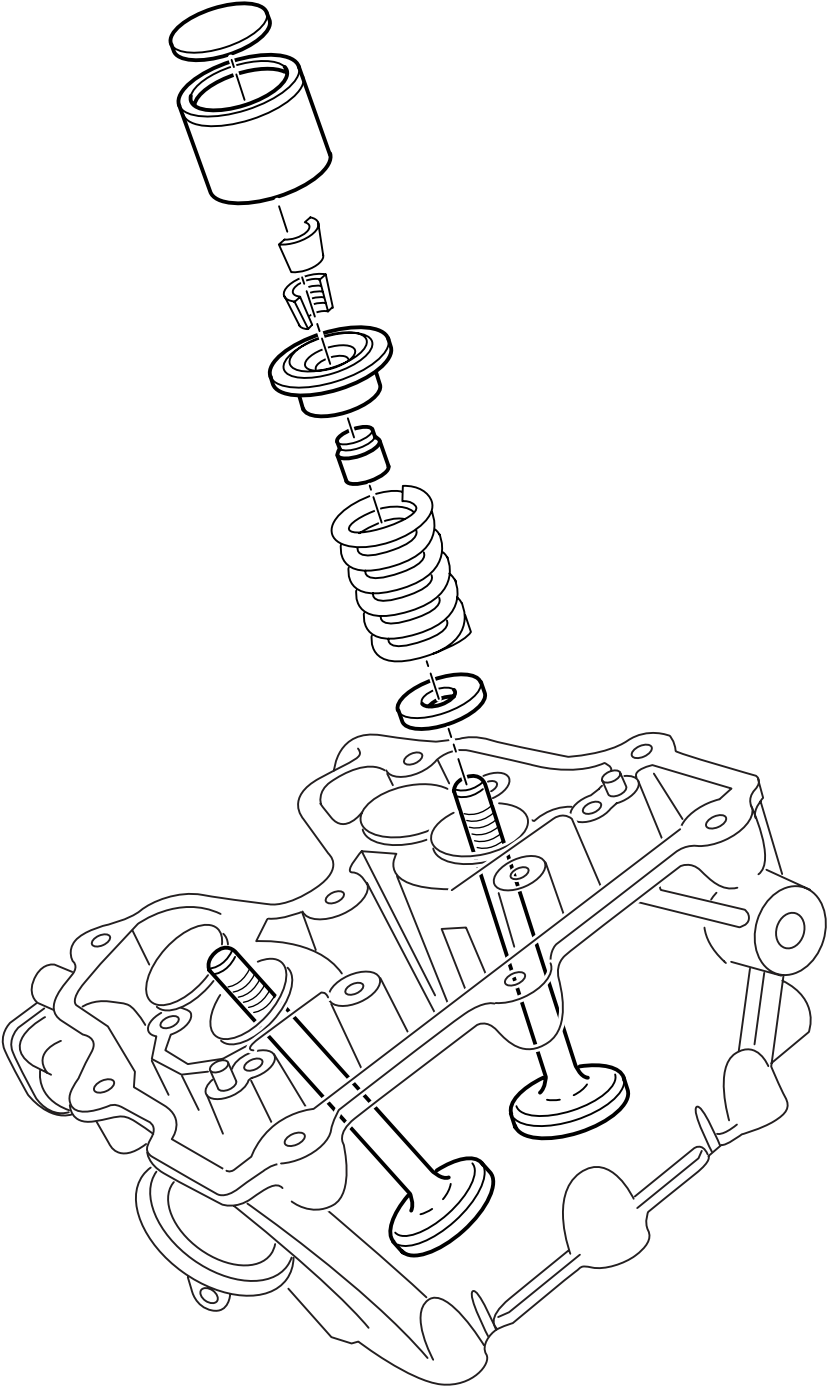
**Circuito del depósito de aceite del motor**



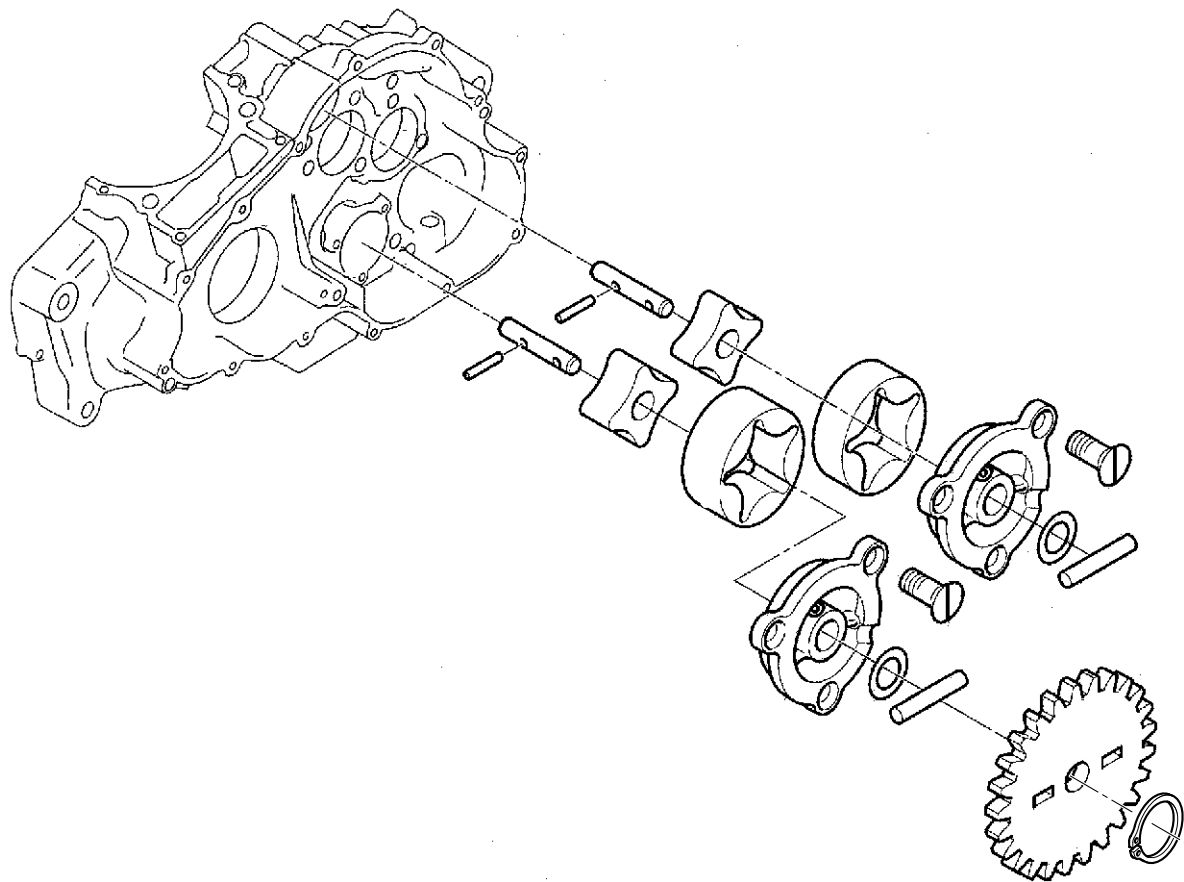
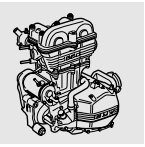
K14110010



Válvulas, piezas individuales



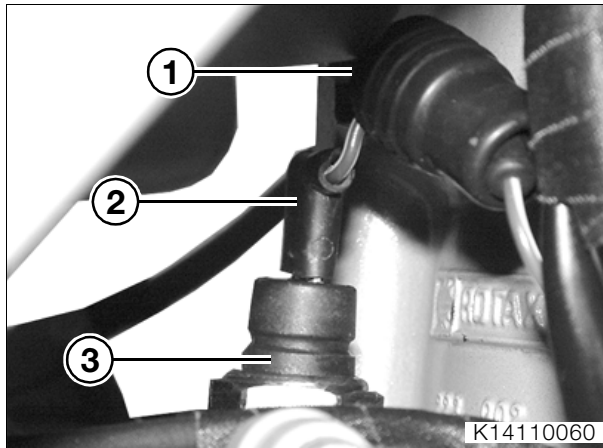
# Bombas de aceite, piezas individuales



E110460

## 11 41 Desmontar y montar el presóstato de aceite con el motor montado

Desmontar y montar el presóstato de aceite



- Desmontar el capuchón de goma (1).
- Desenchufar el conector (2), sin tirar directamente del cable.
- Desmontar el presóstato de aceite (3).
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Utilizar un anillo obturador nuevo.

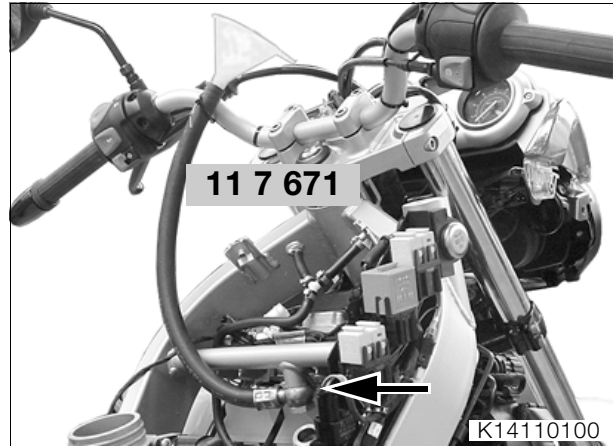


### Par de apriete:

Presóstato de aceite al motor  
(limpiar la rosca + Loctite 243) ..... 12 Nm

## 11 43 Limpiar el depósito y las conducciones de aceite

- Vaciar el aceite del motor, en el motor y en el depósito de aceite (⇒ 00.30).
- Desmontar el tamiz de aceite (⇒ 00.33).
- Desmontar el amortiguador de ruidos de admisión (⇒ 13.7).



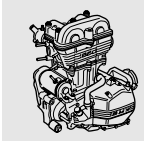
- Soltar la conducción de retorno de aceite en el depósito de aceite/chasis, arriba (flecha).
- Montar la manguera de enjuagado, **BMW N° 11 7 671**, en el depósito de aceite.



### Aviso:

Para limpiar el depósito hay que utilizar siempre la manguera de enjuagado, **BMW N° 11 7 671**. Sólo así puede garantizarse que fluye una cantidad suficiente de aceite a través de las chapas antioleaje en los brazos del chasis.

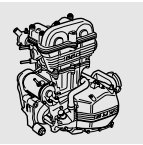
- Enjuagar el depósito de aceite con aceite de baja viscosidad hasta que salga aceite limpio.
- Desmontar las conducciones de aceite y enjuagarlas con aceite de baja viscosidad; a continuación, secarlas soplando con aire comprimido.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Montar las conducciones de aceite utilizando anillos obturadores nuevos.





### Par de apriete:

Bastidor del compartimento cerrado al chasis principal .....	9 Nm
Filtro de combustible al bastidor del compartimento cerrado .....	9 Nm
Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha al chasis principal .....	2 Nm
Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha a la conducción de aire .....	3 Nm
Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha a la cubierta delantera del depósito .....	1 Nm
Cubierta delantera del depósito al chasis principal .....	2 Nm
Cubierta trasera del depósito a la cubierta del depósito, a la izquierda y a la derecha y al bastidor del compartimento cerrado.....	2 Nm
Intermitentes a la izquierda y a la derecha al soporte del carenado .....	3 Nm
Barras sobre el compartimento cerrado al bastidor del compartimento .....	9 Nm
Tapón roscado de vaciado de aceite en el motor.....	40 Nm
Tapón roscado de vaciado de aceite en el chasis.....	21 Nm
Conducción de aceite al chasis.....	42 Nm
Tamiz de aceite al chasis .....	80 Nm



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

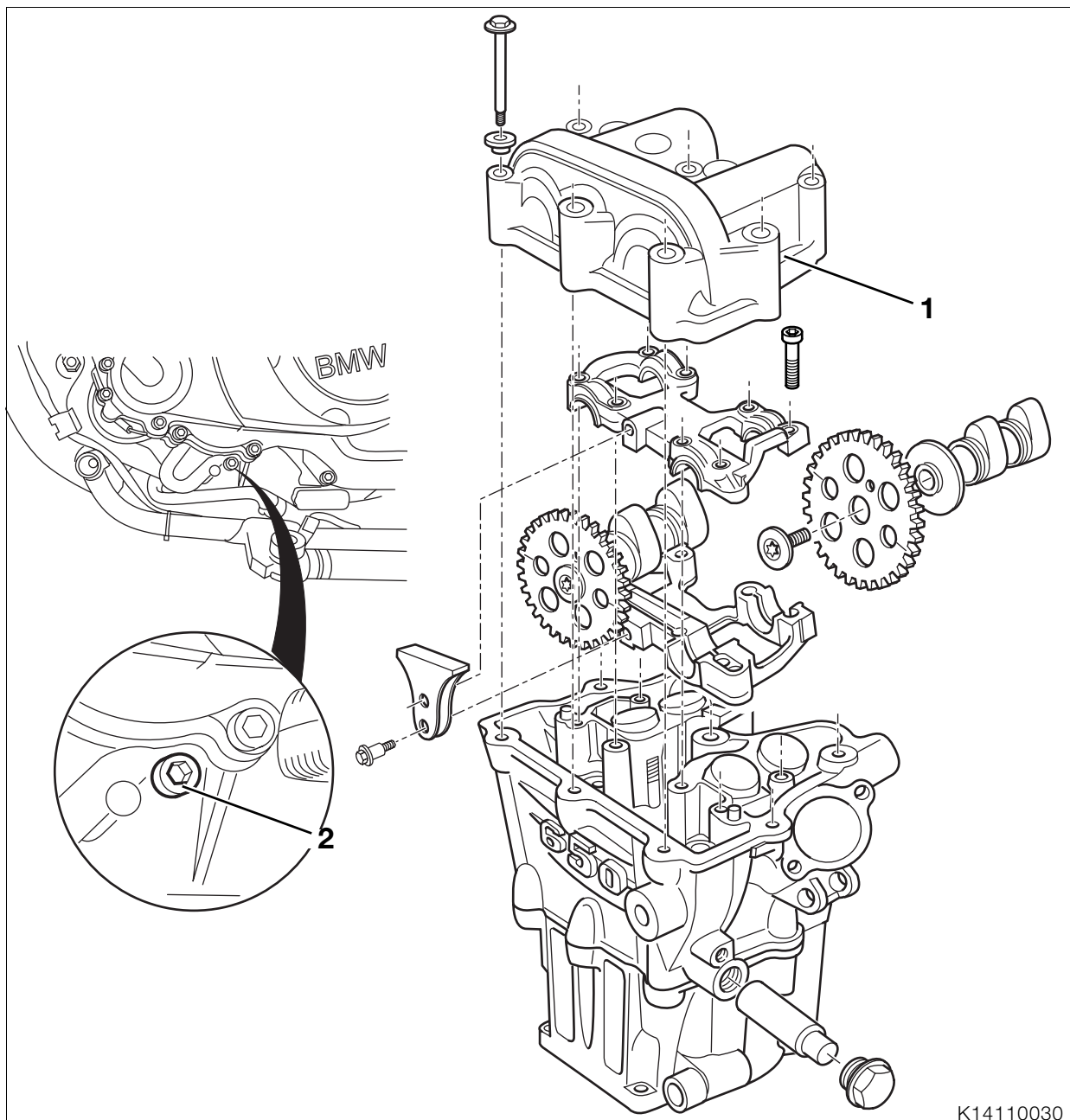


### Atención:

Si se han producido daños en el motor hay que limpiar el depósito de aceite y las conducciones de aceite (→ 11.17).

### Trabajos previos

- Desmontar la cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha/delante/detrás (→ 46.6).
- Desmontar el bastidor del compartimento cerrado (→ 46.14).
- Desembornar la batería.
- Desmontar el tubo de escape con la sonda lambda (→ 18.5).
- Vaciar el líquido refrigerante (→ 00.36).
- Vaciar el aceite del motor.
- Desmontar el motor de arranque (→ 12.9).
- Desmontar las piezas que dificulten el acceso al radiador y desmontar el ventilador (→ 17.12).
- Desmontar el amortiguador de ruidos de admisión con el esnórquel de aspiración (→ 13.7).
- Soltar la tuerca moleteada 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.
- Soltar el tubo de aspiración de la culata, y colocarlo al lado izquierdo con la tubuladura de la mariposa atornillada.
- Desmontar la bobina de encendido de la bujía.
- Soltar la fijación de la chapa de sujeción de la bobina de encendido y desmontar la bobina de encendido con la chapa de sujeción.



K14110030

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



**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.

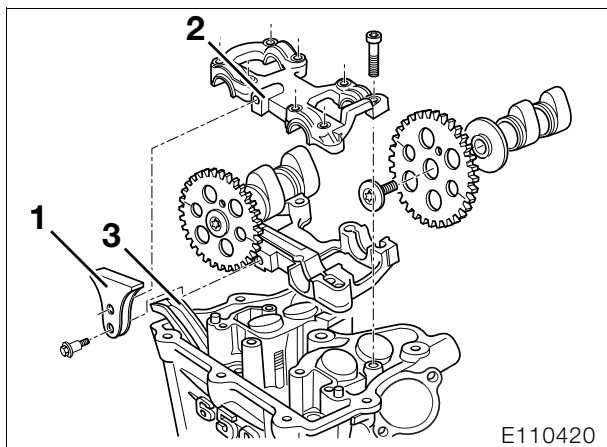


**Aviso:**

Recoger en su caso las pérdidas de aceite.

- Soltar el tornillo (2) en la zona del tubo para entrada de aceite, y bloquear el cigüeñal con el tornillo de fijación, **BMW N° 11 6 570**.

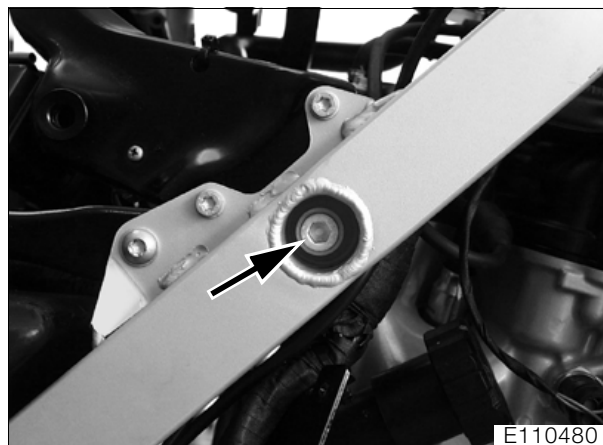
## 11 31 022 Desmontar los árboles de levas



- 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 guía delantera de la cadena (3).

## 11 12 116 Desmontar la culata

- Desmontar las molduras del chasis a la izquierda y a la derecha (→ 46.14).
- Desmontar la parte inferior del soporte de los árboles de levas.



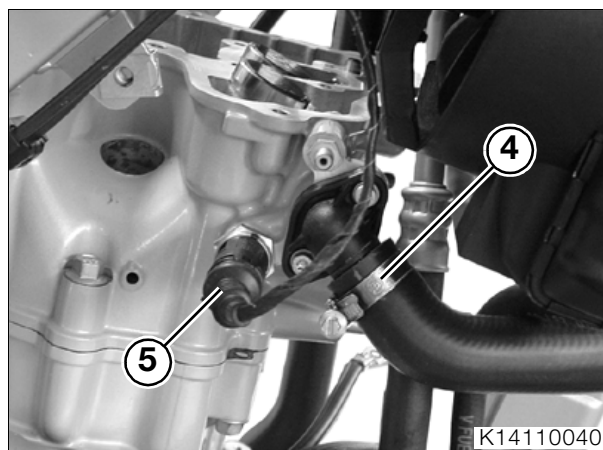
- Soltar los tornillos de fijación de la culata al chasis (flecha).
- Aflojar la contratuerca utilizando una llave de pernos, **BMW N° 11 6 661**.



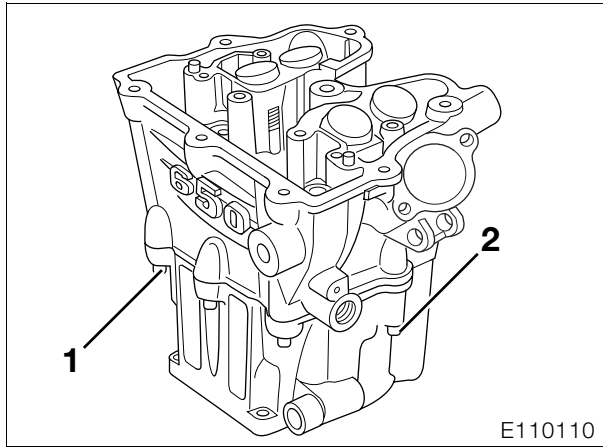
### Aviso:

Prestar atención a las arandelas.

- Girar las vainas de ajuste.



- 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).

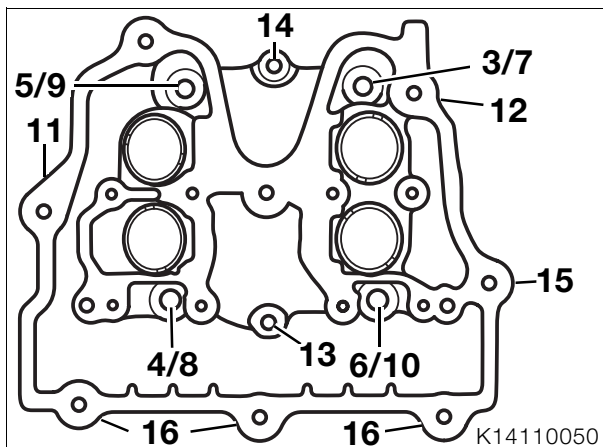


- Soltar el tapón roscado del tensor de cadena.
- Soltar los tornillos cilíndricos del alojamiento de la cadena de distribución (1).
- En caso necesario, desenchufar el conector del transmisor de presión de aceite.
- Desmontar en caso necesario el presóstato de aceite.
- Soltar el tornillo de collarín 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.
- Montar en su caso el tensor de cadena en la culata.



**Aviso:**

Sustituir la junta de la culata.



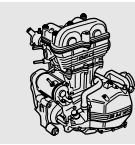
- Apretar en primer lugar las tuercas de collarín de la culata con un par de apriete de 20 Nm (3-6), y apretarlas a continuación a fondo con un par de 60 Nm (7-10).
- Apretar los tornillos de fijación de la culata al cilindro en la secuencia indicada (11-16) y con el par de apriete prescrito.

- 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.
- Montar la barra de guía de la cadena.
- 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.



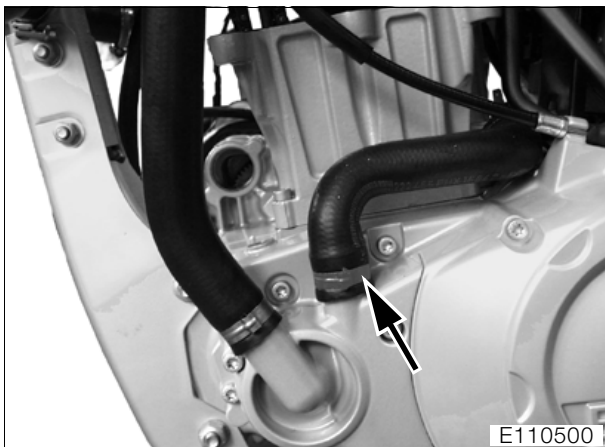
**Par de apriete:**

Silencioso al colector de escape.....	55 Nm
Colector de escape a la culata.....	20 Nm
Tubo de aspiración a la culata .....	21 Nm
Tapa de la culata a la culata.....	10 Nm
Bujía en la culata.....	20 Nm
Cuadro trasero al chasis principal (limpiar la rosca + Loctite 2701) .....	24 Nm
Conducción de alimentación y retorno de aceite al motor .....	42 Nm
Tensor de la cadena de distribución a la culata .....	40 Nm
Estribo de guía de la cadena al soporte del árbol de levas (limpiar la rosca + Loctite 243) .....	10 Nm
Puentes del cojinete del árbol de levas a la culata .....	10 Nm
Culata al chasis.....	41 Nm
Culata al chasis, vaina de ajuste .....	sin holgura, máx. 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
.....	segundo apriete 60 Nm
Motor de arranque a la tapa del embrague ..	10 Nm
Presóstato de aceite en el cárter del motor (limpiar la rosca + Loctite 243) .....	12 Nm
Cubierta de los cables al motor.....	9 Nm

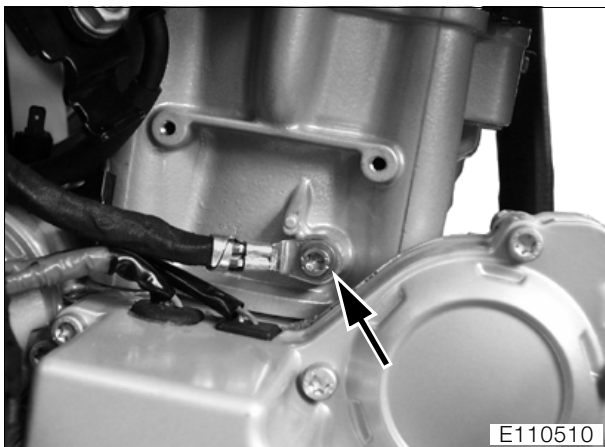


## 11 11 150 Desmontar el cilindro con el motor montado

- Desmontar la culata (→ 11.20).



- 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.

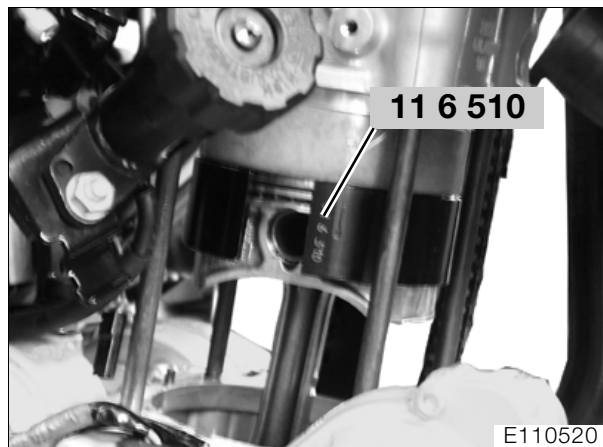


- Soltar la cubierta.
- Soltar el cable de conexión a masa (flecha) en el cilindro.
- Soltar los tornillos de la base del cilindro.
- Empujar hacia delante la barra posterior de guía de la cadena, y desmontar con cuidado el cilindro.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



### Aviso:

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



- Girar la abertura de los segmentos del pistón un ángulo de 120°.
- 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 y asegurarla de nuevo.
- Pasar el cilindro por encima del pistón.
- Desmontar la vaina de deslizamiento.



### Par de apriete:

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

## 11 00 050 Desmontar el motor

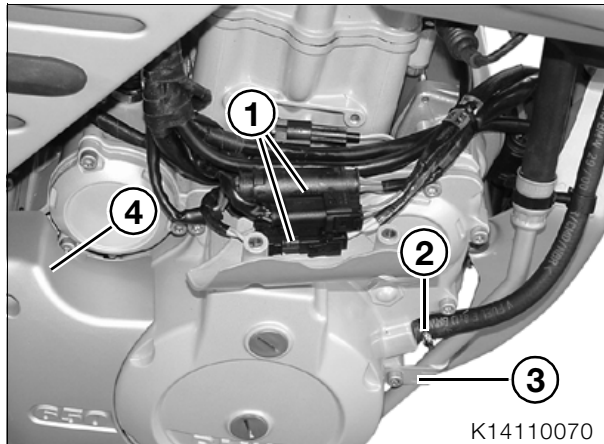


### Atención:

Si se han producido daños en el motor hay que limpiar el depósito de aceite y las conducciones de aceite (→ 11.17).

### 11 00 050 Trabajos previos

- Desmontar el asiento.
- Desmontar la cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha (→ 46.6).
- Desmontar las molduras del chasis (→ 46.14).
- Desmontar el tubo de escape (→ 18.5).
- Vaciar el líquido refrigerante (→ 00.36).
- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Fijar la rueda delantera.
- Desembornar el cable del polo negativo de la batería.
- Vaciar el aceite del motor (→ 00.30).
- Desenganchar el cable de mando del embrague en la palanca de desembrague.
- Soltar la conducción de alimentación de aceite en el chasis.
- Expulsar el cable del sensor del ABS de la abrazadera en la conducción de alimentación de aceite.
- Soltar la conducción de retorno de aceite en la parte inferior.



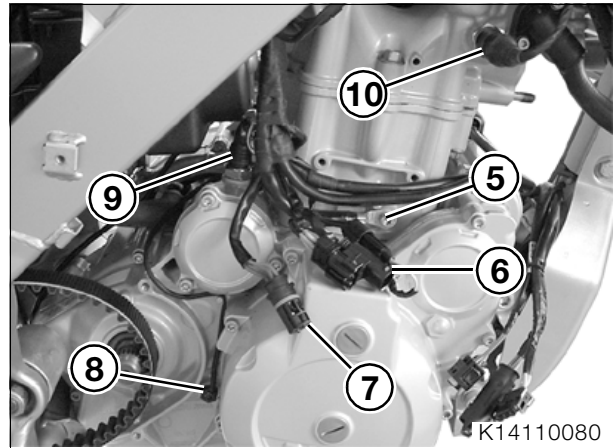
- Soltar el tornillo de fijación de la conducción de retorno de aceite (3).
- Soltar la abrazadera desechable (2) del respiradero del cárter del cigüeñal.
- Soltar la abrazadera de la manguera de líquido refrigerante. Desmontar la manguera, prestando atención al líquido residual en su interior.
- Sujetar las mangueras en la parte delantera.
- Desenroscar la cubierta de los cables del motor.
- Desenchufar los conectores (1) del regulador de tensión.
- Desmontar la cubierta del piñón de la correa dentada (4).



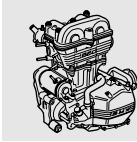
### Aviso:

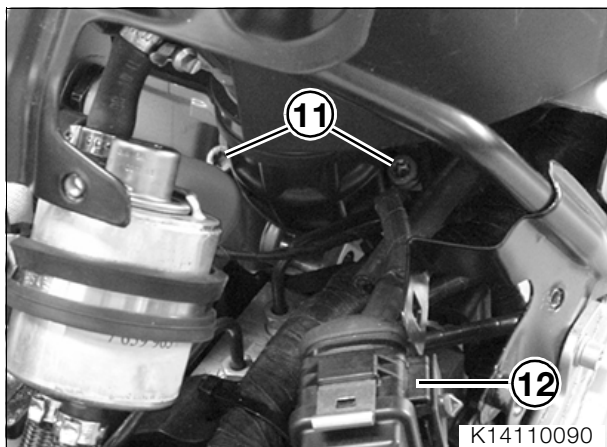
Para sustituir el motor no es necesario desmontar el piñón de la correa dentada. El piñón de la correa dentada forma parte de la extensión de suministro del nuevo motor. Si no se desmonta el piñón de la correa dentada hay que destensar la correa.

- Desmontar el piñón de la correa dentada (→ 27.5) o destensar la correa (→ 00.54).



- Soltar la atornilladura de conexión a masa (5) del motor.
- Desenchufar el conector del interruptor del caballete lateral (7).
- Desenroscar el conector del indicador de punto muerto (8).
- Desenchufar el conector del transmisor de encendido (6).
- Desenchufar la conexión del transmisor de presión de aceite (9) en la carcasa del filtro de aceite.
- Desenchufar el cable del polo positivo en el motor de arranque.
- Soltar las 2 abrazaderas para cables en el cable del interruptor del caballete lateral.
- Desenchufar el conector del transmisor de temperatura (10).
- Desmontar el brazo inferior de soporte del caballete lateral.





- Desenganchar la caja de fusibles (12).
- Soltar el tornillo de fijación del tubo de aspiración (11) en la culata.
- Desmontar la bobina de encendido integrada de la bujía.
- Desmontar la manguera de líquido refrigerante en el lado izquierdo.
- Soltar el tornillo de fijación de la cubierta del motor y desmontar la cubierta del motor con el regulador de tensión.



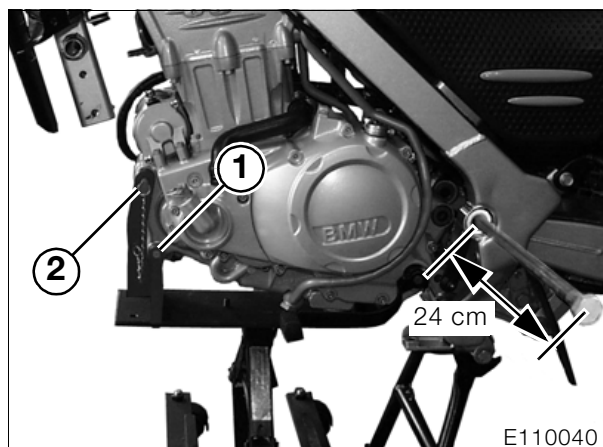
#### Aviso:

Introduciendo el mandril de fijación, **BMW N° 11 0 661**, y extrayendo unos 24 cm el perno del cojinete del basculante, el basculante de la rueda trasera permanece fijo al chasis, mientras que el motor queda libre.

- Soltar la tuerca del perno del cojinete del basculante.
- Empujar el perno del cojinete del basculante para extraerlo del chasis, utilizando el mandril de fijación **BMW N° 11 0 661**, y seguir empujando el perno del cojinete del basculante del chasis hasta una cota de 24 cm.
- Soltar el tornillo de fijación del motor en la parte inferior trasera.
- Desmontar la palanca del cambio de marchas.

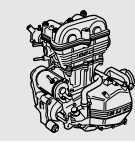
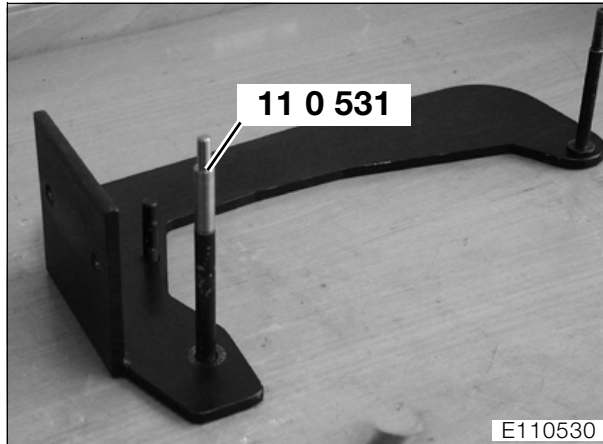
## 11 00 050 Desmontar el motor

- 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.

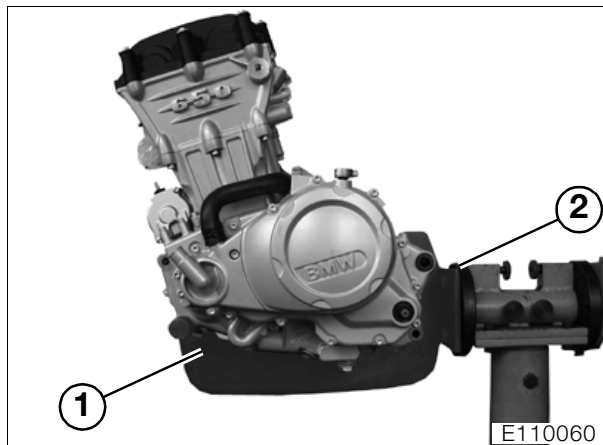


- Montar el elevador de motores atornillando el perno roscado (1) a través del taladro inferior en el cárter del motor y fijando el perno de sujeción (2) en el taladro superior del cárter.
- Soltar los tornillos de fijación de la culata al chasis, a la izquierda y a la derecha. Aflojar la contratuerca utilizando la llave de pernos, **BMW N° 11 6 661**, y girar las vainas de ajuste.
- Dejar bajar el motor ligeramente, teniendo cuidado para no deteriorar el radiador.
- Desconectar la conducción del respiradero del cárter del motor.
- Dejar bajar completamente el motor.
- Girar el motor hacia la izquierda (en el sentido de la marcha) y extraerlo.

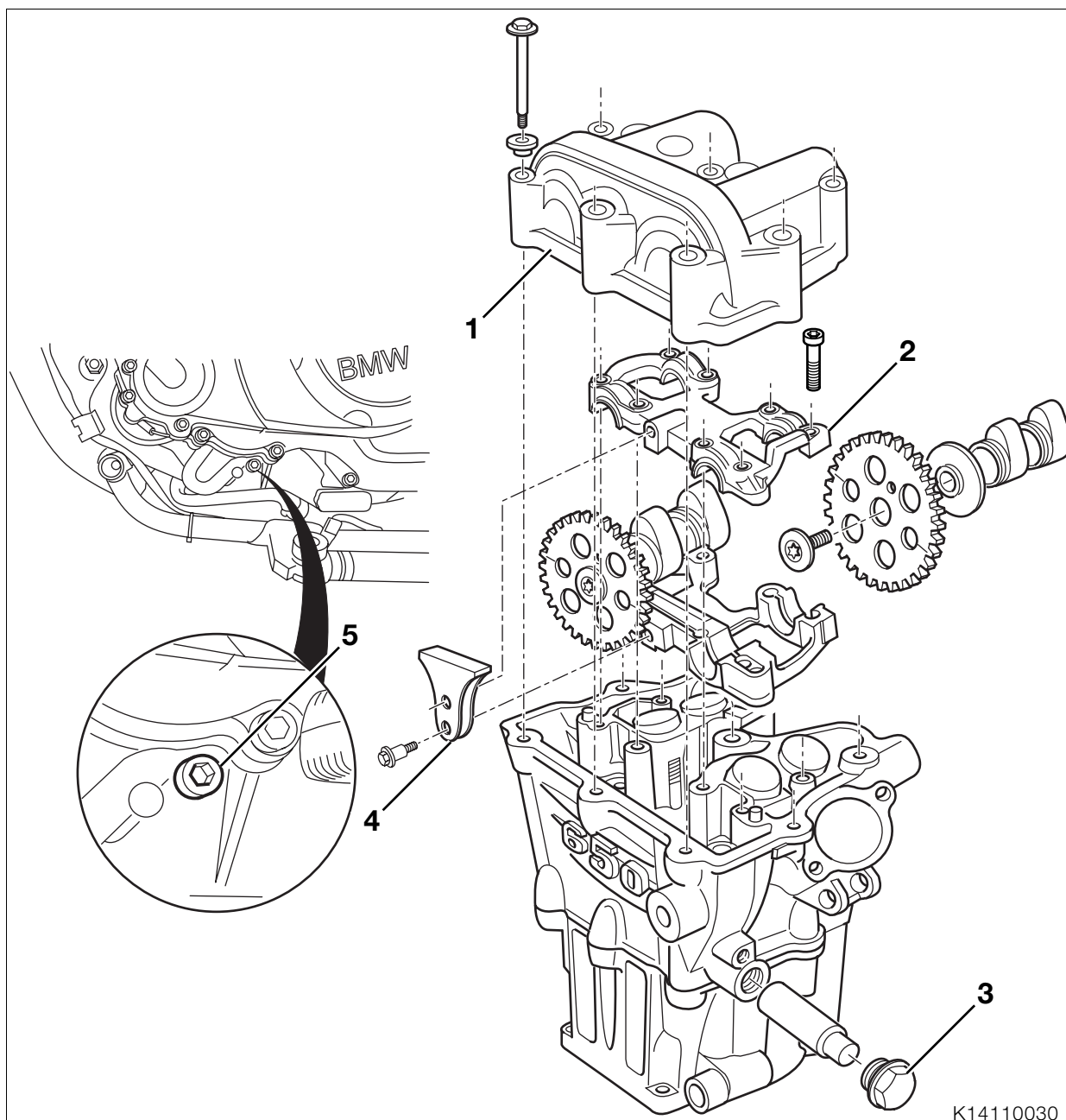
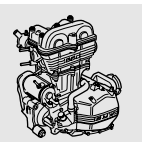
## Recoger el motor sobre el caballete de montaje



- 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.
- 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.



## 11 00 103 Desarmar el motor

### ⚠ Atención:

Si se han producido daños mecánicos, hay que limpiar el depósito de aceite y las conducciones de aceite (⇒ 11.17).

- 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

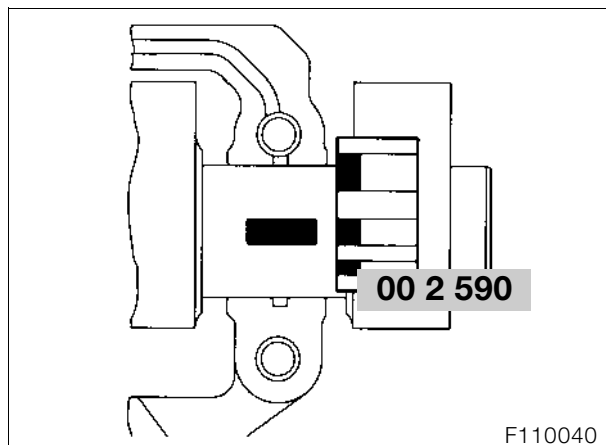
- Desmontar el motor de arranque (⇒ 12.9).
- Desmontar las conducciones de aceite.
- Desmontar la tapa de la culata (1).
- Desmontar la bujía.
- Soltar el tapón roscado central en la parte derecha de la tapa del cárter del motor.

## 11 31 522 Desmontar los árboles 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 del árbol de levas (2).

- Extraer el árbol de levas con las coronas de la cadena.
- Desmontar el soporte inferior del árbol de levas.

### Controlar el desgaste del árbol de levas



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



#### Par de apriete:

Soporte del árbol de levas..... 10 Nm

- Soltar el soporte del árbol 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

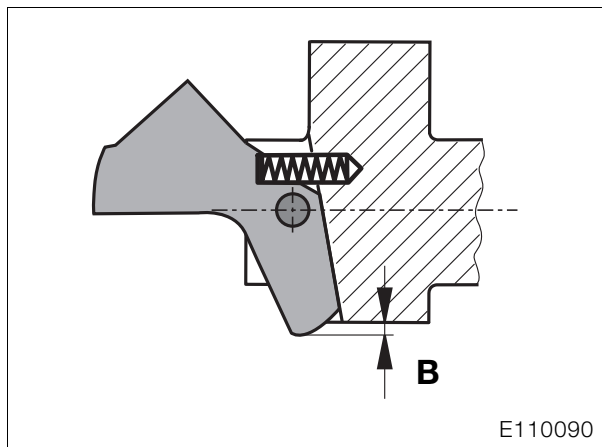
### Controlar la palanca del descompresor de fuerza centrífuga



#### Aviso:

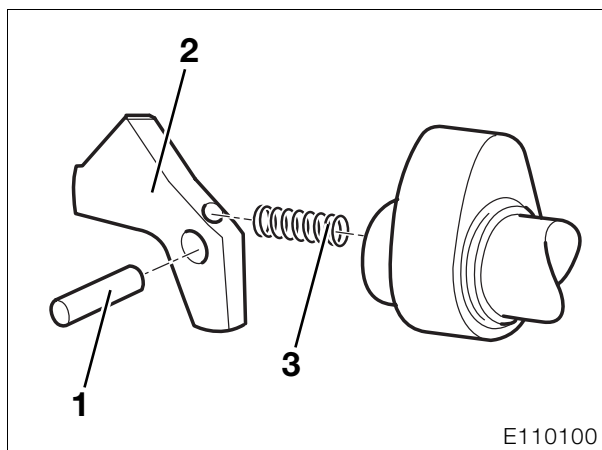
No dilatar nunca el muelle: si se hace así, varía la fuerza elástica definida.

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



Cota «B».....0,6 mm

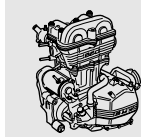
### 11 31 530 Desarmar y ensamblar el descompresor de fuerza centrífuga

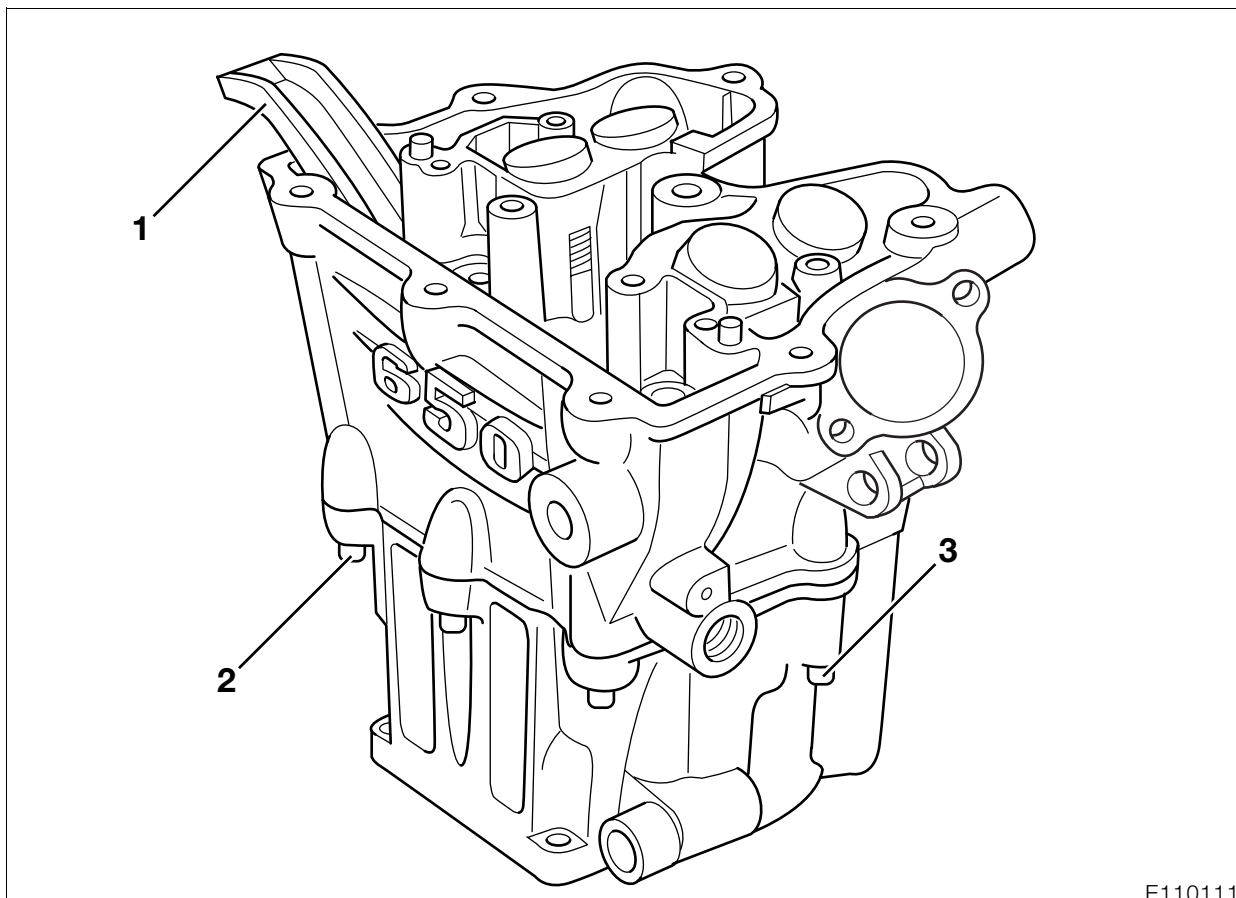
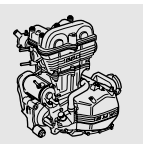


#### Aviso:

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 guía de la cadena (1).
- Soltar las abrazaderas de las 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.



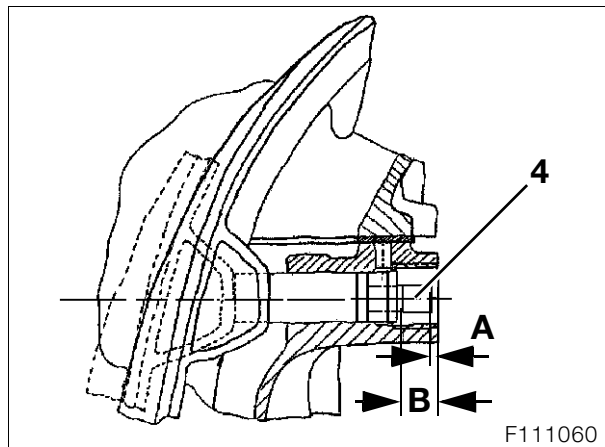
#### Aviso:

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



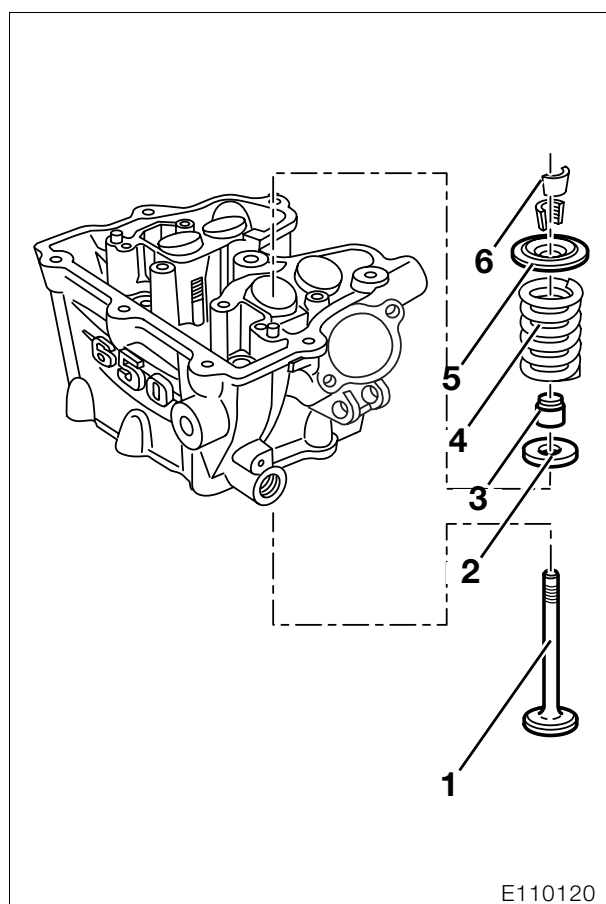
F111060

- 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 guía, 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 los taqués de copa.
- Controlar el estado impecable de los taqués de copa y de las guías.

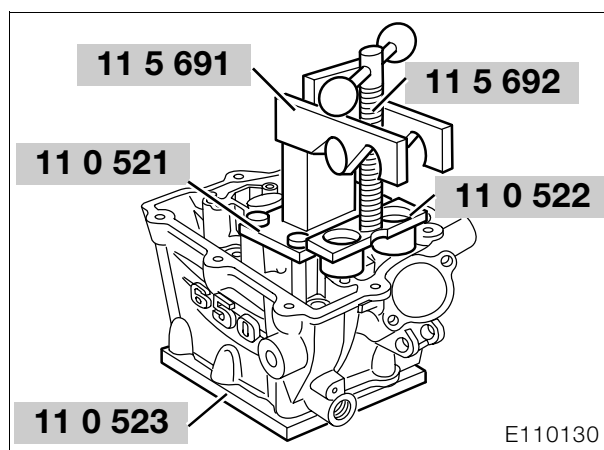
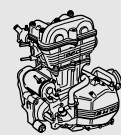
## Taladro para el taqué de copa

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**.

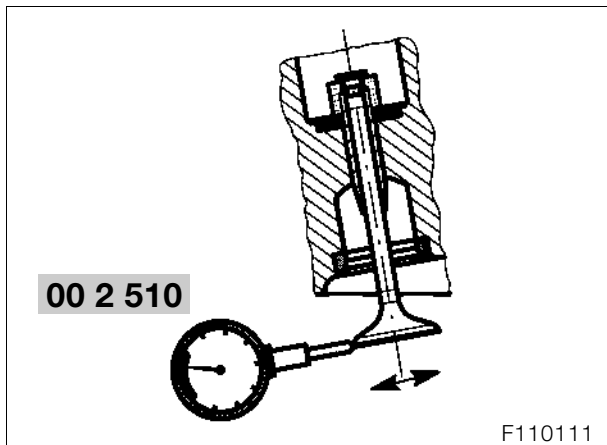


### Aviso:

Para desmontar las válvulas de escape, introducir arandelas de tamaño adecuado (aprox. 5 mm de espesor) entre el husillo de presión y la placa de presión y prescindir de la tuerca para fijación de la placa de presión al husillo de presión.

- Empujar las válvulas hacia abajo 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

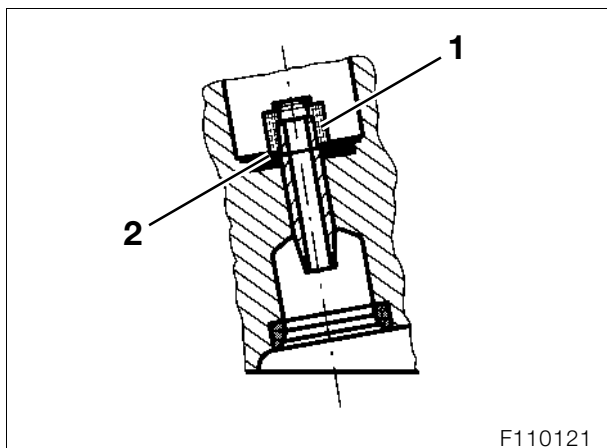


- Introducir la nueva válvula en la guía correspondiente, desde la cámara de combustión, hasta que se apoye contra la junta del vástago de la válvula.
- Utilizar el reloj de medición, **BMW N° 00 2 510**, para medir la holgura máxima de volcado en sentido perpendicular al eje de la válvula, y transversal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

### Holgura de volcado:

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

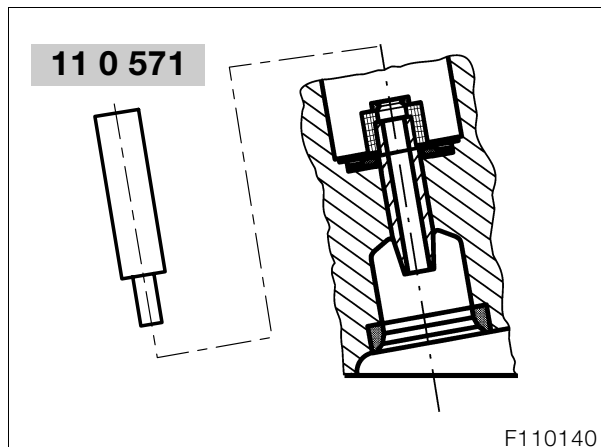
## 11 12 591 Desmontar la guía de la válvula



### ⚠ Atención:

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

- 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**.

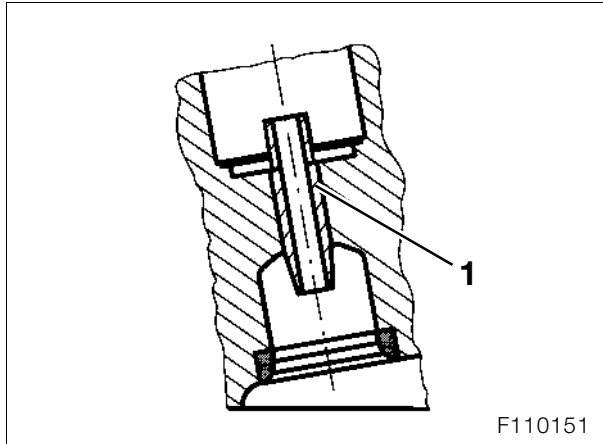
- Expulsar la guía de la válvula hacia la cámara de combustión, utilizando un mandril de desmontaje, **BMW N° 11 0 571**.



### 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



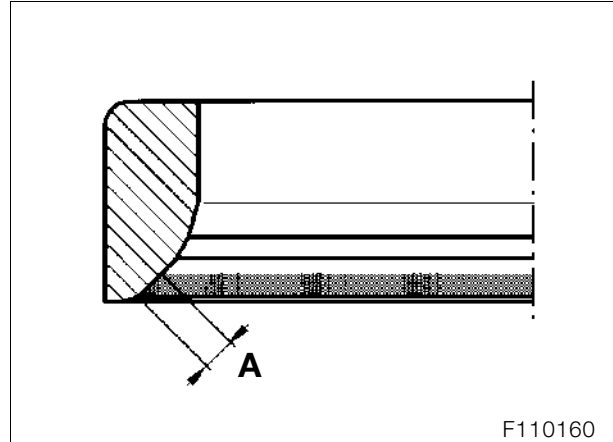
### Aviso:

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



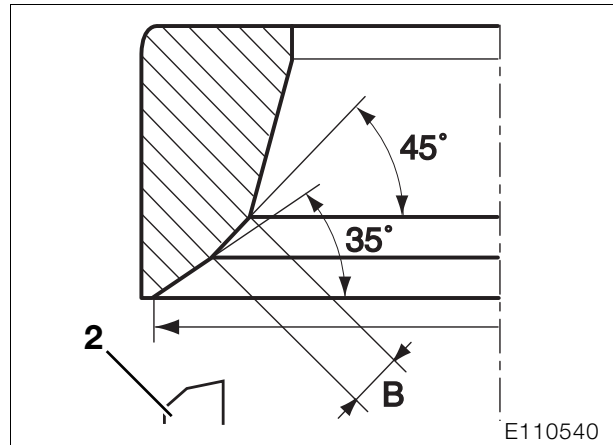
F110160

- 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.

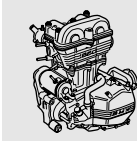


E110540

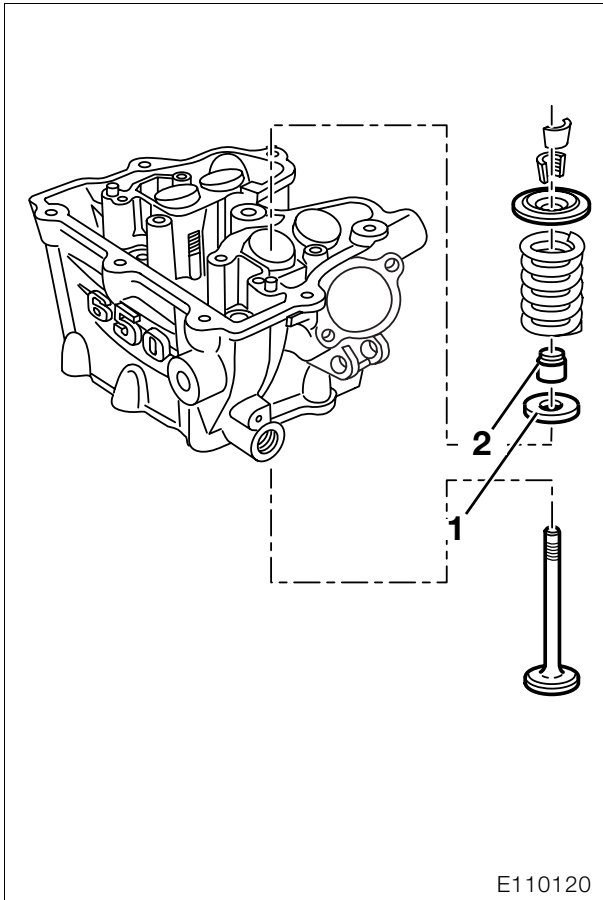
- En caso necesario, utilizar la herramienta (2) para repasar el asiento de la válvula.

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

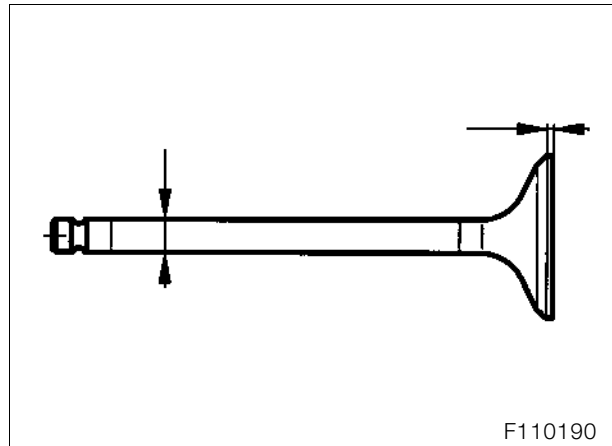
Válvula de admisión ..... 1,2 mm  
Válvula de escape ..... 1,4 mm



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



**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.

- Introducir el platillo inferior del resorte de la válvula (1).
- Introducir la junta del vástago de la válvula (2) utilizando la púa percutora, **BMW N° 11 6 650**.

- Controlar las ranuras para los machos de la válvula.

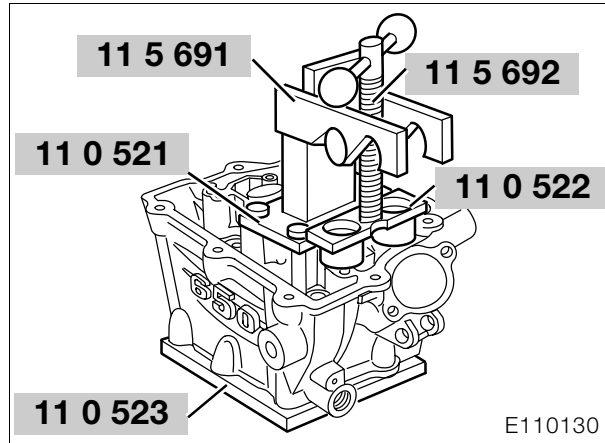
## 11 34 020 Montar las válvulas

- 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 desmontar las válvulas de escape, introducir arandelas de tamaño adecuado (aprox. 5 mm de espesor) entre el husillo de presión y la placa de presión y prescindir de la tuerca para fijación de la placa de presión al husillo de presión.

- Introducir los machos de la válvula.



### Aviso:

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

- 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.

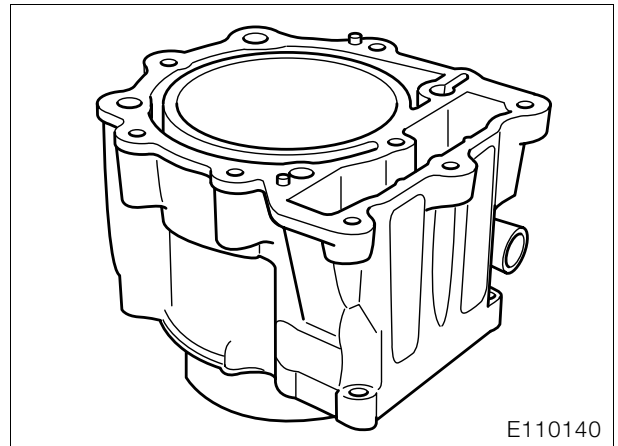


### Atención:

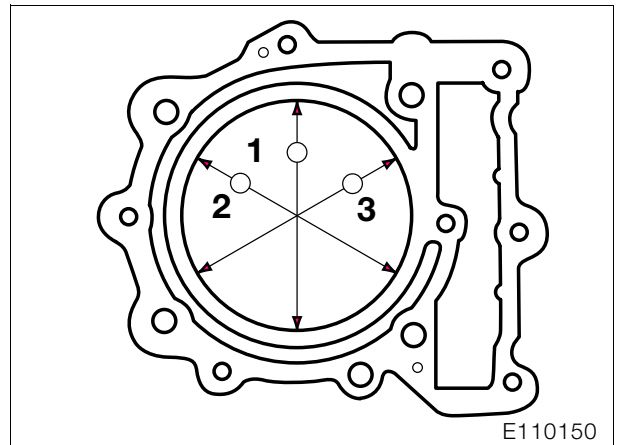
Al extraer el cilindro, prestar atención a que el pistón no golpee contra el cárter del motor.

- Desmontar el cilindro.

### Controlar el cilindro



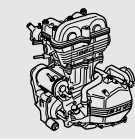
- Controlar la superficie de fricción del cilindro y las superficies de hermetizado, comprobando que no están deterioradas; limpiar con aire comprimido los canales para el aceite de lubricación del tensor de la cadena.



- 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**.



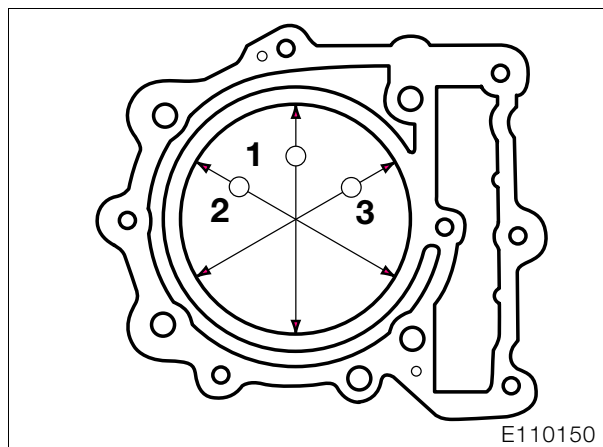
### Aviso:

Marcar el lado de escape sobre el fondo del pistón.

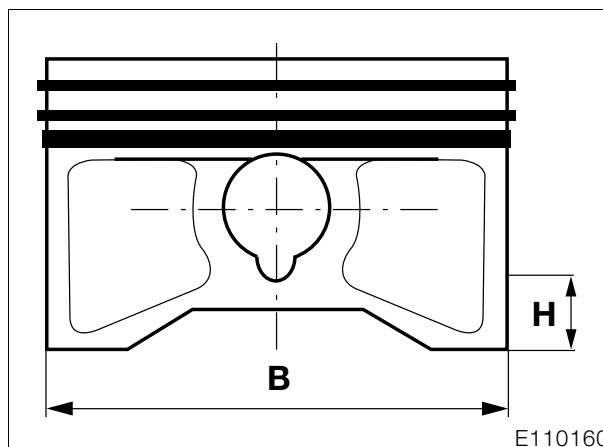
## 11 25 671 Desarmar el pistón

- 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



- 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».



- 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:

Holgura de la 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 en 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

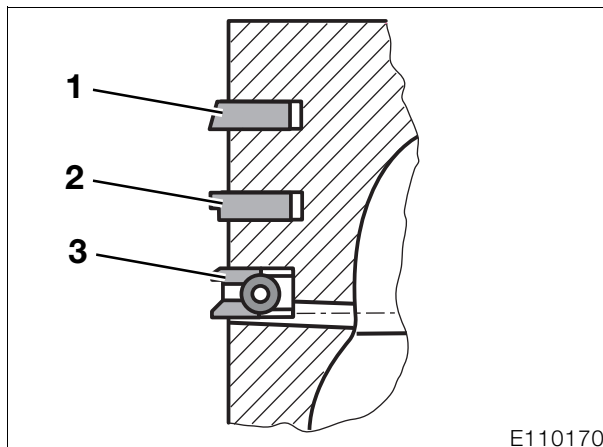
## 11 25 671 Ensamblar el pistón



### Aviso:

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

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



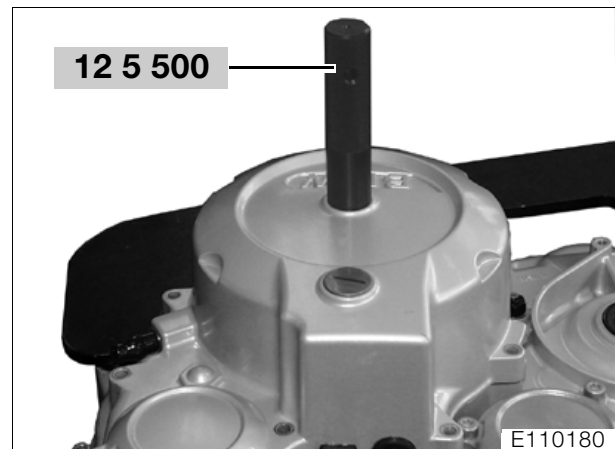
1. Ranura del segmento de sección rectangular
2. Ranura del segmento con caras de roce oblicuas
3. Ranura del segmento rascador de fleje de acero

- 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.

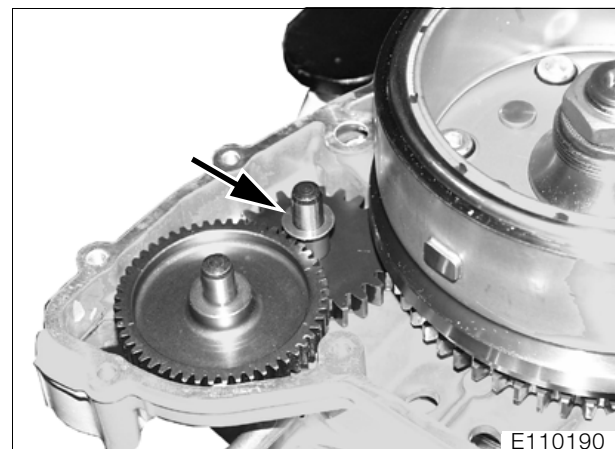
Límite de desgaste de las ranuras de los segmentos/holgura de altura ..... 0,150 mm

## 12 11 070 Desmontar la magneto

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



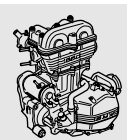
- Soltar el tornillo de cierre central y atornillar el mango, **BMW N° 12 5 500**.



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



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



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

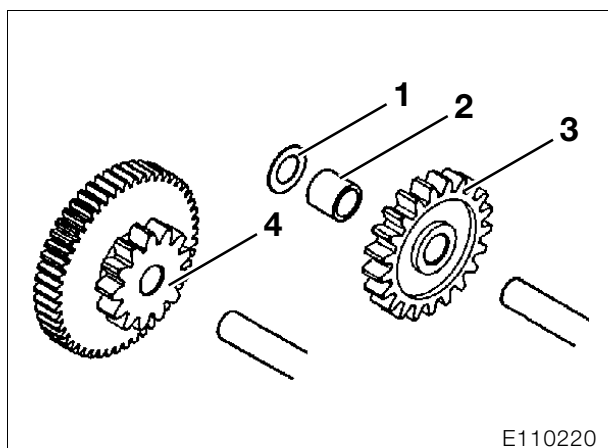


**Aviso:**

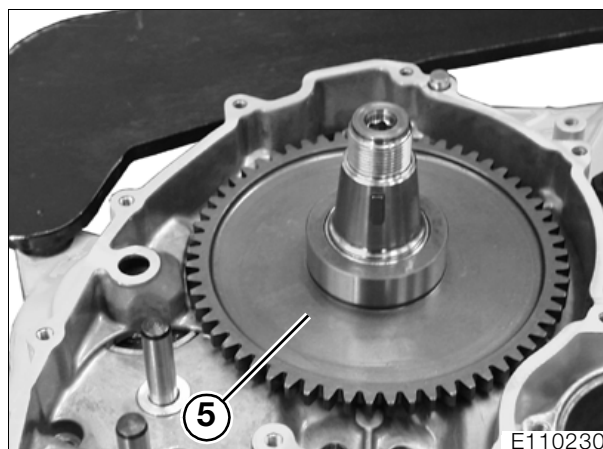
Para controlar esta temperatura puede utilizarse el equipo de medición de temperatura, **BMW N° 00 1 900**.

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

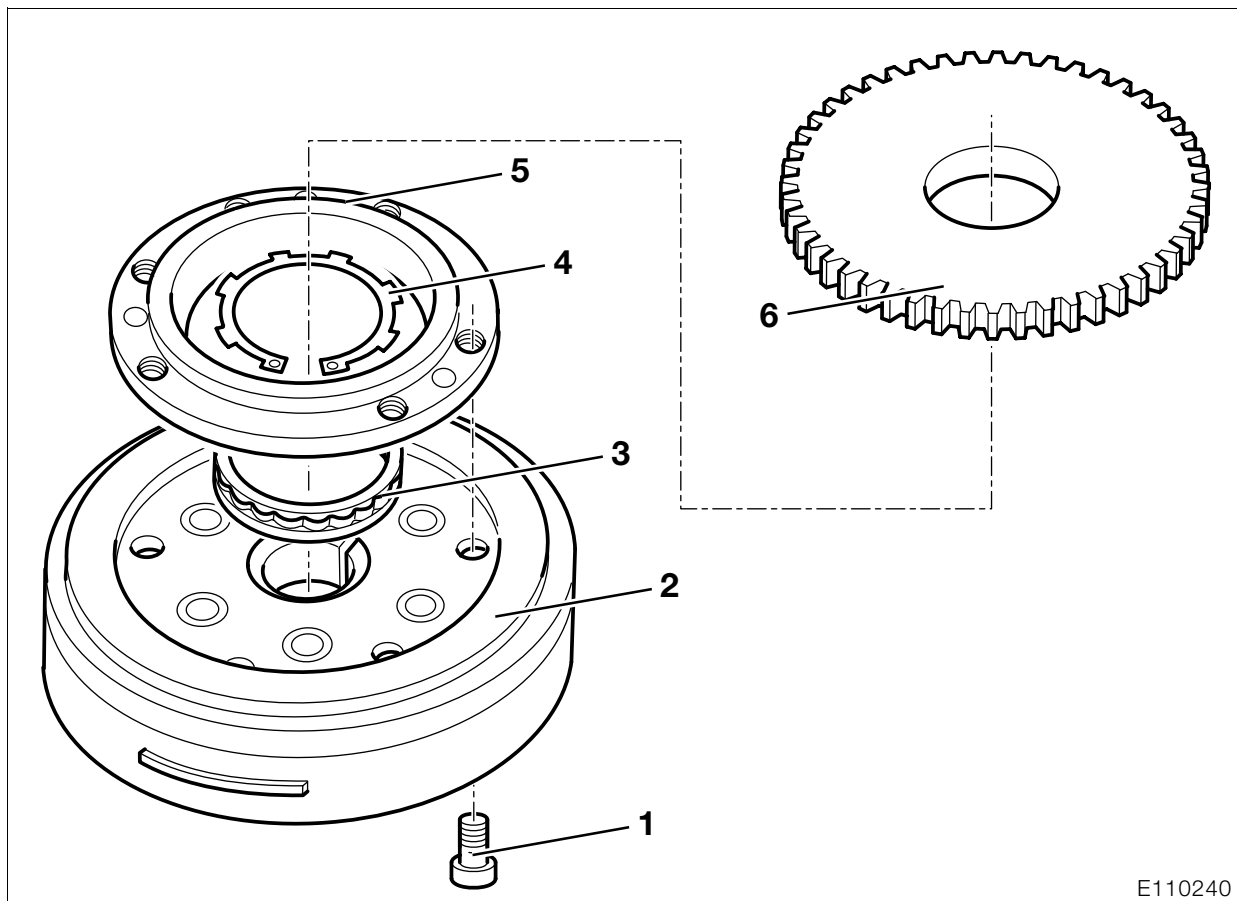
### 11 26 500 Desmontar el piñón de contra-marcha para el motor de arranque



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



- Desmontar la rueda dentada de piñón libre (5).



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.

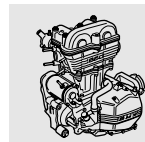
- Soltar los tornillos de fijación (1).
- Levantar la carcasa del piñón libre (5).
- Abrir el anillo de retención (4).
- Desmontar el piñón libre (3).
- Controlar el desgaste de la carcasa del piñón libre y el piñón libre; se admiten marcas individuales de rayado, consecuencia de vibraciones.

### Ensamblar el mecanismo de piñón libre



E110300

- 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.



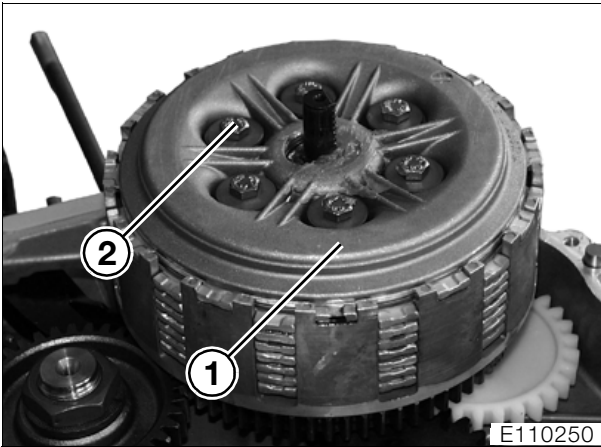
**Par de apriete:**

Tornillo cilíndrico  
(limpiar la rosca + Loctite 648) ..... 35 Nm

**21 21 000** Desmontar el embrague

- Bascular 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**



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

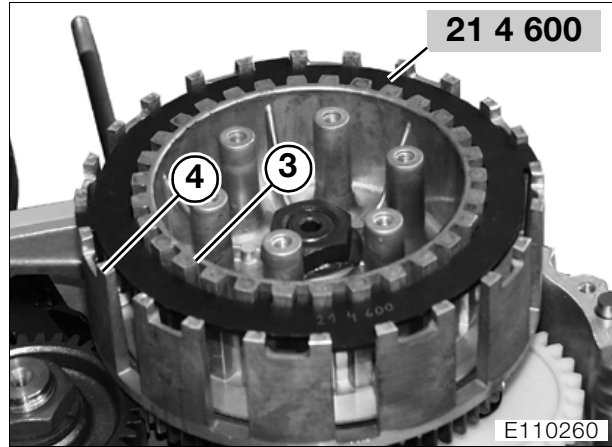
**Desmontar los discos del embrague**



**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.



- 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.



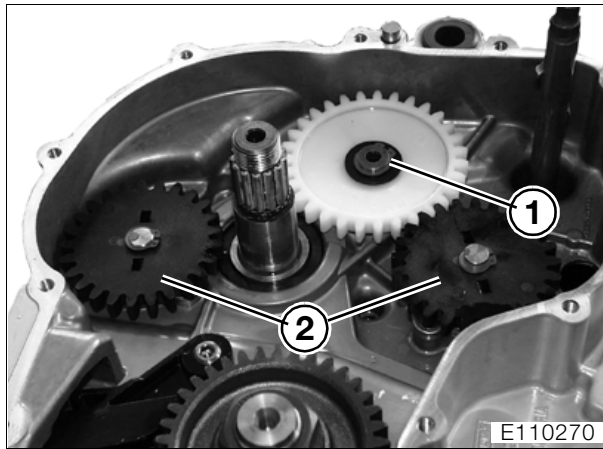
**Atención:**

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

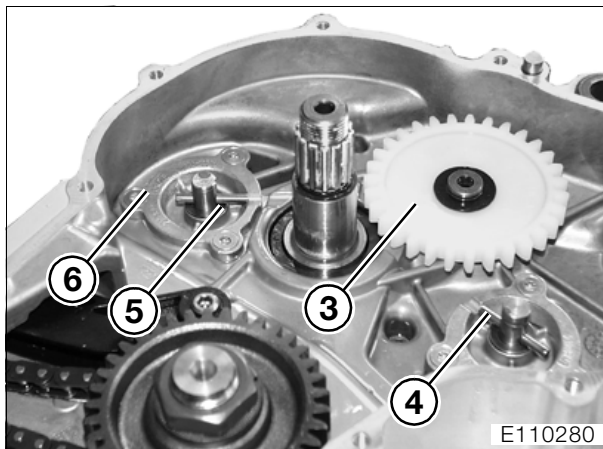
- Desmontar las jaulas de los rodamientos de agujas.
- Retirar la arandela de apoyo.

## 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).

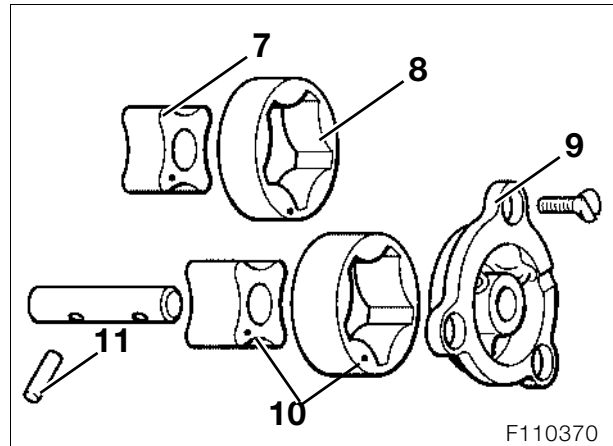
### Controlar el estado de la bomba de aceite

- 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:

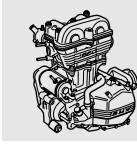
Las marcas (5) deben ser visibles.

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

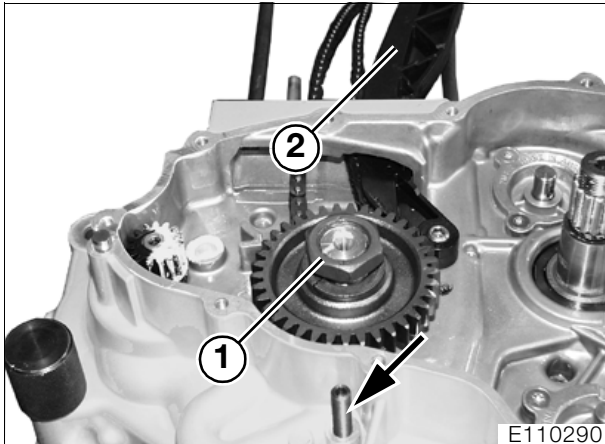


#### Par de apriete:

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



## Desmontar la corona de propulsión doble

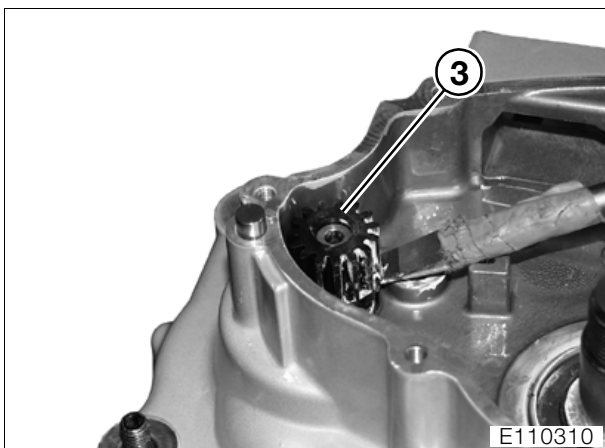


### Aviso:

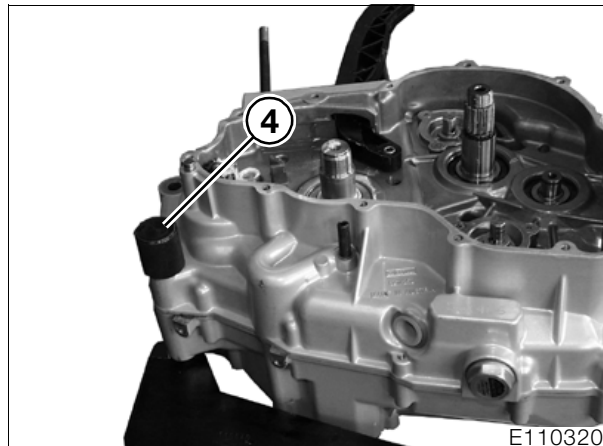
Tiene que estar montado el tornillo de fijación (flecha).

- 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.
- Bascular 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 del filtro las dos atornilladuras para el cárter del motor.



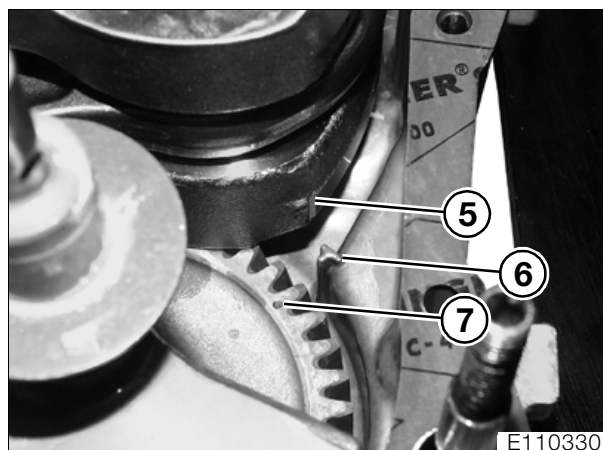
- Bascular el dispositivo de montaje, con el lado del embrague hacia arriba.
- Soltar las tuercas moleteadas (4).



### 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 sujeción para el 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 de los cojinetes 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

**11 27 020 Desmontar la rueda de compensación**

- Expulsar la rueda de compensación utilizando la pieza de presión, **BMW N° 11 0 561**.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, prestando especial atención a las siguientes actividades.

**Aviso:**

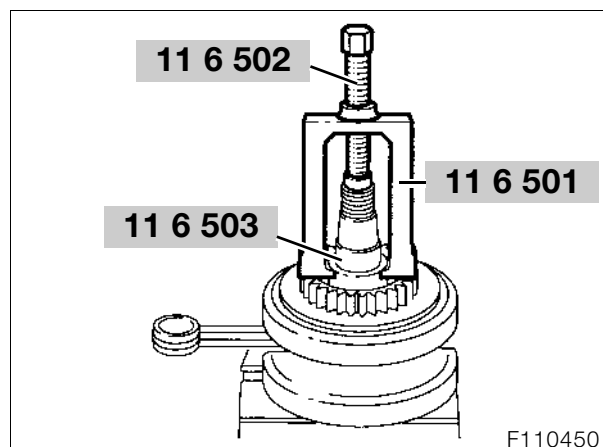
Para controlar esta temperatura puede utilizarse el equipo de medición de temperatura, **BMW N° 00 1 900**.

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

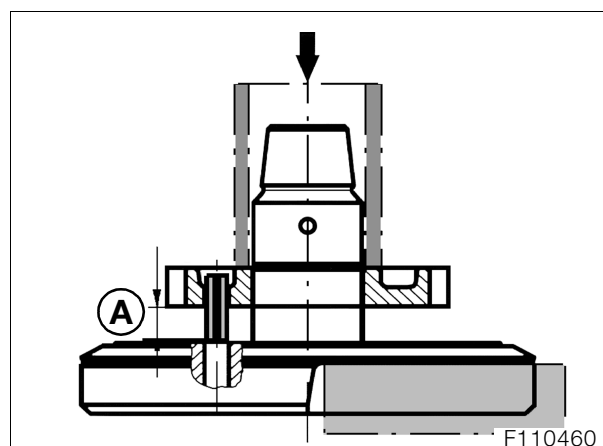
**Aviso:**

Montar la rueda de compensación de modo que la marca quede dirigida hacia abajo.

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

**Desmontar y montar la contrarrueda**

- 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.



- 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:**

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

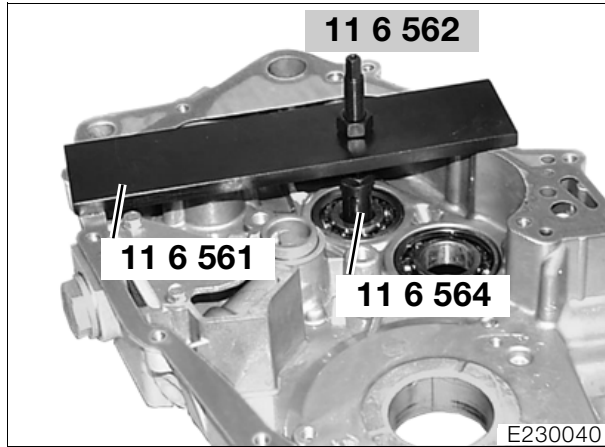
**Atención:**

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 del pasador de sujeción «A» ..... 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 expansible, **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 expansible, **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 expansible, **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:

Árbol de contramarcha.....máx. Ø 46,99 mm  
 Árbol principal.....máx. Ø 62,02 mm

#### Lado del embrague:

Árbol de contramarcha.....máx. Ø 51,99 mm  
 Árbol 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 expansible, **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 expansible, **BMW N° 11 6 563**, para extraer el rodamiento de bolas.
- Expulsar el anillo de retén radial desde el exterior.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Embutir el anillo de retén radial utilizando la púa percutora, **BMW N° 11 6 550**.



### Aviso:

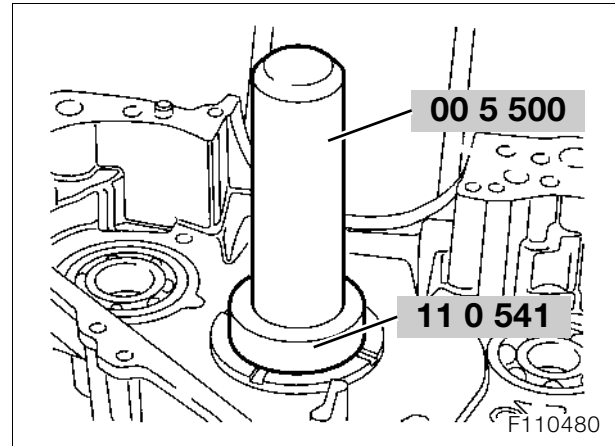
Los lados cerrados de la jaula tienen que estar dirigidos hacia el exterior.

- 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**.

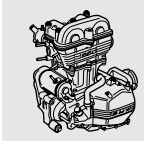
## 11 21 001 Desmontar y montar los cojinetes del cigüeñal

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

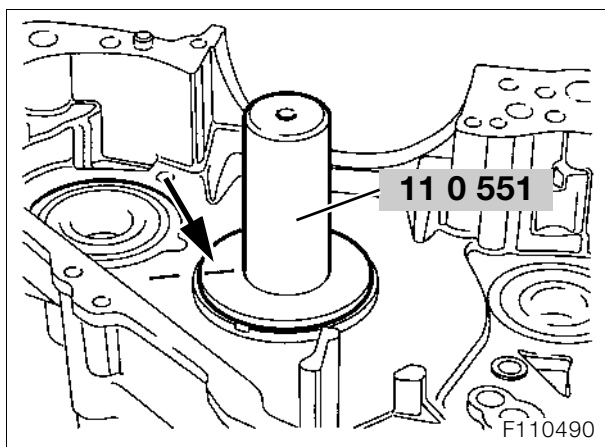
### Desmontar



- 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-cojinetes sobre la púa percutora utilizando el anillo obturador toroidal.

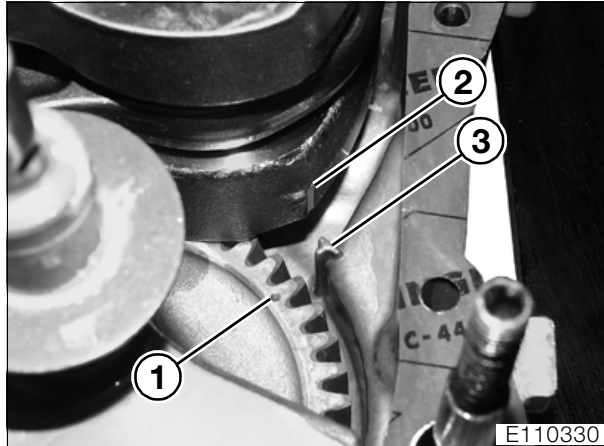
- Untar los casquillos de los cojinetes con **Optimoly TA** y embutirlos desde el interior con ayuda de la púa percutora, **BMW N° 11 0 551**.

## 11 00 103 Ensamblar el motor

- Montar la caja de cambios (→ 23.9).

### 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 de 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.



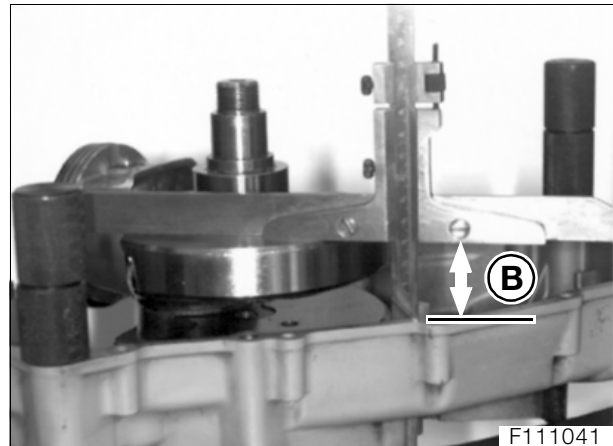
#### Aviso:

Engrasar con aceite las zonas de los árboles correspondientes a los cojinetes.

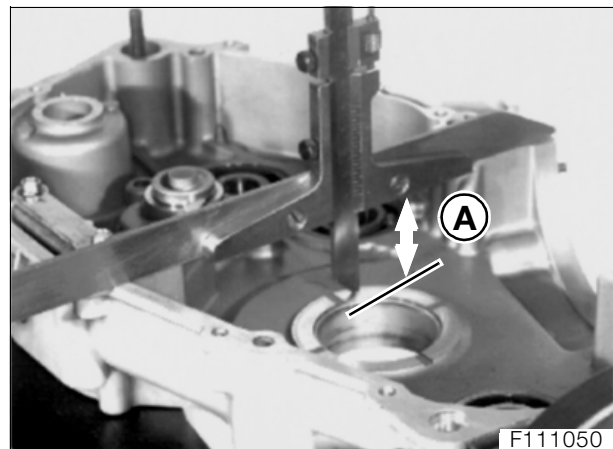
Ajustar de nuevo la separación del cigüeñal y el árbol de compensación, si se ha sustituido el cárter, el cigüeñal o el árbol de compensación.

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

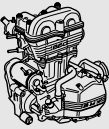
## Ajustar la separación del cigüeñal



- 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.

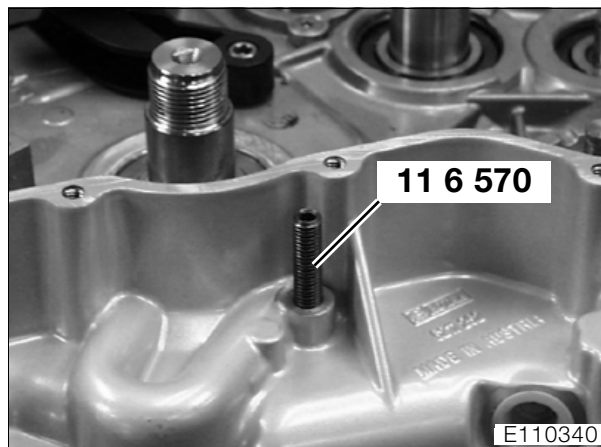
- Cortar el resto sobresaliente de la junta.



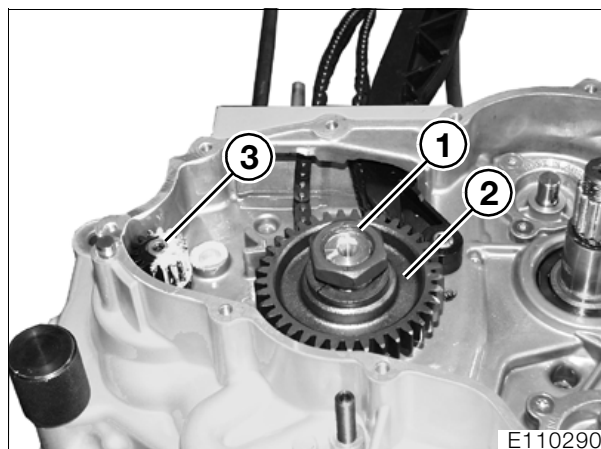
**Par de apriete:**

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.



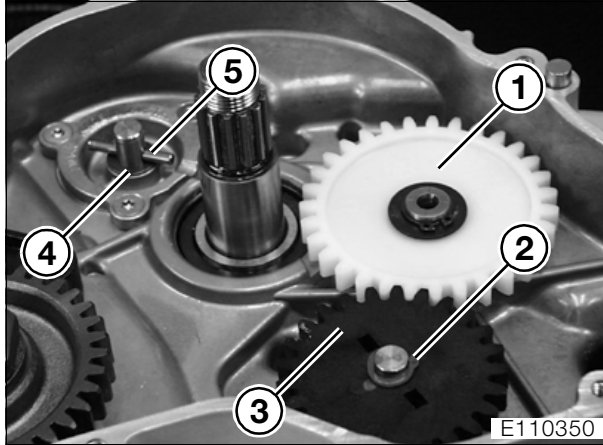
- Pasar la cadena a través del alojamiento de la cadena, y colocarla en torno al cigüeñal.
- Colocar la corona de propulsión doble (2) sobre el cigüeñal.
- Enganchar la cadena.
- Colocar el anillo elástico.
- Limpiar la rosca del cigüeñal y de la tuerca hexagonal (1), asegurar esta unión con **Loctite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



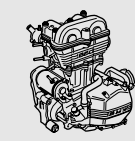
**Par de apriete:**

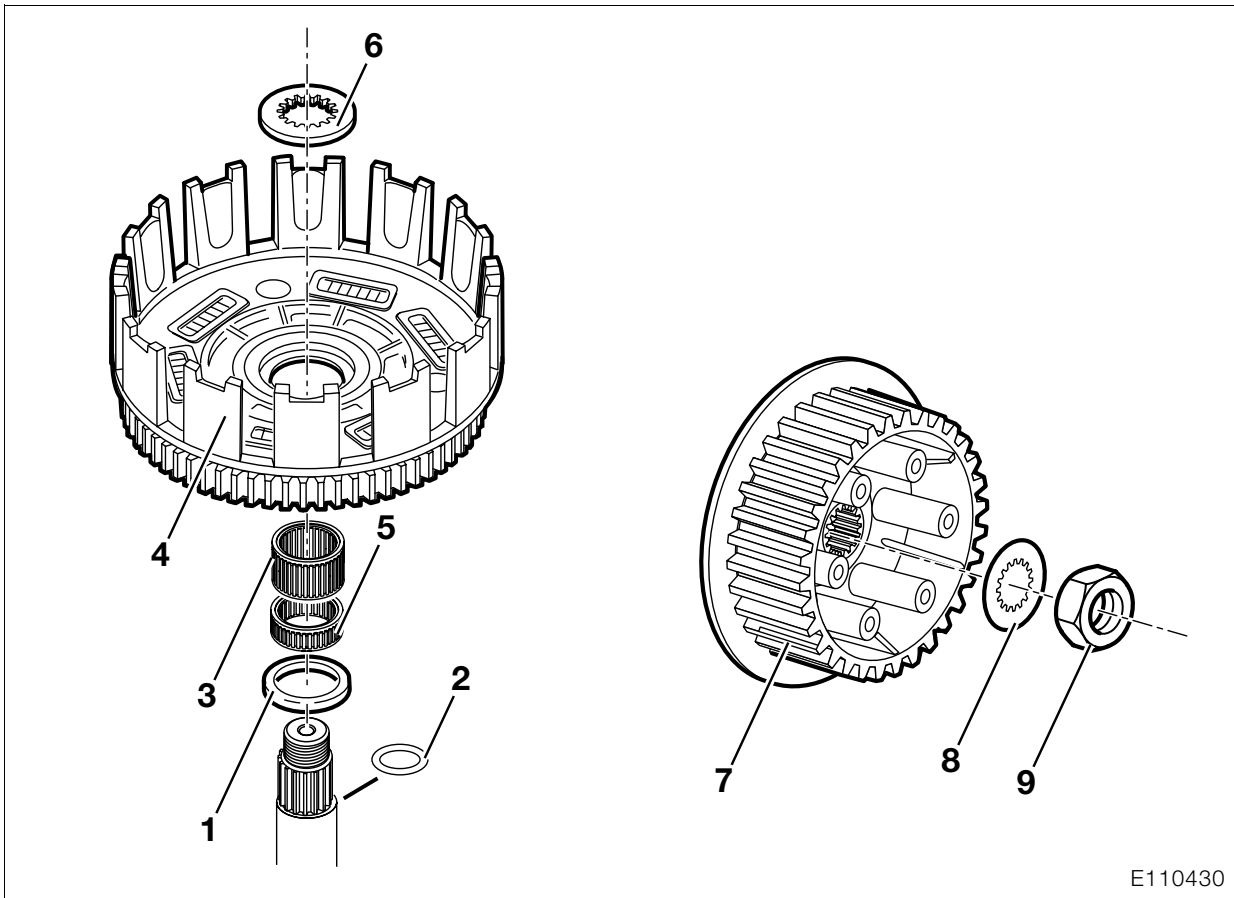
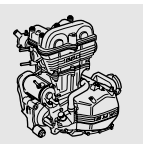
Corona de propulsión doble al cigüeñal (limpiar la rosca + Loctite 243) ..... 180 Nm

## 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 rosca + Loctite 243) ..... 140 Nm

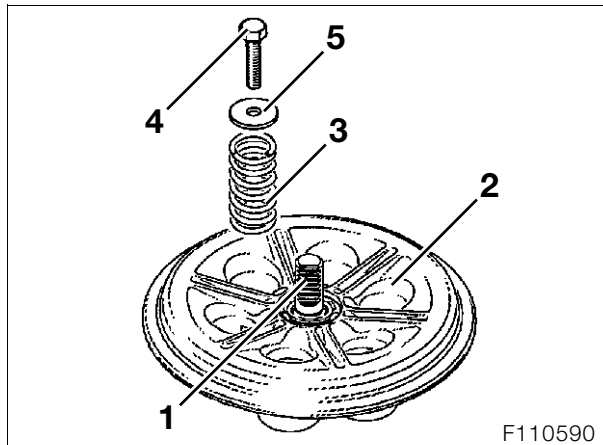
## Montar el plato de presión

- 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.



- 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.

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

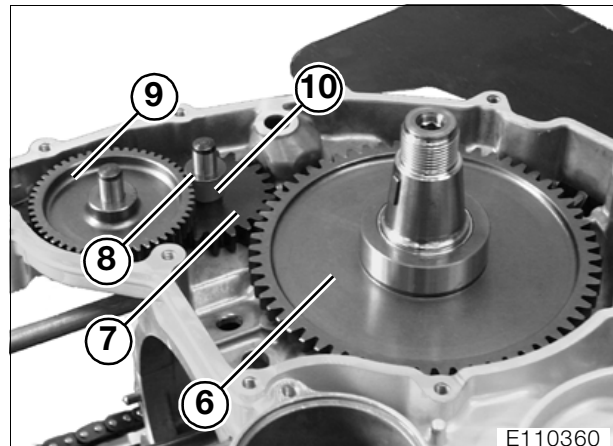


### Par de apriete:

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

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

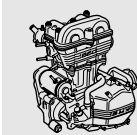
- Bascular el motor en el soporte para montaje, el lado de la magneto queda hacia arriba.



### 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).

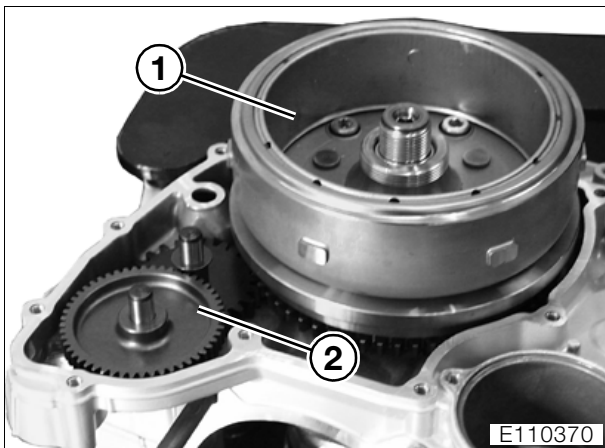


## 12 11 070 Montar la magneto

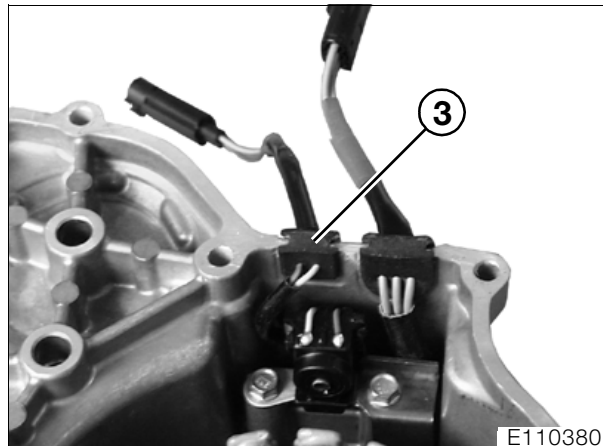
### ⚠ Atención:

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.



- 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.



- Untar la boquilla de goma (3) del transmisor y la boquilla de goma del cable del estátor con **Drei Bond 1209** e introducir las en la tapa del cárter del motor.
- 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.

### ⚠ Par de apriete:

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

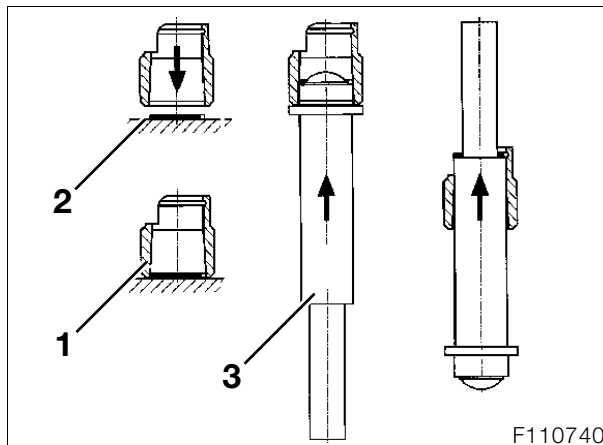
## 11 25 050 Montar el pistón

- 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**.



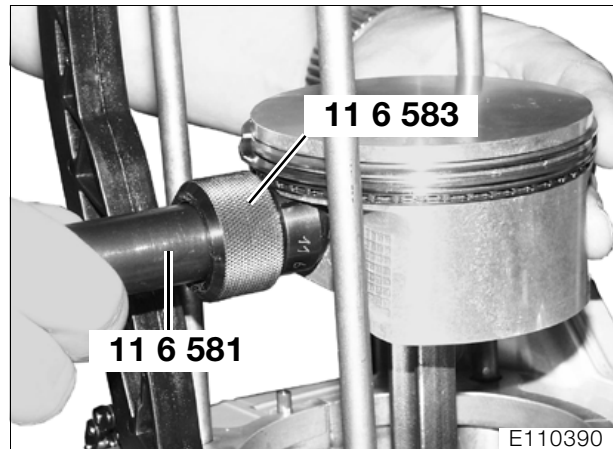
- Montar el anillo de retención del bulón del pistón utilizando el mandril, **BMW N° 11 6 581**, y la pieza de desplazamiento, **BMW N° 11 6 583**.

### **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.

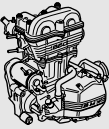


- Apoyar la vaina de sujeción **BMW N° 11 6 583**, contra el pistón con ayuda del mandril de montaje **BMW N° 11 6 581**.

### **Atención:**

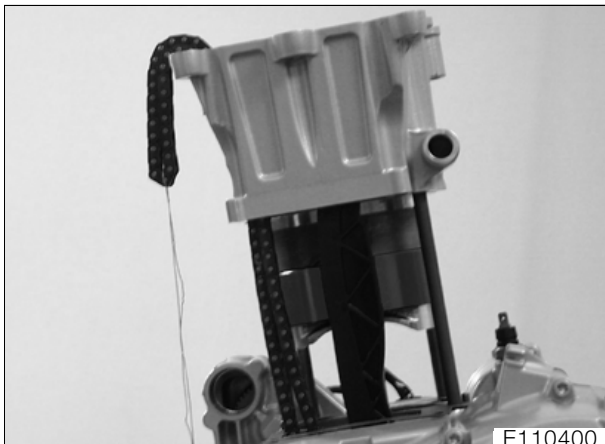
Sujetar el pistón lateralmente.

- 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.



- Engrasar los segmentos del pistón, girar los segmentos alternados en un ángulo de 120° y colocar la vaina de deslizamiento, **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.

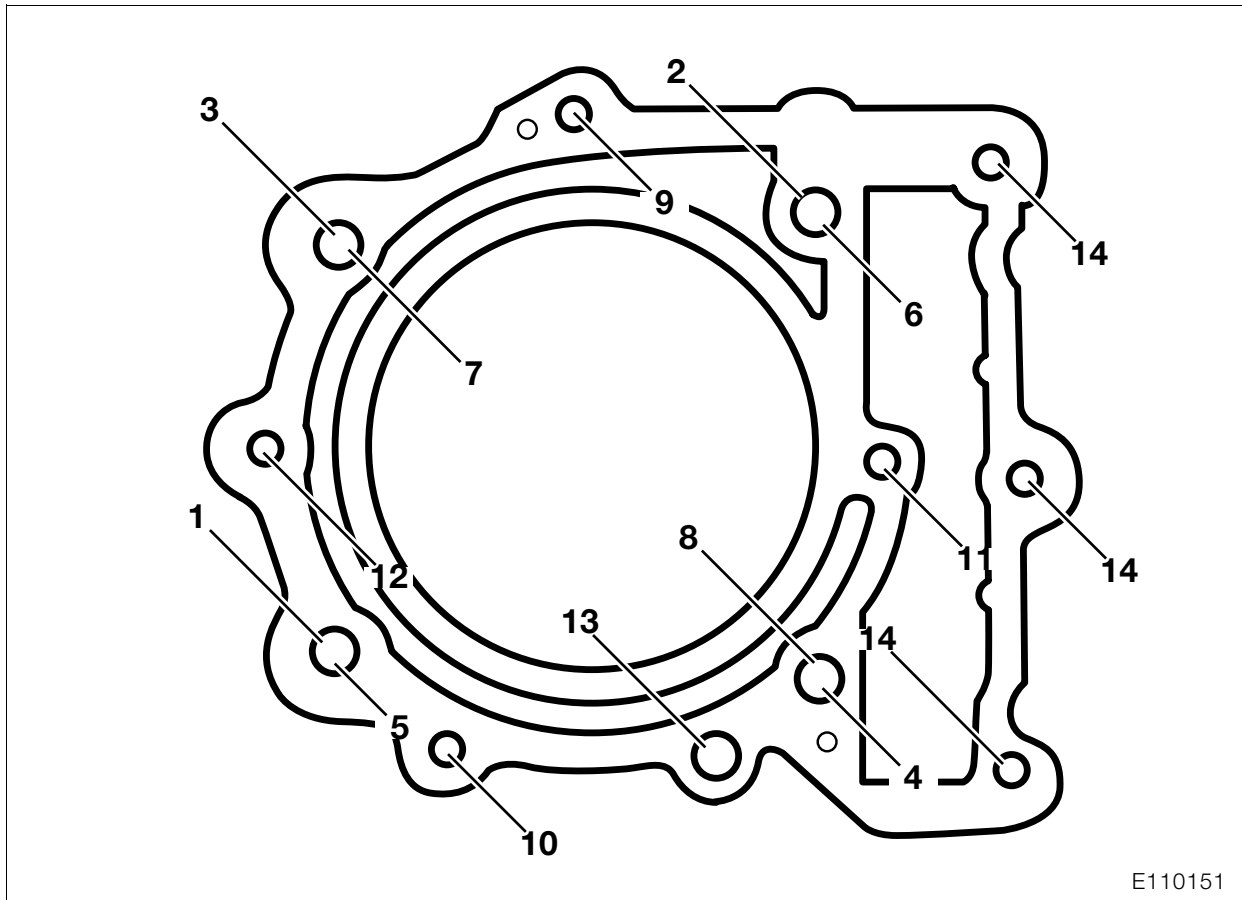
## 11 12 516 Montar la culata



### 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.



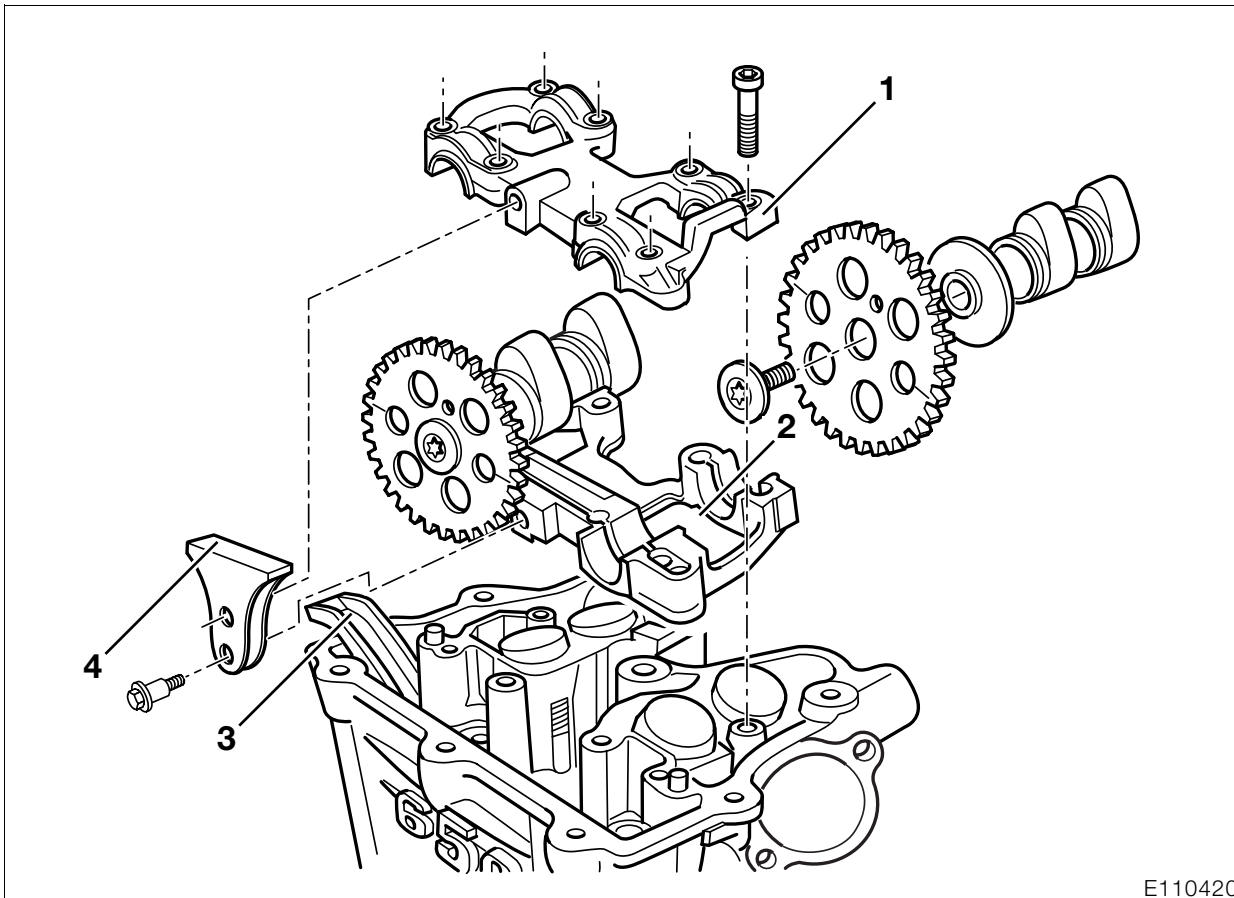
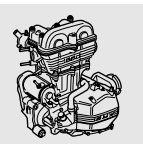
E110151

- 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 en la figura (9-14) y con el par de apriete prescrito.
- Apretar los tornillos cilíndricos en la base del cilindro.



**Par de apriete:**

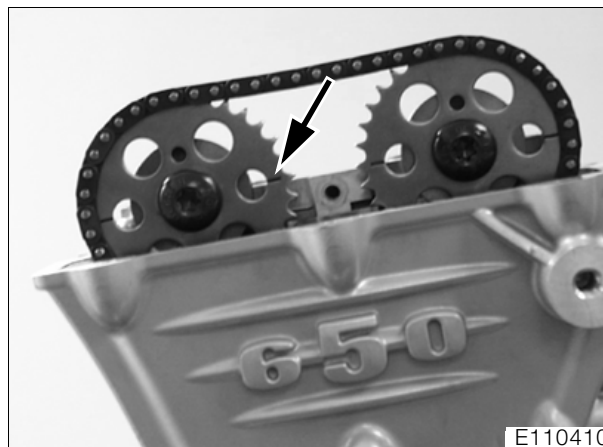
Tornillos cilíndricos del alojamiento de la cadena de distribución .....	10 Nm
Tornillos de collarín de la culata .....	33 Nm
Tuercas de collarín de la culata .....	primer apriete 20 Nm
.....	segundo apriete 60 Nm



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.



E110410



#### 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 .....0,03...0,11 mm

Válvula de escape .....0,25...0,33 mm

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



#### 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:

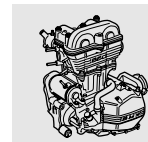
Montar la lengüeta de la conducción de retorno de aceite en la parte de debajo, y la lengüeta de la conducción de alimentación de aceite en la parte de arriba.

- Apretar la conducción de aceite al cárter del motor.
- 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.



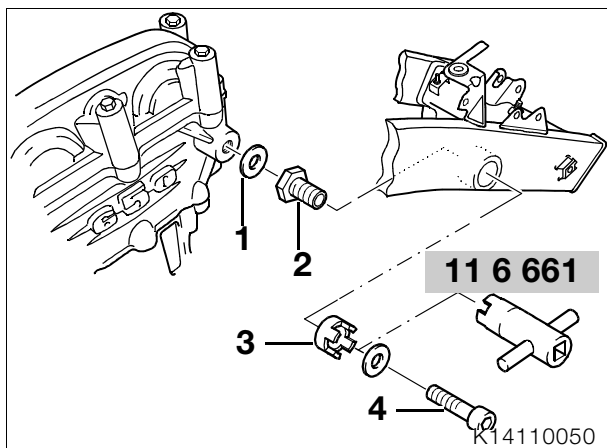
#### Par de apriete:

Puente de cojinetes del árbol de levas .....	10 Nm
Estribo de guía de la cadena al puente del cojinete (limpiar la rosca + Loctite 243) .....	10 Nm
Tensor de la cadena de distribución a la culata.....	40 Nm
Tapa 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 al cárter del motor.....	10 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.
- Levantar ligeramente el motor y conectar la conducción del respiradero del cárter del cigüeñal.
- Seguir levantando el motor y bascularlo hacia atrás.
- Posicionar los tornillos de fijación en la parte de abajo del motor.
- Levantar 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 basculante.



- 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).



### Par de apriete:

Tapón roscado de vaciado de la bomba de agua .....	10 Nm
Tapón roscado de vaciado de aceite del motor .....	40 Nm
Conducción de alimentación de aceite al chasis principal .....	42 Nm
Tubo de aspiración a la culata .....	21 Nm
Colector de escape a la culata .....	20 Nm
Silencioso al colector de escape .....	55 Nm
Silencioso al cuadro trasero .....	41 Nm
Cubierta de los cables al motor .....	9 Nm
Piñón de la correa dentada al árbol principal (limpiar la rosca + Loctite 638) .....	180 Nm
Cubierta del piñón al motor .....	2 Nm
Atornilladura de conexión a masa en el cárter del motor .....	8 Nm
Cable de conexión del indicador de punto muerto .....	1 Nm
Cubierta del motor al motor .....	55 Nm
Cubierta del motor al tubo delantero .....	24 Nm
Motor/brazo inferior del chasis al chasis principal .....	50 Nm
Eje del basculante .....	100 Nm
Palanca del cambio de marchas al chasis .....	21 Nm
Pedal del freno al chasis .....	21 Nm
Culata al chasis .....	41 Nm
Culata al chasis, vaina de ajuste .....	sin holgura, máx. 5 Nm
Culata al chasis, contratuerca .....	100 Nm

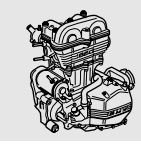
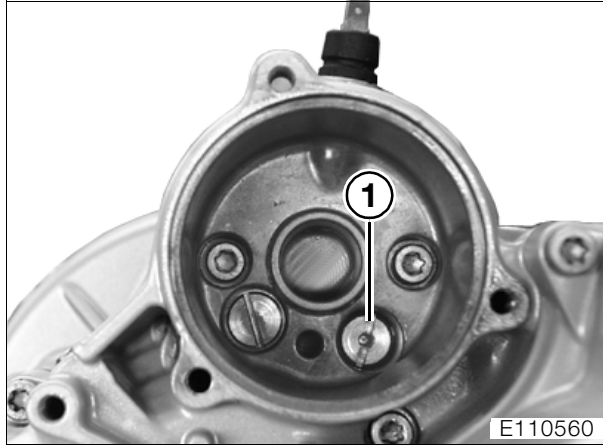


### Atención:

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:**

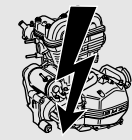
Válvula de mantenimiento de presión ..... 24 Nm  
Tapa del filtro de aceite ..... 10 Nm

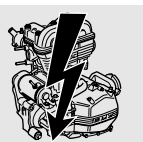
# 12 Motor – equipo eléctrico

## Indice

Página

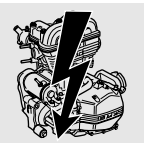
<b>Datos técnicos</b> .....	3
<b>Magneto</b> .....	5
<b>Magneto, piezas individuales</b> .....	6
<b>Desmontar la magneto</b> .....	7
Desmontar la tapa derecha del cárter del motor .....	7
Desmontar y montar el transmisor de encendido .....	8
Desmontar y montar el estátor .....	8
<b>Montar la magneto</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/ensamblar el motor de arranque .....	10
<b>Sustituir la bujía (→ 00.42)</b> .....	11
<b>Desmontar y montar la bobina de encendido</b> .....	11



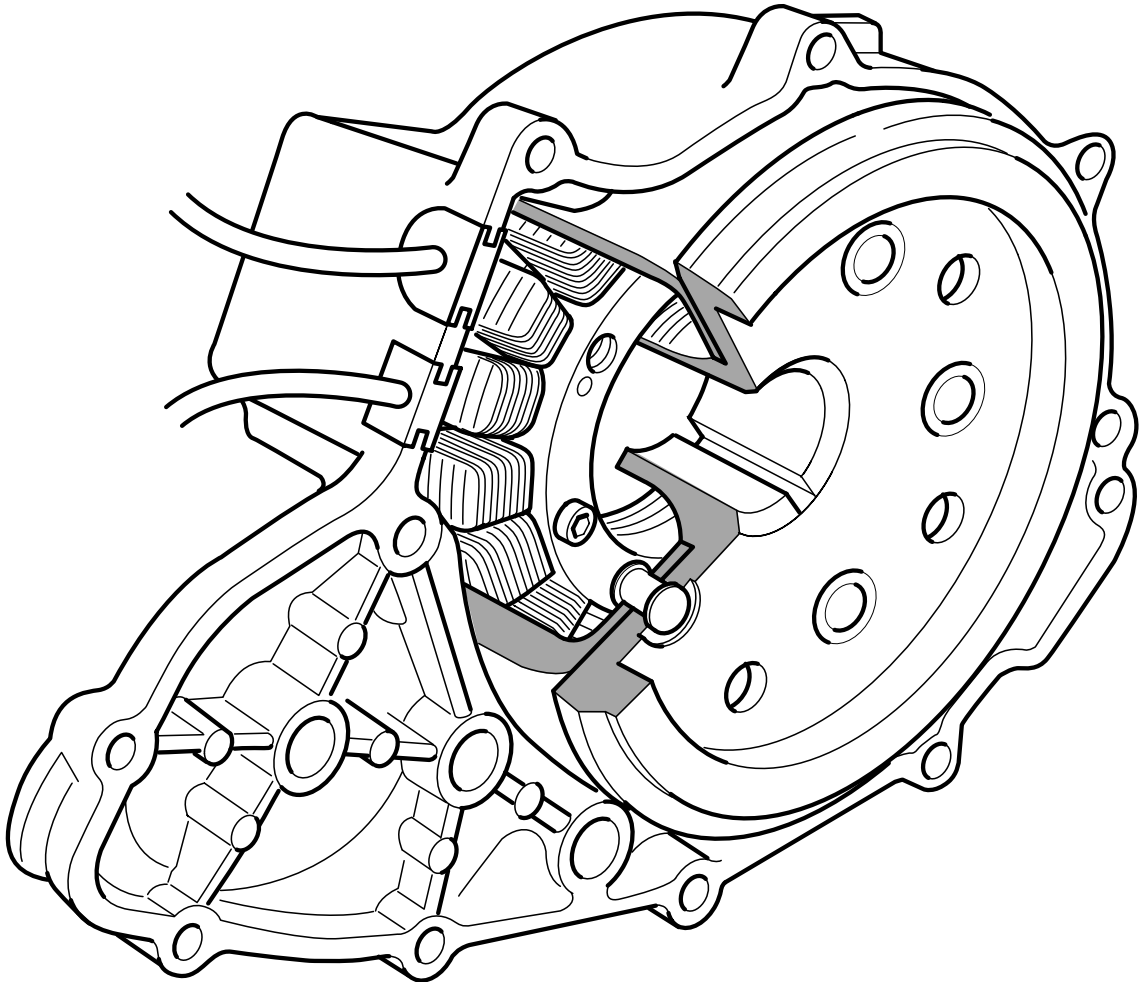


Datos técnicos 12 Motor – equipo eléctrico		F 650 CS
<b>Motor de arranque</b>		
Tipo constructivo		motor eléctrico excitado por imán permanente, que actúa sobre el cigüeñal a través de un piñón de contramarcha y un mecanismo de piñón libre
Relación de desmultiplicación		1:32
Potencia	kW	0,9
<b>Generador trifásico</b>		
Tipo constructivo		alternador de excitación permanente, apoyado sobre el muñón del cigüeñal
Relación de desmultiplicación		1:1
Accionamiento		desde el cigüeñal
Potencia máxima	W/V	400 W a 14 V
Intensidad máxima para un número de revoluciones del motor del 4.000 rpm	A	25
Intensidad nominal para un número de revoluciones del motor de 2.000 rpm	A	22
Número máximo de revoluciones	rpm	7.500
<b>Bujía</b>		
Fabricante		NGK
Designación		DR8 EB
Rosca	métrica	M12x1,25
Separación de electrodos	mm	0,6-0,7
Límite de desgaste	mm	0,9
Transmisor inductivo	$\Omega$	190 - 360
<b>Encendido</b>		
Sistema de encendido		BMS Mando eléctrico del motor BMW
<b>Bobina de encendido</b>		
Tipo constructivo		bobina de barra
Fabricante		BREMI
Resistencia		
Primario (entre los bornes 15 y 1)	m $\Omega$	500 - 530
Secundario (entre los bornes 4a y 4b)	k $\Omega$	20



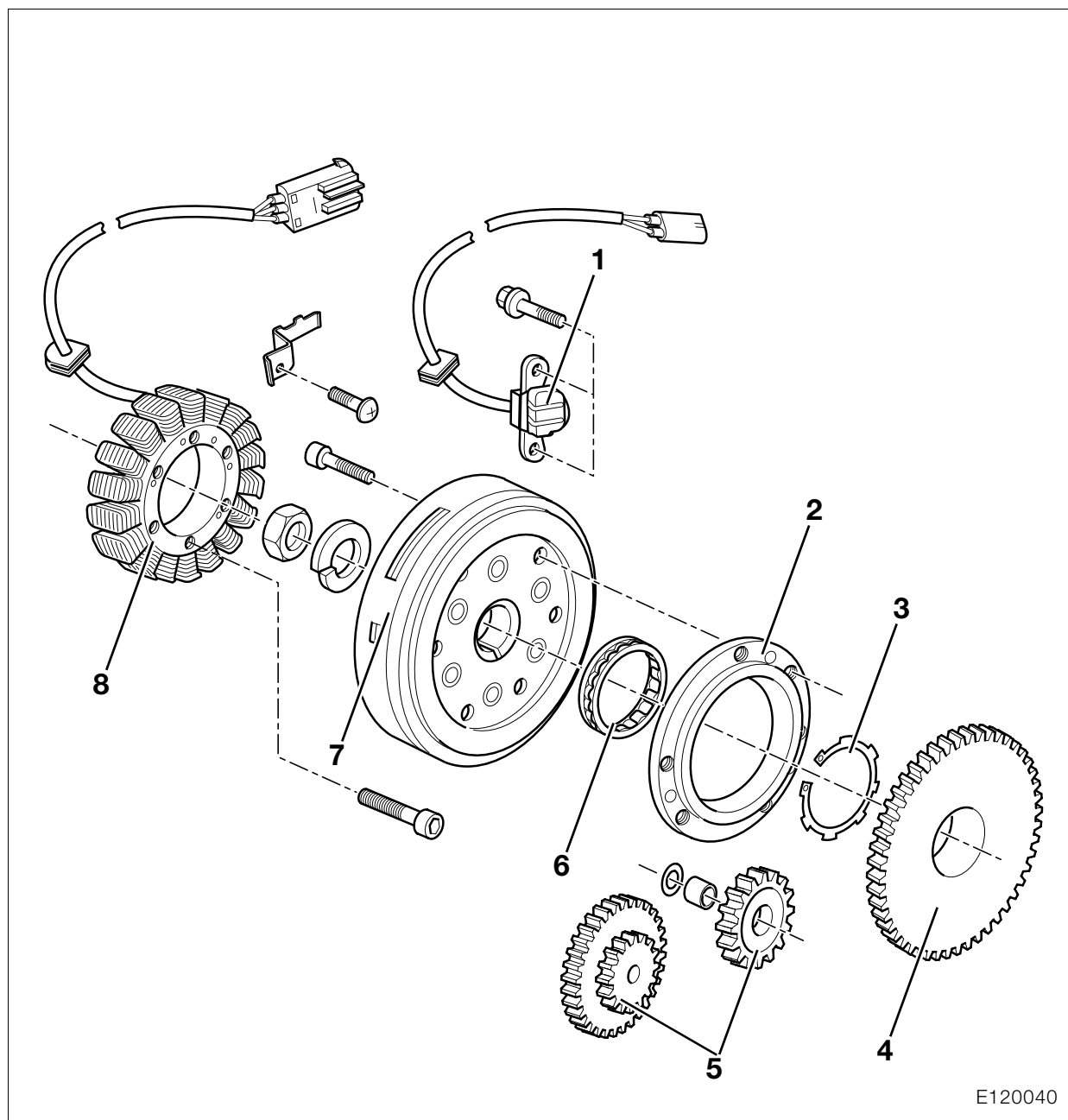


Magneto



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 estátor

## 12 11 070 Desmontar la magneto

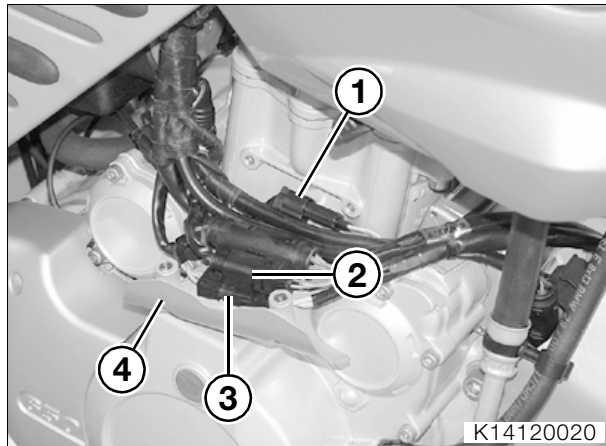


### Atención:

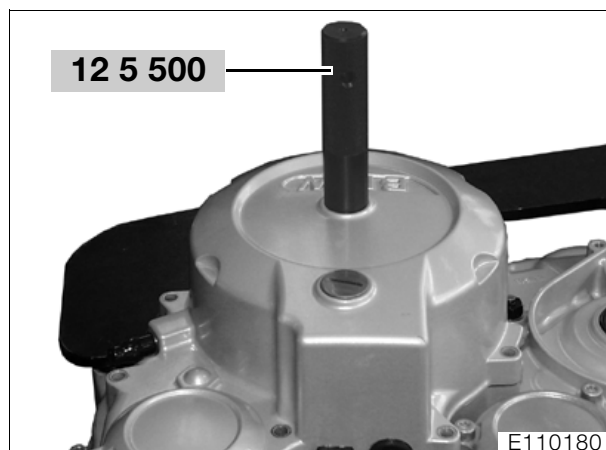
No desenchufar nunca los conectores del equipo de encendido con el motor en marcha.

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

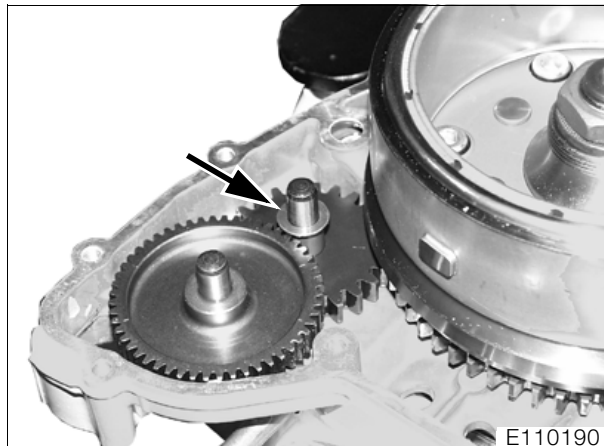
- Soltar la cubierta de los cables (4).



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



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



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



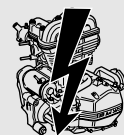
- Soltar la tuerca hexagonal.
- Calentar el buje a una temperatura de 80 °C.



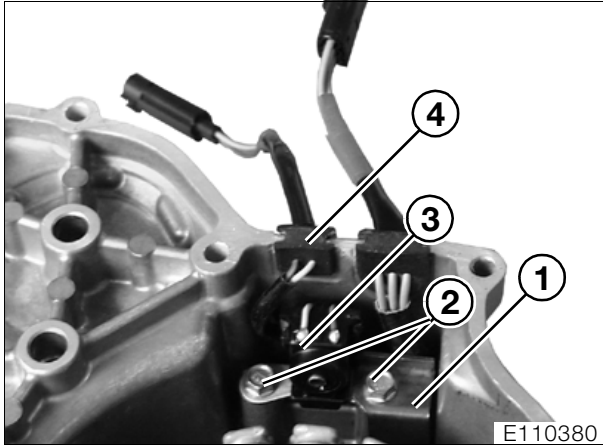
### Aviso:

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**.



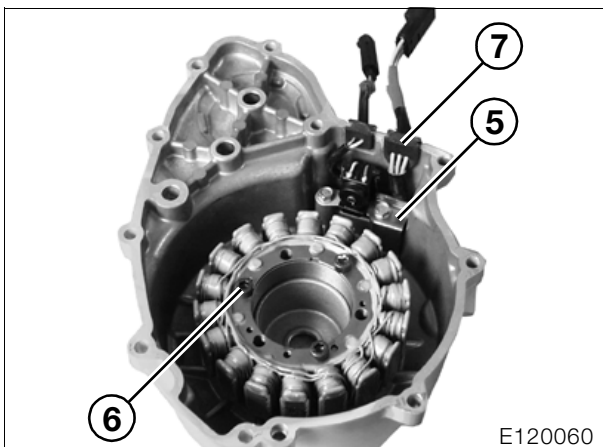
## 12 11 060 Desmontar y montar el transmisor de encendido



- 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**.

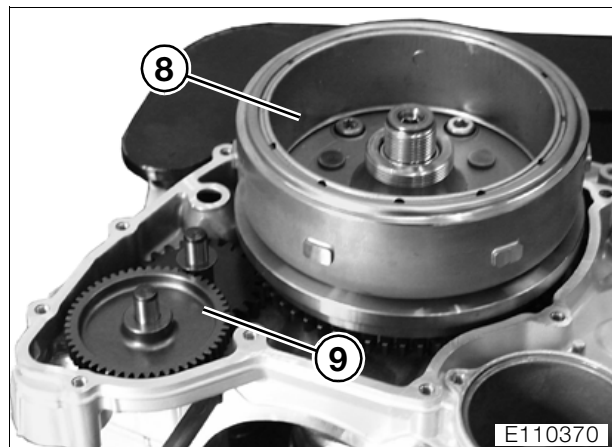
**Par de apriete:**  
Estátor a la tapa de la magneto  
(limpiar la rosca + Loctite243) ..... 10 Nm  
Soporte de los cables a la tapa  
de la magneto ..... 8 Nm

## 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:**

Cubo magnético  
(limpiar la rosca + Loctite 243) ..... 180 Nm  
Tapa del cárter del motor a la derecha..... 10 Nm  
Cubierta de los cables al motor..... 9 Nm

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

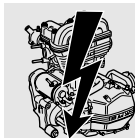
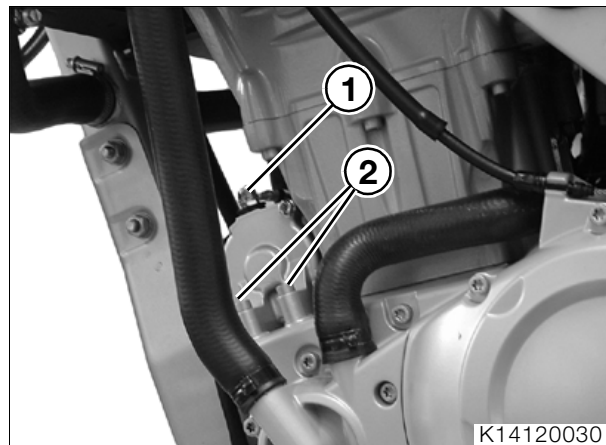
### 12 41 020 Desmontar y montar el motor de arranque



**Atención:**

Soltar en primer lugar el polo negativo de la batería.

- Desembornar el polo negativo de la batería.
- Soltar la cubierta de los cables



- Soltar el cable del polo positivo (1).
- Soltar los tornillos de fijación (2) en el cárter 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.



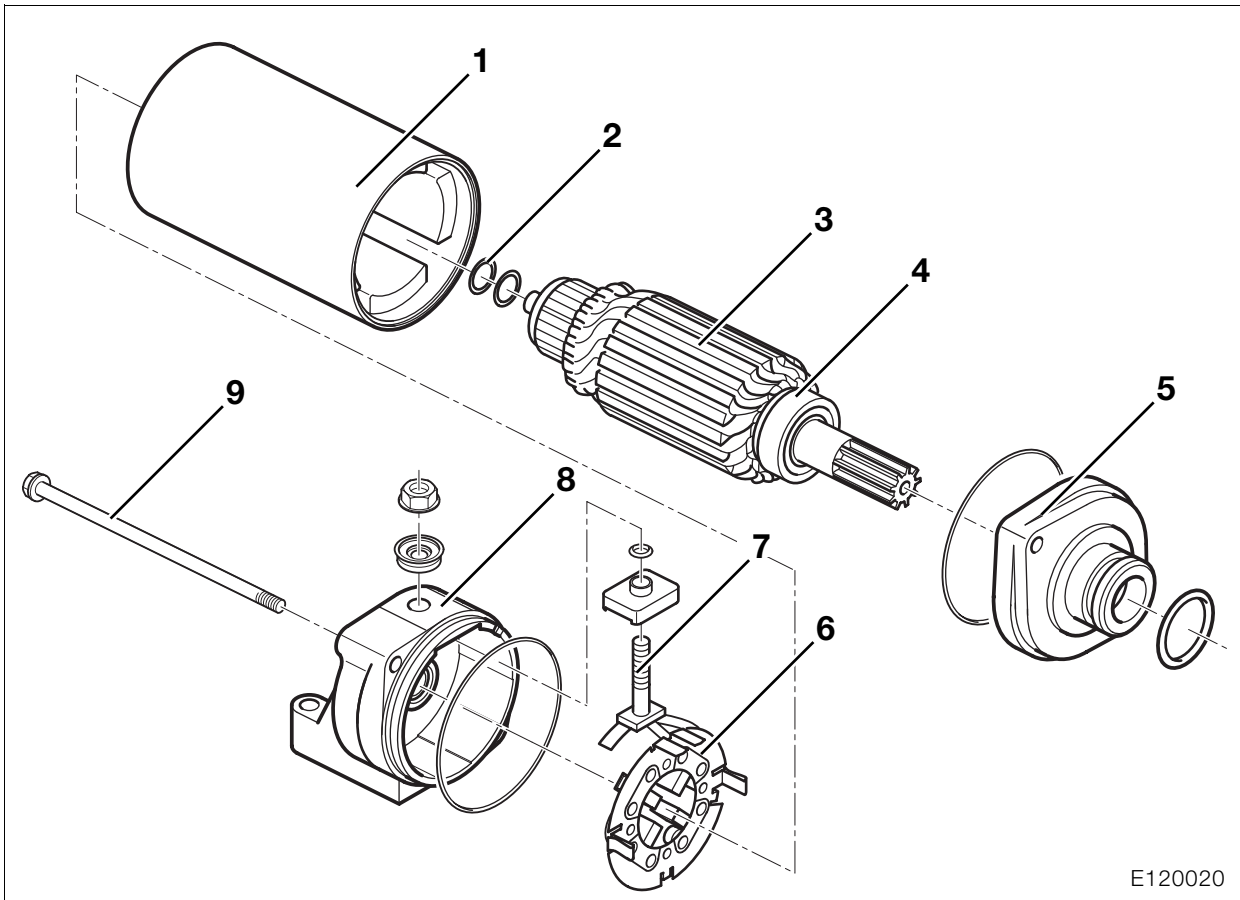
**Atención:**

Apretar en primer lugar el polo positivo del motor de arranque (1), y a continuación el polo negativo de la batería.



**Par de apriete:**

Motor de arranque a la tapa del embrague .. 10 Nm  
Cable del polo positivo al motor de arranque . 9 Nm



E120020

## 12 41 103 Desarmar/ensamblar 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 escobi-



E120070

llas recogidas hacia atrás.



### Aviso:

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

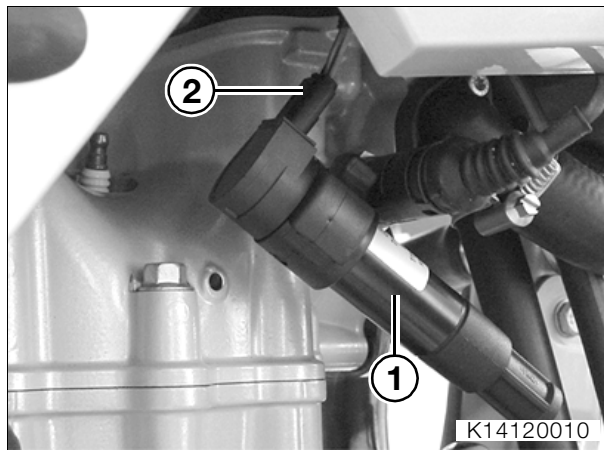


### Par de apriete:

Tornillos dilatables de la carcasa del motor de arranque ..... 6 Nm  
 Contacto del polo positivo al motor de arranque ..... 4 Nm

## 12 12 011 Sustituir la bujía (→ 00.42)

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



- Girar la bobina de encendido (1) hacia la izquierda y desmontarla hacia arriba.
- Desenchufar el conector del cable de encendido/la bobina de encendido (2).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

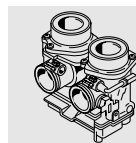


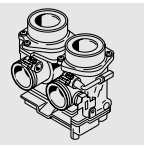
# 13 Preparación y regulación de combustible

## Indice

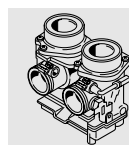
Página

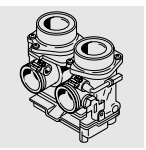
<b>Datos técnicos</b> .....	3
<b>Desmontar y montar la unidad de mando del BMS (Mando eléctrico del motor BMW)</b> .....	5
<b>Desmontar y montar el esnórquel de aspiración</b> .....	6
Desmontar y montar el sensor de temperatura del aire .....	6
<b>Sustituir el cartucho del filtro de aire (⇒ 00.43)</b> .....	6
<b>Desmontar y montar el amortiguador de ruidos de admisión</b> .....	7
Desmontar y montar el colector de admisión .....	7
<b>Desmontar y montar el inyector</b> .....	8
<b>Desmontar y montar el actuador de la mariposa</b> .....	8
<b>Sustituir el potenciómetro de la mariposa</b> .....	9
<b>Desmontar y montar la tubuladura de la mariposa</b> .....	9
<b>Desmontar y montar el tubo de aspiración.</b> .....	10
<b>Comprobar la presión de combustible</b> .....	10
<b>Desmontar y montar las mangueras de combustible</b> .....	11
Desmontar y montar las conducciones de alimentación y de retorno .....	11
Desmontar y montar la conducción del inyector .....	11
<b>Desmontar y montar el cable de mando del acelerador (⇒ 32.12)</b> .....	11





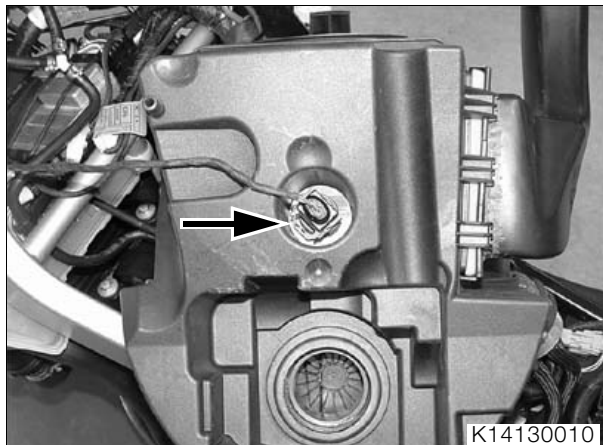
<b>Datos técnicos</b> <b>13 Preparación y regulación de combustible</b>		<b>F 650 CS</b>
Combustible necesario		gasolina normal sin plomo, 91 ROZ (índice de octanos)
Preparación del combustible		inyección en el colector de admisión
Presión del combustible:	bares	3,5 ± 0,2
Limitación del número de revoluciones	rpm	7.500
Díámetro interior de la tubuladura de la mariposa	mm	43
[Equipo especial] 34 CV	mm	43
Filtro de aire		filtro de papel
Juego del cable del acelerador (motor caliente)		aprox. 1 mm



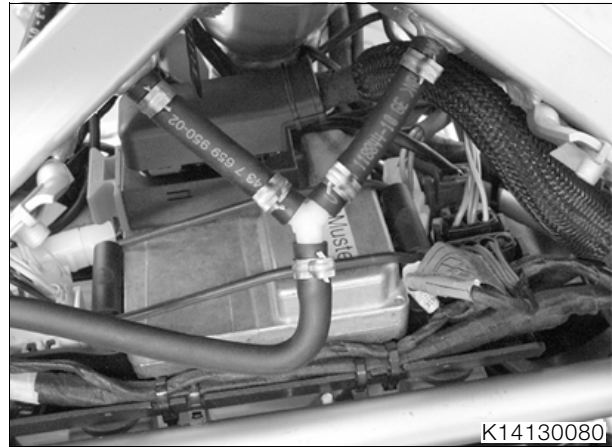


## 13 61 010 Desmontar y montar la unidad de mando del BMS (Mando eléctrico del motor BMW)

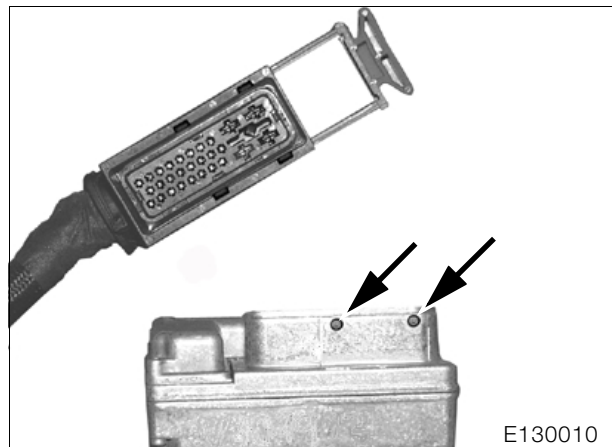
- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar la cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha/delante (→ 46.6).
  - Extraer la caja de fusibles de su soporte, oprimiendo para ello la lengüeta.
  - Soltar el tornillo de fijación del filtro de combustible en el bastidor del compartimento cerrado.
- Desmontar el bastidor del compartimento cerrado (→ 46.14).
  - Soltar la abrazadera de la manguera del respiradero utilizando las tenazas, **BMW N° 17 5 500**, y desmontarla del amortiguador de ruidos de admisión.
  - 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 hacia atrás, retirando al mismo tiempo el pasador de fijación del esnórquel de aspiración con el manguito de goma del soporte del carenado.



- Levantar el amortiguador de ruidos de admisión y desenchufar el conector del sensor de temperatura del aire (flecha).
- Cubrir o cerrar la tubuladura de la mariposa.



- Desenganchar la banda de sujeción, soltar el estribo de sujeción, desmontar la unidad de mando; en caso necesario, hacer palanca con cuidado utilizando un destornillador.
- Desplazar el mango rojo de enclavamiento hacia delante, y retirar al mismo tiempo el conector de la unidad de mando hacia arriba.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



- Colocar el conector con las ranuras sobre los pasadores (flechas) en la unidad de mando, cerrar el dispositivo de encastramiento.

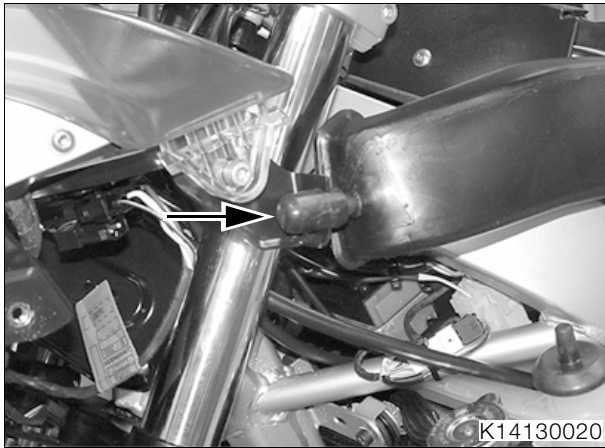


### Par de apriete:

Bastidor del compartimento cerrado al chasis principal .....	9 Nm
Filtro de combustible al bastidor del compartimento cerrado .....	9 Nm
Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha al chasis principal .....	2 Nm
Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha a la conducción de aire .....	3 Nm
Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha a la cubierta delantera del depósito .....	1 Nm
Cubierta delantera del depósito al chasis principal .....	2 Nm
Cubierta trasera del depósito a la cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha y al bastidor del compartimento cerrado.....	2 Nm
Intermitentes a la izquierda y a la derecha al soporte del carenado .....	3 Nm
Barras sobre el compartimento cerrado al bastidor del compartimento .....	9 Nm

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

- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar la cubierta izquierda del depósito (⇒ 46.6).
- Soltar los tornillos de fijación del esnórquel de aspiración al amortiguador de ruidos de admisión.
- Bascular el esnórquel de aspiración hacia un lado y extraerlo hacia arriba, sacándolo de los ganchos de sujeción; al mismo tiempo, extraer el pasador delantero con el manguito de goma del soporte del carenado.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



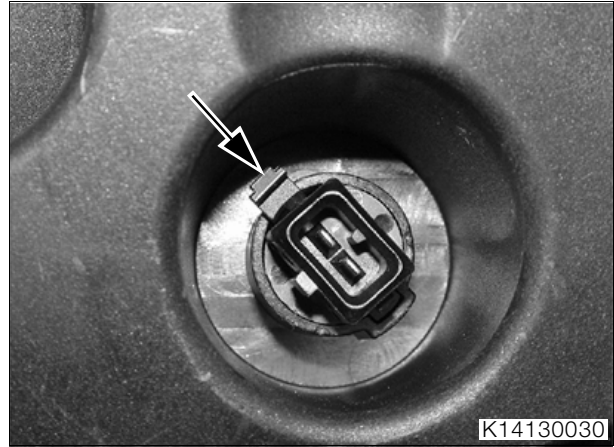
- Introducir el pasador del esnórquel de aspiración con el manguito de goma (flecha) en el soporte del carenado.
- Introducir la parte inferior del esnórquel de aspiración en los ganchos de sujeción del amortiguador de ruidos de admisión y bascularlo hacia arriba.

### Par de apriete:

Esnórquel de aspiración al amortiguador de ruidos de admisión .....	9 Nm
Cubierta del depósito a la izquierda al chasis principal .....	2 Nm
Cubierta del depósito a la izquierda a la conducción de aire .....	3 Nm
Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha a la cubierta delantera del depósito .....	1 Nm
Cubierta delantera del depósito al chasis principal .....	2 Nm
Cubierta trasera del depósito a la cubierta del depósito, a la izquierda y a la derecha y al bastidor del compartimento cerrado .....	2 Nm
Intermitentes a la izquierda y a la derecha al soporte del carenado .....	3 Nm
Barras sobre el compartimento cerrado al bastidor del compartimento .....	9 Nm

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

- Desmontar el amortiguador de ruidos de admisión (⇒ 13.7).

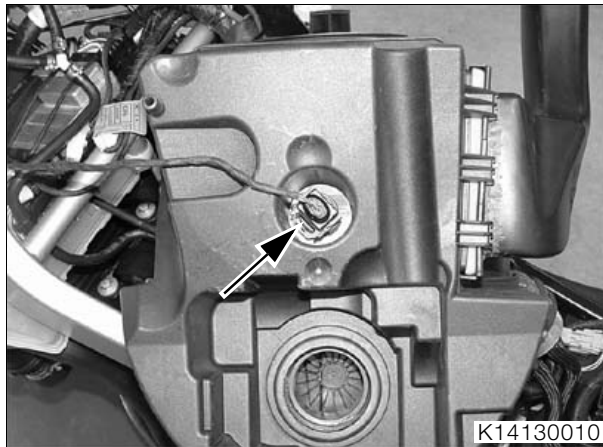


- Oprimir el talón (flecha), extraer el sensor de temperatura del amortiguador de ruidos de admisión.

## 00 13 630 Sustituir el cartucho del filtro de aire (⇒ 00.43)

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

- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar la cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha/delante (⇒ 46.6).
- Extraer la caja de fusibles de su soporte, oprimiendo para ello la lengüeta.
- Soltar el tornillo de fijación del filtro de combustible en el bastidor del compartimento cerrado.
- Desmontar el bastidor del compartimento cerrado (⇒ 46.14).
- Soltar la abrazadera de la manguera del respiradero utilizando las tenazas, **BMW N° 17 5 500**, y desmontarla del amortiguador de ruidos de admisión.
- Desmontar con cuidado el amortiguador de ruidos de admisión de la tubuladura de la mariposa.
- Extraer el amortiguador de ruidos de admisión con el esnórquel de aspiración hacia atrás, y extraer al mismo tiempo el pasador de fijación del esnórquel de aspiración con el manguito de goma del soporte del carenado.



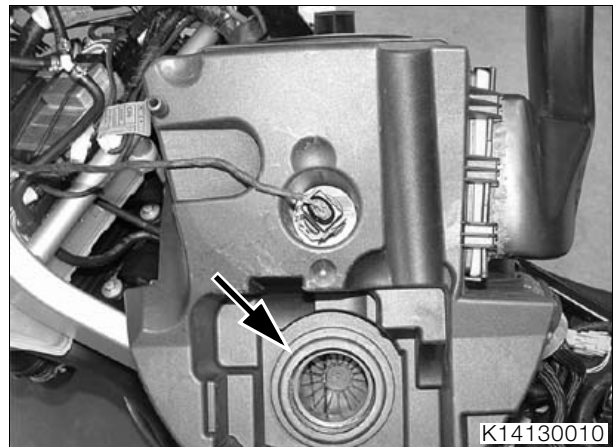
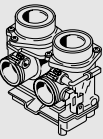
- Levantar el amortiguador de ruidos de admisión y desenchufar el conector del sensor de temperatura del aire (flecha).
- Cubrir o cerrar la tubuladura de la mariposa.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Asegurarse de que el tubo de aspiración queda bien montado sobre la tubuladura de la mariposa.

### Par de apriete:

Bastidor del compartimento cerrado al chasis principal .....	9 Nm
Filtro de combustible al bastidor del compartimento cerrado .....	9 Nm
Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha al chasis principal .....	2 Nm
Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha a la conducción de aire .....	3 Nm
Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha a la cubierta delantera del depósito .....	1 Nm
Cubierta delantera del depósito al chasis principal .....	2 Nm
Cubierta trasera del depósito a la cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha y al bastidor del compartimento cerrado .....	2 Nm
Intermitentes a la izquierda y a la derecha al soporte del carenado .....	3 Nm
Barras sobre el compartimento cerrado al bastidor del compartimento .....	9 Nm

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

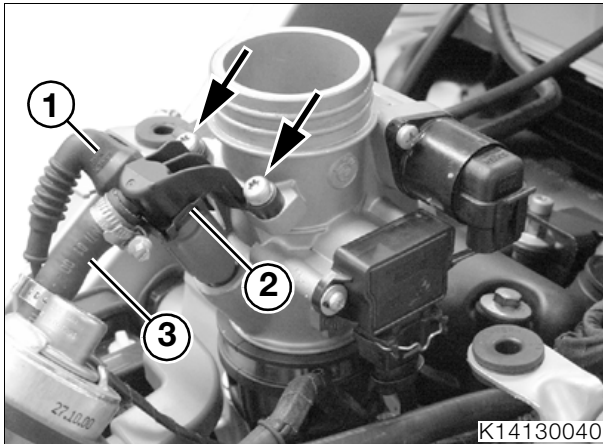
- Desmontar el amortiguador de ruidos de admisión.



- 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 el amortiguador de ruidos de admisión (⇒ 13.7).



- Desencharar el conector del inyector (1).
- Bloquear la conducción de combustible (3) utilizando una pinza para mangueras, **BMW N° 13 3 010**.
- Aflojar la abrazadera para mangueras 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 portainyector (flechas).
- Desmontar el portainyector junto con el inyector.
- Desmontar el inyector del portainyector.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



### Aviso:

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

- Engrasar ligeramente los anillos obturadores toroidales con aceite.
- El conector queda dirigido hacia el lado izquierdo del vehículo.



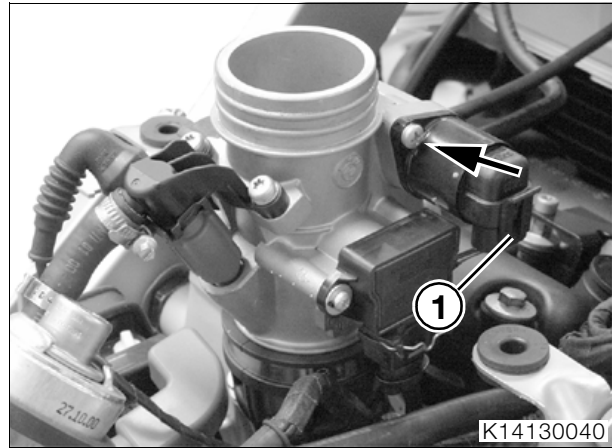
### Par de apriete:

Bastidor del compartimento cerrado al chasis principal ..... 9 Nm  
 Filtro de combustible al bastidor del compartimento cerrado ..... 9 Nm  
 Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha al chasis principal ..... 2 Nm  
 Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha a la conducción de aire ..... 3 Nm  
 Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha a la cubierta delantera del depósito ..... 1 Nm  
 Cubierta delantera del depósito al chasis principal ..... 2 Nm  
 Cubierta trasera del depósito a la cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha y al bastidor del compartimento cerrado ..... 2 Nm  
 Intermitentes a la izquierda y a la derecha al soporte del carenado ..... 3 Nm

Barras sobre el compartimento cerrado al bastidor del compartimento ..... 9 Nm  
 Portainyector a la tubuladura de la mariposa ..... 5 Nm  
 Manguera de combustible al portainyector .... 3 Nm

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

- Desmontar el amortiguador de ruidos de admisión (⇒ 13.7).



- Desencharar el conector del actuador de la mariposa (1).
- 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.
- Limpiar la rosca de los tornillos de fijación del actuador de la mariposa, asegurar la unión roscada con **Loctite 243**.

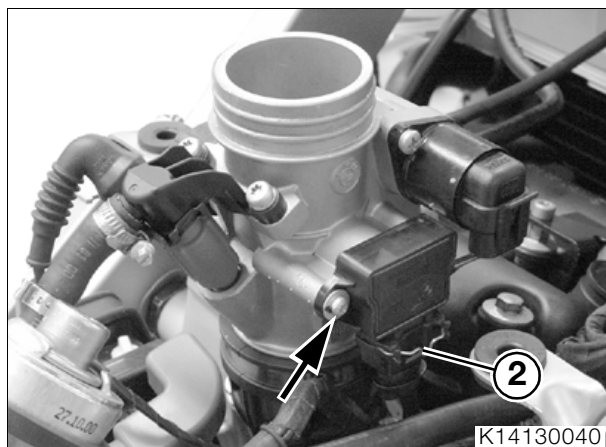


### Par de apriete:

Bastidor del compartimento cerrado al chasis principal ..... 9 Nm  
 Filtro de combustible al bastidor del compartimento cerrado ..... 9 Nm  
 Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha al chasis principal ..... 2 Nm  
 Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha a la conducción de aire ..... 3 Nm  
 Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha a la cubierta delantera del depósito ..... 1 Nm  
 Cubierta delantera del depósito al chasis principal ..... 2 Nm  
 Cubierta trasera del depósito a la cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha y al bastidor del compartimento cerrado ..... 2 Nm  
 Intermitentes a la izquierda y a la derecha al soporte del carenado ..... 3 Nm  
 Barras sobre el compartimento cerrado al bastidor del compartimento ..... 9 Nm  
 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 el amortiguador de ruidos de admisión (⇒ 13.7).



- Desenchufar el conector del potenciómetro de la mariposa (2).
- 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).

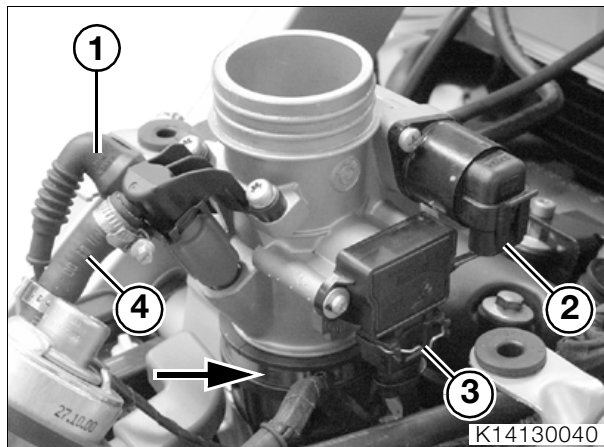


### Par de apriete:

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

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

- Desmontar el amortiguador de ruidos de admisión (⇒ 13.7).
- Soltar la tuerca moleteada para el cable de mando del acelerador en la tubuladura de la mariposa, extraer el cable de mando de su guía.
- Desenganchar el cable de mando del acelerador de la polea del cable.

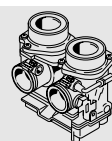


- Desenchufar los conectores del inyector (1), del potenciómetro de la mariposa (3) y del actuador de la mariposa (2).
- Bloquear la conducción de combustible (4) utilizando una pinza para mangueras, **BMW N° 13 3 010**.
- Aflojar la abrazadera para mangueras en la conducción de combustible, separar la conducción de la tubuladura de la mariposa.
- Aflojar la abrazadera para mangueras (flecha) en el tubo de aspiración.
- Desmontar la tubuladura de la mariposa del tubo de aspiración.
- En caso necesario, desmontar el portainyector junto con el inyector.
- 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 actuador de la mariposa, asegurar la unión roscada con **Loctite 243**.



### Par de apriete:

Potenciómetro de la mariposa a la tubuladura de la mariposa..... 3 Nm  
 Actuador de la mariposa a la tubuladura de la mariposa (limpiar la rosca + Loctite 243) ..... 5 Nm  
 Tubuladura de la mariposa al tubo de aspiración ..... 1 Nm  
 Manguera de combustible al portainyector .... 3 Nm



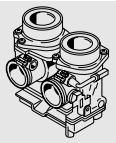
## 13 71 000 Desmontar y montar el tubo de aspiración.

- Desmontar la tubuladura de la mariposa (→ 13.9).
- 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.



### Par de apriete:

Tubo de aspiración a la culata..... 21 Nm



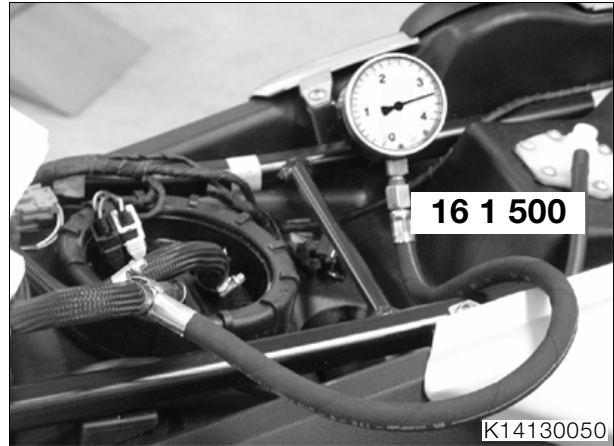
## 13 60 505 Comprobar la presión de combustible



### Advertencia:

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

- Desmontar el asiento.



- Conectar un manómetro de comprobación, **BMW N° 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 .....  $3,5 \pm 0,2$  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 mangueras de combustible

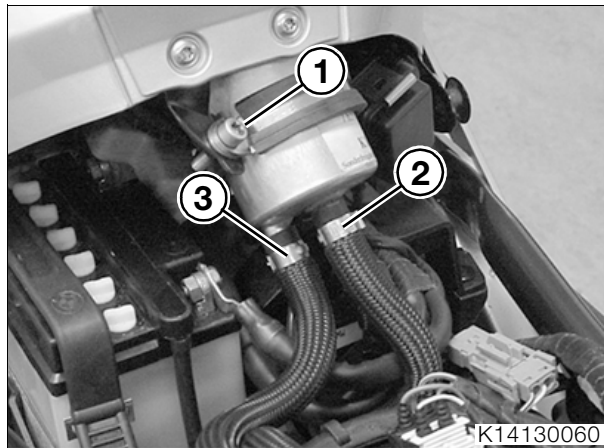


### Advertencia:

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

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

- Desmontar el asiento.



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



### Advertencia:

Al desmontar las mangueras se producen fugas de combustible.

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



### Advertencia:

No utilizar una abrazadera atornillada en el empalme de la manguera de alimentación de combustible (3) a la unidad de la bomba de combustible. Peligro de incendio por rozaduras en la manguera de combustible.



### Atención:

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

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

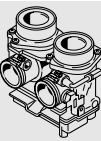
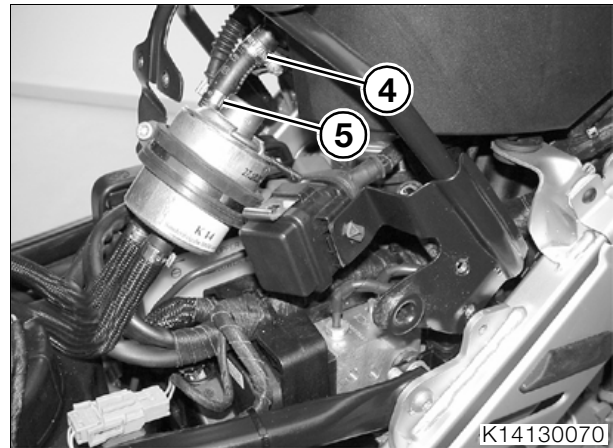


### Par de apriete:

Manguera de retorno de combustible a la unidad de la bomba ..... 3 Nm

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

- Desmontar el asiento.
- Desmontar la cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha/en el centro (→ 46.6).
- Bloquear la conducción de alimentación de combustible (3) utilizando una pinza para mangueras, **BMW N° 13 3 010**.



- Soltar las abrazaderas para mangueras (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 Despósito y conducciones de combustible

## Indice

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 tapa del depósito</b> .....	8
<b>Desmontar y montar la válvula roll-over</b> .....	8
<b>Sustituir el filtro de combustible (→ 00.44)</b> .....	8
<b>Desmontar y montar la unidad de la bomba de combustible</b> .....	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> .....	11
[Variante nacional para USA] .....	11





<b>Datos técnicos 16 Depósito de combustible</b>		<b>F 650 CS</b>
Depósito de combustible		
Tipo constructivo		depósito de plástico
Combustible necesario		gasolina normal sin plomo, 91 ROZ (índice de octanos)
Capacidad del depósito (útil)		15
de ellos, en la reserva		4
<b>Bomba de combustible</b>		
Tipo constructivo		bomba periferal
Tensión de servicio	V	7-15
Presión de servicio	bares	3,5
Caudal de suministro	l/h	150 a 13,5 V, 3,5 bares





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

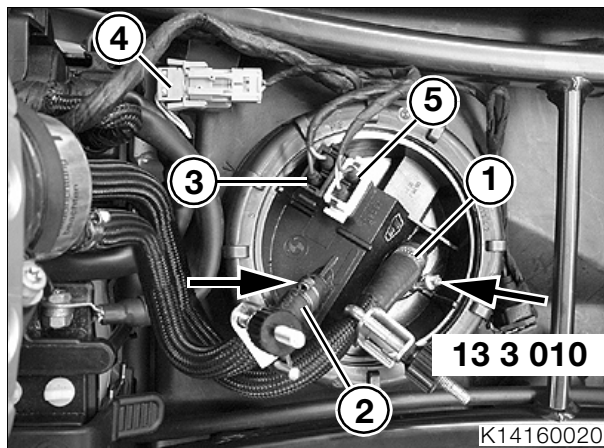


### Atención:

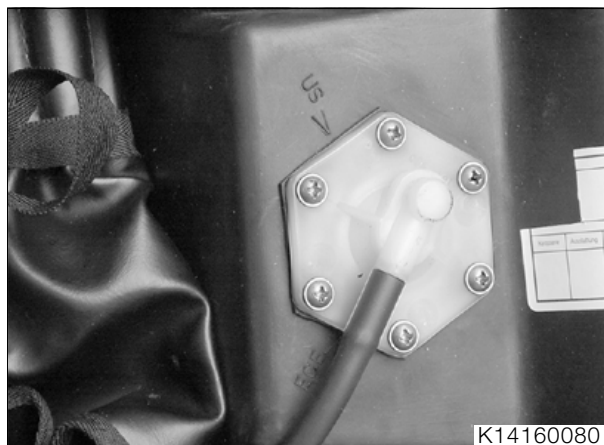
Tener en cuenta las instrucciones de seguridad para la manipulación de combustible. Desembornar el cable de conexión a masa en la batería y aislarlo.

## 16 11 030 Desmontar el depósito de combustible

- Desmontar el asiento y las herramientas de a bordo.
- Fijar la rueda delantera.
- Desmontar el silencioso (→ 18.5).
- Soltar el depósito del líquido de frenos en el cuadro trasero.



- Bloquear la manguera de alimentación de combustible (2) y la manguera de retorno de combustible (1), 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.
- Soltar la conexión del interruptor de la luz de freno (4) en el cuadro trasero.



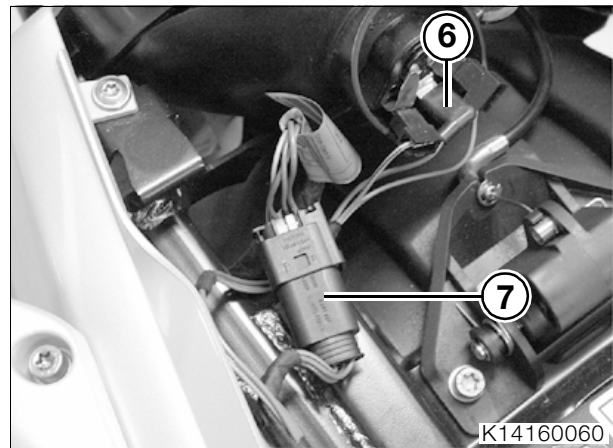
- Desconectar la manguera del respiradero de la válvula roll-over.

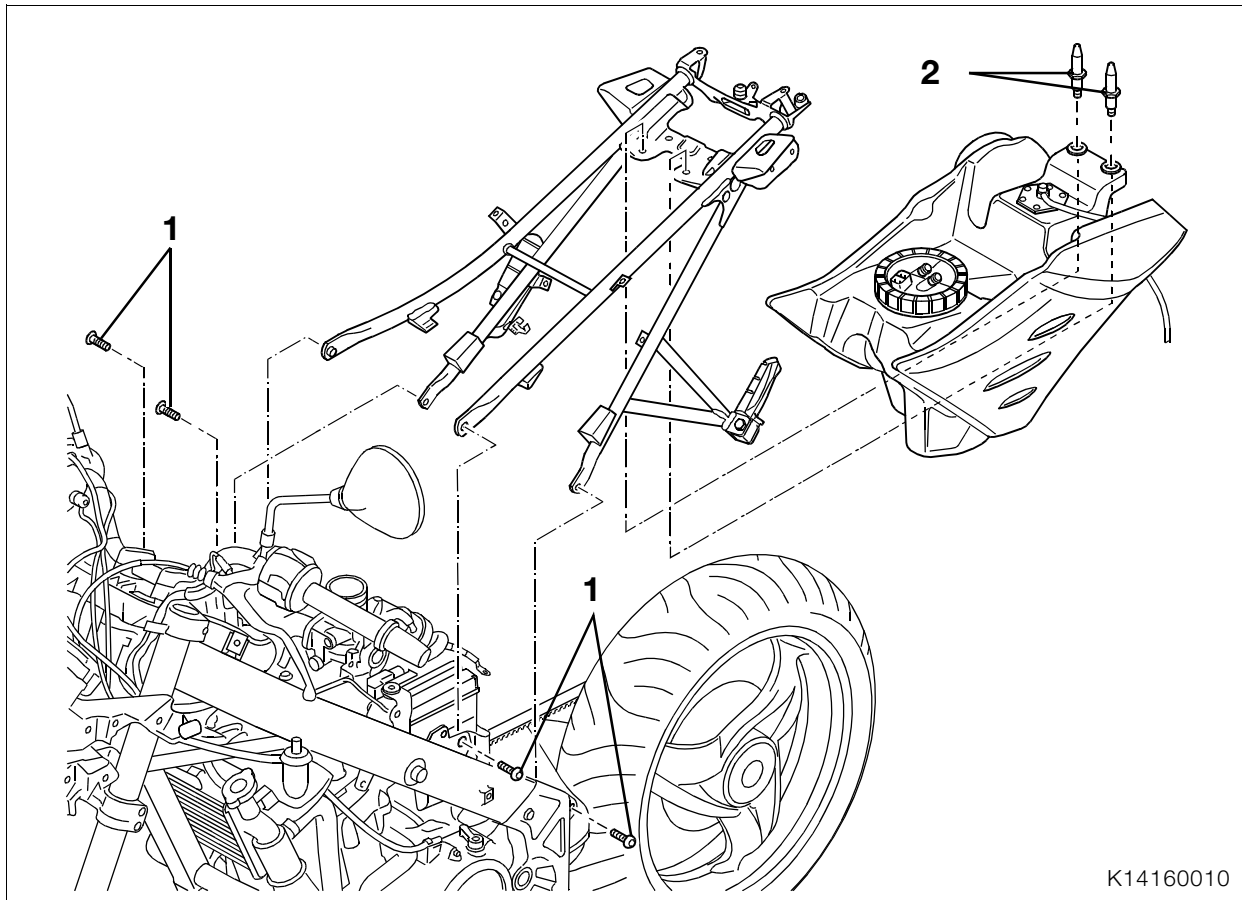


### Aviso:

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

- Desenchufar los conectores de la bomba de combustible (3) y del transmisor de nivel de gasolina (5).
- Desenchufar el conector de los intermitentes/de la luz de la matrícula (7).
- Desenchufar los 3 conectores (6) para el piloto trasero.
- Soltar las 3 abrazaderas para cables en el cuadro trasero.





K14160010

- Soltar los 4 tornillos de fijación (1) del cuadro trasero al chasis principal.



**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.

- Desmontar el cuadro trasero con cuidado, junto con el depósito.
- En caso necesario, soltar el tornillo de fijación de la sección trasera del guardabarros trasero en el cuadro trasero.
- Soltar los tornillos de fijación del depósito de combustible al cuadro trasero (2).
- Desmontar el depósito de combustible.

## 16 11 030 Montar el depósito de combustible

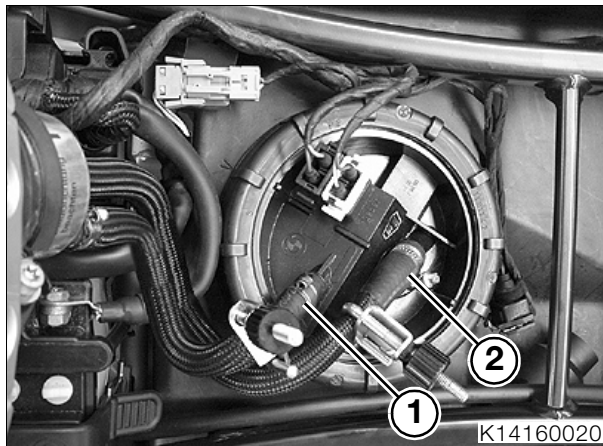
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



### 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.

- 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.



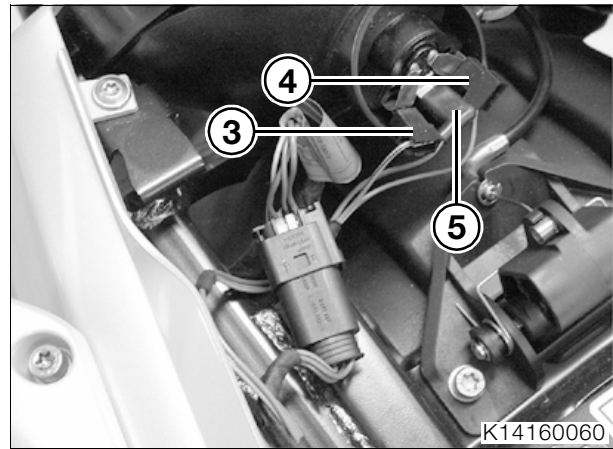
- Asegurarse de que se tienden correctamente la manguera de alimentación (1) y la manguera de retorno de combustible (2).



### Advertencia:

No utilizar una abrazadera atornillada en el empalme de la manguera de alimentación de combustible (1). Peligro de incendio por rozaduras en la manguera de combustible.

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



### Color de los cables de los contactos en la carcasa del piloto trasero/luz de freno

- 3. azul-negro
- 4. verde-rojo
- 5. marrón

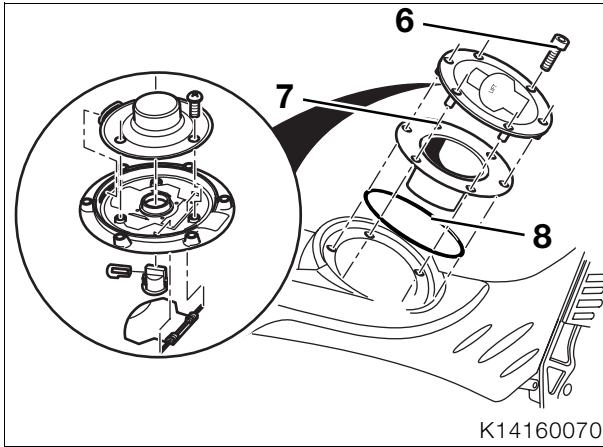


### Par de apriete:

Depósito de combustible al cuadro trasero..	21 Nm
Cuadro trasero al chasis principal (limpiar la rosca + Loctite 2701) .....	24 Nm
Silencioso al cuadro trasero .....	41 Nm
Abrazadera para el silencioso .....	55 Nm
Colector de escape a la culata .....	20 Nm
Moldura final al cuadro trasero .....	2 Nm
Depósito del líquido de frenos del freno de pie al cuadro trasero .....	4 Nm



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



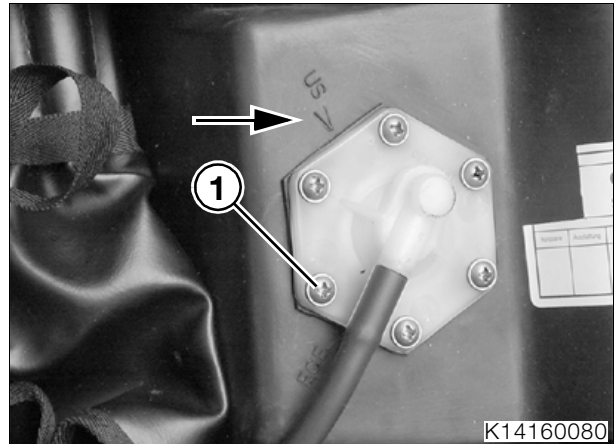
- Soltar los tornillos de fijación (6) para la tapa del depósito.
- Desmontar la tapa del depósito junto con el tubo de llenado (7) y el anillo obturador (8).
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Comprobar que no está deteriorado el anillo de obturación (8), sustituirlo en su caso.

 **Par de apriete:**

Tapa del depósito al depósito de combustible 3 Nm

## 16 11 222 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.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- **[US]** Alinear la conexión de la válvula roll-over con la marca (flecha).

 **Par de apriete:**

Válvula roll-over al depósito de combustible .. 2 Nm

 **Aviso:**

Durante el montaje de la válvula roll-over en un depósito de combustible nuevo, el par de apriete del tornillo con rosca autocortante es 2 Nm. Si ya está cortada la rosca, el par es < 2 Nm.

## 16 12 008 Sustituir el filtro de combustible (→ 00.44)

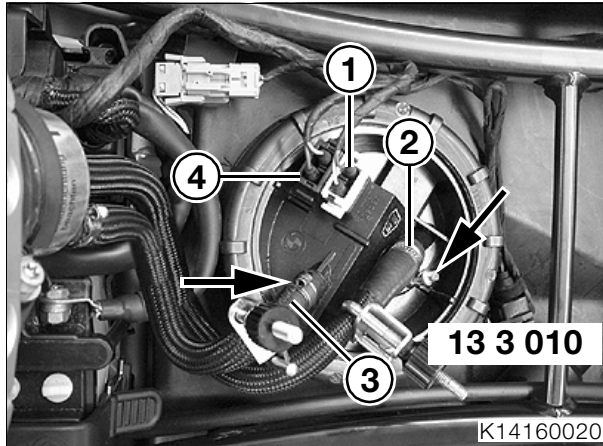
## 16 14 011 Desmontar y montar la unidad de la bomba de combustible



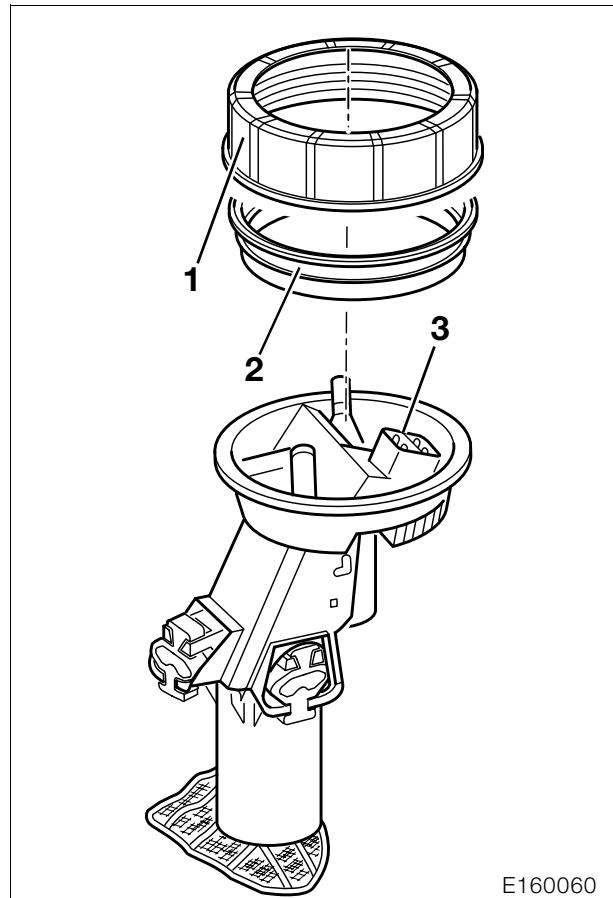
### Atención:

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.



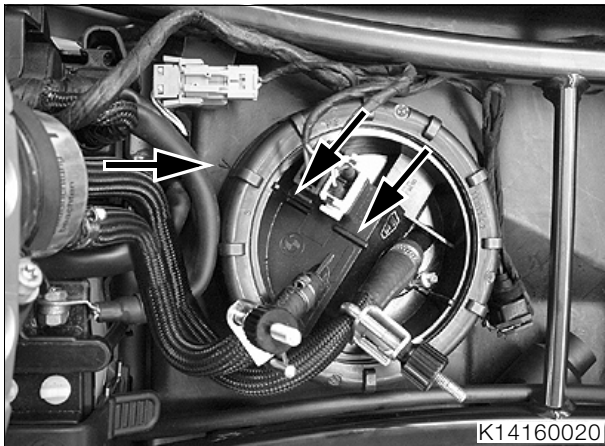
- Desenchufar los conectores del transmisor de nivel de gasolina (1) y de la bomba de combustible (4).
- Bloquear la manguera de alimentación de combustible (3) y la manguera de retorno de combustible (2), utilizando una pinza para mangueras **BMW N° 13 3 010**.
- Abrir las abrazaderas para mangueras (flechas), desmontar las mangueras de combustible de la unidad de la bomba de combustible.



- Soltar el anillo de cierre (1) utilizando 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 (chapas en la unidad de la bomba de combustible y marca sobre el depósito de combustible (flechas)), 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 utilizando las tenazas **BMW N° 13 1 500**.



**Par de apriete:**

Tuerca de rácor al depósito de combustible 30 Nm  
 Manguera de retorno de combustible a la unidad de la bomba ..... 3 Nm

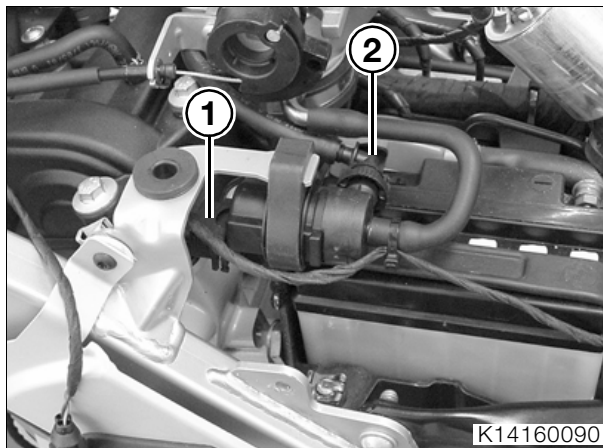
**Aviso:**

Modificando la altura de montaje del interruptor de contacto para advertencia puede variarse el volumen de la reserva en el depósito.

## 16 11 Desmontar y montar la válvula del respiradero del depósito de combustible

**[Variante nacional para USA]**

- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar el asiento.
- Desmontar la cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha/detrás (⇒ 46.6).
- Desmontar el amortiguador de ruidos de admisión (⇒ 13.7).

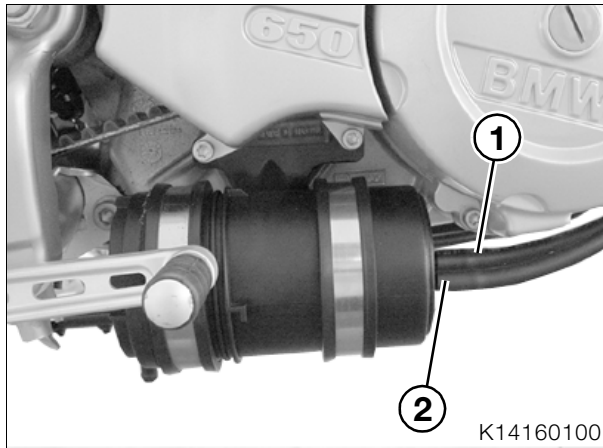


- Desmontar la válvula de cadencia del soporte en el chasis.
- Soltar la abrazadera para cables.
- Desenchufar el conector (1) en la válvula del respiradero del depósito de combustible.
- Desmontar la conexión del filtro de carbón activo en la válvula del respiradero del depósito de combustible (2).
- 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 de cadencia.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

## 16 13 001 Desmontar y montar el filtro de carbón activado

### [Variante nacional para USA]

- La motocicleta está levantada sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.



- Desmontar la conexión del filtro de carbón activado de la válvula del respiradero del depósito de combustible (2).
- Desmontar la conexión de la válvula roll-over en el filtro de carbón activado (1).
- Soltar los tornillos de fijación del soporte al cárter del motor
- Soltar los tornillos de fijación del soporte al filtro de carbón activado.
- Abrir el soporte y retirar el filtro de carbón activado.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



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

Abrazaderas de sujeción del soporte al filtro de carbón activado .....	9 Nm
Cubierta del piñón al motor .....	2 Nm

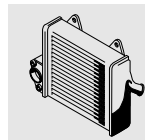


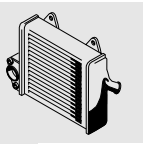
# 17 Radiador

## Indice

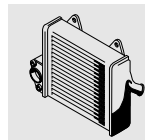
Página

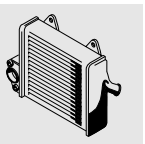
<b>Datos técnicos</b> .....	3
<b>Circuito del líquido refrigerante</b> .....	5
<b>Termostato, piezas individuales</b> .....	6
<b>Desmontar y montar la bomba para el líquido refrigerante</b> .....	7
Desmontar la bomba para el líquido refrigerante .....	7
Montar la bomba para el líquido refrigerante .....	8
Llenar el sistema con líquido refrigerante .....	9
Desmontar y montar el sensor de temperatura del agua refrigerante .....	10
<b>Verificar la estanqueidad del sistema de refrigeración</b> .....	10
<b>Desmontar y montar las mangueras del agua refrigerante</b> .....	11
Sustituir la manguera de líquido refrigerante (culata/chasis - chasis/radiador) .....	11
Sustituir la manguera del líquido refrigerante (radiador/bomba de agua) .....	11
Sustituir la manguera del líquido refrigerante (vaso del tubo de llenado/depósito de compensación) .....	11
<b>Cambiar el líquido refrigerante (→ 00.36)</b> .....	11
<b>Desmontar y montar el ventilador</b> .....	12
<b>Desmontar y montar el radiador para el agua refrigerante</b> .....	12
<b>Desmontar/montar el termostato</b> .....	13





Datos técnicos 17 Radiador		F 650 CS
Tipo constructivo		flujo en U con termostato integrado
Cantidad de llenado del sistema de refrigeración		
Cantidad de llenado total	l	1,3
Circuito de refrigeración	l	1,2
Depósito de compensación	l	0,1
Líquido refrigerante		emplear exclusivamente agentes anticongelantes y anticorrosión de larga duración y exentos de nitratos.
Composición del líquido refrigerante	%	agua: 50, anticongelante:50
Resistente a las heladas hasta	°C	-25
Temperatura de apertura del termostato	°C	85
Temperatura de conexión del ventilador	°C	102
Temperatura de conexión del testigo de advertencia del líquido refrigerante	°C	118
Presión de apertura de la válvula de sobrepresión	bares	1,5 <sup>+0,2</sup>
Presión de comprobación del sistema de refrigeración	bares	1,5



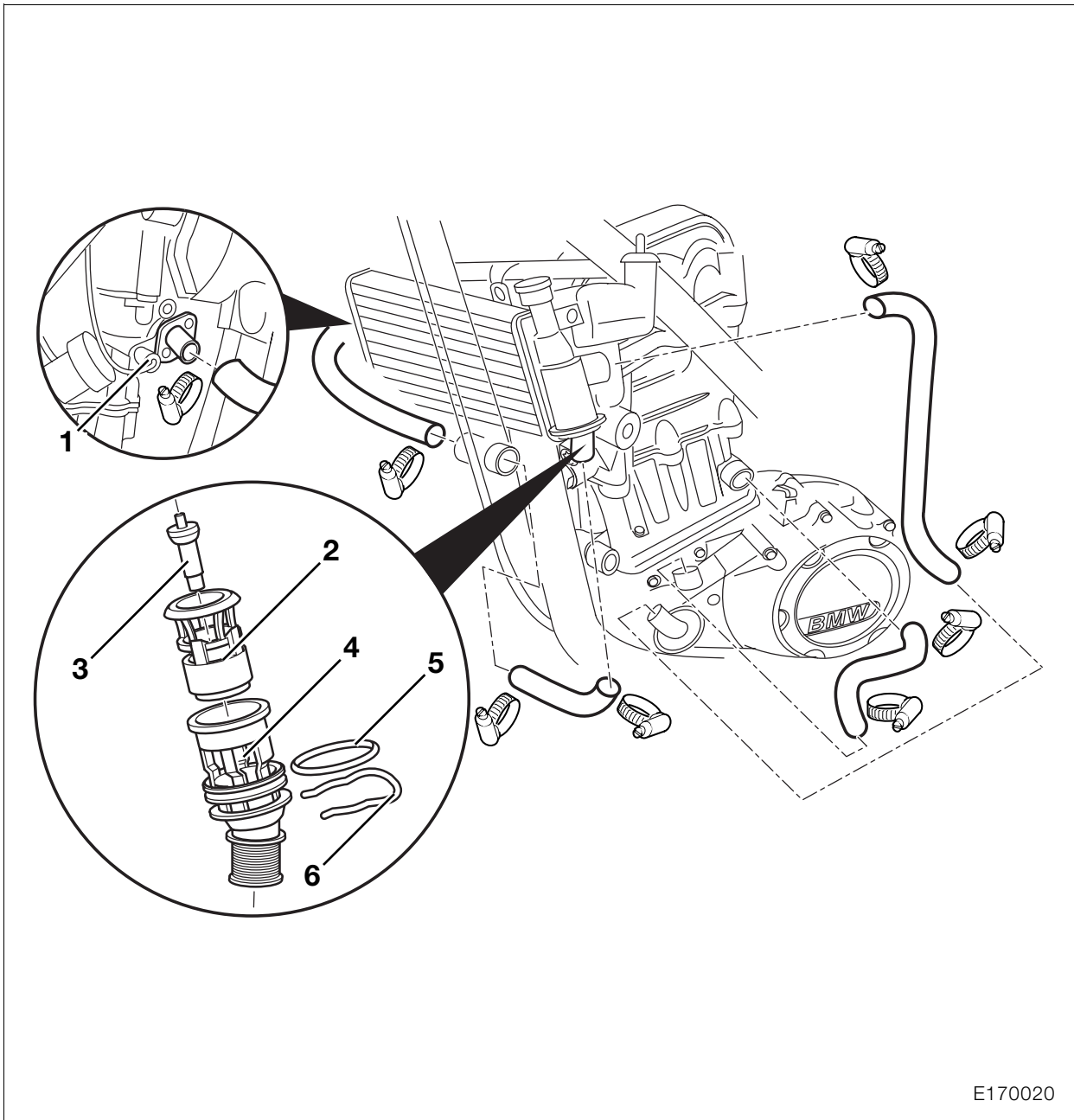


**Circuito del líquido refrigerante**

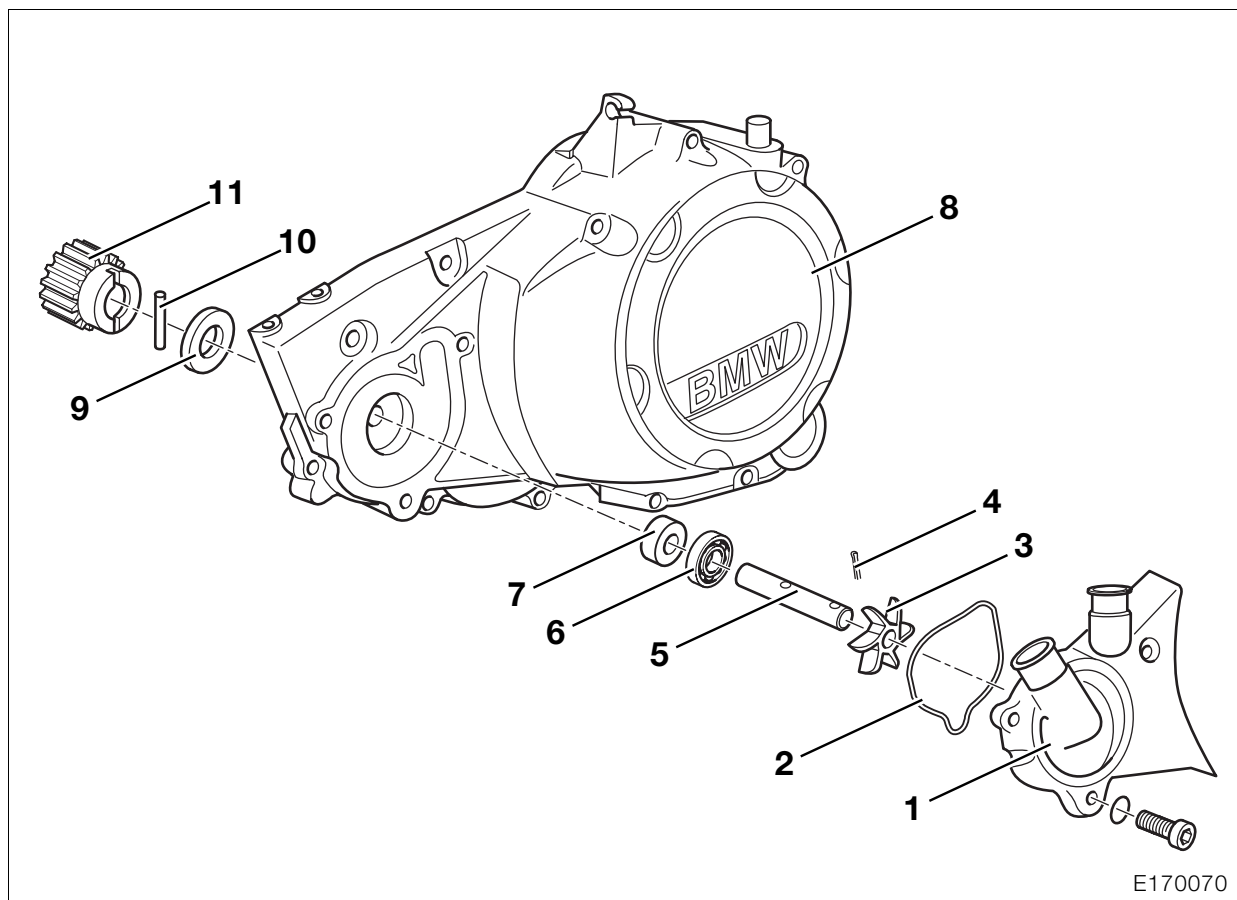


E170010

## Termostato, piezas individuales



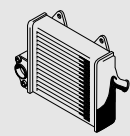
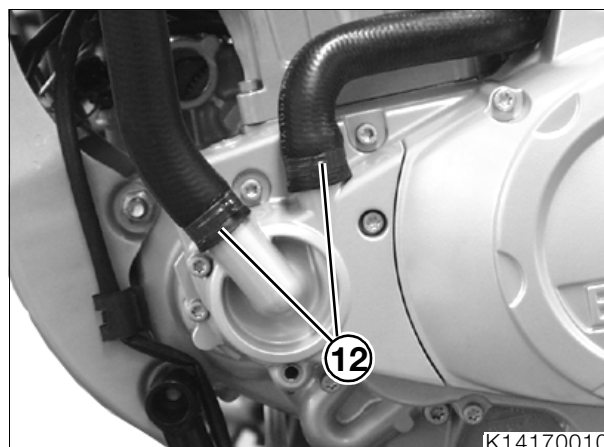
1. Sensor de temperatura del agua refrigerante
2. Carcasa del termostato
3. Termostato
4. Tapa de empalme
5. Anillo obturador toroidal
6. Pinza elástica



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

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

- Vaciar el líquido refrigerante (⇒ 00.36).
- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Vaciar el aceite del motor (⇒ 00.30).
- Desmontar completamente el equipo de escape (⇒ 18.5).
- Marcar la posición de la palanca del cambio de marchas sobre el árbol de mando del cambio.
- Desmontar la palanca del cambio de marchas.
- Desmontar el motor de arranque montar el equipo de escape (⇒ 12.9).
- Desenganchar el cable de mando del embrague de la palanca de desembrague y de la guía en la tapa del cárter.



- Soltar las abrazaderas de las mangueras (12) utilizando las tenazas, **BMW N° 17 5 500**.
- Desmontar la tapa de la bomba de agua (1) con la junta (2).
- Desmontar la tapa del cárter del motor a la izquierda (8).
- Expulsar el pasador de fijación (4) y desmontar el rodete (3).
- Extraer el árbol (5) con la arandela (9).
- Desmontar los anillos de obturación (6, 7).
- En caso necesario, desmontar la rueda dentada (11) del pasador (10).

## 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.

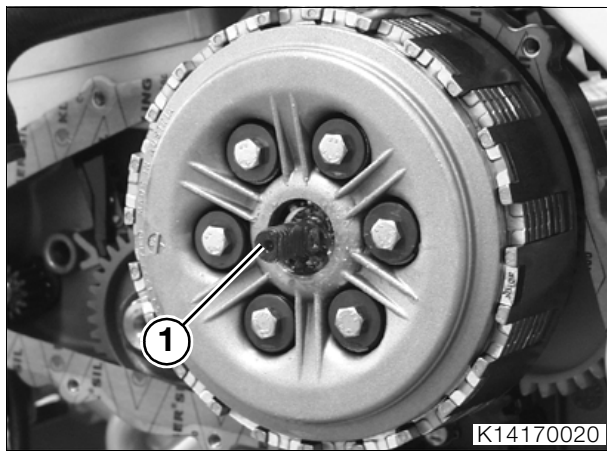
- Untar el labio de hermetizado del anillo de obturación interior con **Molykote 111**.
- Embutir el anillo de obturación interior hasta el fondo del asiento, utilizando la púa percutora, **BMW N° 11 6 541**.
- Embutir el anillo de obturación exterior con la púa percutora, **BMW N° 11 6 541**, y el adaptador, **BMW N° 11 6 542**, de forma que quede enrasado con la superficie de rodadura.
- Untar el labio de hermetizado del anillo de obturación exterior con **Molykote 111**.
- Untar el árbol con **Molykote 111**.
- Montar el árbol con la rueda dentada y la arandela montadas en la tapa de la carcasa.
- Montar el rodete de álabes con el pasador de sujeción.



### Aviso:

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

- Desmontar el anillo de obturación del árbol de mando del cambio.



- 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.

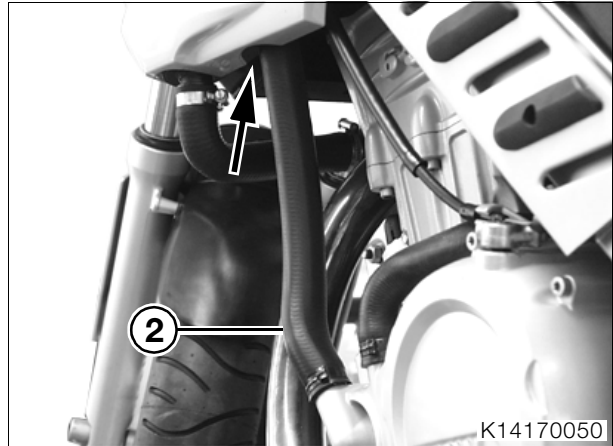
- Colocar el nuevo anillo de obturación para el árbol de mando del cambio utilizando la vaina de deslizamiento, **BMW N° 21 4 620**, y la púa percutora, **BMW N° 21 4 630**.



### Aviso:

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

- Sustituir el anillo de obturación del tapón rosca-do de vaciado.
- Montar la tapa de la bomba de agua.



### Atención:

Girar la curva de la manguera (2) hacia el exterior. Controlar la separación de la manguera de líquido refrigerante respecto a la cubierta lateral del depósito (flecha) (aprox. 10 mm).

- Cerrar las abrazaderas de las mangueras utilizando las tenazas **BMW N° 17 5 500**.
- Enganchar el cable de mando del embrague en el árbol de desembrague.
- Montar la palanca para el cambio de marchas.
  - Montar el motor de arranque (⇒ 12.9).
  - Montar el equipo de escape (⇒ 18.5).
  - Llenar el motor con aceite (⇒ 00.31).
  - Llenar el sistema con líquido refrigerante (⇒ 00.36).

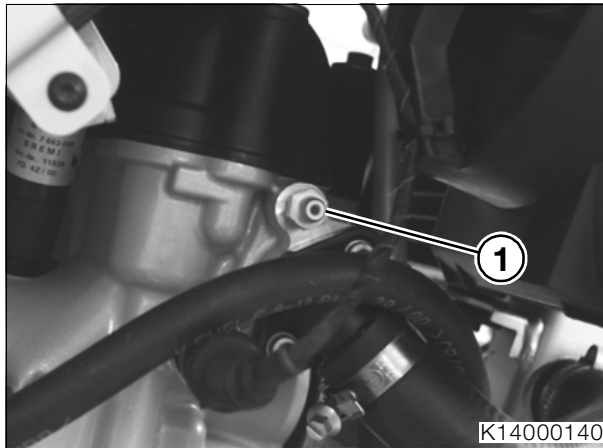


### Par de apriete:

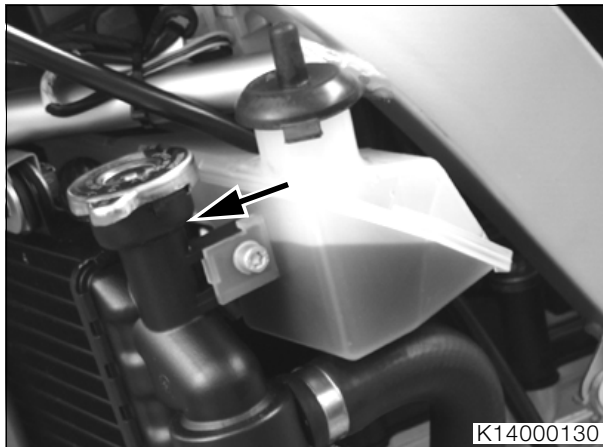
Tapa del cárter del motor a la izquierda .....	10 Nm
Tapa para la bomba de agua .....	10 Nm
Tapón roscado de vaciado para la bomba de agua.....	10 Nm
Colector de escape a la culata.....	20 Nm
Silencioso al cuadro trasero.....	41 Nm
Palanca del cambio de marchas al árbol de mando del cambio .....	9 Nm
Motor de arranque a la tapa del embrague ..	10 Nm
Tapón roscado de vaciado de aceite del motor .....	40 Nm

## 17 00 035 Llenar el sistema con líquido refrigerante

- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar la cubierta del depósito a la derecha (→ 46.6).



- Aflojar el tornillo de purga de aire (1) en la culata.
- Encajar 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 de MIN.

### Cantidad de llenado

Sistema de agua refrigerante ..... 1,2 l  
 en el depósito de compensación ..... + 0,1 l

### Anticongelante

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

### Concentración

Agente 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.



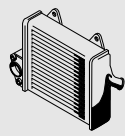
### Aviso:

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



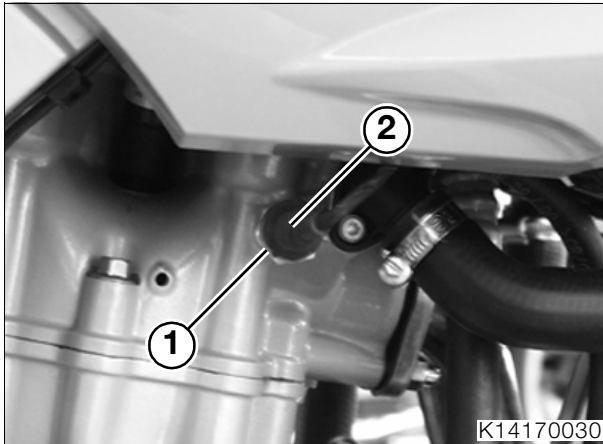
### Par de apriete:

Tornillo de purga de aire ..... 12 Nm  
 Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha al chasis principal ..... 2 Nm  
 Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha a la conducción de aire ..... 3 Nm  
 Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha a la cubierta delantera del depósito ..... 1 Nm  
 Cubierta delantera del depósito al chasis principal ..... 2 Nm  
 Cubierta trasera del depósito a la cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha y al bastidor del compartimento cerrado ..... 2 Nm  
 Intermitentes a la izquierda y a la derecha al soporte del carenado ..... 3 Nm  
 Barras sobre el compartimento cerrado al bastidor del compartimento ..... 9 Nm




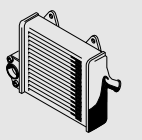
## Desmontar y montar el sensor de temperatura del agua refrigerante

- Vaciar el líquido refrigerante (→ 00.36).
- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.



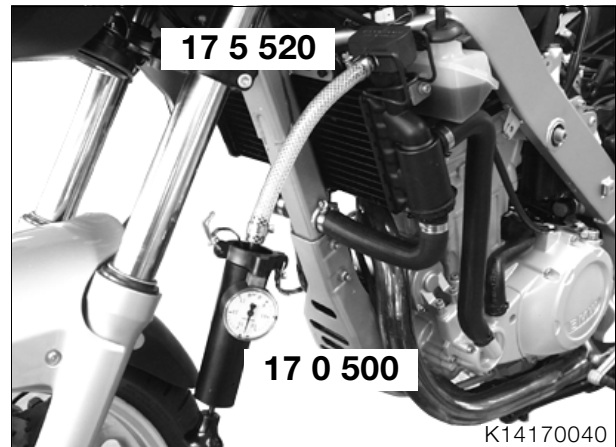
- Desenchufar el conector del sensor de temperatura del agua refrigerante (2).
- Desenroscar el sensor de temperatura del agua refrigerante (1).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

 **Par de apriete:**  
Sensor de temperatura..... 15 Nm



## 17 00 010 Verificar la estanqueidad del sistema de refrigeración


- Desmontar la cubierta del depósito a la izquierda (→ 46.6).
- 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 el tubo 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.

 **Par de apriete:**

Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha al chasis principal .....	2 Nm
Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha a la conducción de aire .....	3 Nm
Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha a la cubierta delantera del depósito .....	1 Nm
Cubierta delantera del depósito al chasis principal .....	2 Nm
Cubierta trasera del depósito a la cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha y al bastidor del compartimento cerrado.....	2 Nm
Intermitentes a la izquierda y a la derecha al soporte del carenado .....	3 Nm
Barras sobre el compartimento cerrado al bastidor del compartimento .....	9 Nm

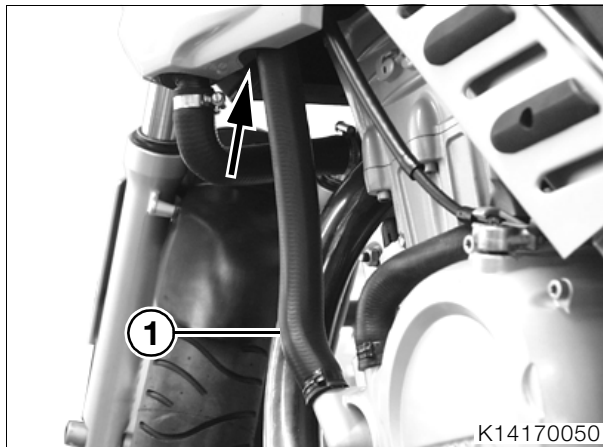
## Desmontar y montar las mangueras del agua refrigerante

Sustituir la manguera de líquido refrigerante (culata/chasis - chasis/radiador)

- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Vaciar el líquido refrigerante (→ 00.36).
- Desmontar la manguera del agua refrigerante en el lado derecho.
- Desmontar la manguera izquierda del líquido refrigerante en el radiador y en el chasis.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

### 17 12 036 Sustituir la manguera del líquido refrigerante (radiador/bomba de agua)

- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar la cubierta del depósito a la izquierda (→ 46.6).
- Vaciar el líquido refrigerante (→ 00.36).
- Soltar la manguera del agua refrigerante en la bomba de agua, utilizando las tenazas especiales para abrazaderas, **BMW N° 17 5 500**.
- Soltar la manguera del agua refrigerante en el radiador.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



#### **Atención:**

Girar la curva de la manguera (1) hacia el exterior. Controlar la separación de la manguera de líquido refrigerante respecto a la cubierta lateral del depósito (flecha) (aprox. 10 mm).

- Cerrar las abrazaderas de las mangueras utilizando las tenazas **BMW N° 17 5 500**.

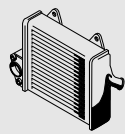
### 17 12 068 Sustituir la manguera del líquido refrigerante (vaso del tubo de llenado/depósito de compensación)

- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar la cubierta del depósito a la izquierda (→ 46.6).
- Vaciar el líquido refrigerante (→ 00.36).
- Soltar el depósito de compensación para el líquido refrigerante del radiador, y extraerlo hacia un lado.
- Soltar la manguera de líquido refrigerante en el depósito de compensación y en el radiador.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Cerrar la abrazadera para mangueras en el radiador utilizando las tenazas, **BMW N° 17 5 500**.



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

Mangueras de agua en el radiador/motor/chasis .....	3 Nm
Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha al chasis principal .....	2 Nm
Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha a la conducción de aire .....	3 Nm
Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha a la cubierta delantera del depósito .....	1 Nm
Cubierta delantera del depósito al chasis principal .....	2 Nm
Cubierta trasera del depósito a la cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha y al bastidor del compartimento cerrado .....	2 Nm
Intermitentes a la izquierda y a la derecha al soporte del carenado .....	3 Nm
Barras sobre el compartimento cerrado al bastidor del compartimento .....	9 Nm



### 17 00 035 Cambiar el líquido refrigerante (→ 00.36)

## 17 40 000 Desmontar y montar el ventilador

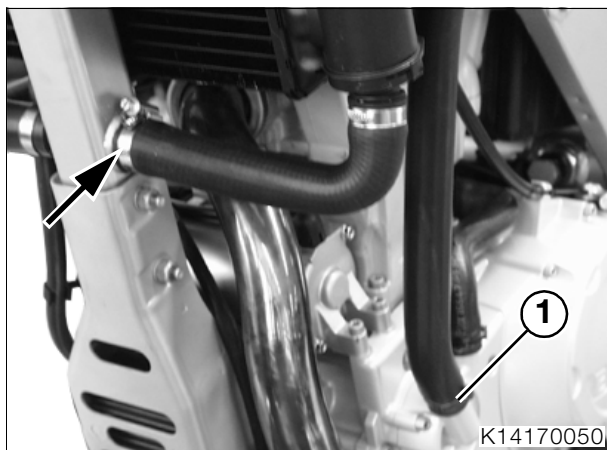
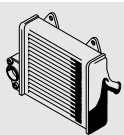
- Desmontar la cubierta del depósito a la derecha (→ 46.6).
- Desencajar el conector para el MoDiTeC de su soporte.
- Desenchufar el conector para el ventilador.
- Desencajar y desmontar el ventilador en la parte de arriba y de abajo.
- En caso necesario, desmontar el ventilador del marco del ventilador.
- 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.

### Par de apriete:

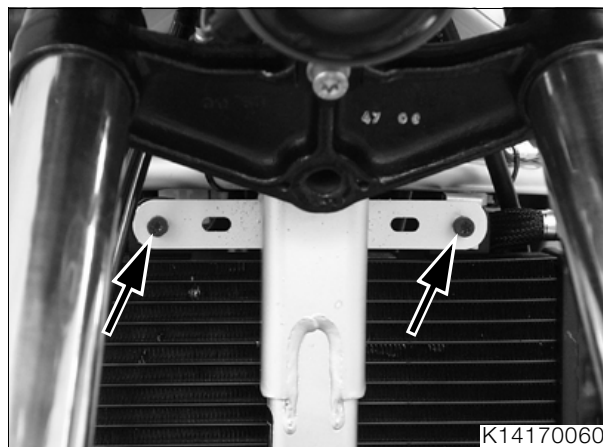
Ventilador al marco del ventilador ..... 3 Nm

## 17 11 007 Desmontar y montar el radiador para el agua refrigerante

- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar la cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha (→ 46.6).
- Vaciar el líquido refrigerante (→ 00.36).
- Soltar el depósito de compensación del líquido refrigerante en el radiador, extraerlo hacia un lado y dejarlo colgar de la manguera.
- Desmontar el ventilador.



- 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), utilizando las tenazas especiales para abrazaderas, **BMW N° 17 5 500**.



- Soltar los tornillos de fijación del radiador (flechas).



### Aviso:

Tener cuidado para no deteriorar el radiador por rozaduras con la tapa de la culata.

- Extraer el radiador con el depósito de compensación hacia el lado izquierdo del vehículo.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

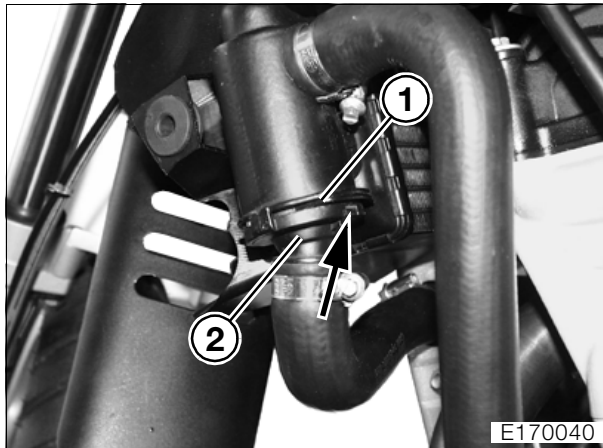


### Par de apriete:

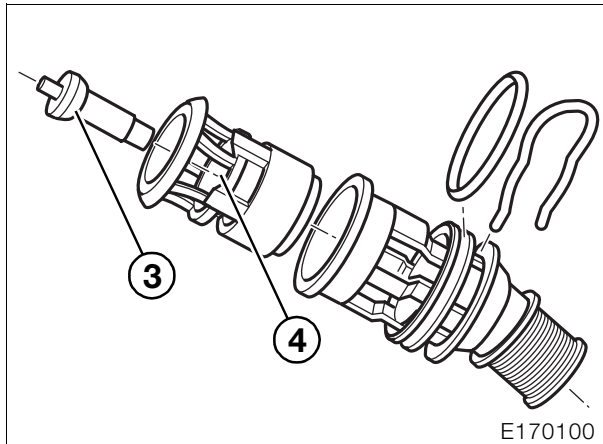
Radiador de agua al chasis principal ..... 9 Nm  
 Depósito de compensación al radiador ..... 9 Nm  
 Mangueras de agua al radiador/motor/chasis 3 Nm  
 Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha al chasis principal ..... 2 Nm  
 Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha a la conducción de aire ..... 3 Nm  
 Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha a la cubierta delantera del depósito ..... 1 Nm  
 Cubierta delantera del depósito al chasis principal ..... 2 Nm  
 Cubierta trasera del depósito a la cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha y al bastidor del compartimento cerrado ..... 2 Nm  
 Intermitentes a la izquierda y a la derecha al soporte del carenado ..... 3 Nm  
 Barras sobre el compartimento cerrado al bastidor del compartimento ..... 9 Nm

## 17 11 045 Desmontar/montar el termostato

- Desmontar la cubierta del depósito a la izquierda (→ 46.6).
- Vaciar el agua refrigerante (→ 00.36).
- Dejar abierto el tapón roscado del radiador.



- Desencajar la pinza elástica (1).
- Desencajar la tapa de empalme (2) haciendo palanca con un destornillador en la ranura de la carcasa (flecha).



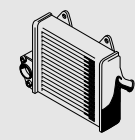
- Extraer el elemento sensor del termostato (4) con el termostato (3) de la carcasa.



### Aviso:

Examinar el anillo obturador toroidal, y sustituirlo si muestra fisuras.

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

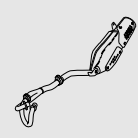


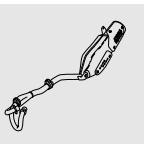
# 18 Sistema de escape

## Indice

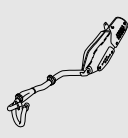
Página

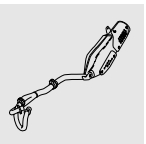
<b>Datos técnicos</b> .....	3
<b>Desmontar y montar el equipo de escape</b> .....	5
Desmontar y montar el silencioso .....	5
Desmontar y montar el colector de escape y la sonda lambda .....	7
Desmontar el colector de escape y la sonda lambda .....	7
Montar el colector de escape y la sonda lambda .....	7
<b>Sustituir la moldura de cubierta del silencioso</b> .....	8

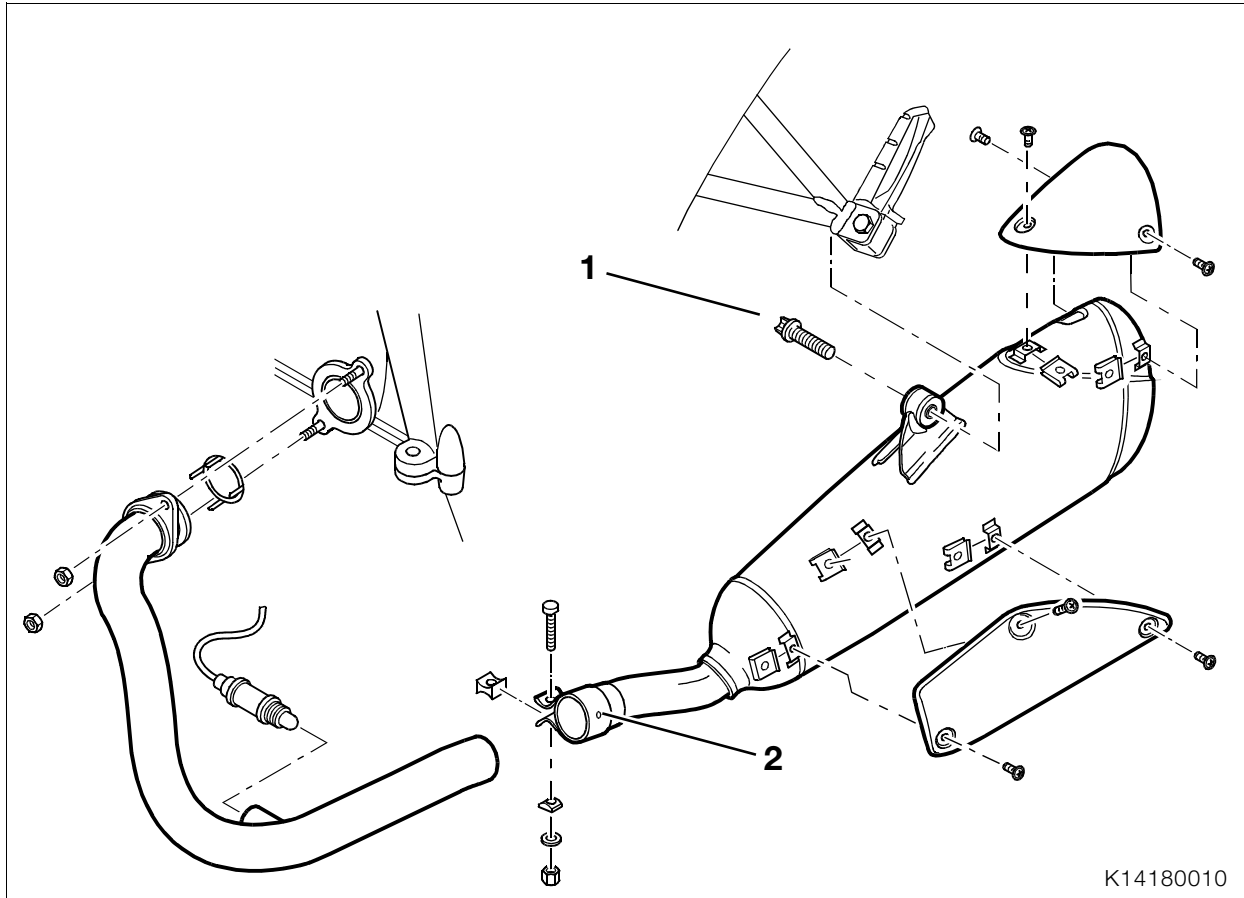




<b>Datos técnicos 18 Sistema de escape</b>	<b>F 650 CS</b>
Tipo constructivo	equipo combinado de reflexión y absorción
Depuración de gases de escape	catalizador regulado de 3 vías
Silencioso	reflexión/absorción





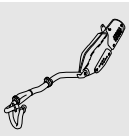


### 18 00 020 Desmontar y montar el equipo de escape

### 18 11 301 Desmontar y montar el silencioso

- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.

- Extender el caballete lateral y aflojar la abrazadera (2) para el silencioso.
- Soltar el tornillo de fijación del silencioso al cuadro trasero (1).
- Desmontar con cuidado el silencioso hacia atrás, prestando atención para evitar que se deterioren por arañazos el brazo inferior del chasis y el chasis.



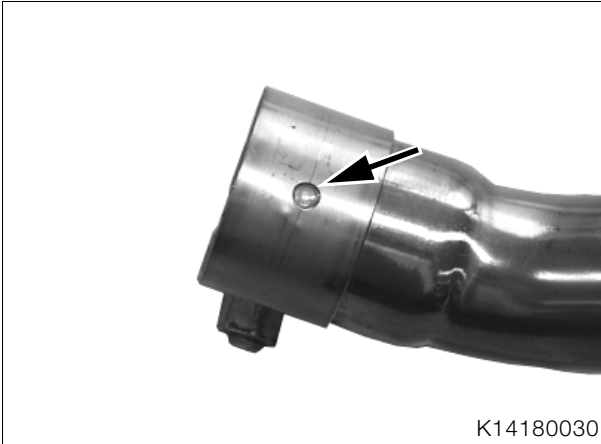
- Proteger con cinta adhesiva la llanta en la zona del silencioso (flecha).

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



**Aviso:**

Antes del montaje sobre el silencioso, untar el interior de la abrazadera con **Optimoly TA**.

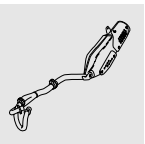


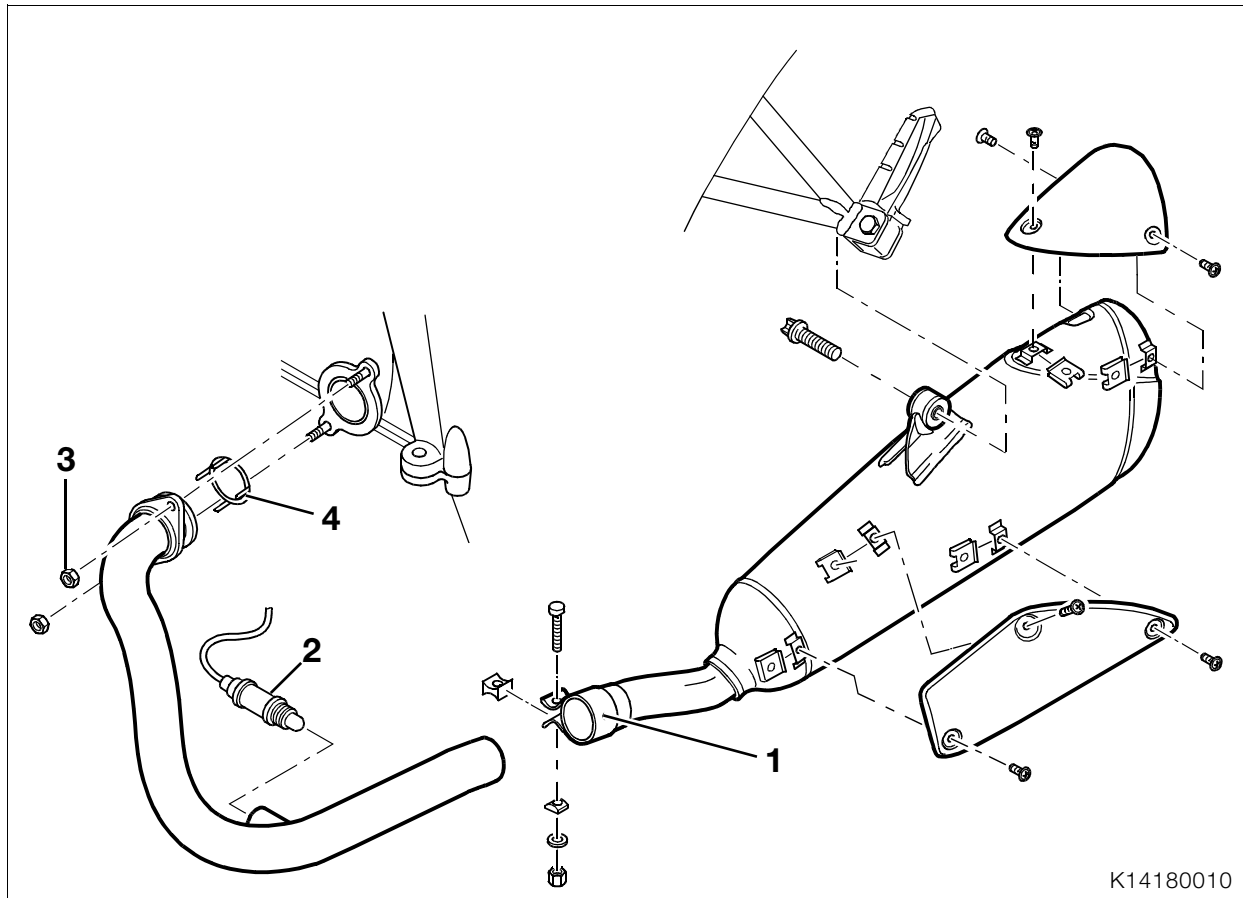
- Prestar atención a la posición correcta de la abrazadera (flecha).
- Colocar el silencioso sobre el colector de escape, prestando atención para evitar que se deterioren por arañazos el brazo inferior del chasis y el chasis.



**Par de apriete:**

Abrazadera para el silencioso ..... 55 Nm  
 Silencioso al cuadro trasero ..... 41 Nm





K14180010

## 18 11 151 Desmontar y montar el colector de escape y la sonda lambda

### Desmontar el colector de escape y la sonda lambda

- Aflojar la abrazadera (1) para el silencioso.
- Desenchufar el conector de la sonda lambda (2).
- 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

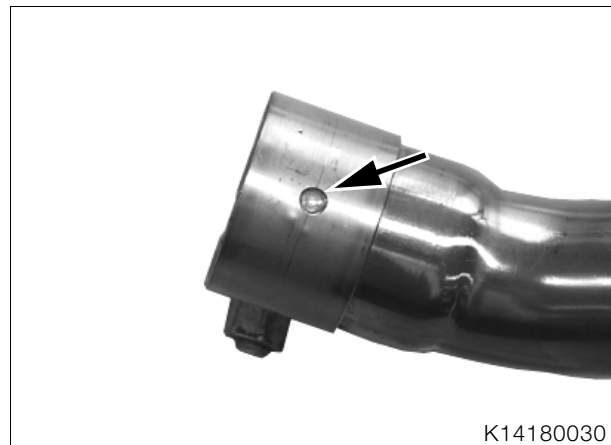


#### Aviso:

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, utilizando el cabezal, **BMW N° 11 7 020**.
- Colocar la nueva junta (4) sobre el colector.
- Introducir el colector en el silencioso y en la culata.

- Apretar homogéneamente los tornillos de fijación del colector a la culata



K14180030

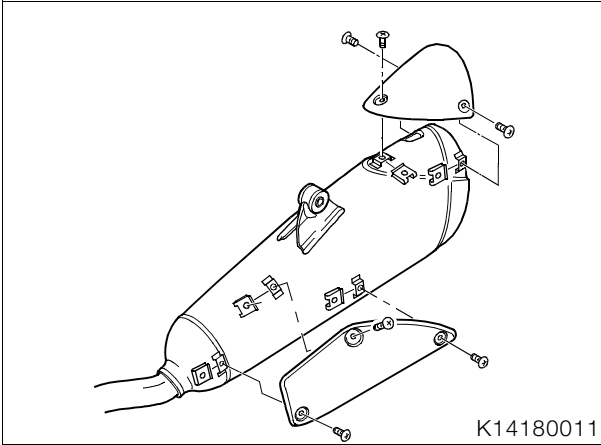
- Apretar la abrazadera (1) para el silencioso, prestando atención a la posición correcta de montaje (flecha).
- Enchufar el conector para la sonda lambda.




#### Par de apriete:

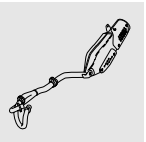
Sonda lambda al tubo de escape.....	45 Nm
Colector de escape a la culata.....	20 Nm
Abrazadera para el silencioso .....	55 Nm

## 18 12 212 Sustituir la moldura de cubierta del silencioso



- Desmontar los tornillos de fijación del embellecedor al silencioso, desmontar el embellecedor.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

 **Par de apriete:**  
Embellecedor al silencioso ..... 5 Nm

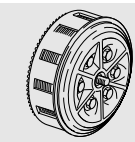


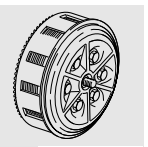
# 21 Embrague

## Indice

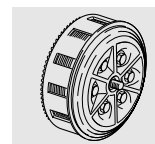
Página

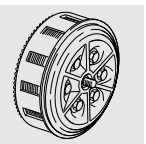
<b>Datos técnicos</b> .....	3
<b>Embrague, piezas individuales</b> .....	5
<b>Desmontar y montar el embrague</b> .....	6
Desmontar el embrague .....	6
Desmontar el plato de presión .....	6
Desarmar y ensamblar el plato de presión .....	6
Desmontar los discos del embrague, el arrastrador y la jaula del embrague .....	7
Montar la jaula del embrague .....	8
Montar el arrastrador .....	8
Montar el plato de presión .....	8
Controlar el desgaste de los discos del embrague .....	8
Desmontar y montar el árbol de desembrague .....	9
Montar el embrague .....	10



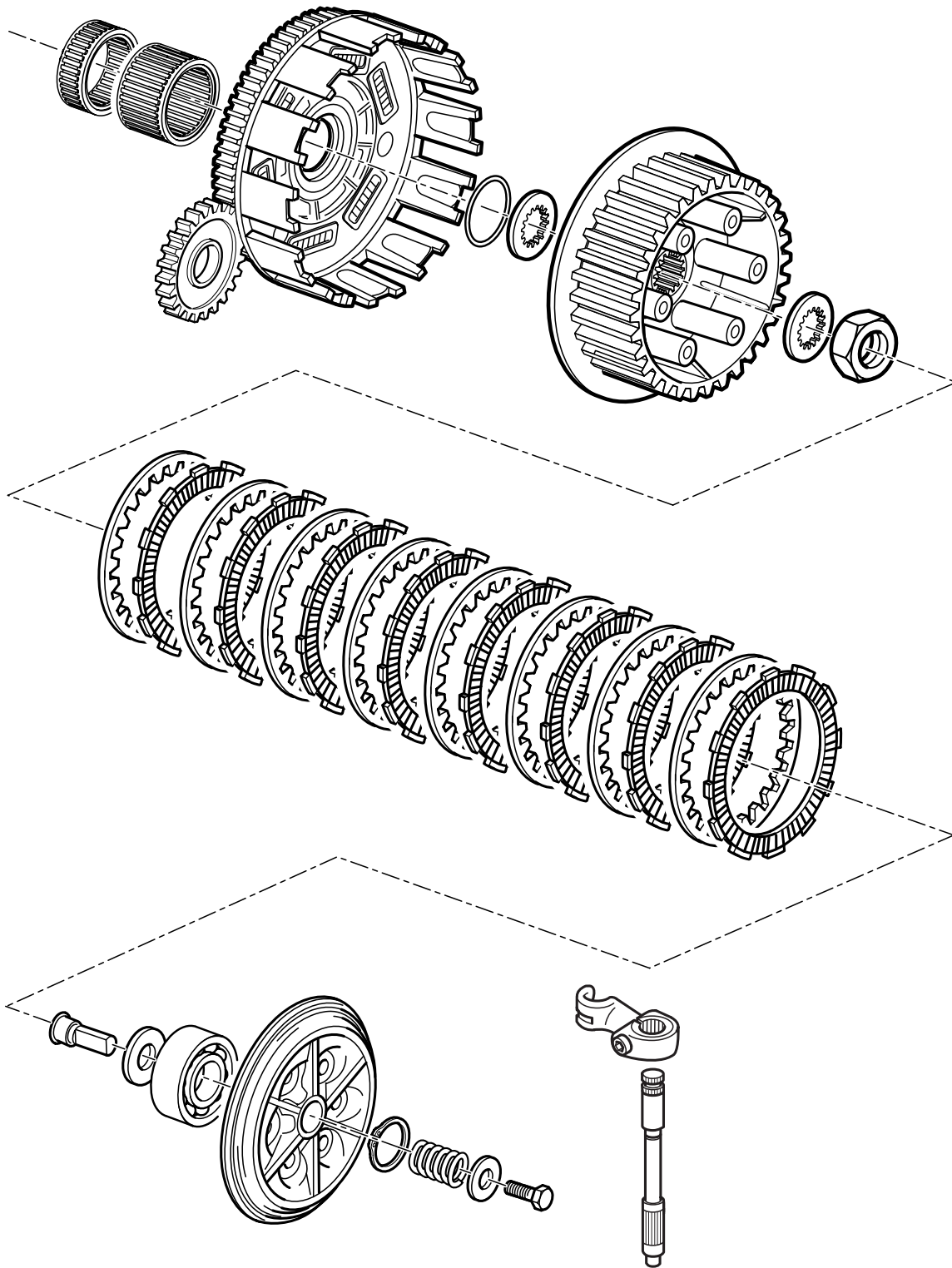


<b>Datos técnicos 21 Embrague</b>		<b>F 650 CS</b>
Tipo constructivo		embrague multidisco en baño de aceite con accionamiento por tracción
Discos del embrague-Ø	mm	145
Límites de desgaste		
Deformación de los discos del forro del embrague	mm	0,25
Deformación de los discos de acero	mm	0,15
Altura total de los discos del forro	mm	27,5
Altura total del paquete de discos	mm	39,1
Accionamiento		mecánico
Holgura del embrague en la maneta	mm	1,0 - 2,0





# Embrague, piezas individuales

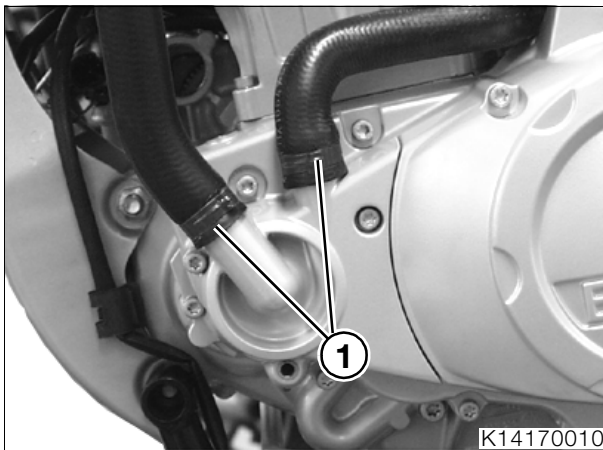


E210010

## 21 21 000 Desmontar y montar el embrague

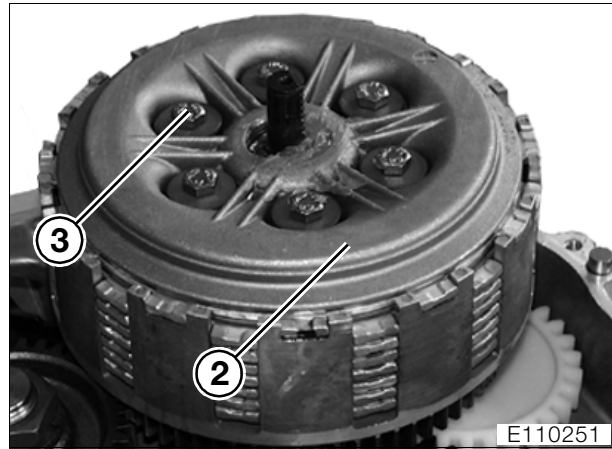
### 21 21 000 Desmontar el embrague

- Vaciar el líquido refrigerante (⇒ 00.36).
- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Vaciar el aceite del motor (⇒ 00.30).
- Desmontar el sistema de escape completo (⇒ 18.5).
- Marcar la posición de la palanca del cambio de marchas sobre el árbol de mando del cambio.
- Desmontar la palanca del cambio de marchas.
- Desmontar el motor de arranque (⇒ 12.9).
- Desenganchar el cable de mando del embrague en el árbol de desembrague y extraerlo de la guía en la tapa de la carcasa.



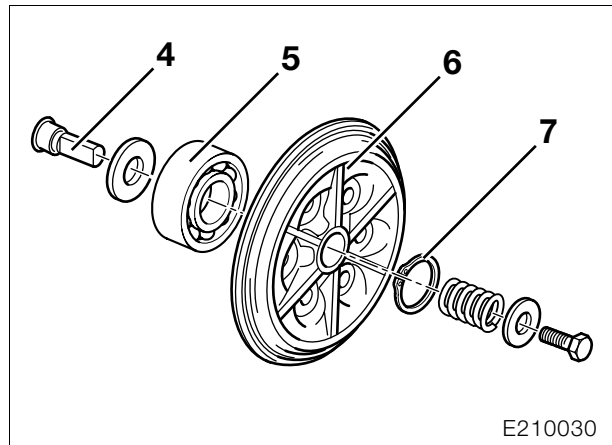
- Soltar las abrazaderas para mangueras (1) utilizando las tenazas, **BMW N° 17 5 500**.
- Desmontar la tapa izquierda del cárter del motor.

### 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



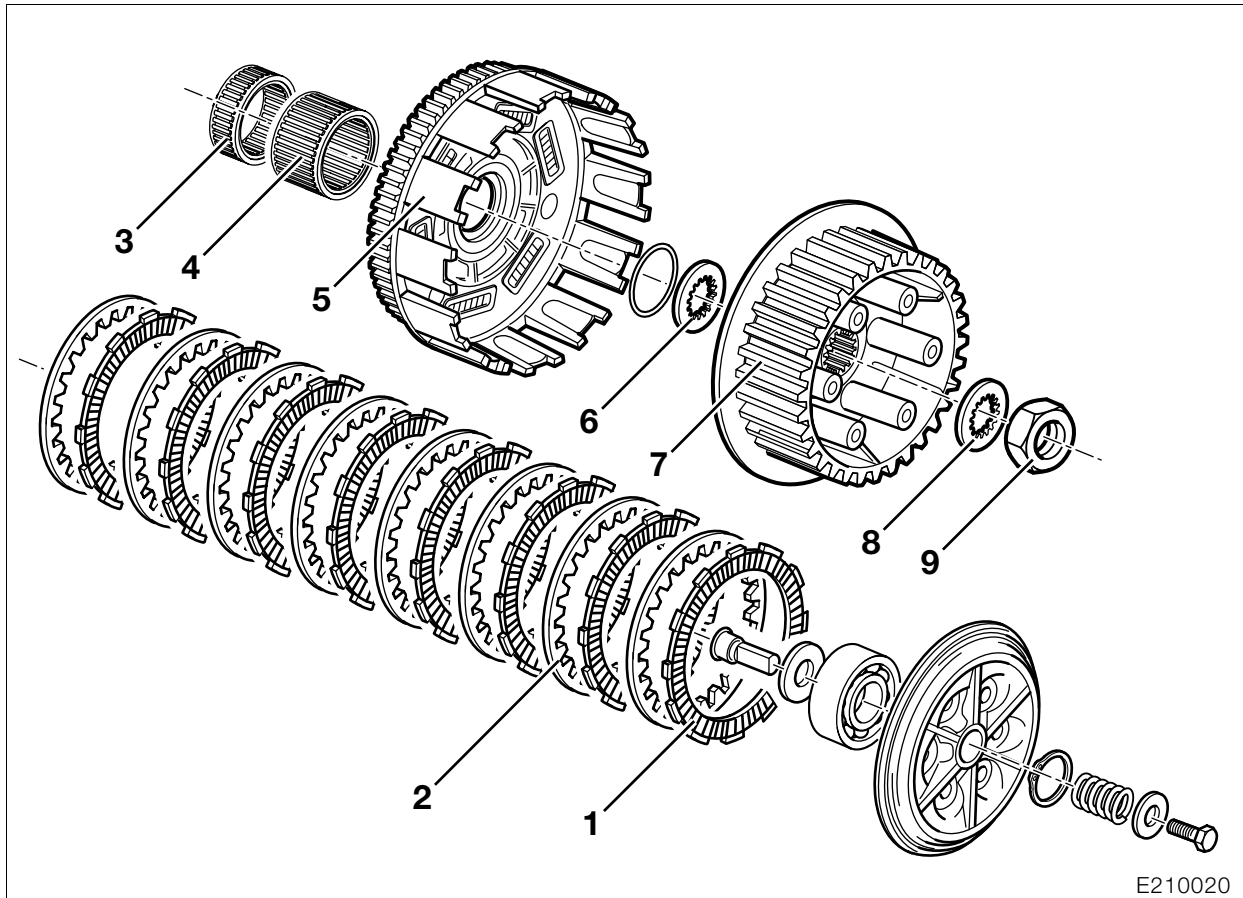
- Desmontar el anillo de retención (7) utilizando las tenazas especiales.
- Examinar el dentado de la pieza de desembrague (4).
- Calentar el plato de presión (6) a una temperatura de 80 °C y expulsar el rodamiento ranurado de bolas (5) utilizando un cabezal adecuado, por ejemplo, de llave de tubo.



#### 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

- Utilizar un anillo de fijación, **BMW N° 21 4 600**, para fijar la jaula del embrague (5) y el arrastrador (7).

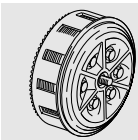
- Abrir la arandela de retención (8).

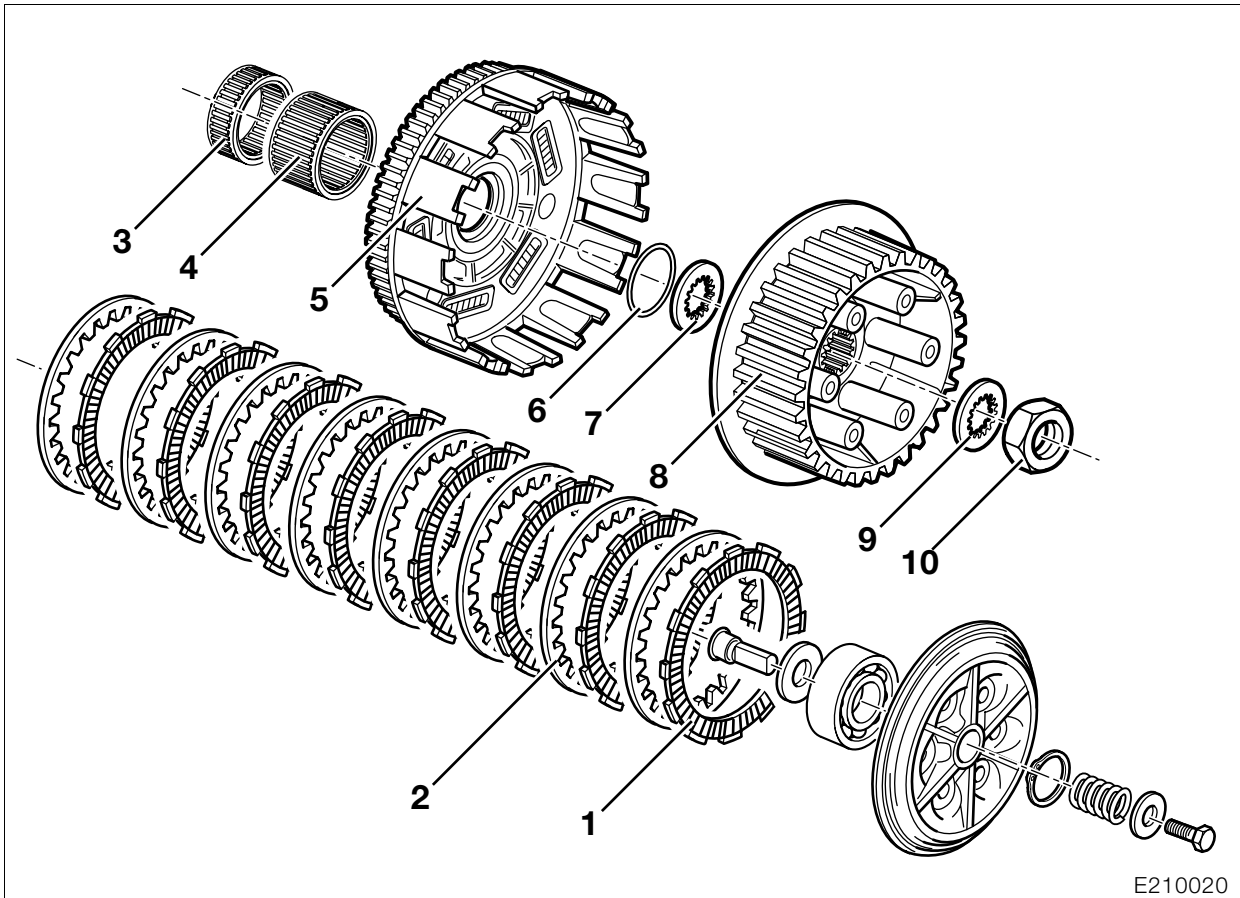


#### Aviso:

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).





E210020

### 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 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.

### 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).

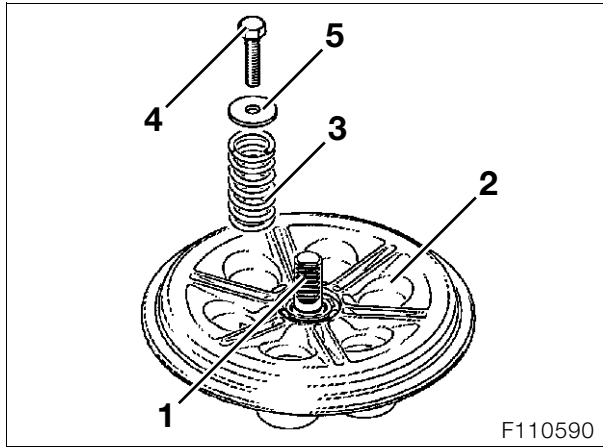
### Controlar el desgaste de los discos del embrague

- Medir la altura de los discos de forro comprimidos (8 discos).
- Altura del paquete completo de discos comprimidos.

Altura total de los discos del 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

### Par de apriete:

Arrastrador al árbol de contramarcha (limpiar la rosca + Loctite 243) ..... 140 Nm



- Colocar el plato de presión (2).



**Aviso:**

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

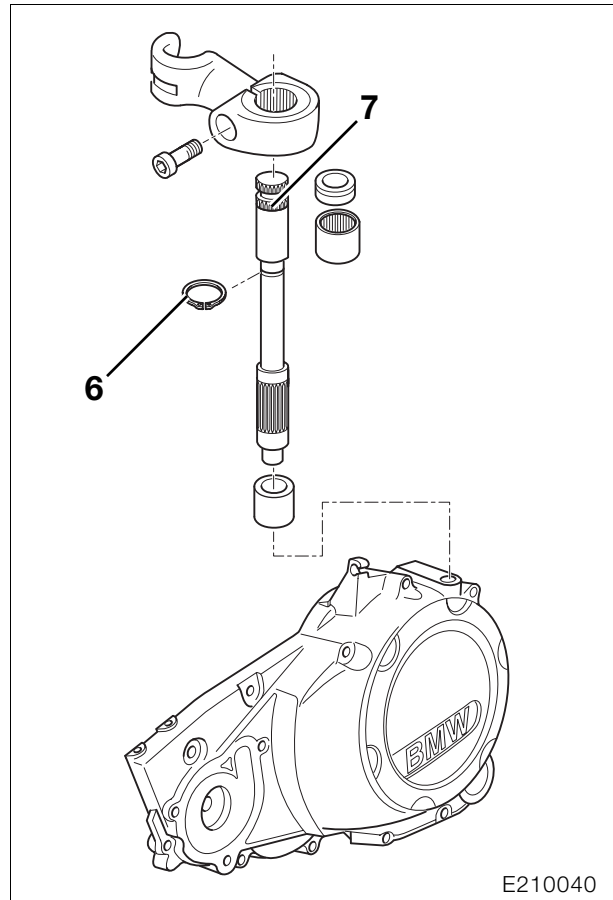
- Colocar los resortes (3).
- Apretar en cruz y de forma homogénea los tornillos (4) con las arandelas (5).
- Situar la pieza de presión (1) en su posición correcta respecto al árbol de desembrague, y fijarla con grasa.



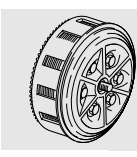
**Par de apriete:**

Plato de presión al arrastrador ..... 10 Nm

**Desmontar y montar el árbol de desembrague**



- 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 N° 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**.

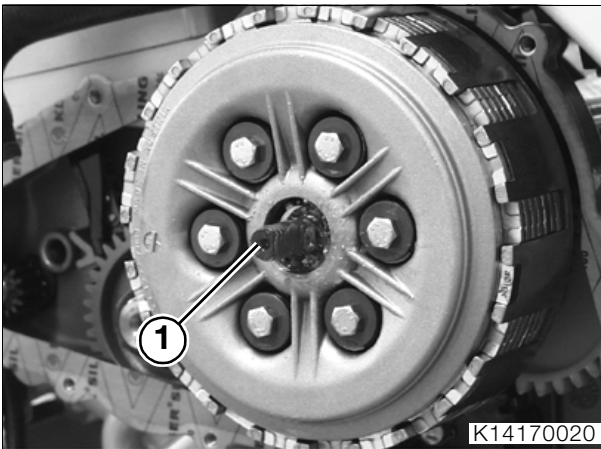
## 21 21 000 Montar el embrague



### Aviso:

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

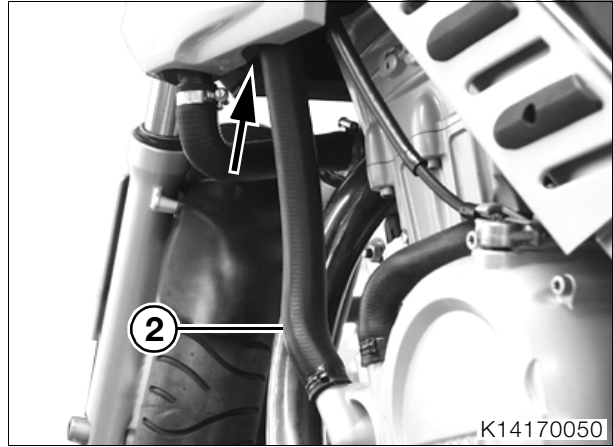
- Desmontar el anillo de obturación del árbol de mando del cambio.



K14170020

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

- Sustituir el anillo de obturación del tapón roscado de vaciado.



K14170050



### Atención:

Girar la curva de la manguera (2) hacia el exterior. Controlar la separación de la manguera de líquido refrigerante respecto a la cubierta lateral del depósito (flecha) (aprox. 10 mm).

- Cerrar las abrazaderas de las mangueras, utilizando las tenazas, **BMW N° 17 5 500**.
- Enganchar el cable de mando del embrague en el árbol de desembrague.
- Montar la palanca para el cambio de marchas.
  - Montar el motor de arranque (→ 12.9).
  - Montar el equipo de escape (→ 18.5).
  - Llenar el motor con aceite (→ 00.31).
  - Llenar el sistema con líquido refrigerante (→ 00.36).



### Par de apriete:

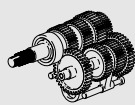
Tapa del cárter del motor a la izquierda .....	10 Nm
Tapa para la bomba de agua .....	10 Nm
Tapón roscado de vaciado para la bomba de agua.....	10 Nm
Colector de escape a la culata.....	20 Nm
Silencioso al cuadro trasero .....	41 Nm
Palanca del cambio de marchas al árbol de mando del cambio .....	9 Nm
Motor de arranque a la tapa del embrague ..	10 Nm
Tapón roscado de vaciado de aceite al motor.....	40 Nm
Palanca de desembrague al árbol de desembrague .....	10 Nm

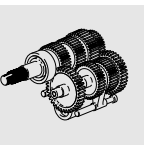
# 23 Cambio

## Indice

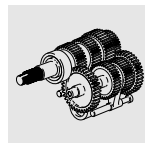
Página

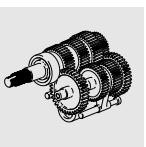
<b>Datos técnicos</b> .....	3
<b>Arboles del cambio, piezas individuales</b> .....	5
<b>Pedal de mando del cambio, piezas individuales</b> .....	6
<b>Sustituir los anillos de retén radiales con el motor montado</b> .....	7
Sustituir el anillo de retén radial del árbol de mando del cambio .....	7
Sustituir el anillo de retén radial del piñón de la correa .....	8
<b>Desmontar y montar el cambio</b> .....	9
Desmontar el árbol de mando del cambio con el trinquete y la palanca de indexado .....	9
Desmontar las horquillas de mando .....	9
Desmontar el barrilete selector .....	9
<b>Desmontar, desarmar y ensamblar los árboles del cambio</b> .....	10
Desmontar los árboles del cambio .....	10
Desarmar y ensamblar el árbol principal .....	10
Controlar el desgaste del árbol principal .....	11
Desarmar y ensamblar el árbol de contramarcha .....	12
Controlar el desgaste del árbol de contramarcha .....	13
Sustituir los cojinetes del árbol principal del cambio .....	13
Sustituir los cojinetes del árbol de contramarcha .....	14
Montar los árboles del cambio .....	14
Montar el árbol de mando del cambio .....	15
Montar las horquillas de mando .....	15
Montar el barrilete selector .....	16



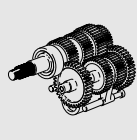
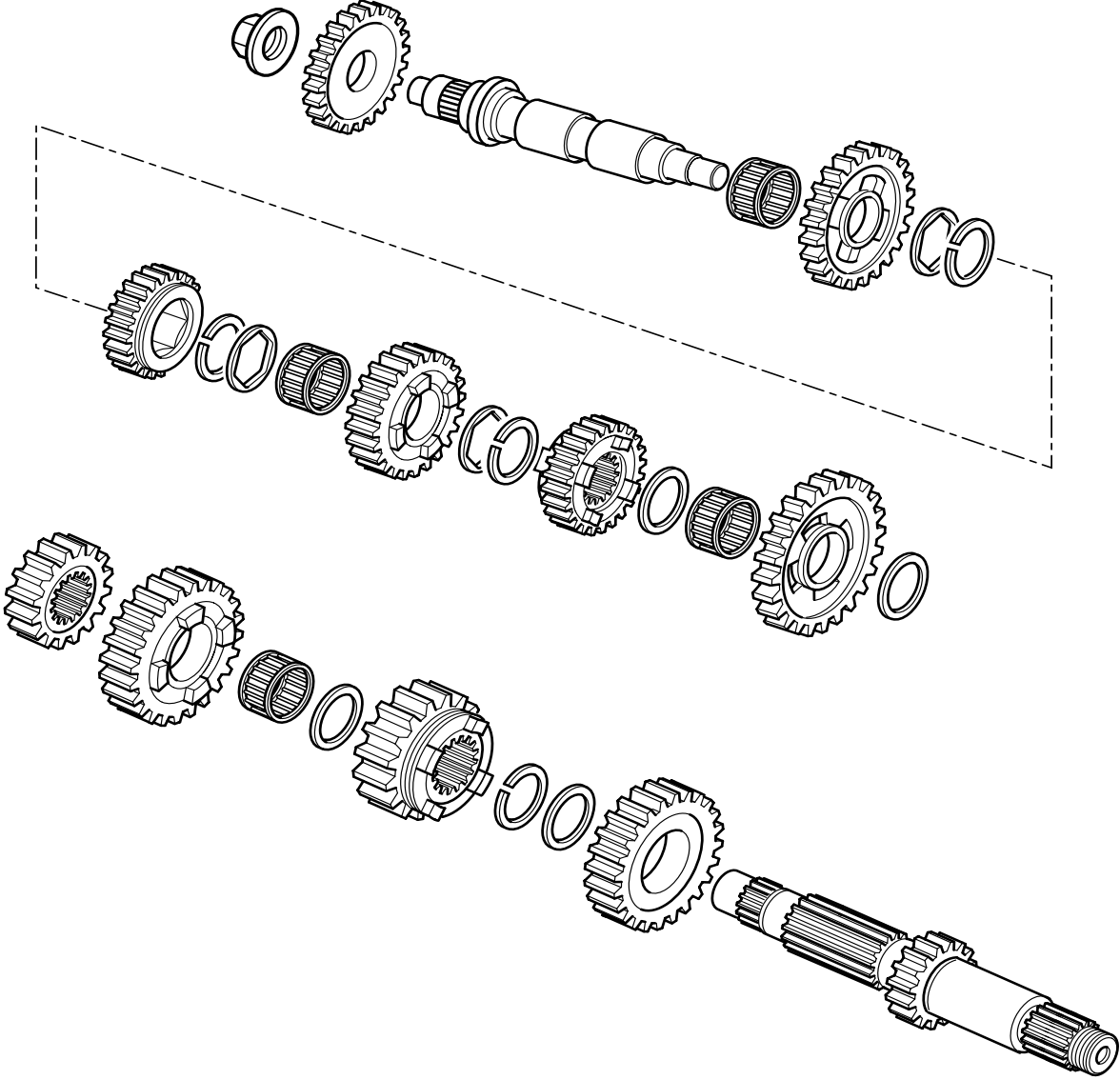


<b>Datos técnicos 23 Cambio</b>		<b>F 650 CS</b>
Tipo constructivo	caja de cambios de 5 velocidades integrada en el cárter del motor	
Accionamiento del cambio	por garras	
<b>Relación de desmultiplicación</b>		
1ª marcha	12/33 = 1 : 2,750	
2ª marcha	16/28 = 1 : 1,750	
3ª marcha	16/21 = 1 : 1,313	
4ª marcha	22/23 = 1 : 1,045	
5ª marcha	25/21 = 1 : 0,840	
<b>Desmultiplicación del motor</b>		
1ª marcha	1 : 5,352	
2ª marcha	1 : 3,406	
3ª marcha	1 : 2,555	
4ª marcha	1 : 2,034	
5ª marcha	1 : 1,635	
<b>Límites de desgaste para la horquilla del cambio</b>		
Diámetro del pivote de guía de la horquilla de cambio	mm	5,85
Espesor en las superficies de apoyo	mm	3,45
<b>Límites de desgaste del árbol principal</b>		
Diámetro del árbol, lado de la magneto	mm	24,98
Diámetro del árbol, lado del embrague	mm	16,98
<b>Límites de desgaste del árbol de contramarcha</b>		
Diámetro del árbol, lado de la magneto	mm	16,98
Diámetro del árbol, lado del embrague	mm	24,97

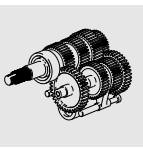
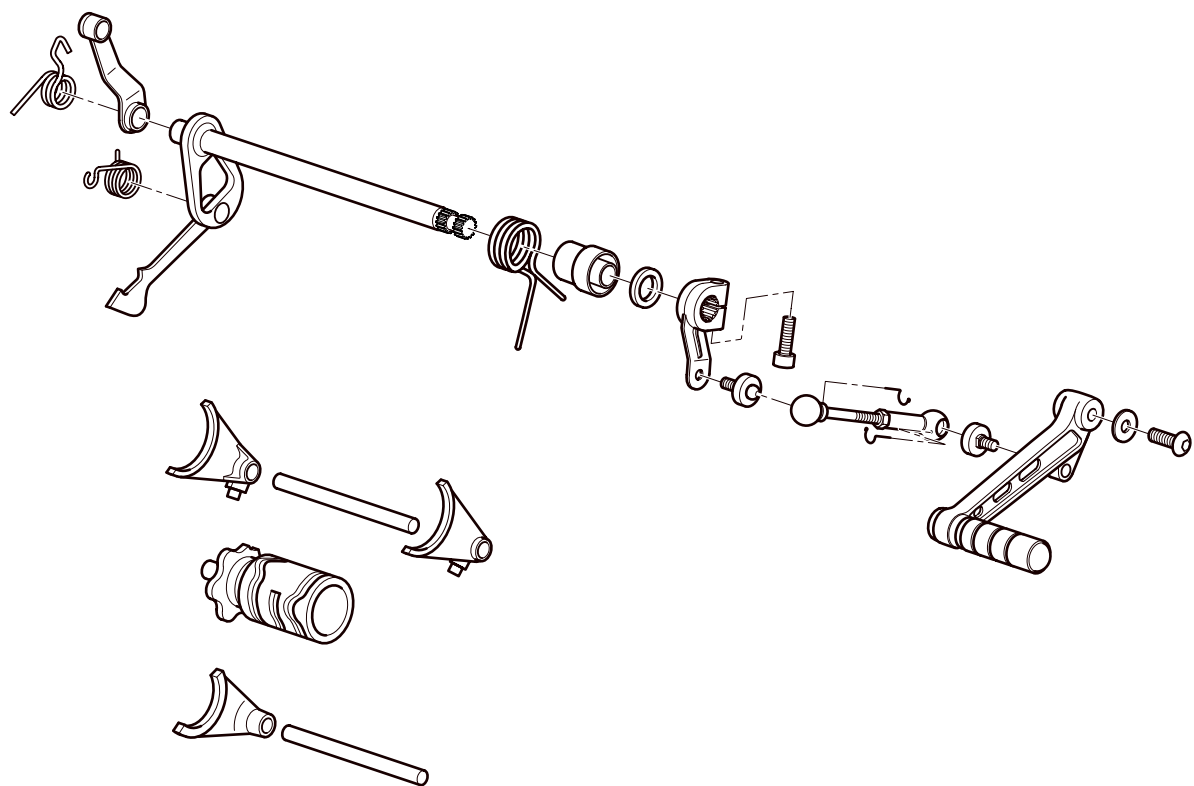




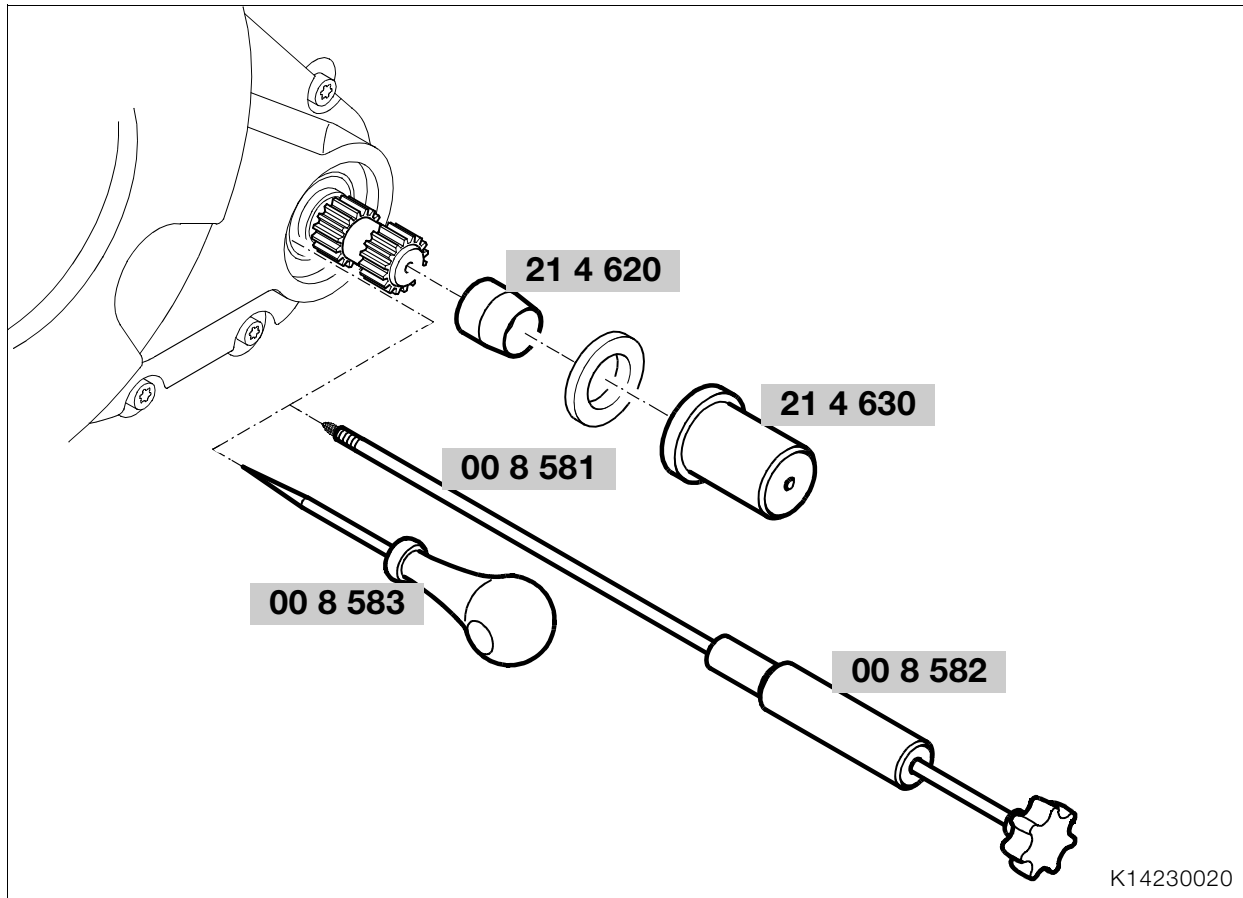
Arboles del cambio, piezas individuales



# Pedal de mando del cambio, piezas individuales



K14230040

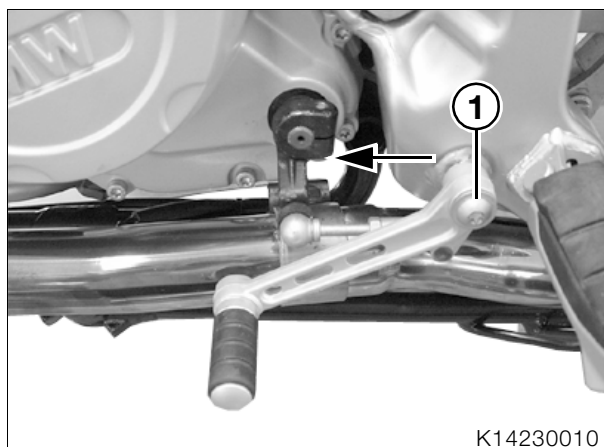


K14230020

## 23 00 Sustituir los anillos de retén radiales con el motor montado

### 23 00 Sustituir el anillo de retén radial del árbol de mando del cambio

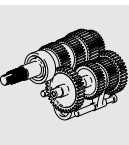
- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Extender el caballete lateral.
- Desmontar el sistema de escape (→ 18.5).
- Desmontar la junta.



K14230010

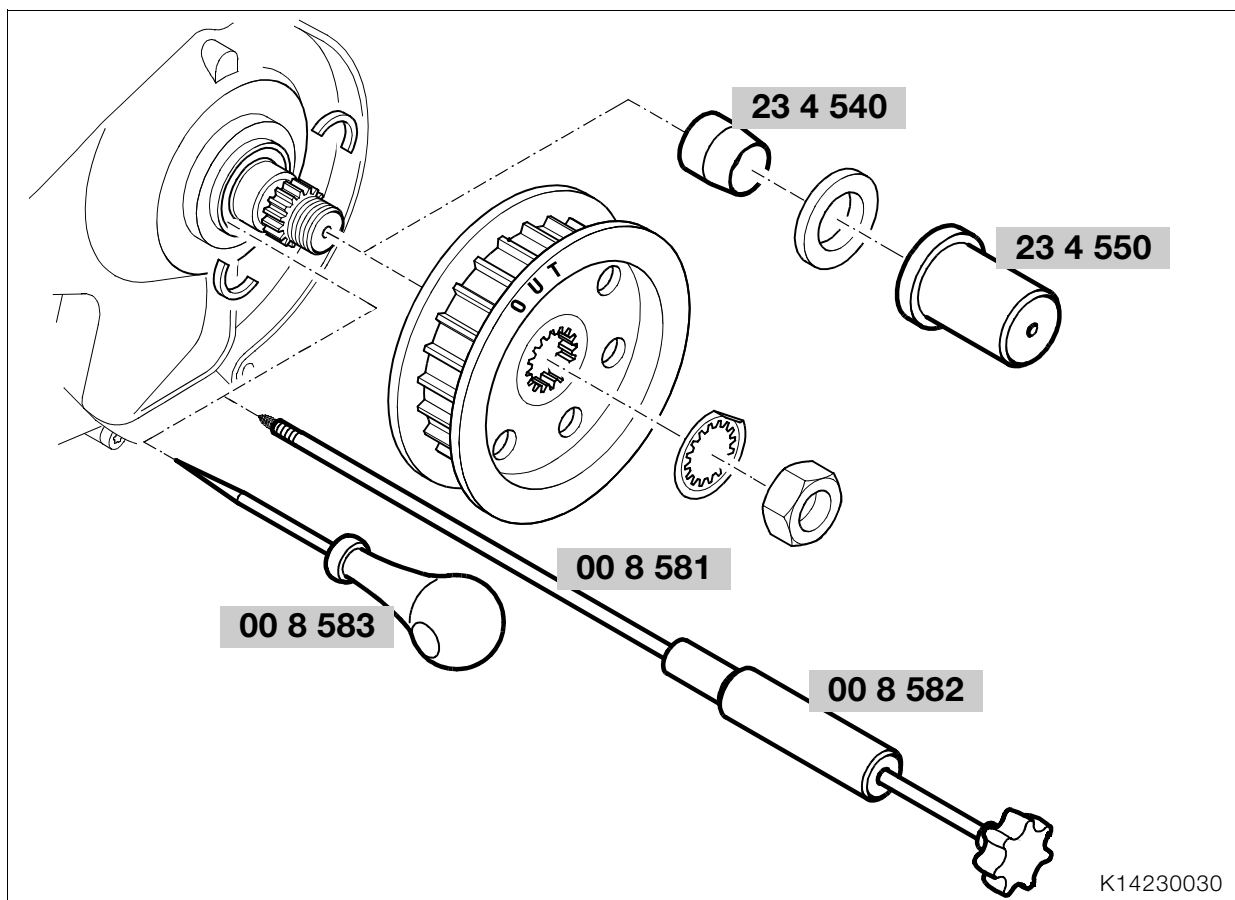
- Soltar el tornillo de fijación de la palanca del cambio de marchas (1) al chasis principal.

- Marcar la posición de la palanca del árbol respecto al árbol de mando del cambio.
- Soltar el tornillo (flecha) en la palanca del árbol.
- Desmontar la palanca del árbol con la palanca del cambio de marchas.
- Perforar el anillo de retén radial utilizando una lezna, **BMW N° 00 8 583**.
- Atornillar el vástago de tracción, **BMW N° 00 8 581**, en la abertura practicada y desmontar el anillo de retén radial con ayuda de la pesa, **BMW N° 00 8 582**.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta las siguientes actividades.
- Cubrir el dentado del árbol de mando del cambio con la vaina de deslizamiento, **BMW N° 21 4 620**.
- Colocar el anillo de obturación.
- Embutir el anillo de obturación, utilizando la púa percutora, **BMW N° 21 4 630**.
- El ángulo entre la palanca del árbol y la varilla del cambio es 90°.



#### ⚠ Par de apriete:

Palanca del árbol al árbol de mando del cambio .....	9 Nm
Palanca del cambio de marchas al chasis principal .....	21 Nm
Colector de escape a la culata .....	20 Nm
Silencioso al cuadro trasero .....	41 Nm



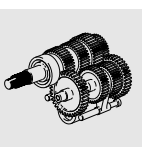
### 23 00 Sustituir el anillo de retén radial del piñón de la correa

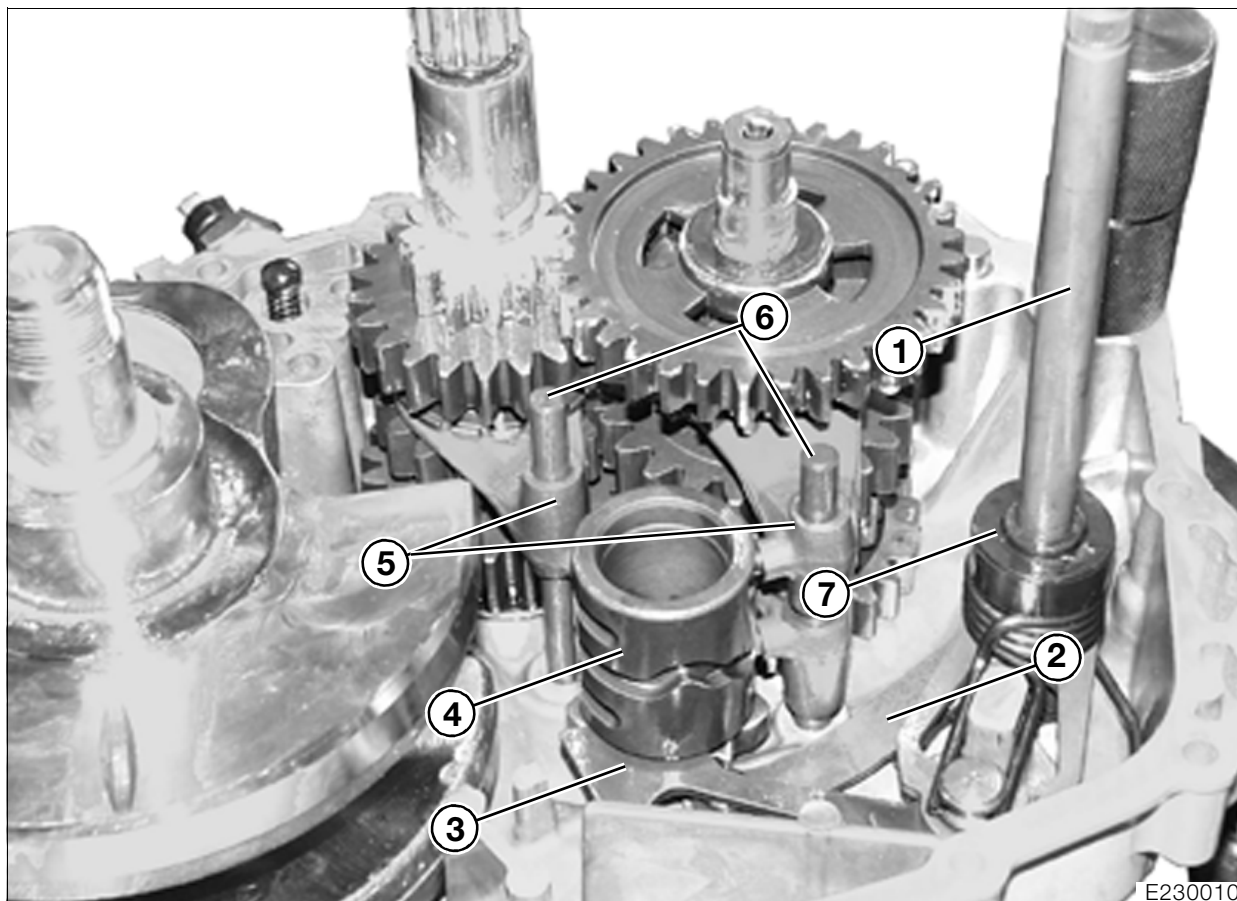
- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar el piñón de la correa dentada (→ 27.5).
- Perforar el anillo de retén radial utilizando una lezna, **BMW N° 00 8 583**.
- Atornillar el vástago de tracción, **BMW N° 00 8 581**, en la abertura practicada y desmontar el anillo de retén radial con ayuda de la pesa, **BMW N° 00 8 582**.

- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, prestando especial atención a las siguientes actividades.
- Cubrir el dentado del árbol con la vaina de deslizamiento, **BMW N° 23 4 540**.
- Colocar el anillo de obturación.
- Embutir el anillo de obturación, utilizando la púa percutora, **BMW N° 23 4 550**.

#### Par de apriete:

Cubierta de la correa al basculante .....	9 Nm
Tuerca del piñón de la cadena al árbol secundario del cambio (limpiar la rosca + Loctite 638) .....	180 Nm
Cubierta del piñón al motor .....	2 Nm





E230010

### 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 (→ 11.17).

- Desmontar el motor (→ 11.24).
- Desarmar el motor (→ 11.26).

### 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 hacia el exterior el gatillo de trinquete (3) y extraer el árbol de mando del cambio (1) con el gatillo de trinquete (3) y la arandela de tope (7).
- Extraer la palanca de indexado (2) y el muelle.

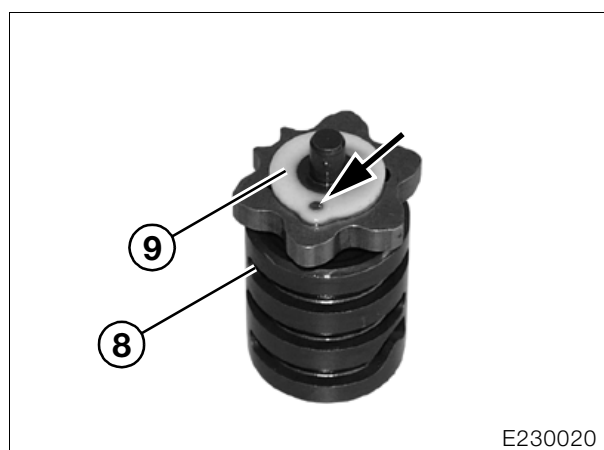
### 23 00 158 Desmontar las horquillas de mando

- 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.

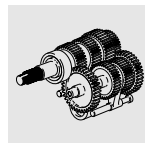
### 23 00 651 Desmontar el barrilete selector

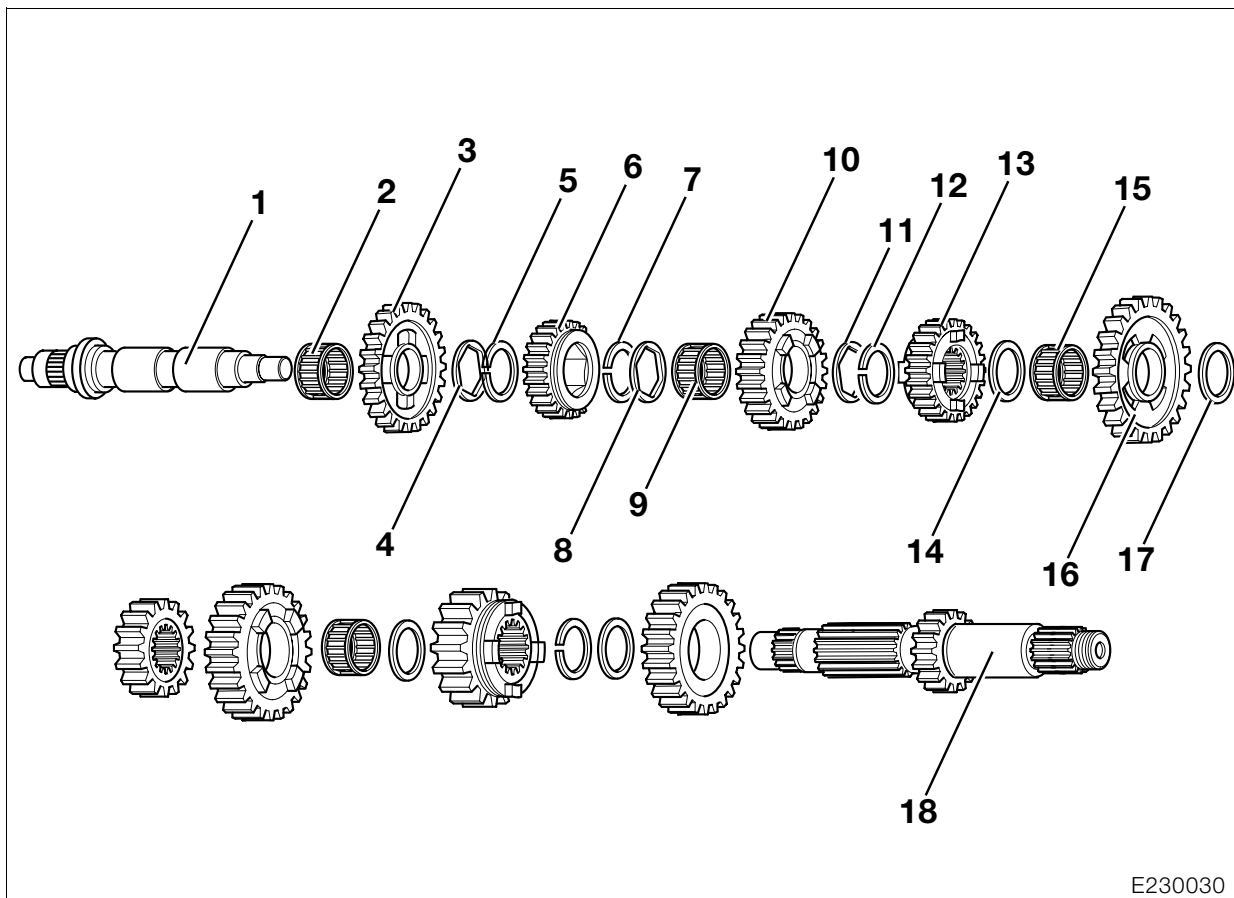
- Extraer al barrilete selector (4).



E230020

- Controlar el desgaste de las pistas de guiado (8) del barrilete selector y la arandela aislante (9) 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) del árbol principal junto con el cojinete (15) y las arandelas (14, 17).
- Desmontar el árbol principal (1) y el árbol de contramarcha (18) golpeando al mismo tiempo ligeramente con un martillo de plástico.

- 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 montar los exclusivamente con las tenazas especiales, **BMW N° 23 4 500**.

## 23 00 636 Desarmar y ensamblar el árbol principal

- Sujetar el árbol principal en un tornillo de banco, intercalando mordazas de protección.



### Atención:

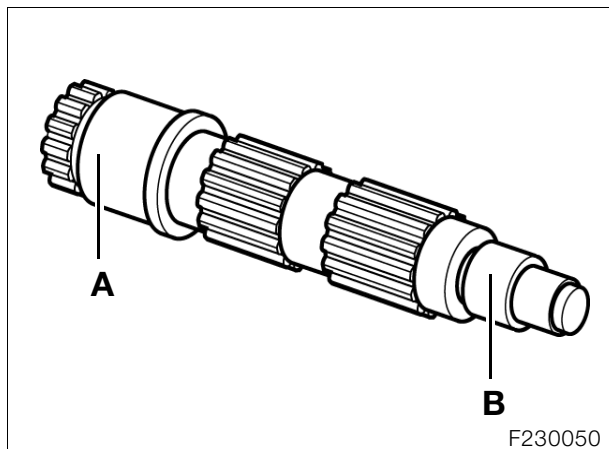
No modificar el tope de las tenazas especiales, **BMW N° 23 4 500**, no hay que tensar excesivamente el anillo de retención.

- 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 antiguo (11).

- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, prestando especial atención a las siguientes actividades.

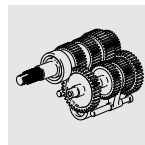
- Colocar el anillo de retención (7) unos 3 mm por debajo de la ranura. Después del montaje del anillo de retención (12), introducir el anillo de retención (7) en la ranura, con la rueda dentada (6) hacia arriba.

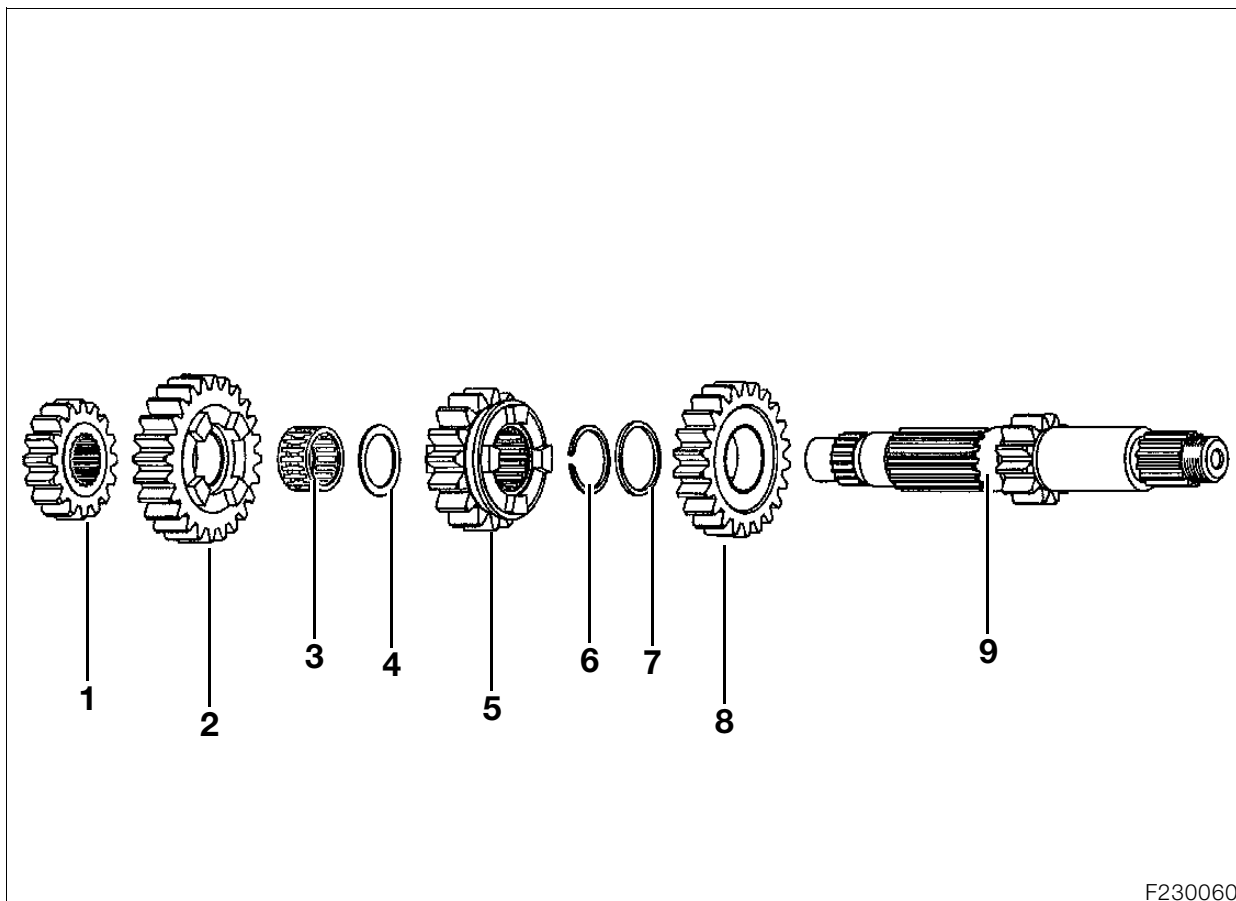
## Controlar el desgaste del árbol principal



### Cotas de desgaste:

«A» Diámetro del árbol, lado de la magneto .....	24,98 mm
«B» Diámetro del árbol, 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:

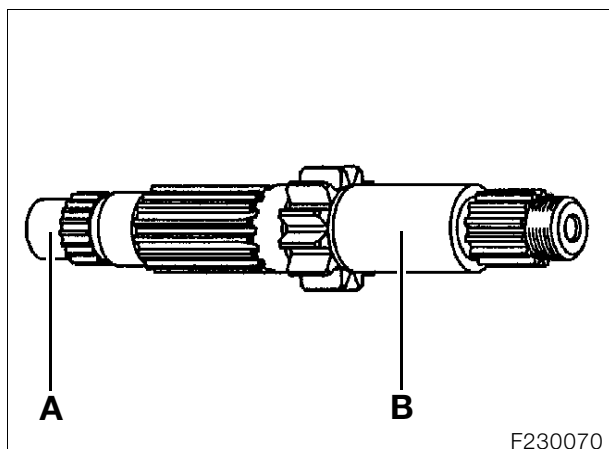
Controlar el desgaste de todos los cojinetes, alojamientos de los cojinetes, flancos de los dientes, chaveteras y ranuras de anillos.

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 utilizando 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

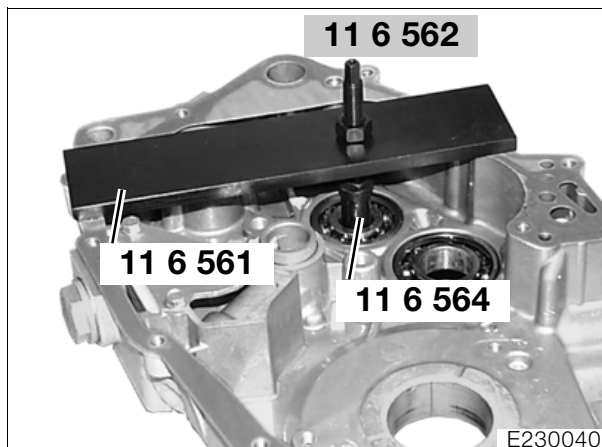


F230070

### Cotas de desgaste:

«A» Diámetro del árbol, lado de la magneto ..... mín. 16,98 mm  
«B» Diámetro del árbol, lado del embrague ..... mín. 24,97 mm  
Diámetro interior del asiento del cojinete  
Piñón loco de la 4ª marcha..... máx. 25,53 mm  
Excentricidad .....0,02 mm

## 11 11 205 Sustituir los cojinetes del árbol principal del cambio



E230040

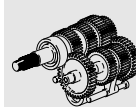


### Aviso:

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 utilizando la placa de extracción de cojinetes, **BMW N° 11 6 561**, el husillo roscado, **BMW N° 11 6 562**, y el casquillo expansible, **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 una llave de tubo adecuada.
- 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.
- Extraer el rodamiento de bolas utilizando la placa para extracción de cojinetes, **BMW N° 11 6 561**, el husillo roscado, **BMW N° 11 6 562**, y el casquillo expansible, **BMW N° 11 6 565**.
- Calentar el cárter del motor en el lado derecho a una temperatura de 80 - 100 °C.
- Extraer el rodamiento de bolas utilizando la placa de extracción de cojinetes, **BMW N° 11 6 561**, el husillo roscado, **BMW N° 11 6 562**, y el casquillo expansible, **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:

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

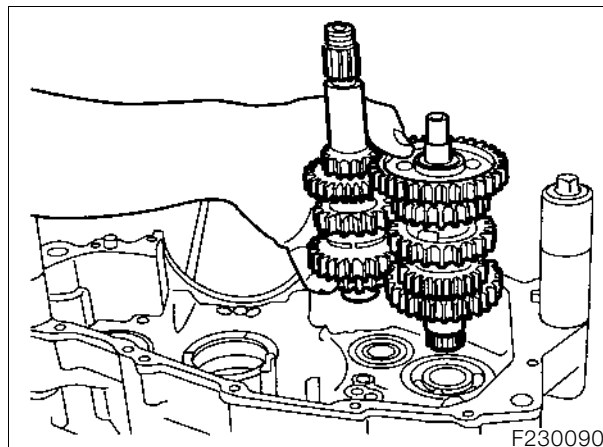
Árbol principal .....máx. Ø 62,02 mm

#### Lado del embrague:

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

Árbol principal .....máx. Ø 46,99 mm

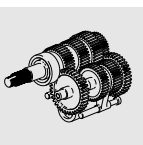
## 23 00 600 Montar los árboles del cambio



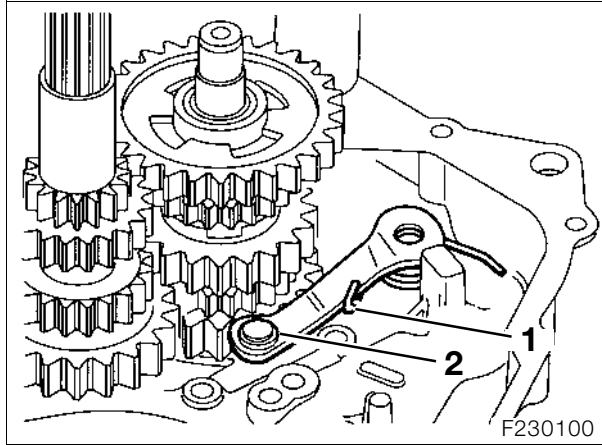
### Aviso:

Antes de montar los árboles del cambio hay que desmontar el cigüeñal, ya que esta operación facilita el montaje.

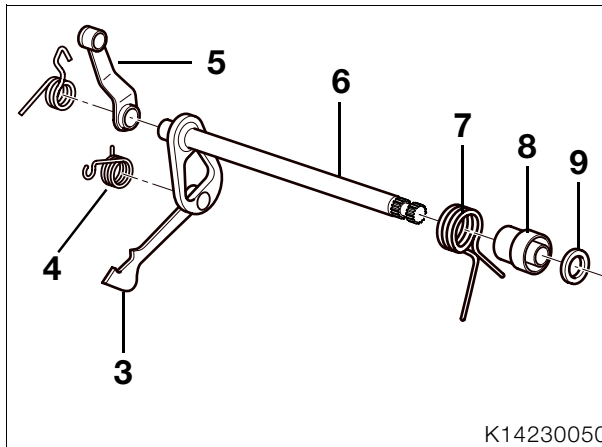
- Montar conjuntamente el árbol de contramarcha y el árbol principal; untar los alojamientos de los cojinetes con **Optimoly MP 3**.
- Colocar los árboles sobre el fondo del asiento de los cojinetes dando golpes secos y ligeros con un martillo de plástico.



## 23 00 640 Montar el árbol de mando del cambio

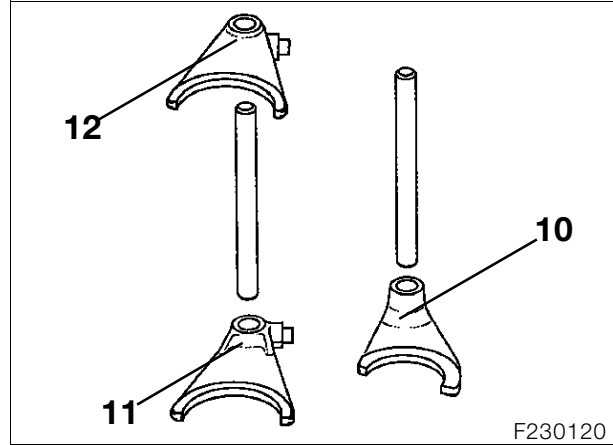


- Introducir la palanca de indexado (2) en la carcasa junto con el resorte de indexado (1).

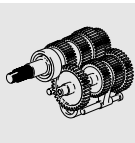


- Enganchar el resorte del trinquete (4) en el trinquete del cambio (3).
- Introducir el árbol de mando del cambio (6) en la carcasa y fijar la palanca de indexado (5).
- Colocar el resorte de brazos en horquilla (7) con la vaina (8) y la arandela de tope (9) sobre el árbol de mando del cambio (6).
- Enganchar el resorte de brazos en horquilla en el pivote del cojinete.

## 23 00 658 Montar las horquillas de mando



- Introducir la horquilla de mando del cambio (10) 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 (11, 12) 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.



## 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.
- Introducir las varillas de mando del cambio hasta el fondo de sus asientos, dando golpes ligeros y secos con un martillo de plástico.



### Aviso:

Seleccionar sucesivamente todas las marchas, y controlar que el trinquete del cambio puede separarse con facilidad del barrilete selector en todas las marchas.

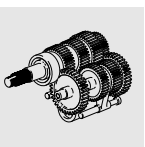
- Controlar el funcionamiento del cambio.
  - Ensamblar el motor (→ 11.45).



### 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 (→ 11.56).

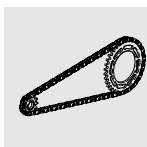


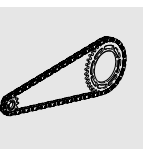
# 27 Accionamiento por cadena/correa

## Indice

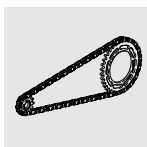
Página

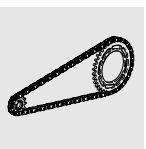
<b>Datos técnicos</b> .....	3
<b>Desmontar y montar la correa, la corona de la correa y el piñón de la correa dentada</b> .....	5
Desmontar y montar la correa dentada (→ 00.54) .....	5
Desmontar y montar la corona de la correa dentada (→ 33.13) .....	5
Desmontar y montar el piñón de la correa dentada .....	5
<b>Ajustar la tensión de la correa (→ 00.56)</b> .....	5





<b>Datos técnicos 27 Accionamiento por cadena/correa</b>		<b>F 650 CS</b>
Tipo constructivo		Poly Chain GT, 11M-1892-26
Desmultiplicación secundaria		28/82 = 1:2,929
Número de dientes del piñón de la correa dentada		28
Número de dientes de la corona de la correa dentada		82
Número de dientes de la correa dentada		172
Longitud de la correa	mm	1892



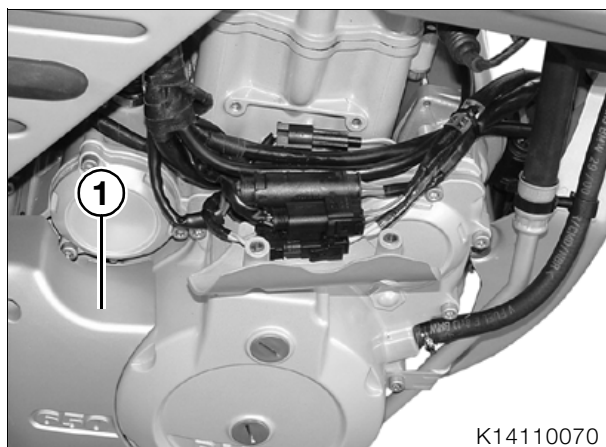


## 27 71 Desmontar y montar la correa, la corona de la correa y el piñón de la correa dentada

Desmontar y montar la correa dentada (→ 00.54)

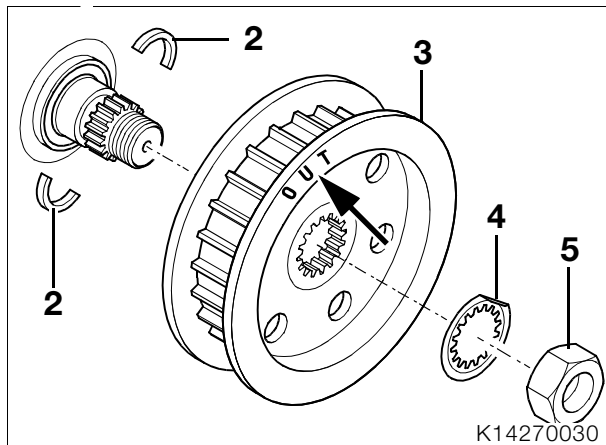
Desmontar y montar la corona de la correa dentada (→ 33.13)

Desmontar y montar el piñón de la correa dentada



K14110070

- Desmontar la cubierta del piñón de la correa dentada (1).



K14270030

- Abrir la chapa de retención (4).



### Advertencia:

La tuerca central (5) está asegurada con **Loctite 638**; por lo tanto, hay que aplicar un momento elevado para soltarla.

- Meter la 1ª marcha, accionar el freno de pie y soltar la tuerca central (5).
- Destensar la correa (→ 00.54).
- Desmontar el piñón de la correa dentada (3) y retirar los dos semianillos de apriete (2).

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



### Advertencia:

No flexionar ni retorcer la correa. El diámetro de flexión de la correa no debe ser menor de 100 mm.

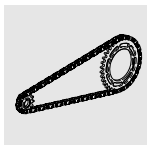
- Untar ligeramente el árbol principal con **Optimoly MP 3** antes de montar el piñón de la correa.
- Colocar los dos semianillos de apriete (2) y sujetarlos en su posición con algo de grasa.
- La designación «OUT» (flecha) del piñón de la correa (3) tiene que estar dirigida hacia el exterior.
- Apoyar la correa sobre el piñón de la correa dentada y colocar el piñón de la correa dentada sobre el árbol principal.
- Montar una chapa de retención nueva (4).
- Limpiar la rosca de la tuerca central (5) y el árbol principal, asegurar la unión atornillada con **Loctite 638**.



### Par de apriete:

Cubierta del piñón al motor ..... 2 Nm  
 Excéntrica de apriete del basculante de la rueda trasera  
 Primer apriete..... 10 Nm  
 Apriete final ..... 21 Nm  
 Piñón de la correa dentada al árbol secundario del cambio  
 (limpiar la rosca + Loctite 638) ..... 180 Nm

## 27 71 Ajustar la tensión de la correa (→ 00.56)

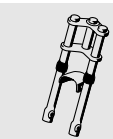


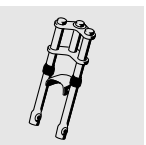
# 31 Horquilla de la rueda delantera

## Indice

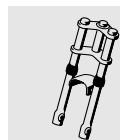
Página

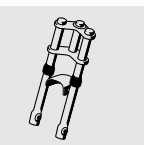
<b>Datos técnicos</b> .....	3
<b>Piezas de la horquilla telescópica</b> .....	5
<b>Desmontar y montar la horquilla telescópica</b> .....	6
Desmontar la horquilla telescópica .....	6
Montar la horquilla telescópica .....	7
Desarmar la horquilla telescópica .....	9
Desmontar el tubo vertical .....	9
Controlar las medidas de la horquilla telescópica .....	11
Controlar la tija inferior de la horquilla .....	11
Controlar el paralelismo de los tubos verticales .....	12
Controlar el alabeo del tubo vertical .....	12
Ensamblar la horquilla telescópica .....	13
Ensamblar el tubo vertical .....	13
Completar la horquilla telescópica .....	16
Desmontar y montar el cojinete del cabezal del manillar .....	17
Cojinete superior del cabezal del manillar .....	17
Cojinete inferior del cabezal del manillar .....	17



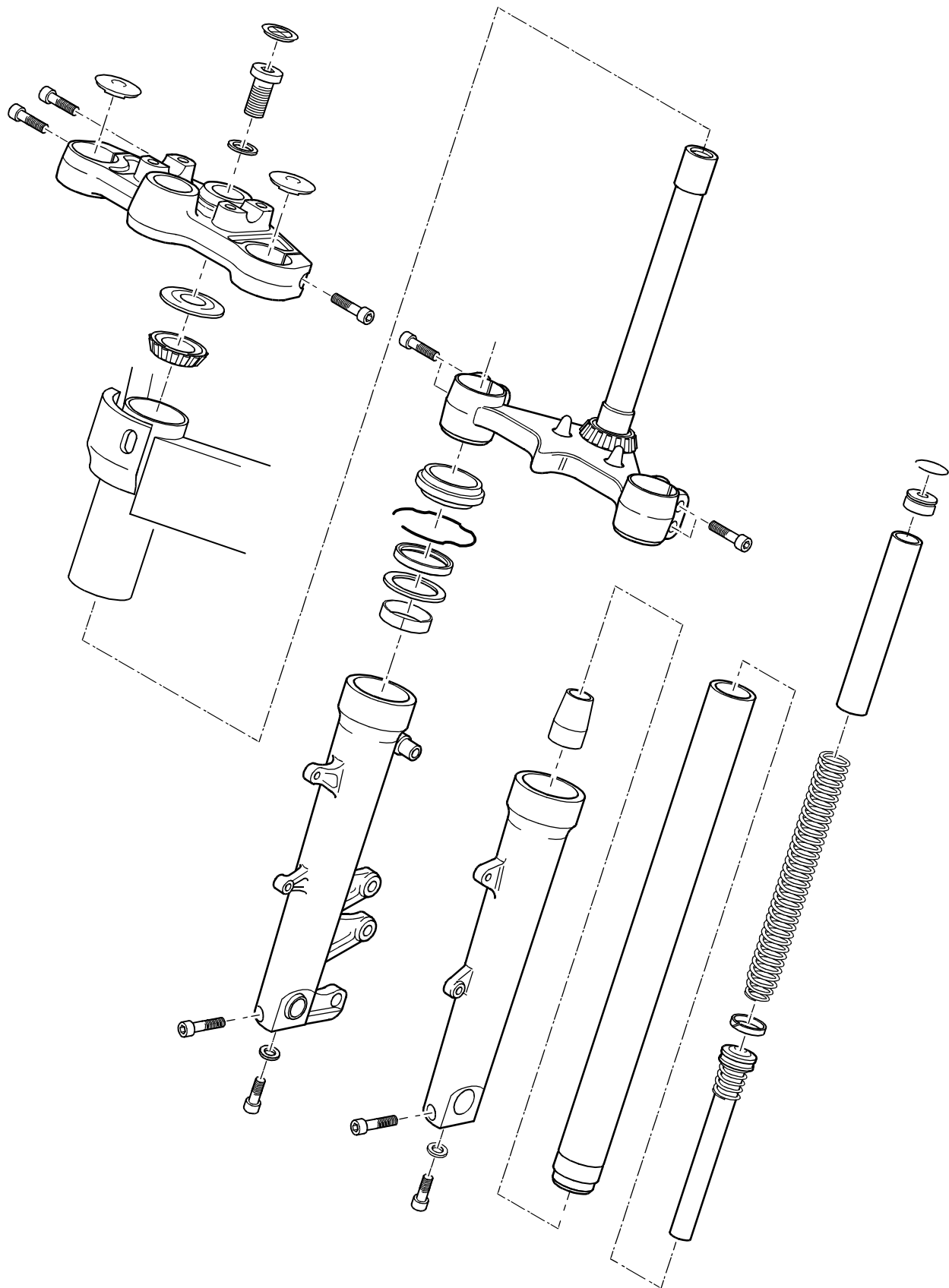


<b>Datos técnicos 31 Guiado de la rueda delantera</b>		<b>F 650 CS</b>
Tipo constructivo		horquilla telescópica
<b>Datos del tren de rodaje</b>		
Carrera total del muelle en la rueda	mm	125
Avance de pivote en posición normal (depósito lleno y conductor de 85 kg)	mm	86
Angulo de orientación del manillar	°	37
<b>Tubo vertical de la horquilla</b>		
Superficie de los tubos verticales		cromado duro
Diámetro exterior del tubo vertical	mm	41
Alabeo admisible del tubo vertical de la horquilla	mm	0,1
Longitud de montaje para la comprobación de los tubos verticales	mm	273,5
Grasa para engrase en el manguito		Retinax EP 2
<b>Muelle de la horquilla</b>		
Longitud del muelle portante de la horquilla	mm	365
Diámetro de alambre del muelle portante de la horquilla	mm	4,8
<b>Aceite para la horquilla</b>		
Tipos autorizados		aceite para horquillas telescópicas BMW
Cantidad de llenado por barra de horquilla		
Llenado inicial	l	0,48
Cambio de aceite	l	0,47





# Piezas de la horquilla telescópica



K14310010

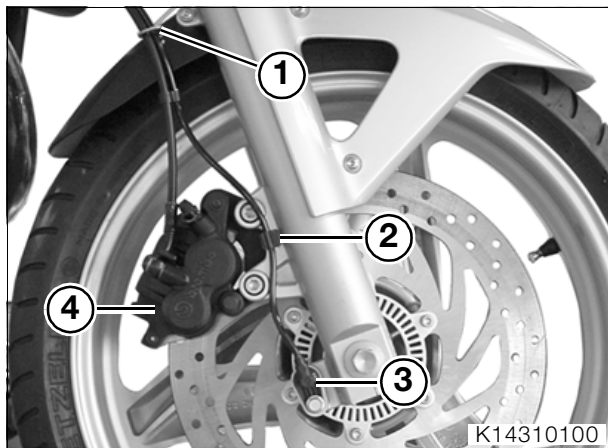
## 3142 Desmontar y montar la horquilla telescópica

### 3142 Desmontar la horquilla telescópica

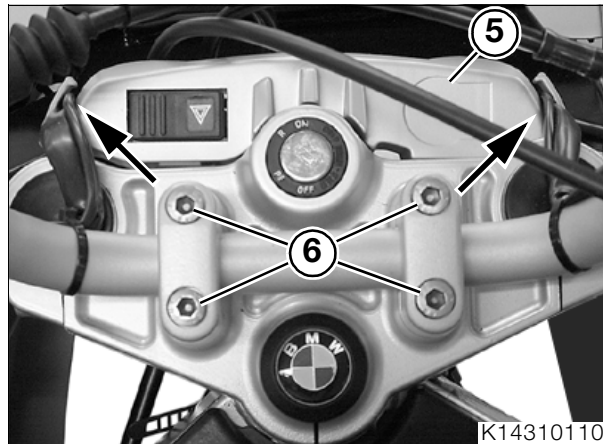
#### ⚠ Atención:

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.

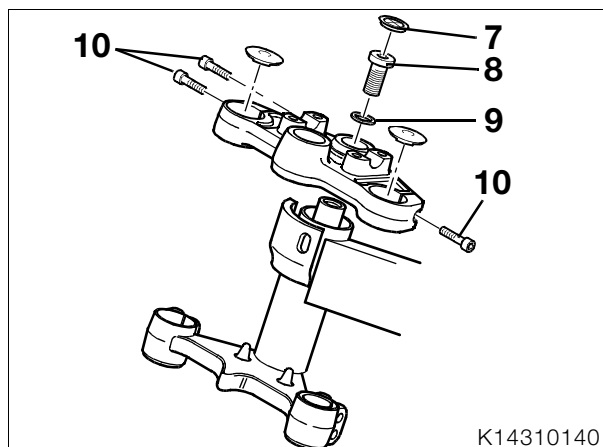
- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.



- Desmontar el sensor del ABS (3) y extraerlo de la pinza (2).
- Extraer el cable del sensor del ABS y la manguera del líquido de frenos de la pinza (1).
- Soltar la pinza del freno delantero (4) y sujetarla con abrazadera para cables a la cubierta del motor, a fin de mantener la conducción del líquido de frenos sin tensiones mecánicas.
- Desmontar la rueda delantera (→ 36.5).
- Desmontar el guardabarros de la rueda delantera (→ 46.11).
- Desenchufar el conector de la bocina.
- Apoyar la cubierta para protección del depósito, **BMW N° 16 1 611**.



- **[Intermitentes de advertencia]** Soltar desde abajo los tornillos de fijación de la moldura del interruptor de los intermitentes de advertencia (5) y el estribo de sujeción. Desmontar el estribo de sujeción.
- **[Intermitentes de advertencia]** Extraer el cable a la izquierda y a la derecha de las pinzas (flechas) y colocar la moldura hacia el lado izquierdo.
- Soltar los tornillos de fijación (6) del manillar, y apoyar el manillar hacia delante.



- Desmontar la tapa (7) y soltar el tornillo de ajuste (8).
- Desmontar la arandela (9).

#### ⚠ Atención:

Durante el desmontaje de la tija superior de la horquilla, asegurar la horquilla de la rueda delantera para evitar que pueda desprenderse.

- Aflojar los tornillos de apriete de la tija superior de la horquilla (10) y desmontar la tija superior de la horquilla.
- Desmontar hacia abajo la horquilla de la rueda delantera.



### 3142 Montar la horquilla telescópica

- Introducir la tija inferior de la horquilla en el cabezal del manillar.

**⚠ Atención:**

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

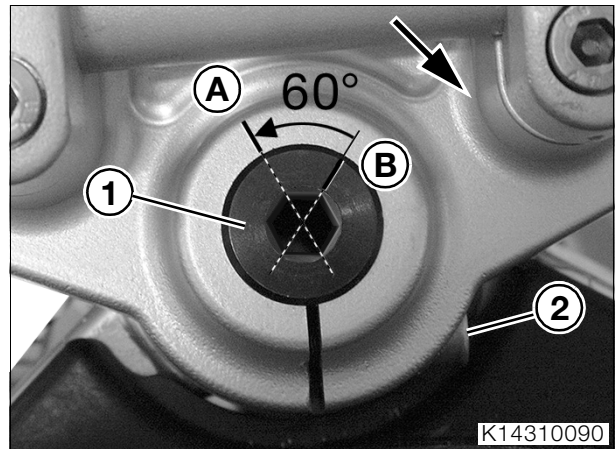
- Apoyar la tija superior de la horquilla y enroscar el tornillo de ajuste.



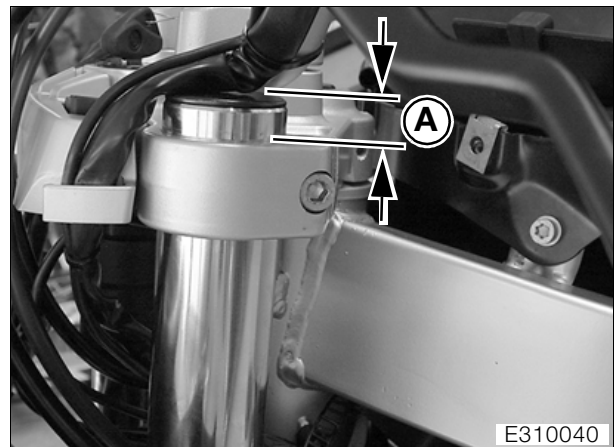
**ⓘ Aviso:**

Asegurarse de que el cable de mando del acelerador (1) y el cable de mando del embrague (2) quedan tendidos correctamente.

- Introducir los tubos verticales de la horquilla sin las tapas, de modo que sobresalgan unos 12 mm respecto a la tija superior de la horquilla.
- Apretar los tornillos de apriete en la tija inferior de la horquilla.



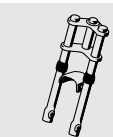
- Aflojar el tornillo de ajuste (1) y apretarlo con un par de 25 Nm.
- Girar la horquilla dos veces de tope a tope, y dejarla en el tope del lado izquierdo.
- Aflojar el tornillo de ajuste unos 60 °, practicar para ello una marca (A) en la carcasa y una marca (B) en el tornillo de ajuste con rotulador (lavable) y aflojar de nuevo el tornillo de ajuste hasta que las marcas estén alineadas.
- Apretar el tornillo de apriete (2).
- Aflojar los tornillos de apriete en la tija inferior de la horquilla.



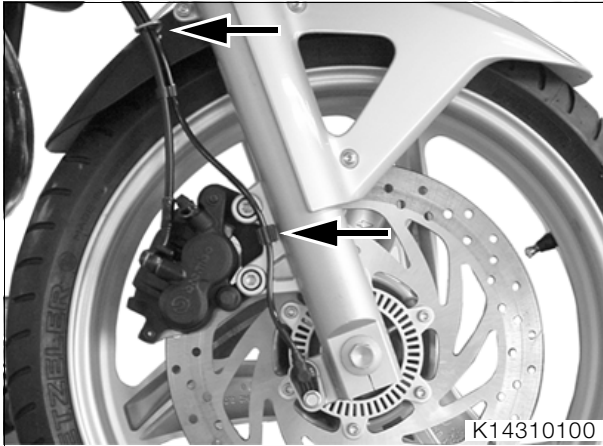
- Introducir los tubos verticales de la horquilla con sus tapas, de modo que sobresalgan la cota «A» respecto a la tija superior de la horquilla.

Cota «A» ..... 12 mm

- Apretar los tornillos de apriete de la tija superior e inferior de la horquilla.



- Colocar los tapones de cierre sobre los brazos de la horquilla.
- Montar el manillar (⇒ 32.9).
- Controlar la holgura del cabezal del manillar (⇒ 00.60).
- Montar la moldura del interruptor de los intermitentes de advertencia y el estribo de sujeción e introducir a presión los cables a la izquierda y a la derecha en su guía.
- Montar el guardabarros de la rueda delantera (⇒ 46.11).
- Montar la rueda delantera (⇒ 36.5).
- Enchufar el conector de la bocina.



- Montar la pinza del freno y el sensor del ABS.



**Aviso:**

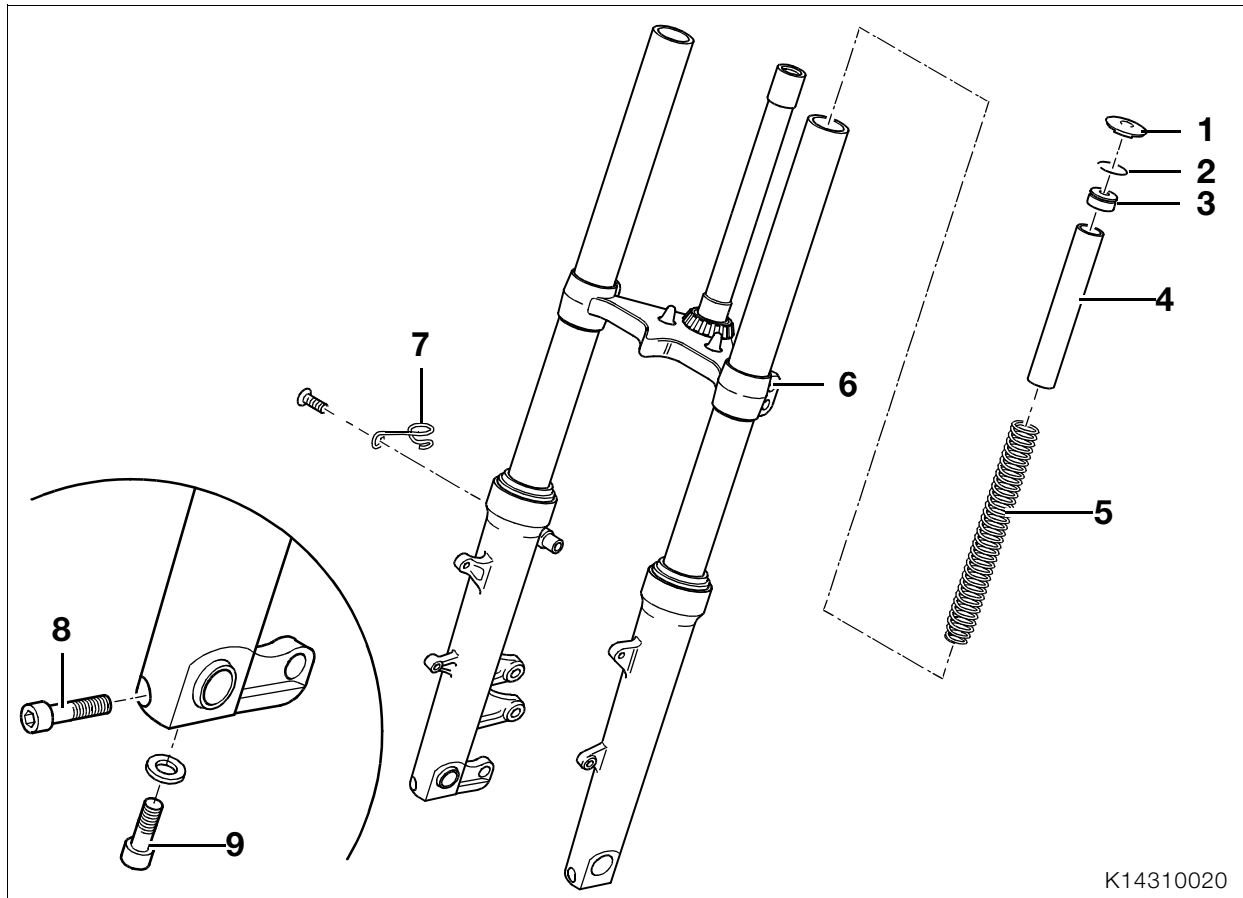
Asegurarse de que el cable del sensor del ABS y la manguera del líquido de frenos quedan tendidos correctamente.



**Par de apriete:**

Tornillos de apriete de la tija de la horquilla..	23 Nm
Pretensado del tornillo de ajuste .....	25 Nm
Angulo de reposición .....	60°
Manillar a la tija de la horquilla.....	23 Nm
Moldura del interruptor de los intermitentes de advertencia .....	5 Nm
Estribo de guiado a la tija de la horquilla .....	5 Nm
Guardabarros de la rueda delantera al tubo deslizante .....	3 Nm
Pieza delantera del guardabarros de la rueda delantera a la pieza trasera del guardabarros de la rueda delantera .....	3 Nm
Tornillo de apriete del eje enchufable delantero.....	23 Nm
Eje enchufable delantero al pie de la horquilla .....	30 Nm
Pinza de freno al tubo deslizante.....	41 Nm
Sensor del ABS a su soporte .....	9 Nm





K14310020

## 31 42 503 Desarmar la horquilla telescópica

### Desmontar el tubo vertical

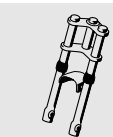
- Desmontar la pinza (7).
- Desmontar la bocina.
- Aflojar los tornillos de apriete (6) en la tija inferior de la horquilla.
- Extraer el tubo vertical con el tubo deslizante de la tija de la horquilla.
- Sujetar el tubo deslizante en un tornillo de banco, intercalando mordazas de protección.
- Colocar una bandeja para recogida de aceite por debajo del tubo vertical.
- Desmontar los tapones de cierre (1).

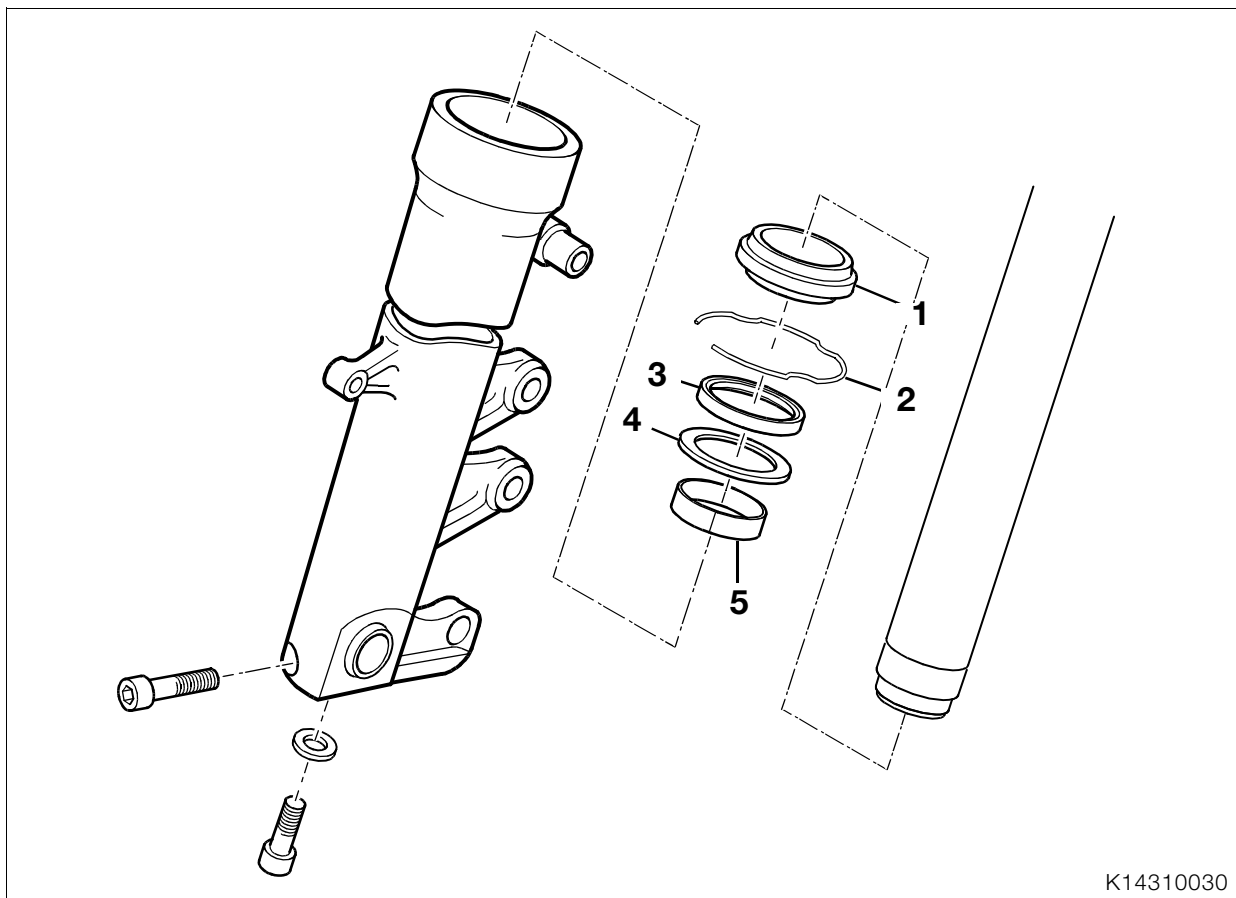


### Advertencia:

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.

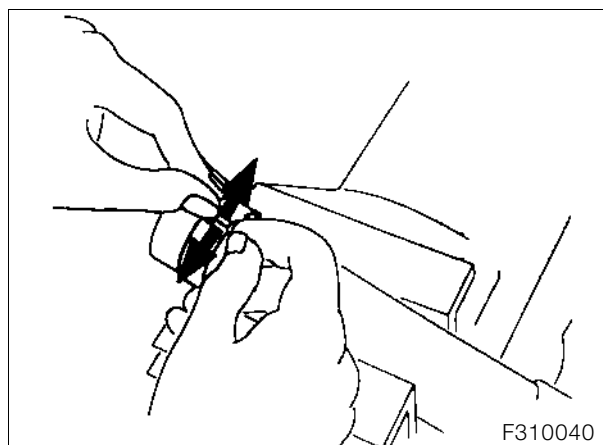
- Empujar hacia abajo los tapones de cierre (3), desmontar el anillo de retención (2). Dejar deslizar el tapón de cierre con cuidado hacia arriba y desmontarlo.
- Extraer la pieza distanciadora (4) y el muelle (5) del tubo vertical.
- Desenroscar el tornillo de apriete (8).
- Soltar el tornillo de fijación (9) del amortiguador en el tubo deslizante.
- Girar lentamente el tubo deslizante, extraer el amortiguador del tubo deslizante y vaciar completamente el aceite.





K14310030

- Sujetar el tubo deslizante en un tornillo de banco, intercalando mordazas de protección.
- Desmontar la cubierta guardapolvo (1).
- Desencajar el anillo de retención (2) utilizando un destornillador.
- 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.



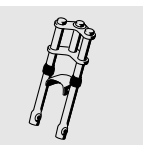
F310040



**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.

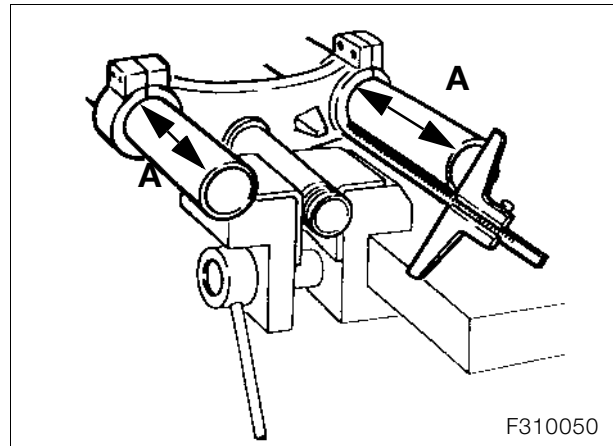


### Aviso:

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



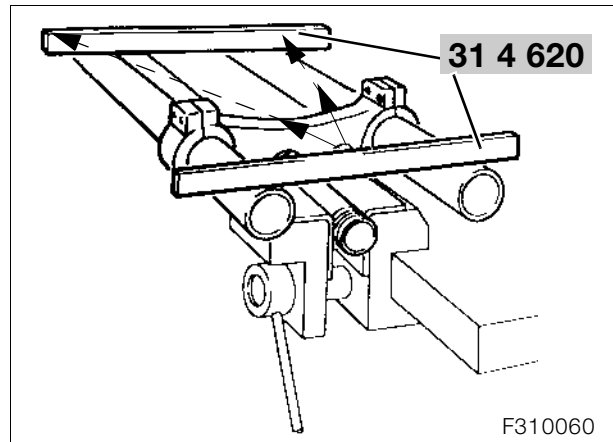
- Montar dos tubos verticales nuevos con la longitud de comprobación **A** en la tija inferior de la horquilla.



### Aviso:

Utilizar tubos verticales con tapones de cierre montados.

Longitud de montaje para comprobación **A** ..... 273,5 mm



- Colocar dos reglas de medición, **BMW N° 31 4 620**, sobre el extremo superior y el extremo inferior de los tubos verticales.



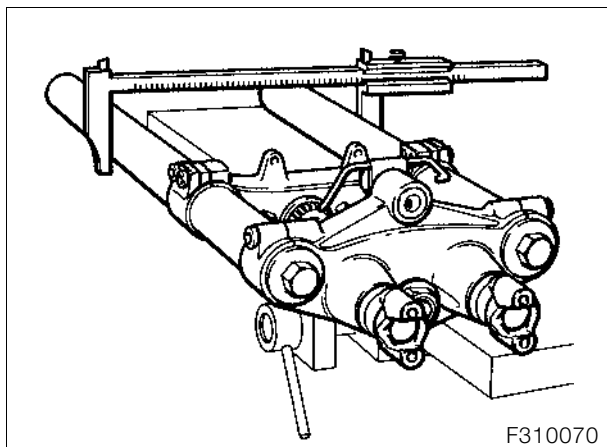
### Atención:

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

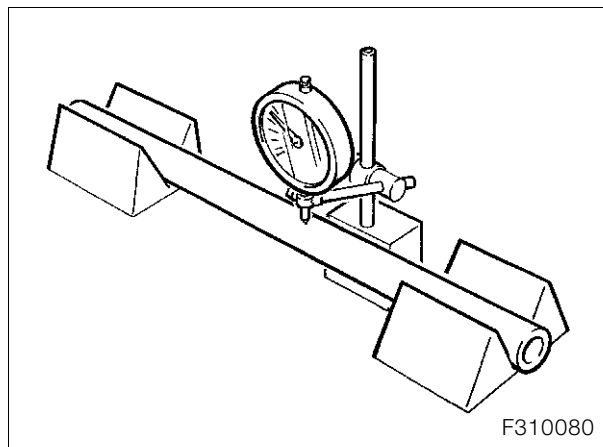


#### **Aviso:**

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.

### Controlar el alabeo del tubo vertical



- Introducir los dos extremos del tubo vertical en los prismas.

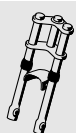


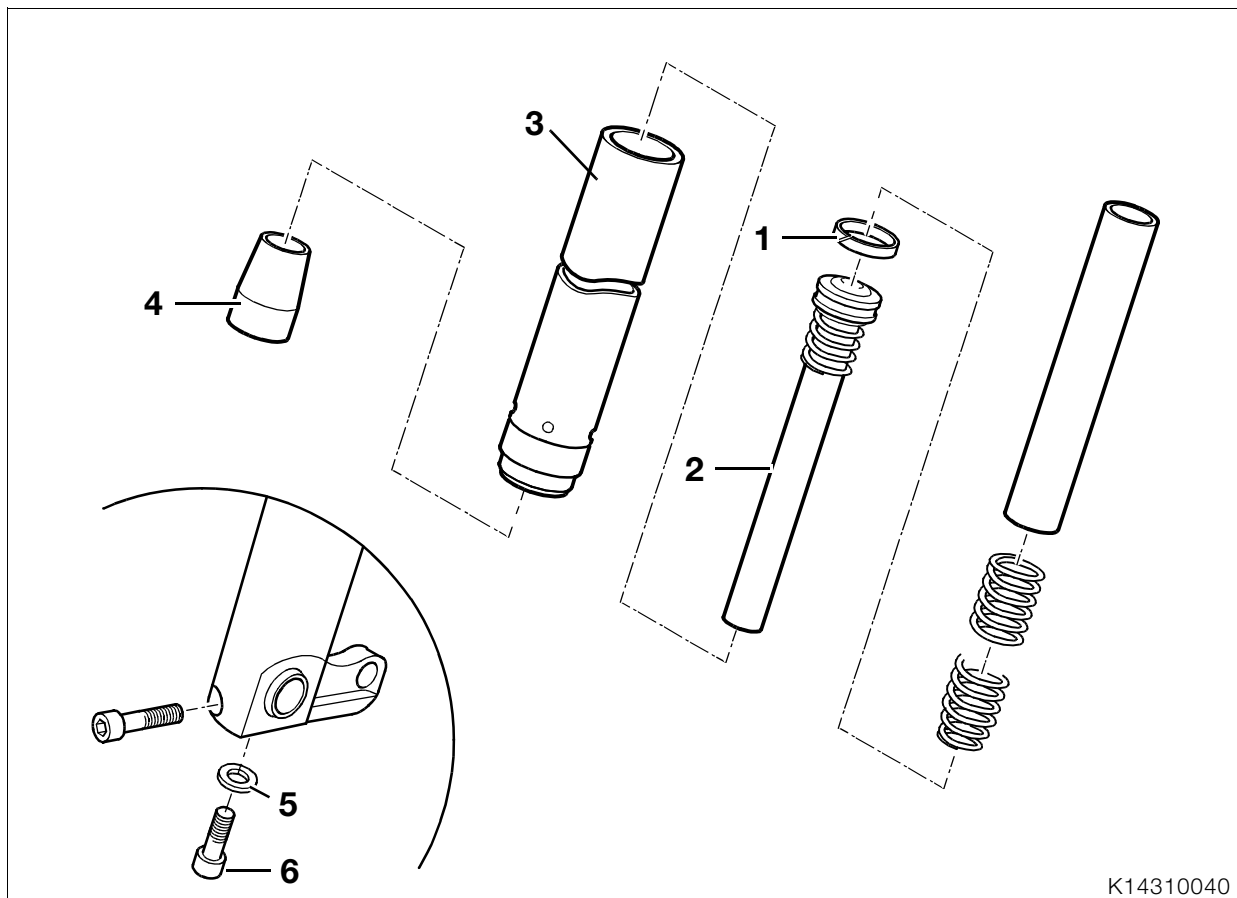
#### **Advertencia:**

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





K14310040

### 31 42 503 Ensamblar la horquilla telescópica

#### Ensamblar el tubo vertical

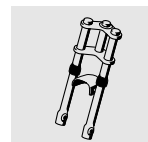
- Introducir el tubo del amortiguador (2) con el resorte y el segmento (1) en el tubo vertical de la horquilla.
- Colocar la pieza de guía (4) sobre el tubo del amortiguador (2).

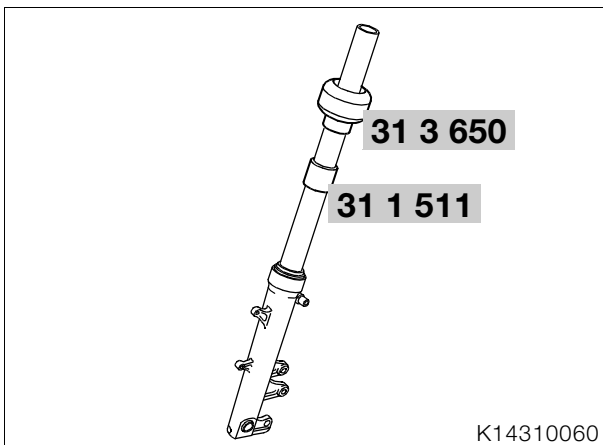
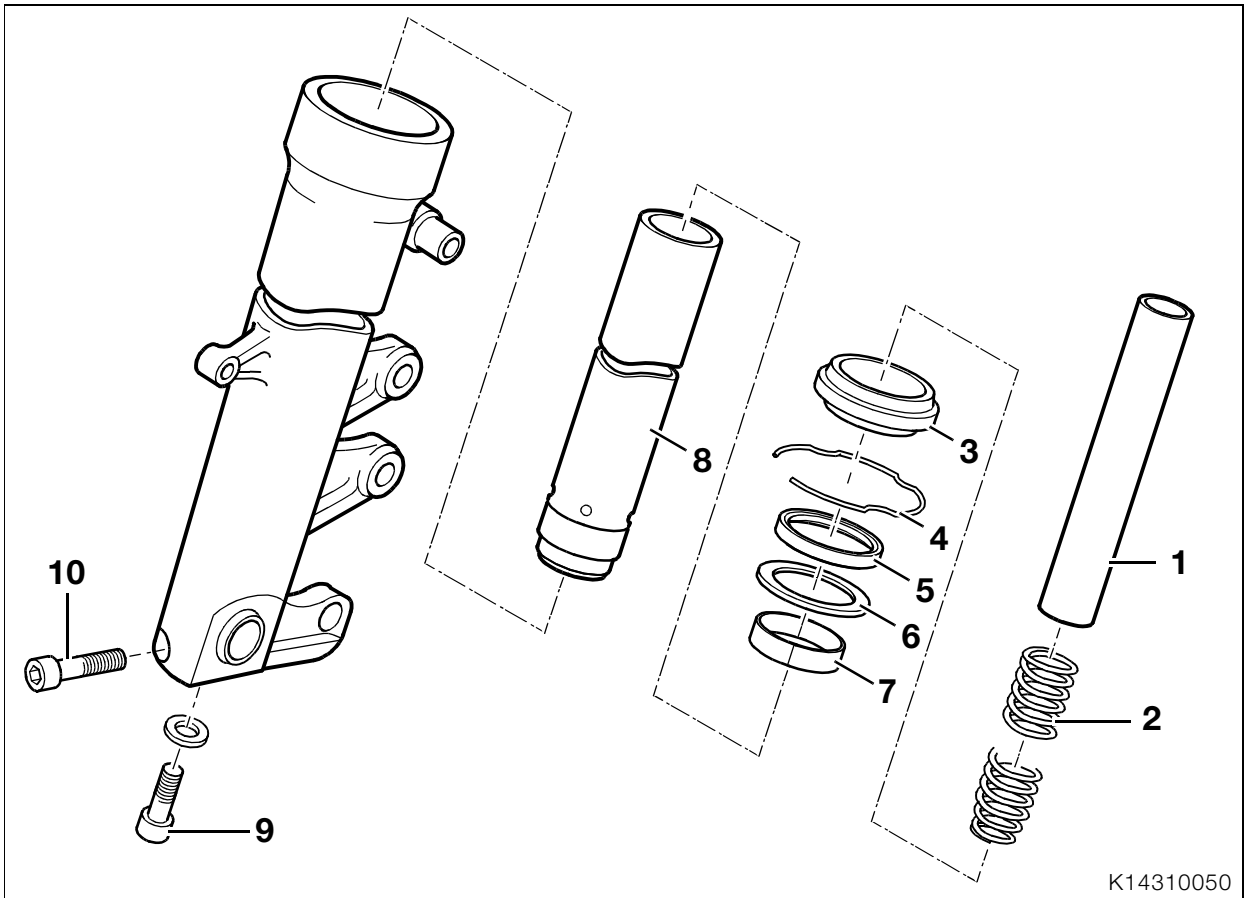


#### Aviso:

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 (6) para el amortiguador utilizando un anillo de obturación nuevo (5), sin apretar a fondo.





**Aviso:**

Antes del montaje, engrasar ligeramente las vainas de deslizamiento con aceite para horquillas telescópicas.

- Colocar la vaina de deslizamiento superior (7) 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**, y el manguito, **BMW N° 31 1 511**.

- Introducir el anillo intermedio (6).

**Aviso:**

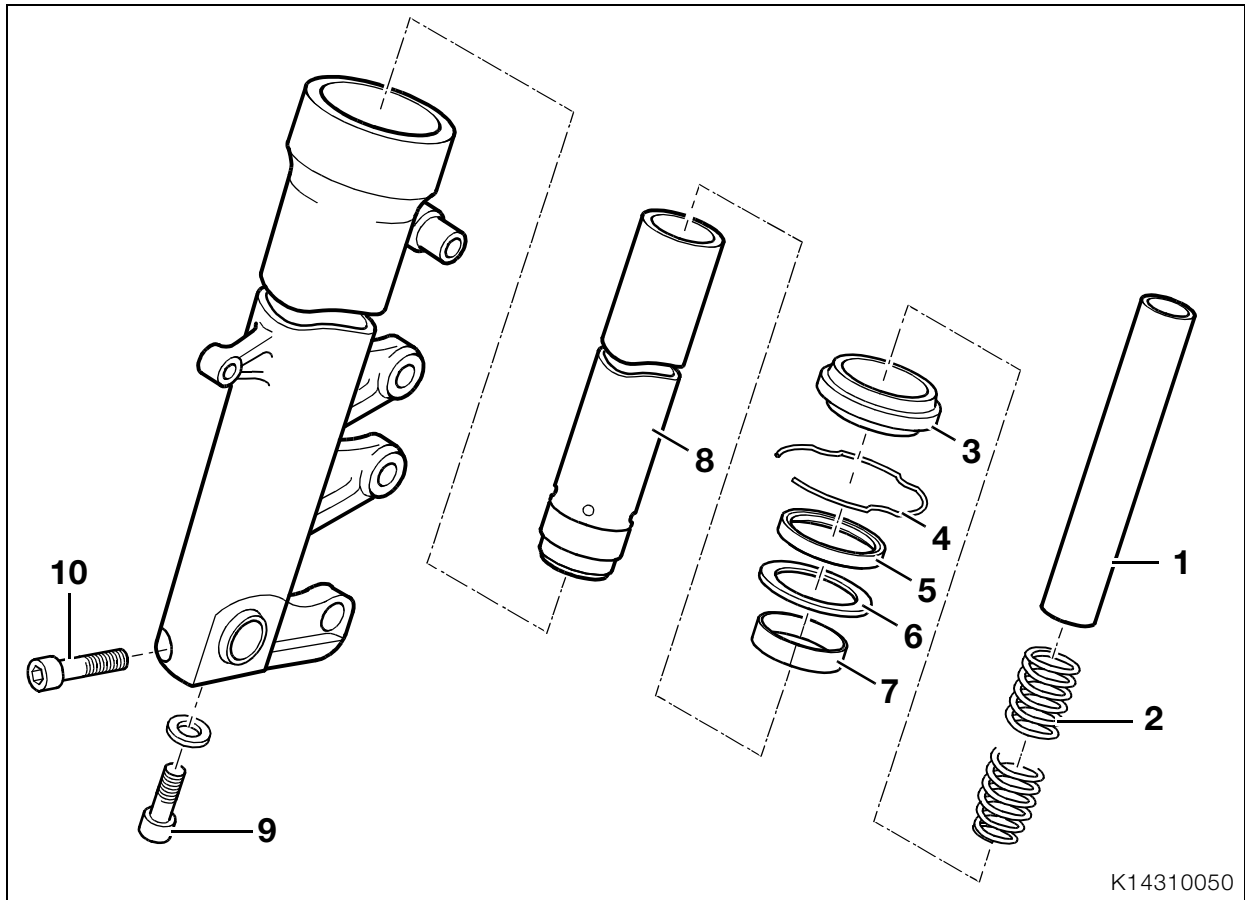
Antes del montaje, untar levemente el exterior del anillo de retén radial con líquido para montaje de neumáticos.  
Posición de montaje: el rótulo queda hacia arriba.

- Embutir del mismo modo el anillo de retén radial (5).
- Colocar el anillo de retención (4) en la ranura, por encima del anillo de obturación.

**Aviso:**

Llenar la bolsa de grasa en el manguito guardapolvo (3) 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 (3) en el tubo deslizante, utilizando igualmente el casquillo de percusión, **BMW N° 31 3 650**, con el lado abombado.
- Apretar el tornillo de fijación (9) para el amortiguador en el tubo deslizante.
- Atornillar el tornillo de apriete (10) sin apretarlo a fondo.



- Llenar con la cantidad indicada de aceite.

**⚠ Atención:**

Introducir el extremo bobinado cónico del resorte de presión (2) 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 (2) en el tubo vertical, con el extremo de bobinado cónico hacia abajo.
- Colocar el casquillo distanciador (1).

**Cantidad de aceite por brazo de horquilla:**

para el cambio de aceite..... 0,47 l  
para el primer llenado..... 0,48 l

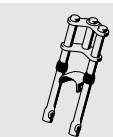
**Tipo de aceite**

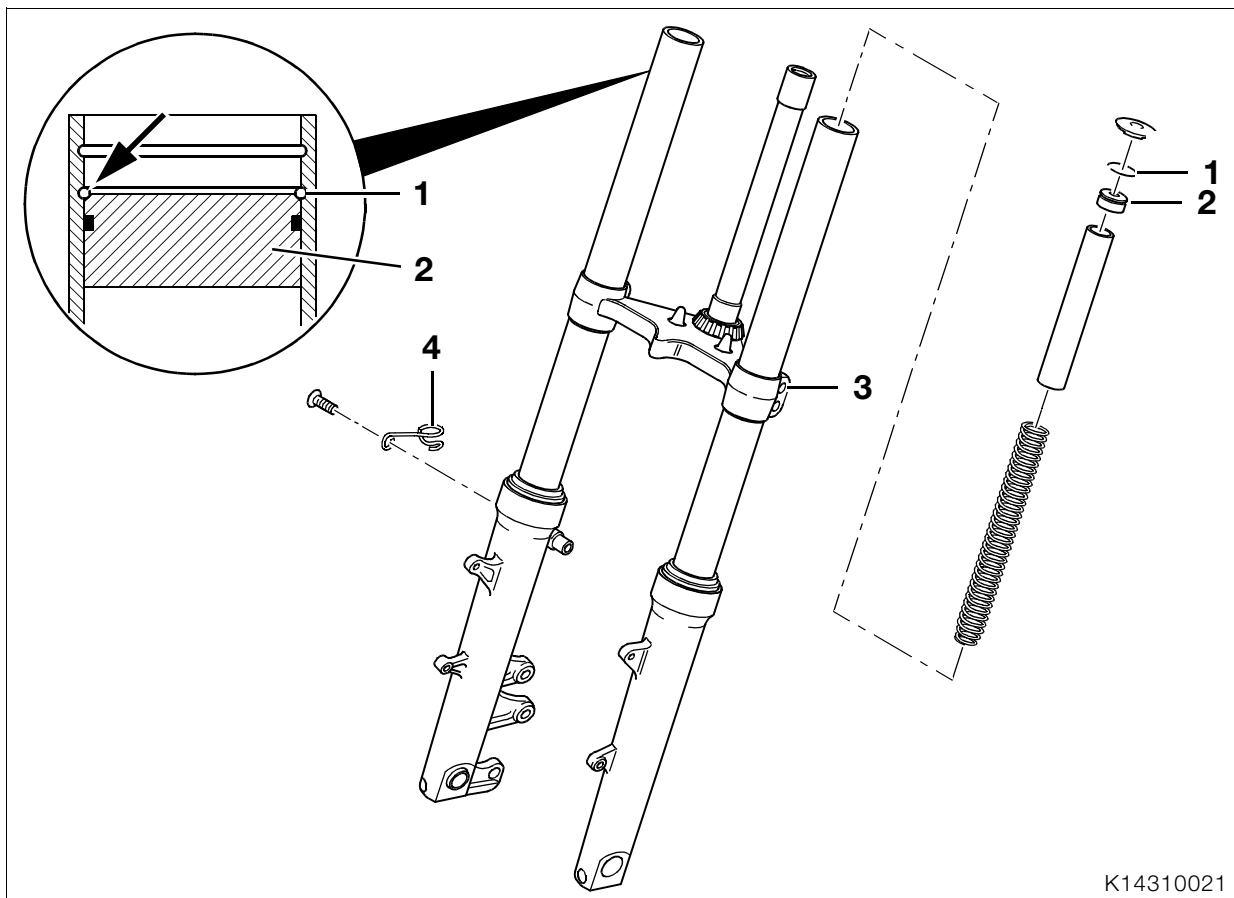
..... Aceite para horquillas telescópicas BMW



**Par de apriete:**

Tornillo de fijación para el amortiguador..... 20 Nm





K14310021



**Aviso:**

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



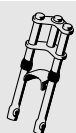
**Advertencia:**

El tapón de cierre está bajo la presión de un muelle.

- Introducir a presión el tapón de cierre (2) y asegurarlo con el anillo de retención (1) en la 2ª ranura (flecha).

**Completar la horquilla telescópica**

- Colocar la tija inferior de la horquilla. Apretar a mano los tornillos de apriete (3).
- Montar la pinza (4).
- Montar la bocina.



## 31 42 721 Desmontar y montar el cojinete del cabezal del manillar

- Desmontar la horquilla telescópica (→ 31.6).

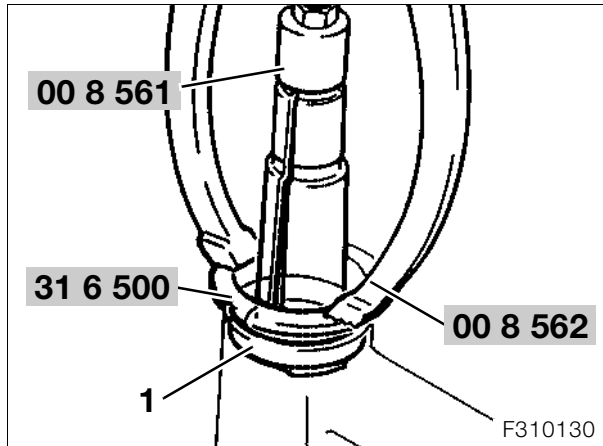
### Cojinete superior del cabezal del manillar

- Extraer el rodamiento superior de rodillos cónicos.

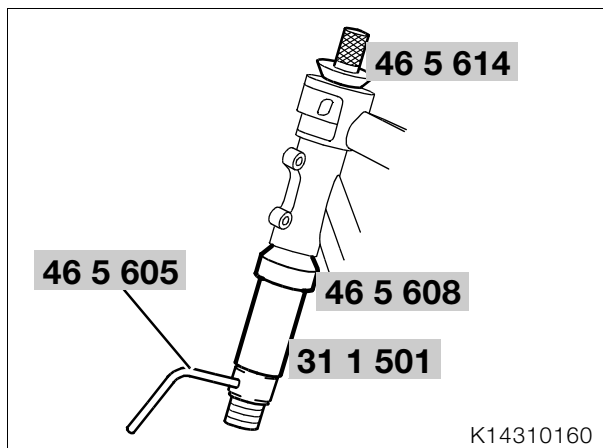


#### Atención:

Hay que sustituir siempre conjuntamente el cojinete y el aro exterior del cojinete.



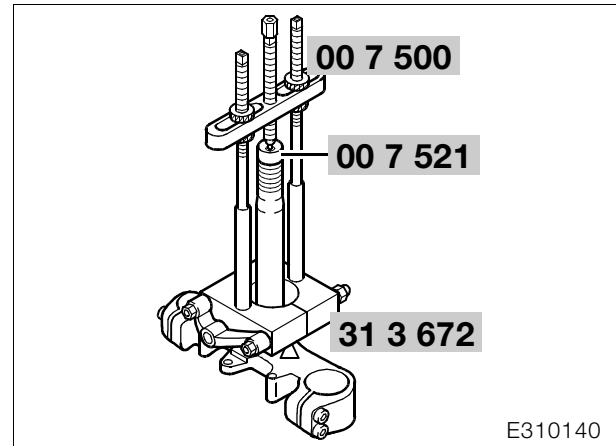
- Extraer el aro exterior del cojinete (1) utilizando la sufridera, **BMW N° 00 8 562**, el extractor de interiores, **BMW N° 00 8 561**, y el anillo de protección, **BMW N° 31 6 500**.



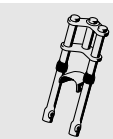
- Introducir el nuevo aro exterior del cojinete hasta la base del asiento utilizando el mandril para el cabezal del manillar, **BMW N° 46 5 614**, el adaptador cónico, **BMW N° 46 5 608**, el manguito, **BMW N° 31 1 501**, y la palanca de cierre, **BMW N° 46 5 605**.

### Cojinete inferior del cabezal del manillar

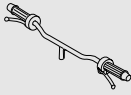
- Para desmontar y montar el aro exterior del cojinete inferior hay que repetir las operaciones indicadas para el aro exterior del cojinete superior.



- Desmontar la tija inferior de la horquilla.
- 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° 00 7 521**.
- Colocar la nueva cubierta guardapolvo.
- Colocar el nuevo cojinete en su lugar y embutir homogéneamente el cojinete con el tubo hasta el tope.
- Ajustar la holgura del cojinete del manillar (→ 00.60).



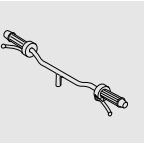
# 32 Manillar



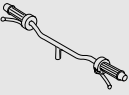
## Indice

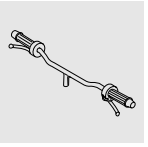
Página

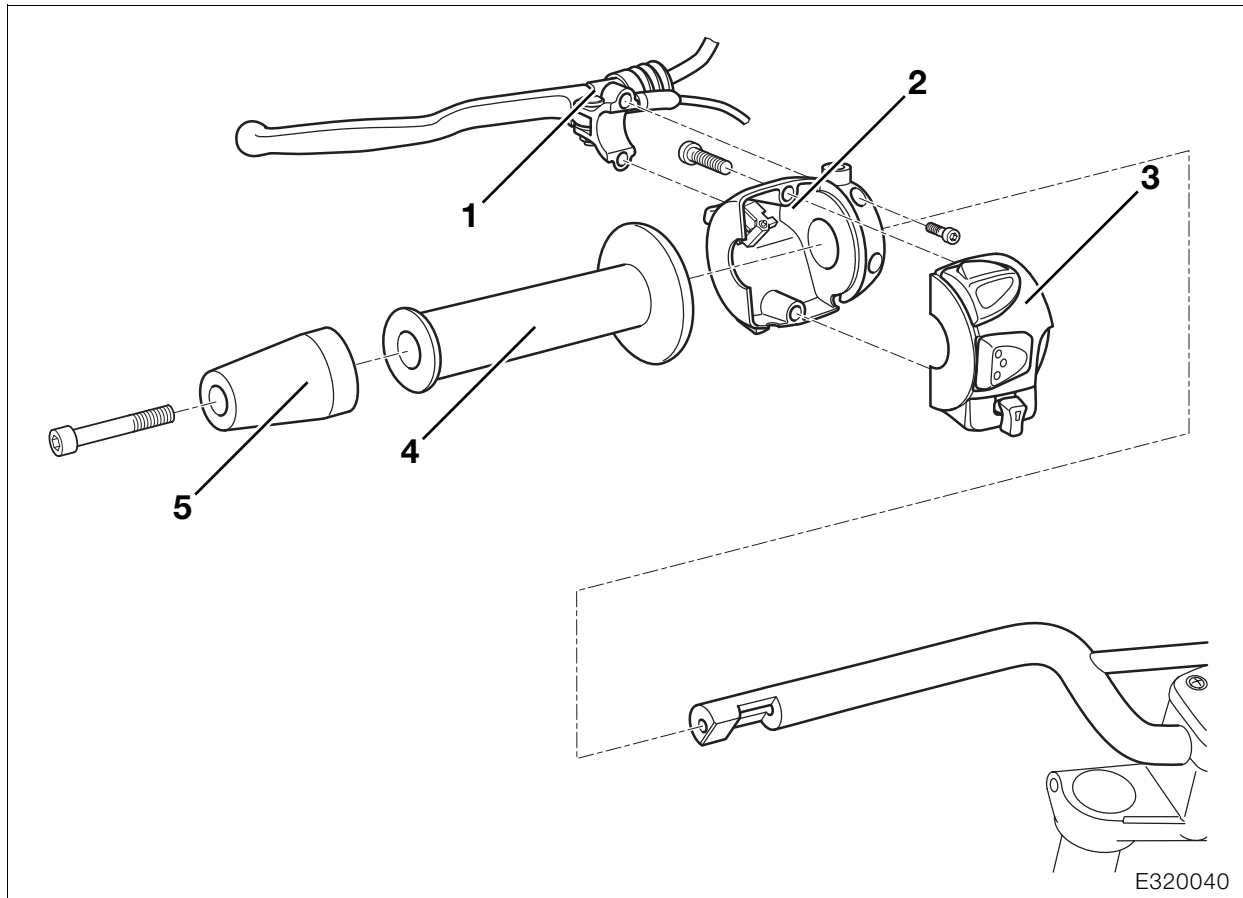
<b>Datos técnicos</b> .....	3
<b>Desmontar y montar los conjuntos de los puños del manillar, a la izquierda y a la derecha</b> .....	5
Desmontar y montar el grupo de mandos del lado izquierdo .....	5
Desmontar y montar el interruptor del embrague .....	6
Desmontar y montar el conjunto del puño del lado 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>Desmontar y montar la maneta a la derecha y a la izquierda</b> .....	13
Desmontar y montar la maneta izquierda .....	13
Desmontar y montar la maneta a la derecha .....	13
<b>Controlar y ajustar la holgura del cojinete del manillar, sustituirlo en caso necesario (→ 00.60)</b> .....	13



<b>Datos técnicos 32 Manillar</b>		<b>F 650 CS</b>
Tipo constructivo		manillar de tubo de acero
Diámetro del tubo del manillar	mm	22
Angulo de orientación del manillar	°	37
Anchura del manillar, con pesas	mm	831







## Desmontar y montar los conjuntos de los puños del manillar, a la izquierda y a la derecha

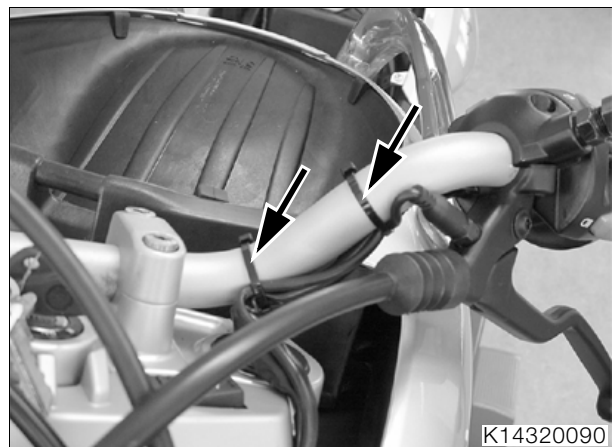


### Aviso:

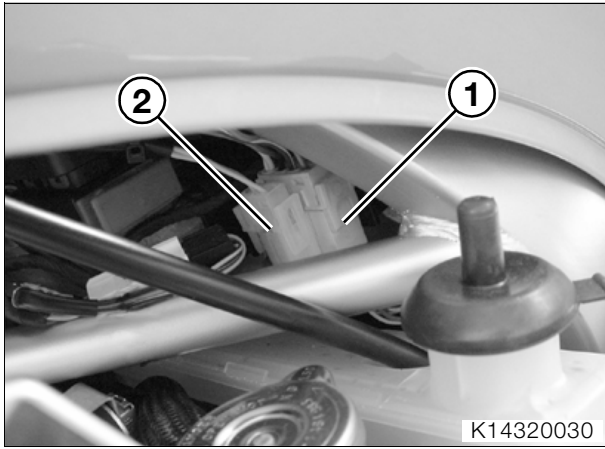
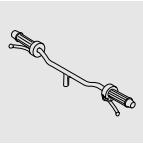
A fin de evitar que se deteriore el depósito de combustible, colocar la cubierta protectora, **BMW N° 16 1 600**.

## Desmontar y montar el grupo de mandos del lado izquierdo

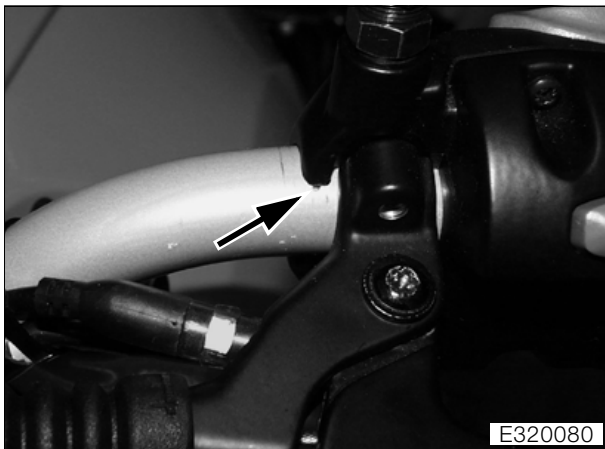
- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar el asiento.
- Desmontar el inserto en la cubierta del depósito a la izquierda.
- Desmontar la cubierta del conector a la izquierda (→ 46.9).
- Cortar la abrazadera para cables en el manillar.
- Desatornillar la cubierta (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).
- Desenganchar las abrazaderas para cables en la cabeza del chasis.



- Desenchufar el conector del interruptor combinado (1) a la izquierda.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Montar la goma del puño con **Loctite 638** y un **activador superficial**.



**Aviso:**

La posición del conjunto del puño en el manillar está definida por un punto de granete (flecha) en el tubo del manillar.



**Par de apriete:**

Conjunto de la maneta del embrague,  
 al manillar..... 9 Nm  
 Pesa del manillar al manillar ..... 9 Nm

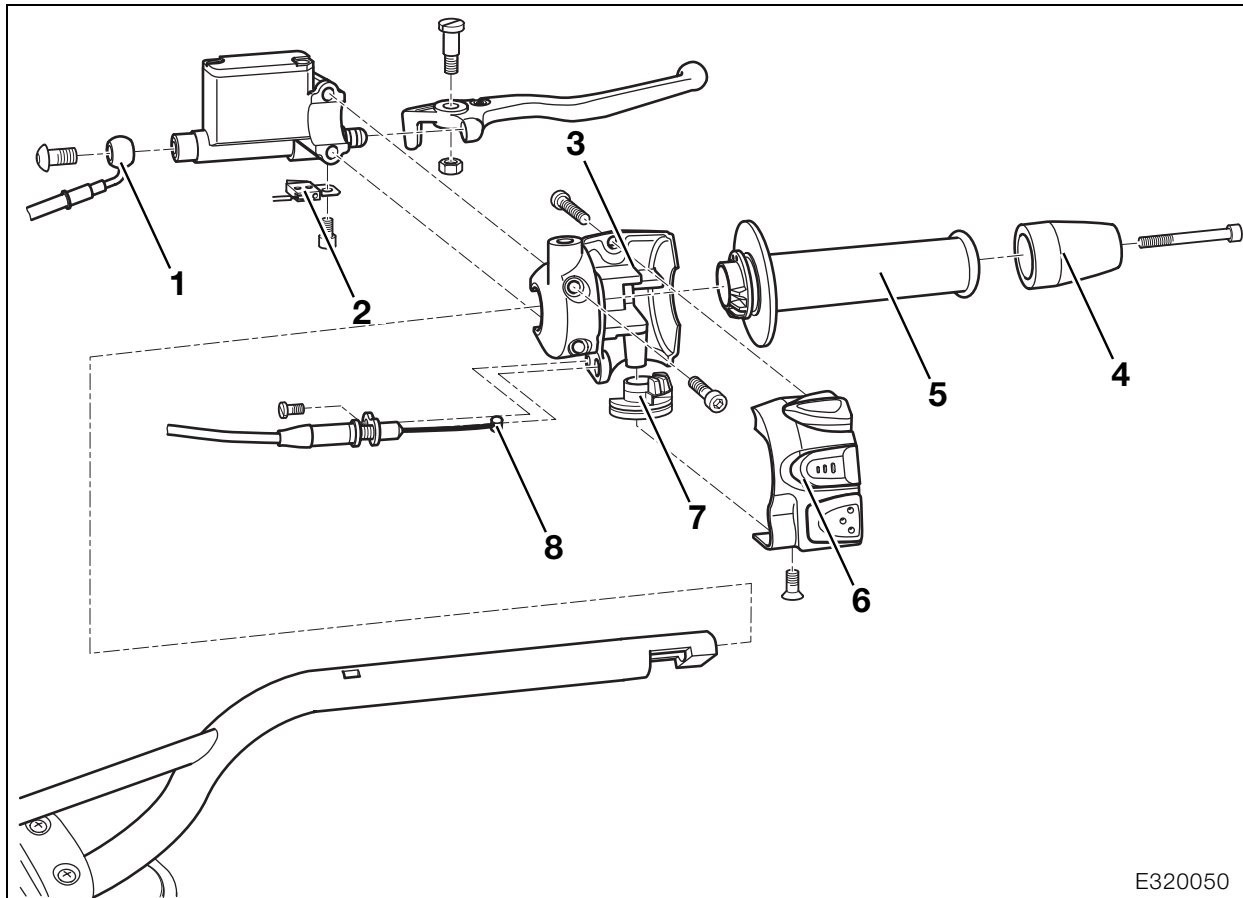
### 61 31 295 Desmontar y montar el interruptor del embrague

- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar el inserto en la cubierta del depósito a la izquierda.
- Cortar la abrazadera para cables en el manillar y en el cable del interruptor combinado.
- Desenganchar la abrazadera para cables en la cabeza del chasis.
- Desenchufar el conector del interruptor del embrague (2).
- Soltar el interruptor del embrague en el conjunto del puño.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



**Par de apriete:**

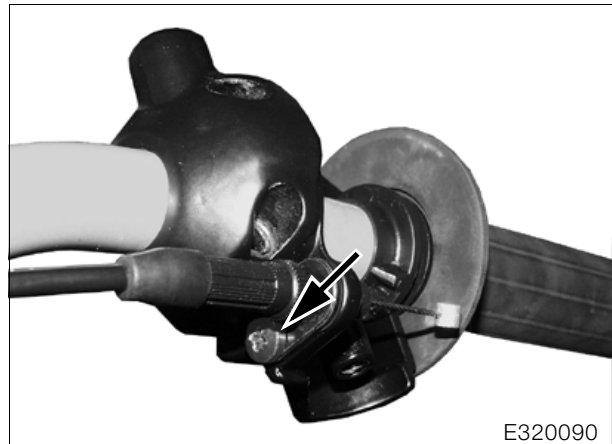
Interruptor del embrague al conjunto de la maneta del embrague..... 5 Nm



E320050

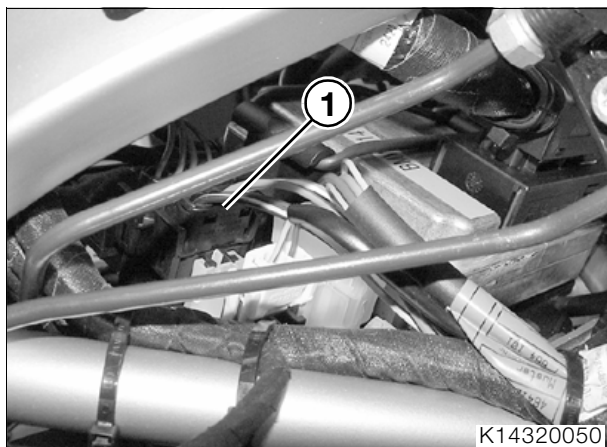
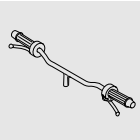
## Desmontar y montar el conjunto del puño del lado derecho

- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar el inserto en la cubierta del depósito a la derecha.
- Desmontar la cubierta del conector a la derecha (→ 46.9).
- Cortar la abrazadera para cables en el manillar.
- 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.

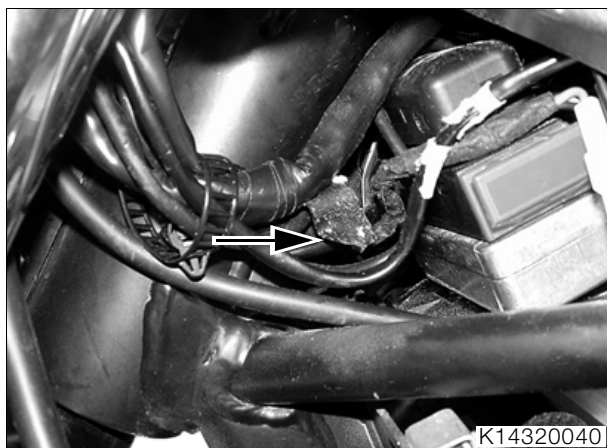


E320090

- 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).



- Desenchufar el conector del interruptor combinado a la derecha (1).

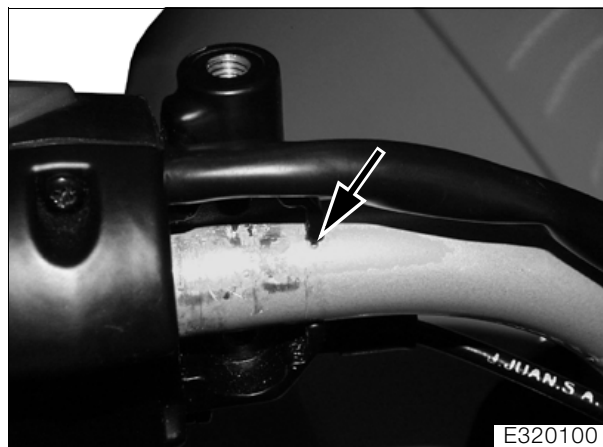


- Desenganchar la abrazadera para cables (flecha) en el cable del interruptor combinado y en el interruptor del embrague.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.

**Aviso:**

Antes del ensamblado, engrasar ligeramente el extremo del manillar y el soporte de la boquilla con **Shell Retinax EP2**.

- Introducir el tubo giratorio en primer lugar en la ranura de la carcasa, y colocarlo a continuación sobre el manillar.

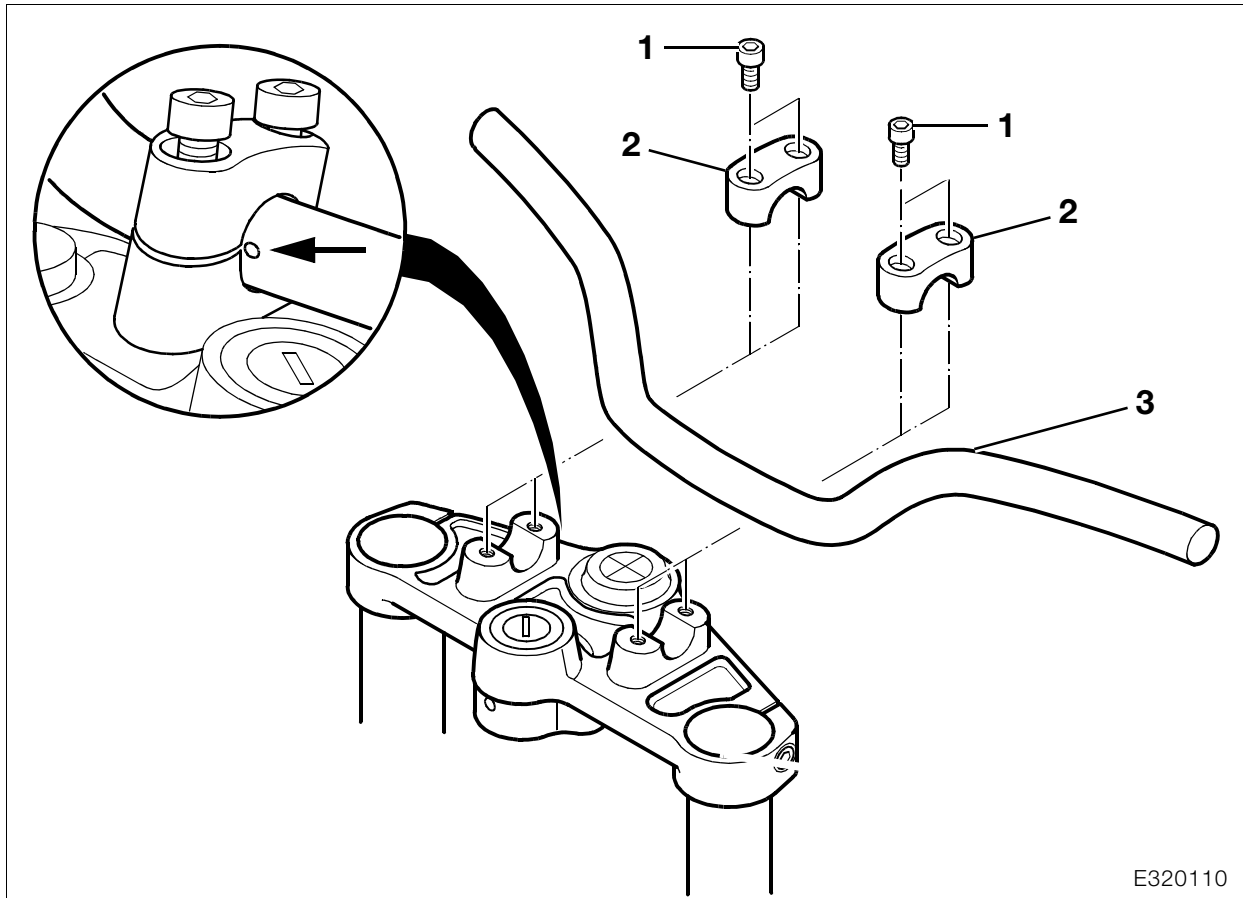
**Aviso:**

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

**Par de apriete:**

Conjunto del puño al manillar ..... 9 Nm  
Pesa del manillar al manillar ..... 9 Nm



E320110

### 32 71 008 Desmontar y montar el manillar

- Desmontar el conjunto del puño en el lado izquierdo.
- Desmontar el conjunto del puño en el lado derecho.
- Soltar los tornillos de apriete (1).
- Desmontar el manillar (3) con las barras de apriete (2).
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.

#### **Atención:**

Tener en cuenta la posición de las barras de apriete. La mayor separación de los taladros (flecha) queda delante.

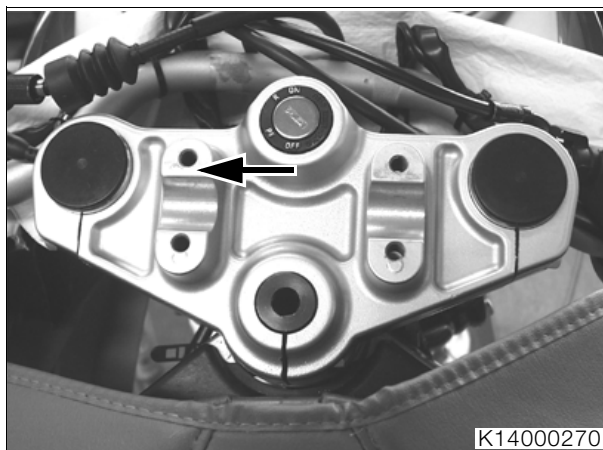
#### **Aviso:**

La posición del manillar está definida por un punto de granete (flecha) en el tubo del manillar.

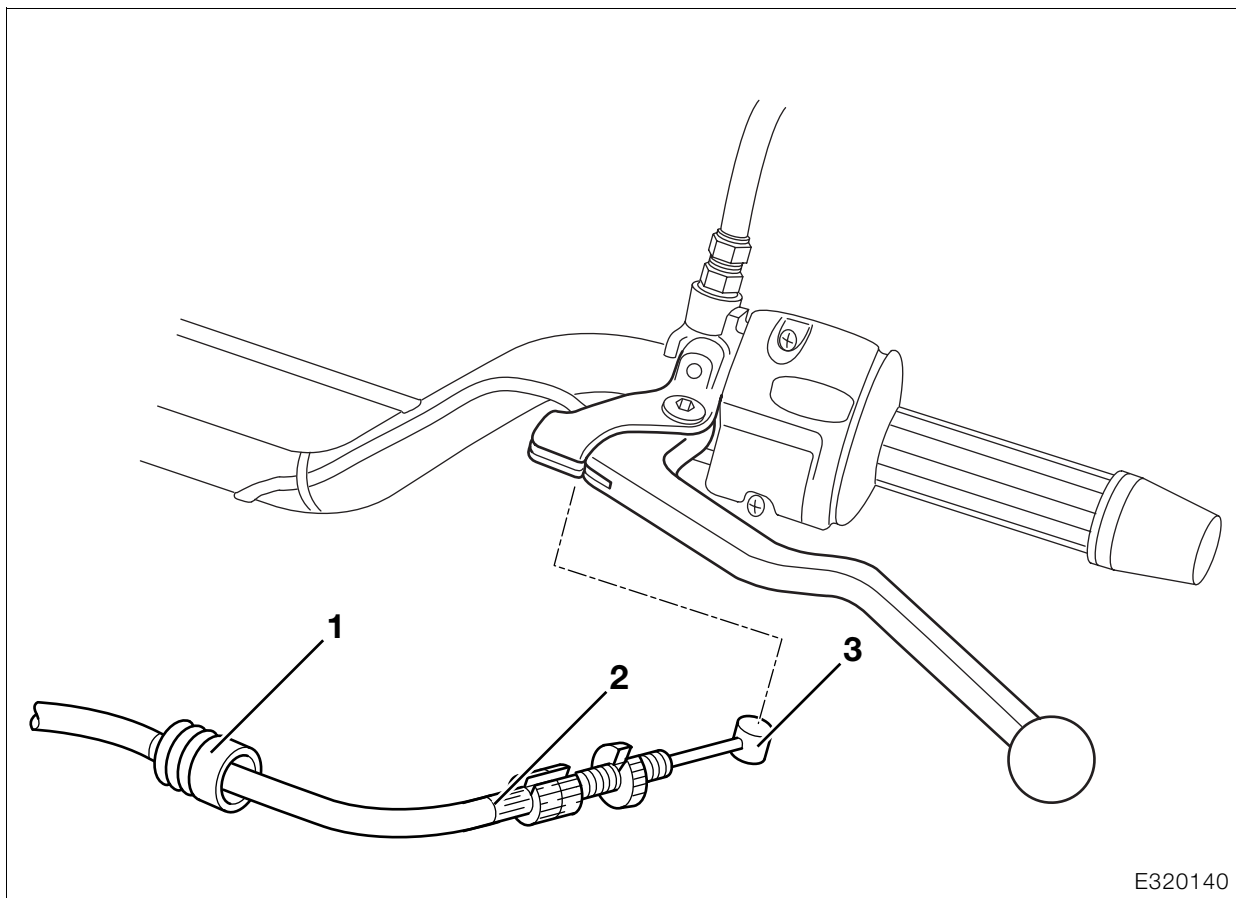
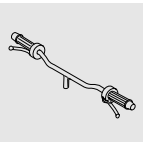
- Apretar en primer lugar los tornillos de apriete delanteros, en sentido de la marcha; a continuación, los tornillos traseros.

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

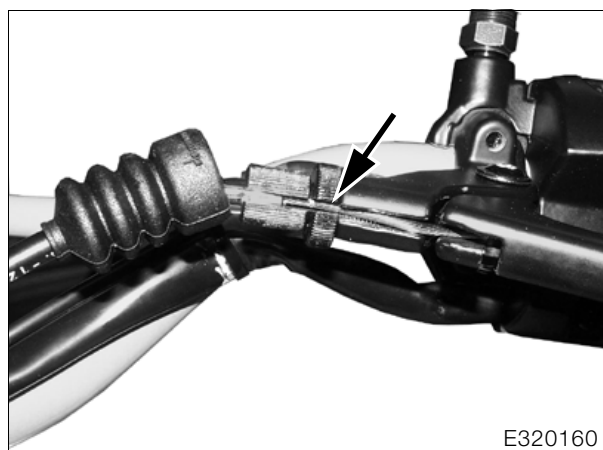
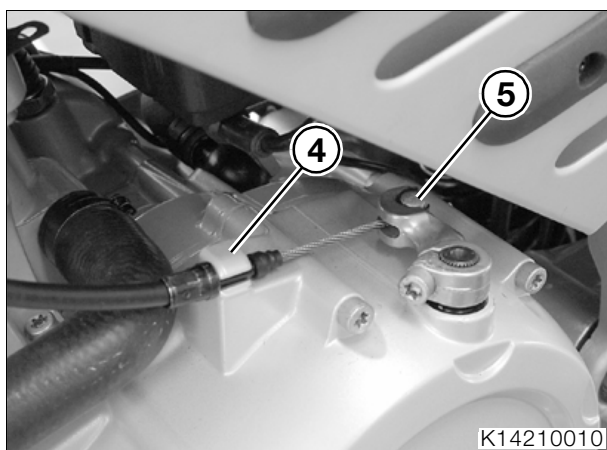
Manillar a tija de la horquilla ..... 23 Nm



K14000270



### 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 maneta del embrague.

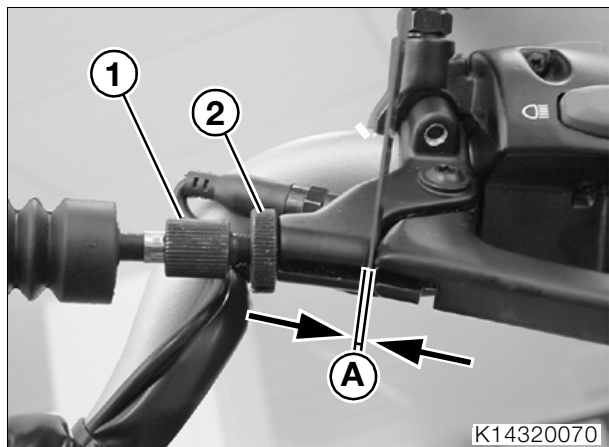
- La ranura en el tornillo de ajuste, la contratuerca y el conjunto de la maneta (flecha) tienen que coincidir.
- Retirar hacia atrás la cubierta del cable de mando (2).
- Pasar el cable de mando hacia delante, a través de la ranura, y desenganchar el rácor (3).
- Extraer el cable de mando hacia atrás.

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



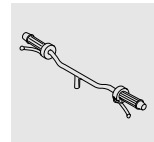
**Atención:**

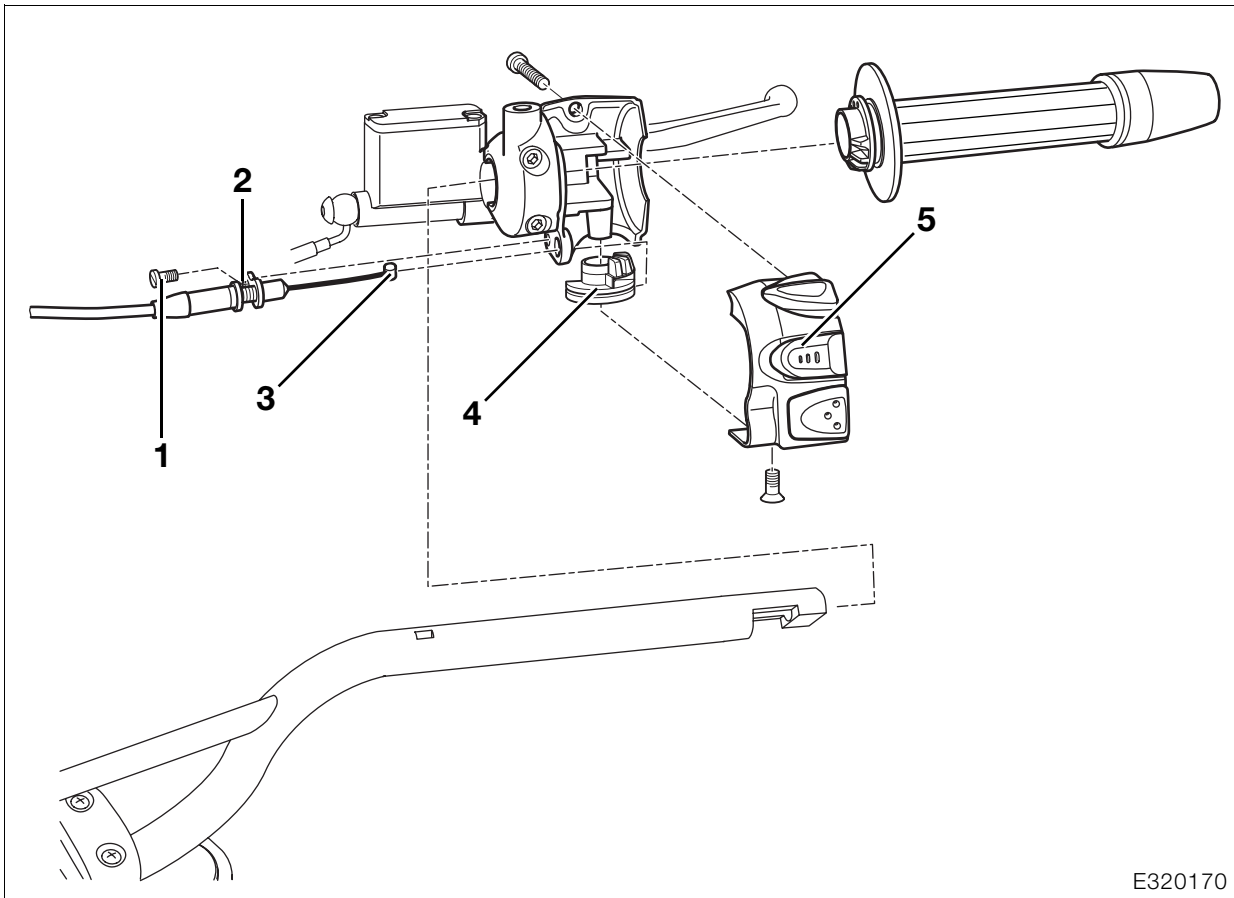
Asegurarse de que el cable de mando del embrague queda tendido sin dobleces.



- Después de montar el cable de mando, ajustar la holgura del embrague; para ello, ajustar la cota «A» con el tornillo de ajuste (1) en la maneta del embrague.
- Asegurar el tornillo de ajuste (1) con la tuerca moleteada (2).

Cota «A» ..... 1,0...2,0 mm

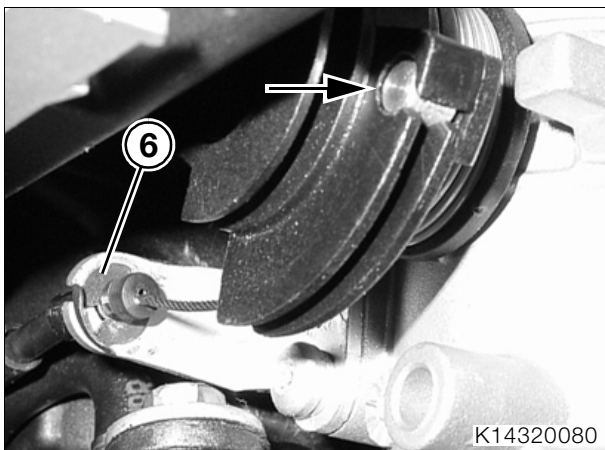




E320170

### 32 72 305 Desmontar y montar el cable de mando del acelerador

- Desmontar el asiento.
- Desmontar la cubierta del depósito a la izquierda (→ 46.6).



- 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.
- Extraer el cable de mando hacia el manillar.

- Desmontar la cubierta (5).
- Soltar el tornillo de fijación del cable de mando del acelerador (1) en la carcasa del interruptor combinado.
- Desmontar la polea del cable (4) y desenganchar el r acor (3).
- 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 (2).

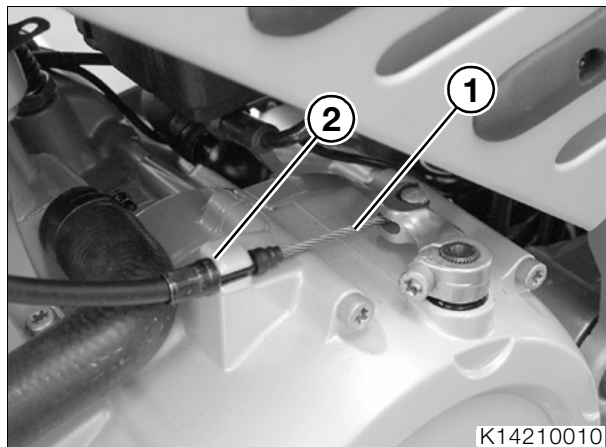
Juego del cable de mando del acelerador..... aprox. 1 mm

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

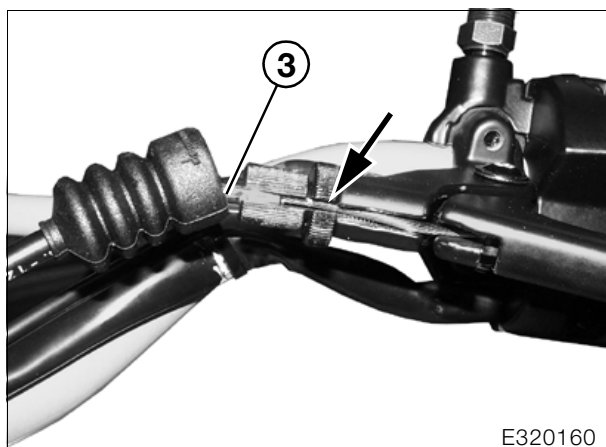
Cubierta del interruptor combinado..... 1 Nm

## Desmontar y montar la maneta a la derecha y a la izquierda

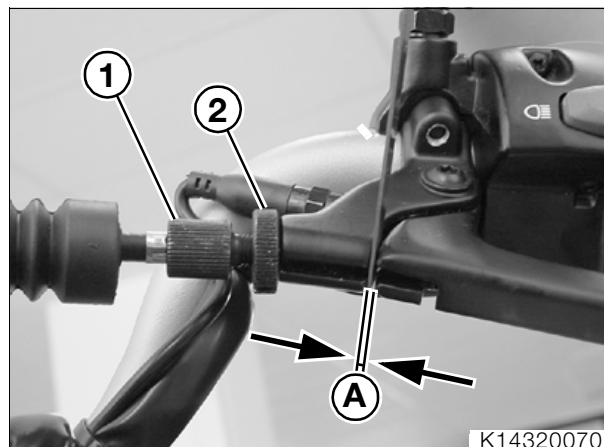
### 32 72 070 Desmontar y montar la maneta izquierda



- 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 maneta 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 «A» con el tornillo de ajuste (1) en la maneta del embrague.
- Asegurar el tornillo de ajuste (1) con la tuerca moleteada (2).

Cota «A» ..... 1,0...2,0 mm

#### Par de apriete:

Contratuerca ..... 5 Nm  
Perno de la maneta del embrague ..... 3 Nm

### 32 72 119 Desmontar y montar la maneta a la 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.

#### Par de apriete:

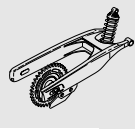
Contratuerca de la maneta del freno ..... 7 Nm  
Perno de cojinete de la maneta del freno ..... 7 Nm

### 32 00 454 Controlar y ajustar la holgura del cojinete del manillar, sustituirlo en caso necesario (→ 00.60)

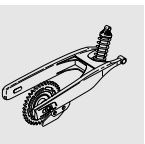
# 33 Propulsión trasera

## Indice

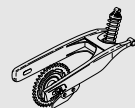
Página

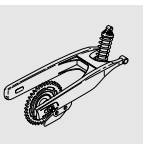


<b>Datos técnicos</b> .....	3
<b>Desmontar y montar el conjunto telescópico</b> .....	5
<b>Desmontar y montar el basculante de la rueda trasera</b> .....	6
Desmontar y montar los casquillos del rodamiento de agujas en el basculante de la rueda trasera .....	8
Desmontar los casquillos del rodamiento de agujas .....	8
Montar los casquillos del rodamiento de agujas .....	8
Desmontar y montar el rodamiento de agujas en el basculante de la rueda trasera .....	9
Desmontar el rodamiento de agujas .....	9
Montar el rodamiento de agujas .....	10
<b>Desmontar y montar los tirantes</b> .....	10
<b>Desmontar y montar la palanca de reenvío</b> .....	11
Desmontar y montar los rodamientos de agujas y los casquillos de los rodamientos de agujas en la palanca de reenvío .....	11
Desmontar los rodamientos de agujas y los casquillos de los rodamientos .....	11
Montar los rodamientos de agujas y los casquillos de los rodamientos de agujas .....	12
<b>Desmontar y montar el amortiguador de sacudidas</b> .....	13
Desmontar el amortiguador de sacudidas .....	13
Desmontar la corona de la correa .....	13
Desarmar el amortiguador de sacudidas .....	13
Ensamblar el amortiguador de sacudidas .....	14
Montar la corona de la correa .....	14
Montar el amortiguador de sacudidas .....	14
<b>Determinar la excentricidad de la corona de la correa</b> .....	15
<b>Desmontar y montar la excéntrica con el árbol de accionamiento</b> .....	16
Separar la excéntrica del árbol de accionamiento .....	16
Desmontar y montar el cojinete de apoyo libre de la excéntrica .....	16
Desmontar y montar el cojinete fijo de la excéntrica .....	17
Embutir la excéntrica sobre el árbol de accionamiento .....	17



<b>Datos técnicos 33 Propulsión trasera</b>		<b>F 650 CS</b>
<b>Propulsión trasera</b>		
Tipo constructivo		mecanismo de correa con amortiguador de sacudidas en la propia carcasa
<b>Basculante</b>		
Tipo constructivo		basculante monobrazo de fundición de aluminio con ajuste mediante excéntrica del eje de la rueda trasera
Longitud del basculante (con la correa dentada colocada)	mm	556,8
<b>Suspensión de la rueda trasera</b>		
Tipo constructivo		conjunto telescópico central, articulado por medio de un sistema de palancas. Amortiguación de la fase de tracción con reglaje continuo.
Carrera total del muelle en la rueda	mm	140





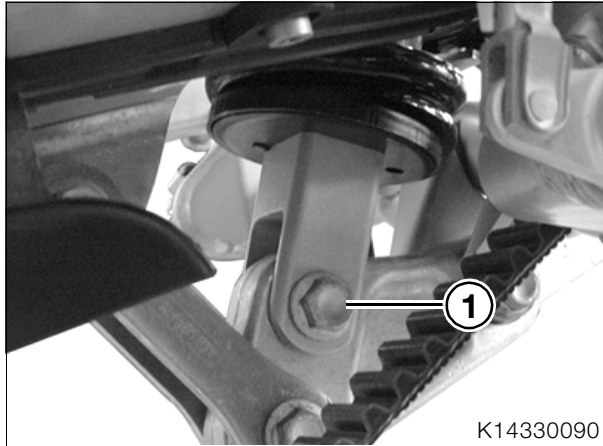
## 33 53 000 Desmontar y montar el conjunto telescópico

- Levantar el cuadro trasero (→ 46.15).

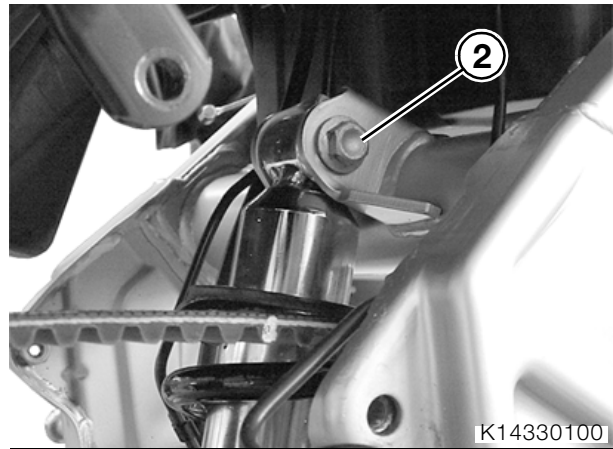


### Aviso:

Levantar el cuadro trasero solamente hasta que pueda accederse al ojo del conjunto telescópico.



- Descargar la rueda trasera, soltar el tornillo de fijación (1) del conjunto telescópico en la palanca de reenvío.



- Soltar el tornillo de fijación del conjunto telescópico en el chasis (2).
- Extraer el conjunto telescópico hacia atrás.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



### Advertencia:

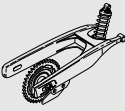
Emplear tornillos y tuercas nuevos para fijar el conjunto telescópico al chasis (2).

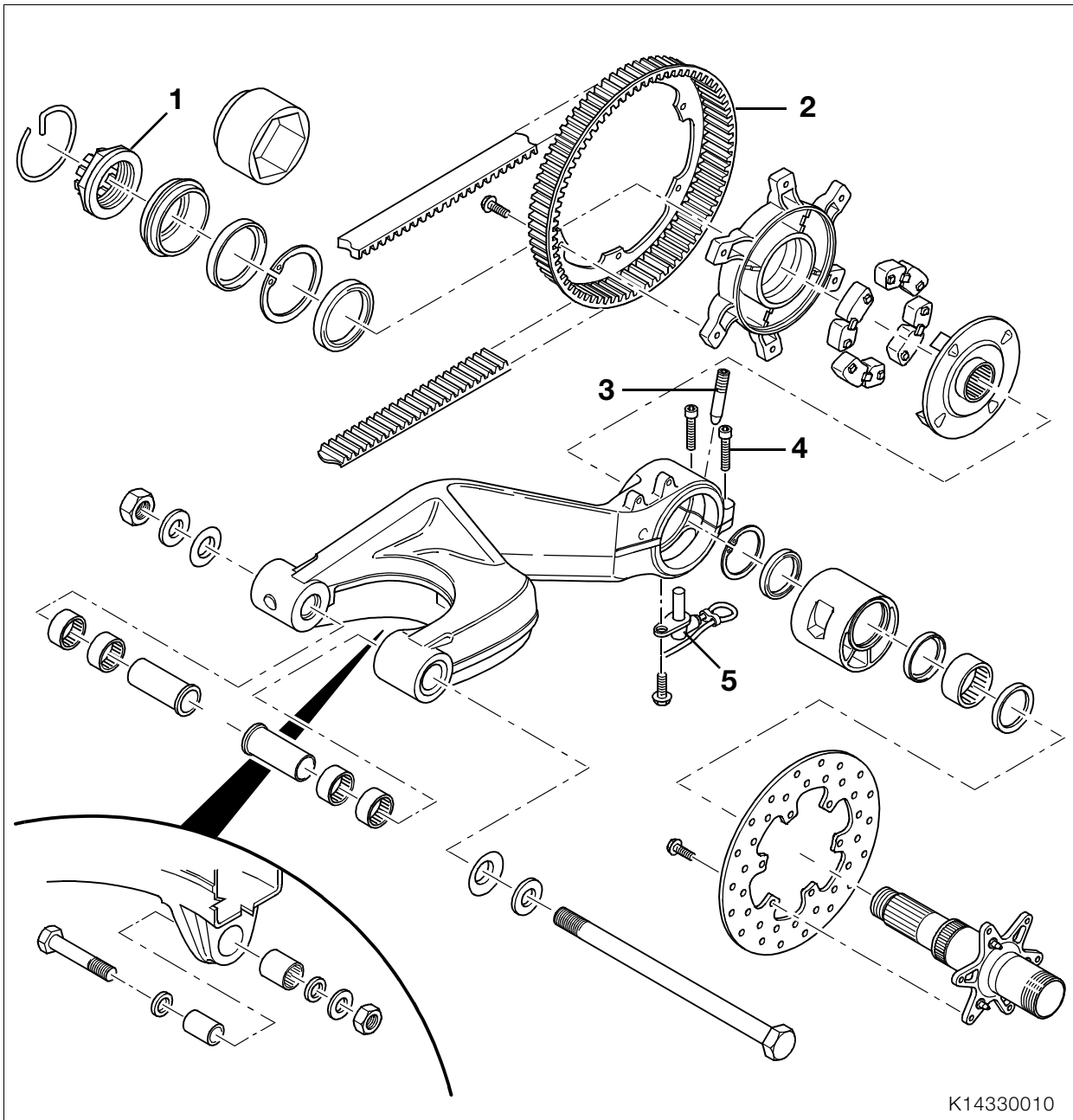
- Comenzar montando los tornillos de fijación del conjunto telescópico, sin apretarlos a fondo.
- Al bajar el cuadro trasero, prestar atención para no deteriorar los conductos del líquido de frenos y el chasis principal.
- Limpiar la rosca de los tornillos de fijación de la parte inferior del cuadro trasero y asegurar la unión con **Loctite 2701**.



### Par de apriete:

Conjunto telescópico a chasis	
Apriete inicial.....	58 Nm
Angulo de giro adicional.....	45° ± 15°
Conjunto telescópico a la palanca de reenvío .....	41 Nm
Cuadro trasero al chasis principal (limpiar la rosca + Loctite 2701) .....	24 Nm
Depósito del líquido de frenos al cuadro trasero .....	4 Nm
Abrazadera para el silencioso .....	55 Nm
Silencioso al cuadro trasero.....	41 Nm

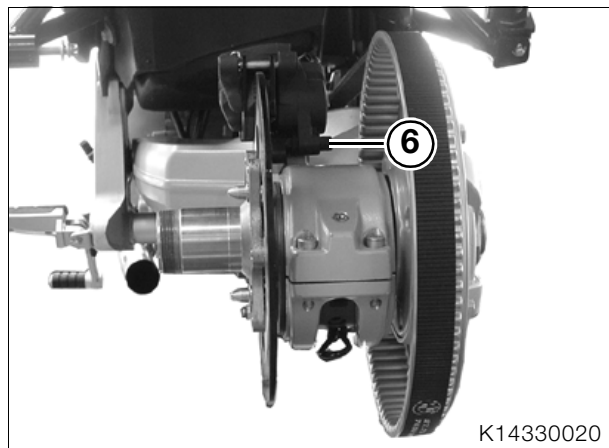




K14330010

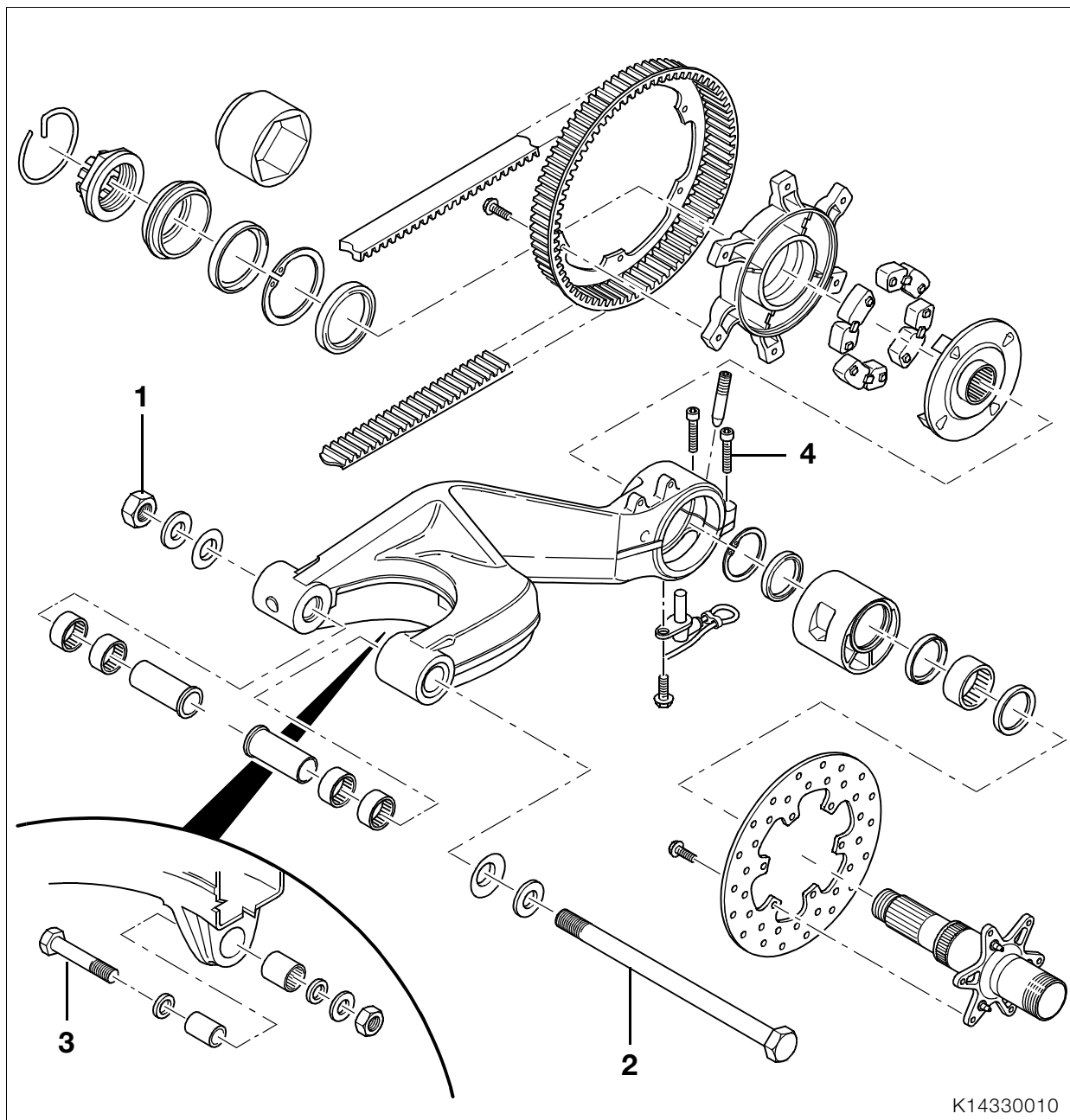
### 33 17 350 Desmontar y montar el basculante de la rueda trasera

- Desmontar la rueda trasera (→ 36.7).
- Aflojar el tornillo de apriete (4).
- Soltar el tornillo de ajuste (3).
- Descargar la correa, girando la excéntrica, y desmontar la correa.
- Soltar la tuerca utilizando el cabezal para llave de tubo, **BMW N° 33 1 581**.
- Soltar los tornillos de fijación de la cubierta de la correa.
- Desmontar la corona de la correa (2).
- Soltar el sensor del ABS (5).



K14330020

- Soltar los tornillos de fijación (6) de la pinza de freno, desmontar la pinza de freno y sujetarla a la misma altura al cuadro trasero utilizando una abrazadera para cables.



K14330010

- Desmontar el árbol hacia la izquierda junto con la excéntrica.
- Soltar los tornillos de fijación de los tirantes al basculante (3).
- Soltar la tuerca (1) en el eje del basculante (2).
- Extraer el eje del basculante (2).
- Desmontar el basculante hacia atrás.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Apretar los tornillos de apriete como se indica a continuación:
  - Enroscar los tornillos de apriete (4) hasta que se apoyen las cabezas
  - Apretar los dos tornillos de apriete con un par de 10 Nm
  - Apretar a fondo los dos tornillos de apriete con un par de 21 Nm
  - Apretar de nuevo los dos tornillos de apriete con un par de 21 Nm



**Aviso:**

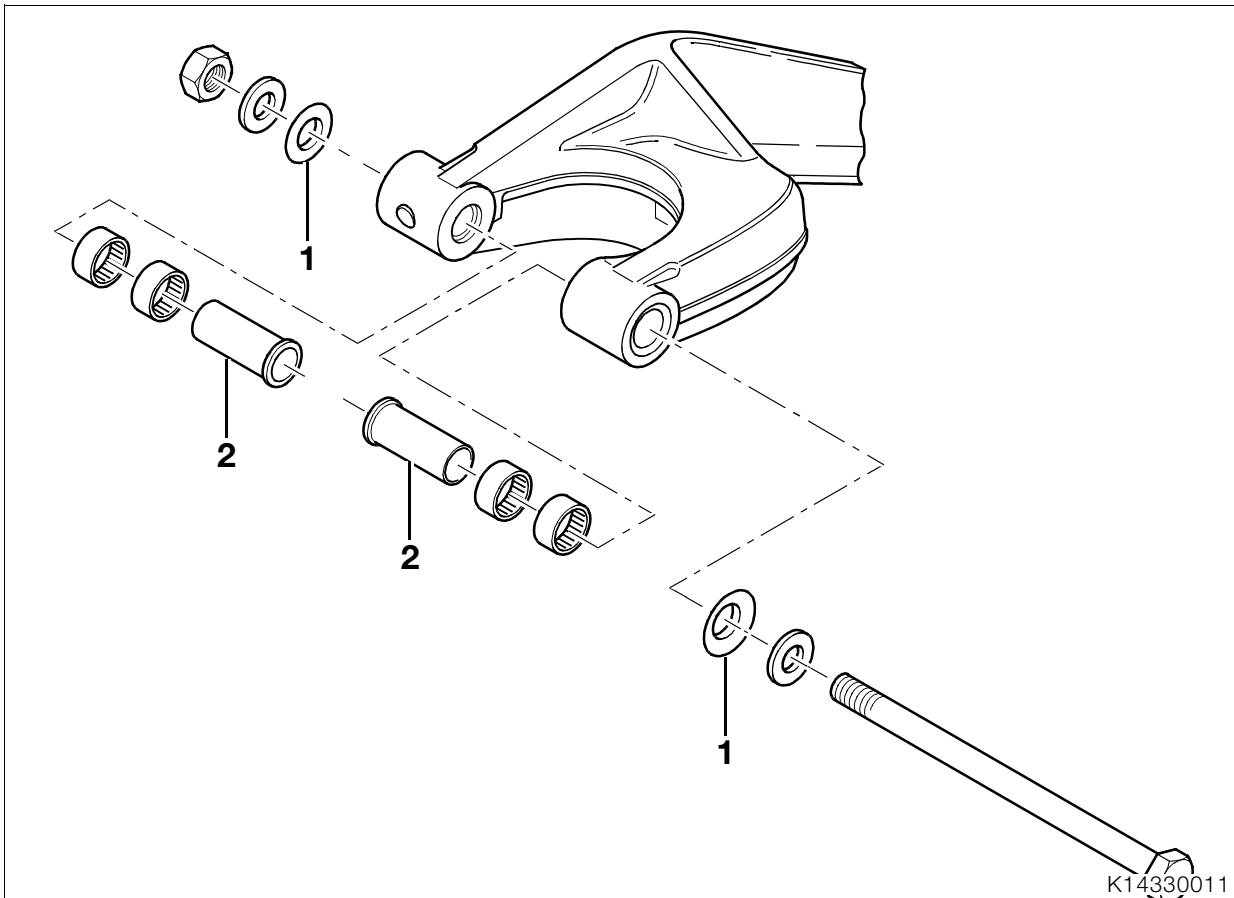
Engrasar el rodamiento de agujas con grasa **Shell Retinax EP2**.

- Ajustar la tensión de la correa (⇒ 00.56).



**Par de apriete:**

Eje del basculante.....	100 Nm
Tirante al basculante .....	41 Nm
Cubierta de la correa al basculante .....	9 Nm
Sensor del ABS al basculante .....	9 Nm
Excéntrica de apriete del basculante trasero	
Apriete inicial.....	10 Nm
Apriete final .....	21 Nm
Tornillo de fijación del amortiguador	
de sacudidas .....	160 Nm
Tuerca de la rueda al árbol de propulsión ..	160 Nm
Pinza del freno al basculante.....	21 Nm



### 33 17 373 Desmontar y montar los casquillos del rodamiento de agujas en el basculante de la rueda trasera

- Expulsar los casquillos del rodamiento de agujas del basculante trasero utilizando la púa percutora, **BMW N° 33 6 661**.

#### Desmontar los casquillos del rodamiento de agujas

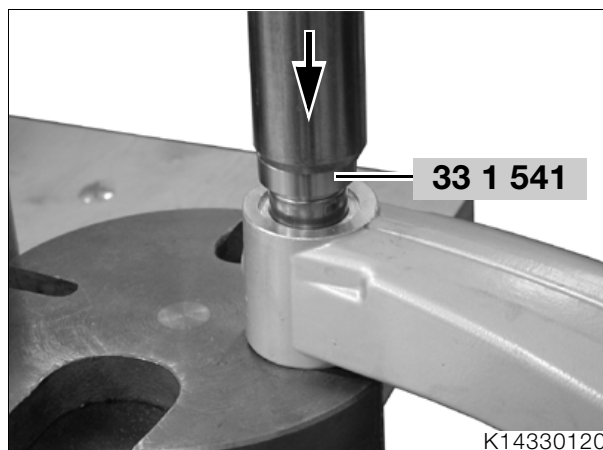
- Desmontar las tapas (1).
- Extraer los casquillos de cojinete (2) del basculante.

#### Montar los casquillos del rodamiento de agujas

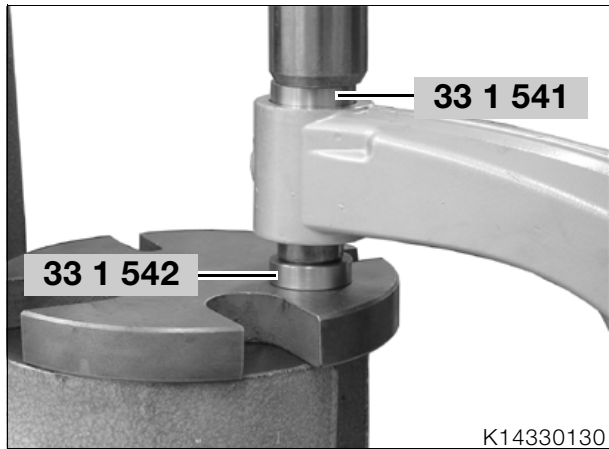
- ⚠ Atención:**  
Montar los casquillos del rodamiento de agujas con el anillo de obturación dirigido hacia el exterior.



- ⚠ Atención:**  
Proteger las superficies de apoyo (flecha) en el basculante para evitar rozaduras; por ejemplo, con cinta adhesiva.



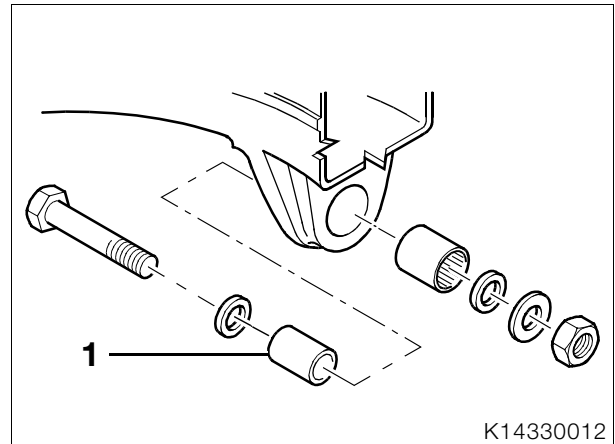
- Calentar los alojamientos de los cojinetes a una temperatura de 100 °C.
- Embutir los casquillos exteriores del rodamiento de agujas utilizando el mandril, **BMW N° 33 1 541**.



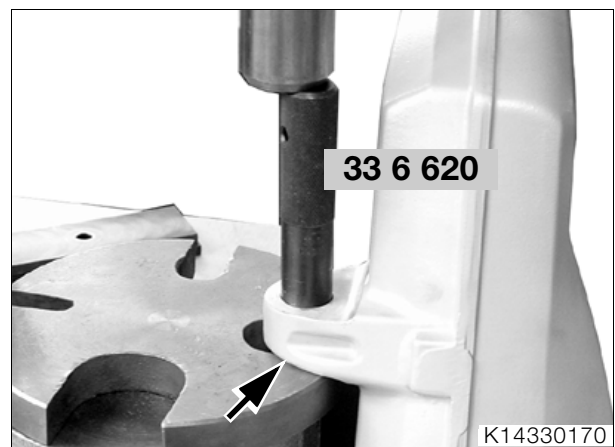
- Embutir los casquillos interiores del rodamiento de agujas utilizando el mandril, **BMW N° 33 1 541**, y el mandril, **BMW N° 33 1 542**.
- Introducir los casquillos de cojinete en el basculante.
- Colocar las tapas.

Desmontar y montar el rodamiento de agujas en el basculante de la rueda trasera

#### Desmontar el rodamiento de agujas



- Extraer el casquillo de cojinete (1) del basculante.
- Desencajar los anillos de obturación utilizando un destornillador.



#### **Atención:**

Proteger las superficies de apoyo (flecha) en el basculante para evitar rozaduras; por ejemplo, con cinta adhesiva.

- Expulsar el rodamiento de agujas del basculante de la rueda trasera, utilizando la púa percutora, **BMW N° 33 6 620**.

### Montar el rodamiento de agujas

- Calentar los alojamientos del cojinete a una temperatura de 100 °C.

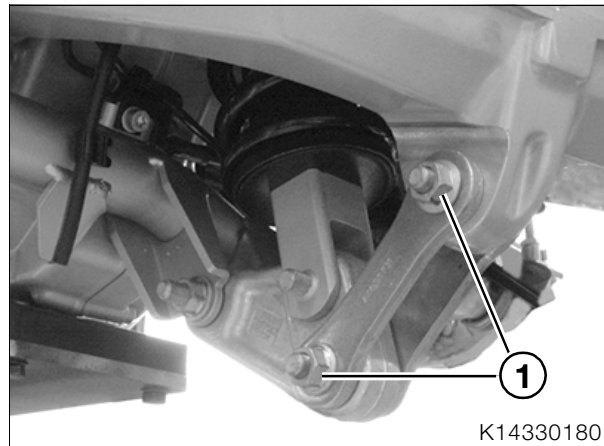


- Embutir el rodamiento de agujas utilizando la púa percutora, **BMW N° 33 6 671**.



- Introducir los anillos de obturación con ayuda de la púa percutora, **BMW N° 33 6 671**, y el anillo distanciador, **BMW N° 33 6 672**.
- Introducir el casquillo de cojinete.

### 33 53 220 Desmontar y montar los tirantes



- Soltar las tuercas (1).
- Levantar ligeramente la rueda trasera y extraer el perno roscado hacia la derecha.
- Desmontar los tirantes.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



#### Aviso:

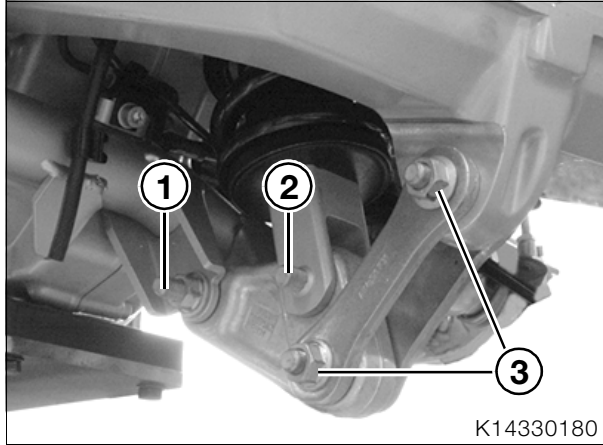
Engrasar el rodamiento de agujas con grasa **Shell Retinax EP2**.



#### Par de apriete:

Tirante al basculante ..... 41 Nm  
Tirante a la palanca de reenvío ..... 41 Nm

### 33 53 200 Desmontar y montar la palanca de reenvío



K14330180

- Soltar las tuercas 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**.



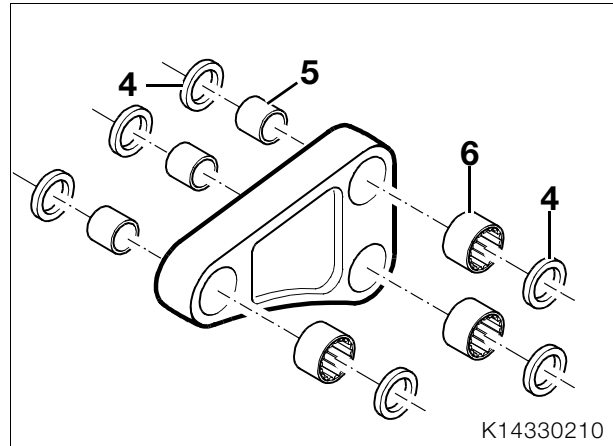
#### Par de apriete:

Palanca de reenvío al chasis  
 Apriete inicial..... 58 Nm  
 Angulo de giro adicional..... 45° ± 15°  
 Palanca de reenvío al conjunto telescópico.. 41 Nm  
 Palanca de reenvío a los tirantes..... 41 Nm

### 33 53 610 Desmontar y montar los rodamientos de agujas y los casquillos de los rodamientos de agujas en la palanca de reenvío

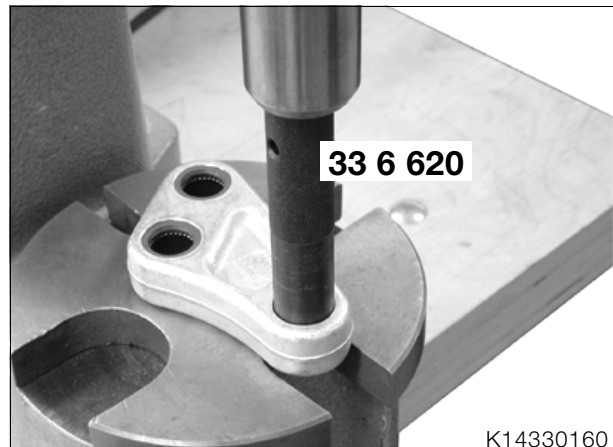
#### Desmontar los rodamientos de agujas y los casquillos de los rodamientos

- Desmontar la palanca de reenvío.



K14330210

- Extraer los casquillos de cojinete (5).
- Desencajar los anillos de obturación (4) utilizando un destornillador.



K14330160

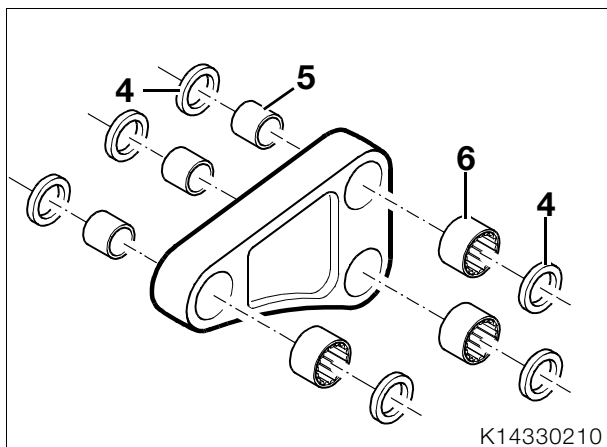


#### Aviso:

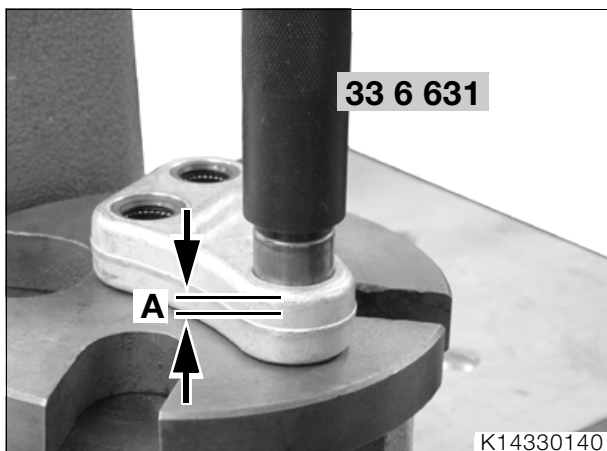
Para facilitar el trabajo de expulsión, calentar la palanca de reenvío a una temperatura de 80 °C. Para controlar esta temperatura puede utilizarse el equipo de medición de temperatura, **BMW N° 00 1 900**.

- Expulsar el rodamiento de agujas (6) utilizando la púa percutora, **BMW N° 33 6 620**.

**3353 Montar los rodamientos de agujas y los casquillos de los rodamientos de agujas**

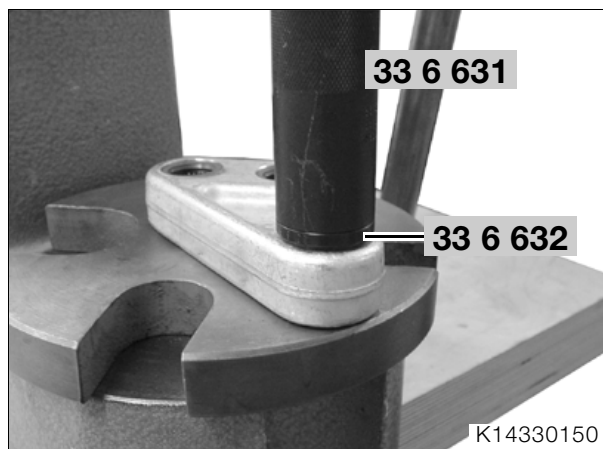


- Calentar los alojamientos del cojinete a una temperatura de 80 °C.

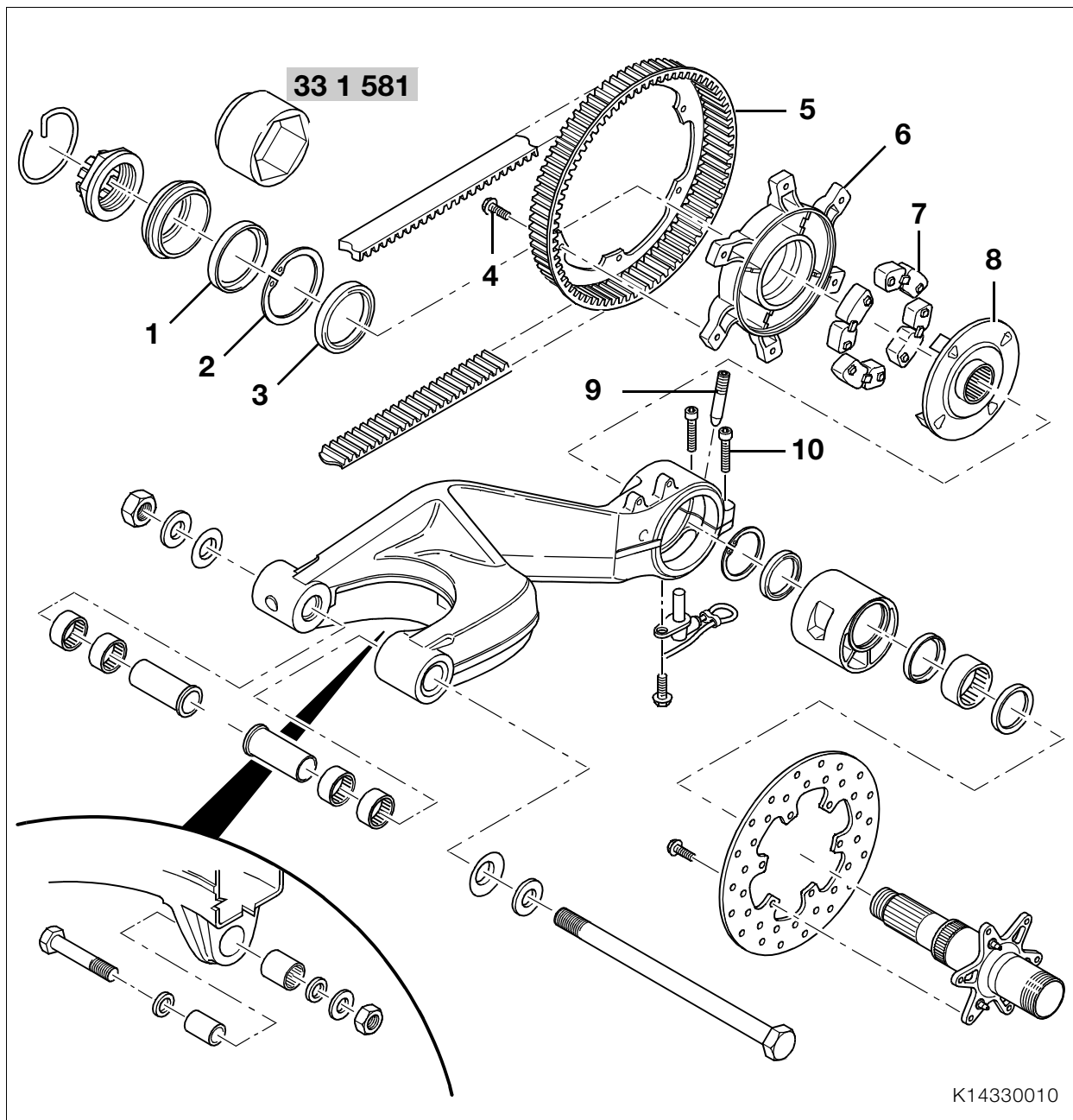


- Embutir el rodamiento de agujas (9) utilizando la púa percutora, **BMW N° 33 6 631**.

Profundidad de montaje «A» ..... 4 mm



- Introducir los anillos de obturación (7) utilizando la púa percutora, **BMW N° 33 6 631** y el anillo distanciador, **BMW N° 33 6 632**.
- Introducir los casquillos de cojinete.



K14330010

## Desmontar y montar el amortiguador de sacudidas

### Desmontar el amortiguador de sacudidas

- Aflojar la excéntrica de apriete (10).
- Soltar el tornillo de ajuste (9).
- Destensar la correa; para ello, girar la excéntrica.
- Desmontar la correa de la corona de la correa.
- Aflojar la cubierta de la correa en la parte de atrás
- Soltar el anillo de retención.
- Soltar la tuerca utilizando el cabezal para llave de tubo, **BMW N° 33 1 581**.
- Soltar la pieza de presión.
- Desmontar la carcasa del amortiguador de sacudidas (6).
- Desmontar el arrastrador (8).
- Extraer los elementos amortiguadores de sacudidas (7).

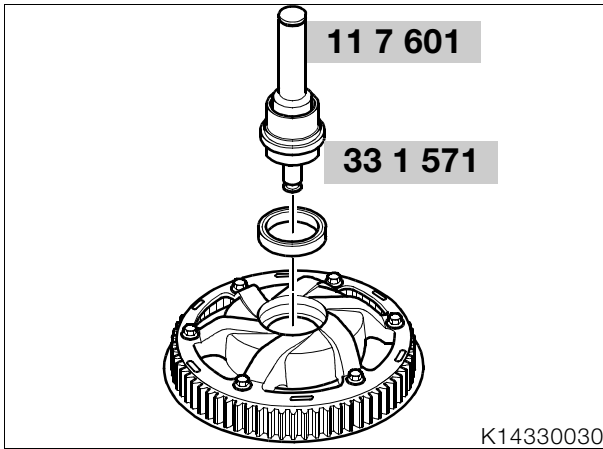
### Desmontar la corona de la correa

- Soltar los 6 tornillos (4).
- Desmontar la corona de la correa (5).

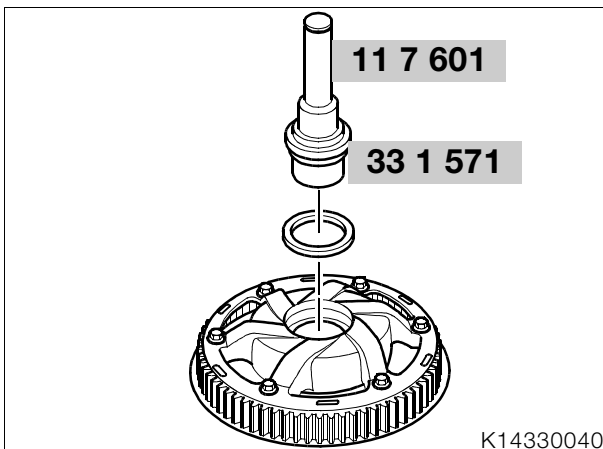
### Desarmar el amortiguador de sacudidas

- Extraer el anillo de retén radial (1) haciendo palanca con un destornillador.
- Extraer el anillo de retención (2) con las tenazas especiales para este tipo de anillos.
- Apoyar la carcasa del amortiguador de sacudidas (con el tope del cojinete hacia arriba) sobre dos tacos de madera.
- Calentar la carcasa del amortiguador de sacudidas hasta una temperatura aproximada de 80 °C, levantarla ligeramente y dejarla caer sobre los tacos de madera con un golpe seco ligero.
- El cojinete (3) cae por su propio peso hacia abajo.

## Ensamblar el amortiguador de sacudidas



- Embutir el cojinete utilizando la púa percutora, **BMW N° 33 1 571**, y el mango, **BMW N° 11 7 601**.
- Colocar el anillo de retención.



- Desmontar la púa percutora, **BMW N° 33 1 571**, del mango, **BMW N° 11 7 601**, y colocarla de nuevo después de girarla 180°.
- Montar el nuevo anillo de retén radial hasta el tope, utilizando la púa percutora, **BMW N° 33 1 571**, y el mango, **BMW N° 11 7 601**.

## Montar la corona de la correa

 **Advertencia:**

Montar la corona de la correa siempre sobre el amortiguador de vibraciones colocado en posición horizontal.

- Rociar con **spray para cadenas** los taladros roscados en el amortiguador de sacudidas y las superficies de contacto a ambos lados entre la corona de la correa y el amortiguador de sacudidas.
- Apoyar el amortiguador de sacudidas en posición horizontal.
- Colocar con cuidado la corona de la correa sobre el amortiguador de sacudidas y apretar a mano los tornillos de fijación.

- Apretar los tornillos de fijación en cruz, aplicando el par de apriete prescrito.
- Girar el amortiguador de sacudidas y rociar con **spray para cadenas** el saliente de la rosca de los tornillos de fijación de la corona de la correa.

## Montar el amortiguador de sacudidas

- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Engrasar el dentado del árbol con una capa de **Optimoly TA**.
- Rociar el dentado en el arrastrador con un agente **lubricante adhesivo**.
- Apretar los tornillos de apriete como se indica a continuación:
  - Enroscar los tornillos de apriete (10) sin apretar, hasta que se apoyen las cabezas
  - Apriete inicial de los dos tornillos de apriete con un par de 10 Nm
  - Apriete final de los dos tornillos de apriete con un par de 21 Nm
  - Apretar de nuevo los dos tornillos de apriete con un par de 21 Nm

 **Advertencia:**

Siempre que se sustituya la corona de la correa y/o el amortiguador de sacudidas hay que determinar la excentricidad de la corona de la correa (⇒ 33.15).

- Ajustar la tensión de la correa (⇒ 00.56).

 **Par de apriete:**

Corona de la correa a la carcasa del amortiguador de sacudidas .....	28 Nm
Tornillos de fijación del amortiguador de sacudidas .....	160 Nm
Excéntrica de apriete del basculante de la rueda trasera	
Apriete inicial.....	10 Nm
Apriete final.....	21 Nm

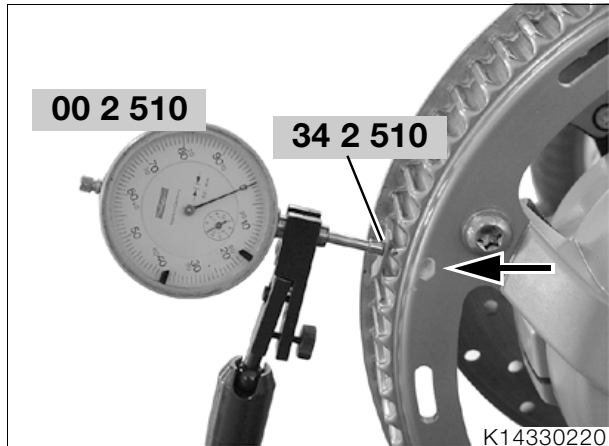
## Determinar la excentricidad de la corona de la correa



### Advertencia:

Siempre que se sustituya la corona de la correa y/o el amortiguador de sacudidas hay que determinar la excentricidad de la corona de la correa.

- Aflojar los tornillos de la excéntrica de apriete de 0,5 a 1 vuelta.
- Soltar el tornillo de ajuste.
- Destensar la correa, girando para ello la excéntrica de apriete.
- Desmontar la correa de la corona de la correa.



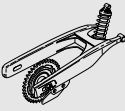
- Eliminar, si existe, la marca de color anterior.
- Colocar el reloj de medición, **BMW N° 00 2 510**, con el patín, **BMW N° 34 2 510**, en el soporte para aparatos de medición y alinearlos con el centro del árbol de accionamiento.
- Determinar el punto más bajo (mínimo) del diente de la corona de la correa y marcarla de forma permanente con tinta (flecha).

- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
  - Ajustar la tensión de la correa (⇒ 00.56).



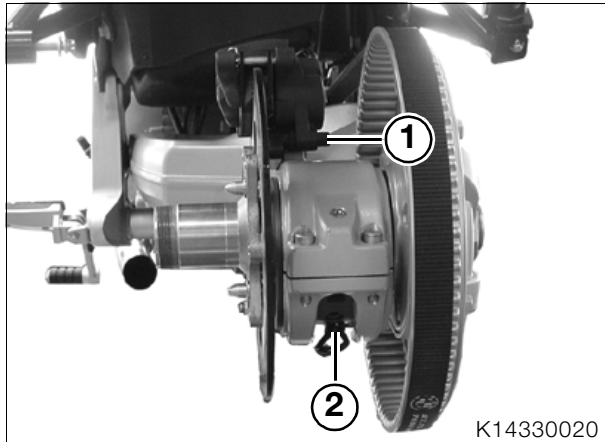
### Par de apriete:

Cubierta de la correa a basculante de la rueda trasera.....	9 Nm
Excéntrica de apriete del basculante de la rueda trasera	
Apriete inicial.....	10 Nm
Apriete final.....	21 Nm



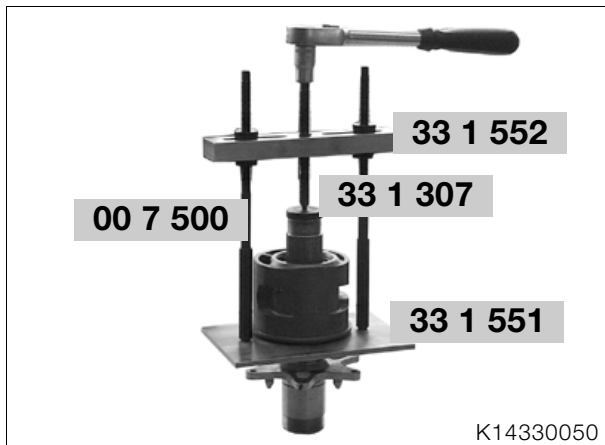
## Desmontar y montar la excéntrica con el árbol de accionamiento

- Desmontar la rueda trasera (⇒ 36.7).
- Desmontar el amortiguador de sacudidas (⇒ 33.13).



- Soltar los tornillos de fijación (1) de la pinza de freno, desmontar la pinza de freno y sujetarla a la misma altura al cuadro trasero con una abrazadera para cables.
- Soltar el sensor del ABS (2).
- Extraer la excéntrica con el árbol de accionamiento del basculante, desplazándola hacia la izquierda.

### Separar la excéntrica del árbol de accionamiento



- Expulsar la excéntrica del árbol de accionamiento utilizando el puente, **BMW N° 33 1 552**, la pieza de apriete, **BMW N° 33 1 307**, el extractor universal, **BMW N° 00 7 500**, y la placa en U, **BMW N° 33 1 551**.

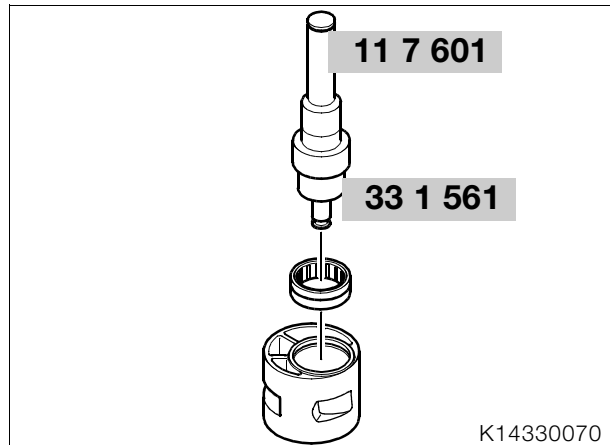


#### Aviso:

También es posible utilizar una prensa hidráulica para separar la excéntrica del árbol de accionamiento.

## Desmontar y montar el cojinete de apoyo libre de la excéntrica

- Desencajar el anillo de retén radial de la excéntrica, con ayuda de un destornillador.
- Apoyar la excéntrica (tope del cojinete en la parte de arriba) sobre 2 tacos de madera.
- Calentar la excéntrica a una temperatura aprox. de 40 °C, levantarla ligeramente y dejarla caer sobre los tacos de madera con un ligero golpe seco.
- El cojinete cae hacia abajo por su propio peso.
- Desencajar el segundo anillo de retén radial.



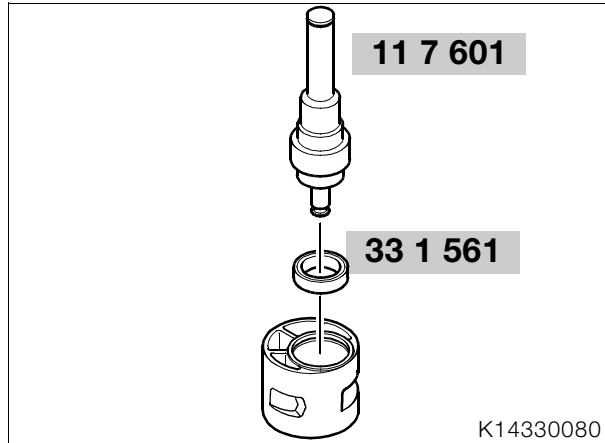
#### Aviso:

La púa percutora, **BMW N° 33 1 561**, se puede emplear para montar el cojinete fijo y el cojinete de apoyo libre. Utilizar el lado adecuado.

- Introducir el nuevo anillo de retén radial hasta el tope utilizando la púa percutora, **BMW N° 33 1 561**, y el mango, **BMW N° 11 7 601**.
- Calentar la excéntrica a una temperatura aprox. de 40 °C.
- Embutir el cojinete hasta el tope utilizando la púa percutora, **BMW N° 33 1 561**, y el mango, **BMW N° 11 7 601**.
- Montar hasta el tope el nuevo 2° anillo de retén radial utilizando la púa percutora, **BMW N° 33 1 561**, y el mango, **BMW N° 11 7 601**.

### Desmontar y montar el cojinete fijo de la excéntrica

- Girar la excéntrica.
- Desmontar el anillo de retención.
- Calentar la excéntrica a una temperatura aprox. de 40 °C, levantarla ligeramente y dejarla caer sobre los tacos de madera con un ligero golpe seco.
- El cojinete cae hacia abajo por su propio peso.

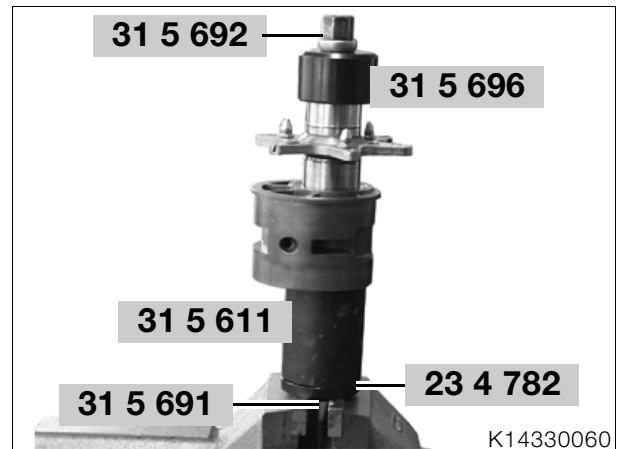


#### Aviso:

La púa percutora, **BMW N° 33 1 561**, se puede emplear para montar el cojinete fijo y el cojinete de apoyo libre. Utilizar el lado adecuado.

- Calentar la excéntrica a una temperatura aprox. de 40 °C.
- Embutir el cojinete hasta el tope utilizando la púa percutora, **BMW N° 33 1 561**, y el mango, **BMW N° 11 7 601**.
- Montar el anillo de retención.

### Embutir la excéntrica sobre el árbol de accionamiento



- Montar la excéntrica sobre el árbol de accionamiento utilizando la varilla roscada M12, **BMW N° 31 5 691**, la placa, **BMW N° 23 4 782**, el casquillo roscado, **BMW N° 31 5 611**, el apoyo, **BMW N° 31 5 696**, y la tuerca M12 con cojinete, **BMW N° 31 5 692**.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, prestando especial atención a las siguientes actividades.



#### Atención:

Introducir la excéntrica con el árbol de accionamiento en el basculante desde el lado izquierdo hasta el tope



#### Par de apriete:

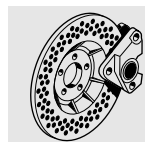
Eje del basculante.....	100 Nm
Tirante al basculante .....	41 Nm
Cubierta de la correa al basculante.....	9 Nm
Sensor del ABS al basculante .....	9 Nm
Excéntrica de apriete del basculante de la rueda trasera	
Apriete inicial.....	10 Nm
Apriete final .....	21 Nm
Tornillo de fijación del amortiguador de sacudidas .....	160 Nm
Tuerca de la rueda al árbol de accionamiento.....	160 Nm
Pinza de freno al basculante .....	21 Nm

# 34 Frenos

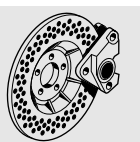
## Indice

Página

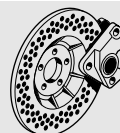
<b>Datos técnicos</b> .....	3
<b>Desmontar y montar las pinzas del freno delante</b> .....	5
Desmontar y montar las pastillas del freno delantero (⇒ 00.46) .....	5
Desmontar y montar los émbolos del freno de la rueda delantera .....	6
<b>Desmontar y montar el disco del freno delantero</b> .....	7
Controlar el desgaste del disco del freno (⇒ 00.45) .....	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 (⇒ 00.45) .....	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 (⇒ 00.45) .....	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 (⇒ 00.52)</b> .....	10
<b>Desmontar y montar el cilindro principal de frenado delante</b> .....	11
<b>Desmontar y montar la maneta del freno de mano (⇒ 32.13)</b> .....	11
<b>Sustituir el manguito primario de hermetizado del cilindro principal de frenado detrás (⇒ 00.53)</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 de accionamiento en el vástago del émbolo .....	14
Controlar la holgura de accionamiento en el vástago del émbolo .....	14
Ajustar la holgura girando el vástago de émbolo .....	14

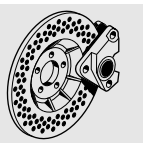


<b>Desmontar y montar el sensor delantero del ABS</b> .....	15
<b>Desmontar y montar la corona dentada del ABS en la rueda delantera</b> .....	15
<b>Desmontar y montar el sensor trasero del ABS</b> .....	16
<b>Desmontar y montar la unidad de mando del ABS</b> .....	17
<b>Desmontar y montar las conducciones y las mangueras del líquido de frenos delante (con ABS)</b> .....	18
Desmontar y montar las conducciones del líquido de frenos .....	18
Desmontar y montar las mangueras del líquido de frenos delante .....	19
<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 el alabeo de la corona dentada del ABS en la rueda delantera</b> .....	23



<b>Datos técnicos 34 Frenos</b>		<b>F 650 CS</b>
Líquido de frenos		DOT 4
<b>Rueda delantera</b>		
Tipo constructivo		pinza flotante de doble émbolo con accionamiento hidráulico y disco fijo
Pastillas de freno		metal sinterizado
Espesor mínimo de las pastillas	mm	1
Superficie de la pastilla de freno	cm <sup>2</sup>	45,6
Diámetro del disco de freno	mm	300
Espesor del disco de freno	mm	5
Espesor mínimo del disco de freno	mm	4,5
Alabeo admisible	mm	0,14
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>		
Tipo constructivo		pinza flotante de émbolo sencillo con accionamiento hidráulico y disco fijo
Pastillas de freno		orgánicas
Espesor mínimo de las pastillas	mm	1
Superficie de la pastilla de freno	cm <sup>2</sup>	29,1
Diámetro del disco de freno	mm	240
Espesor del disco de freno	mm	5
Espesor mínimo del disco de freno	mm	4,5
Alabeo admisible	mm	0,14
Diámetro del émbolo de la pinza del freno	mm	34
Diámetro del émbolo del cilindro de accionamiento	mm	13
<b>ABS</b>		
Tipo constructivo		Nippon ABS
Separación del sensor delantero	mm	máx.1,5
Separación del sensor trasero	mm	máx. 0,7





### 34 11 021 Desmontar y montar las pinzas del freno delante

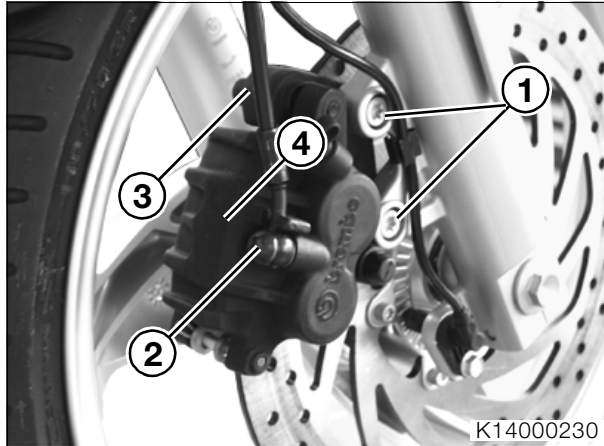
- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.



#### 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 (2) en la pinza del freno y cerrarla.
- Soltar los tornillos de fijación (1) para el soporte del freno.
- Desmontar con cuidado el soporte del freno (3) del disco del freno, junto con la pinza (4).



#### 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.

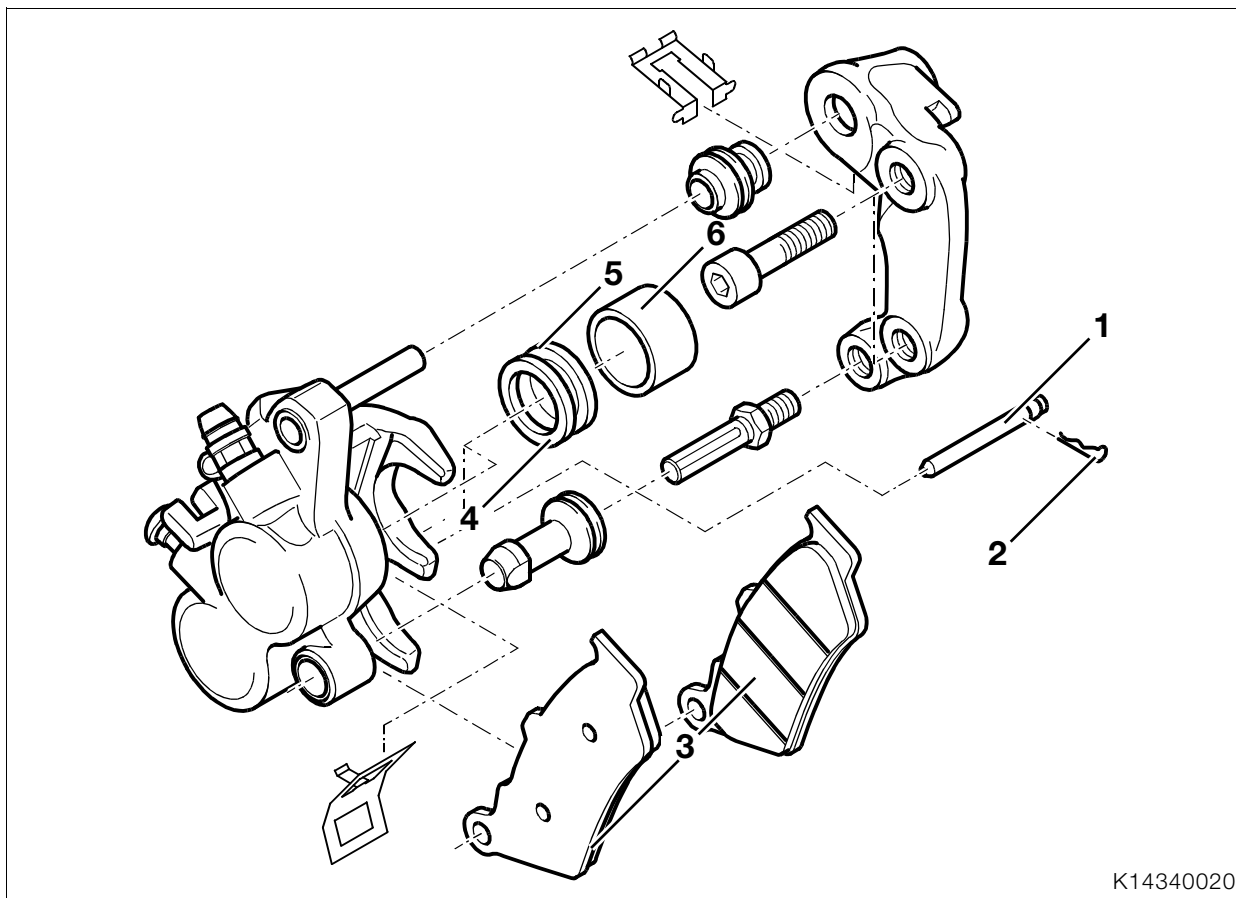
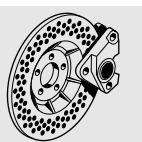


#### Par de apriete:

Pinza del freno al tubo deslizante ..... 41 Nm  
Conducción del líquido de frenos a la pinza del freno ..... 18 Nm

### 34 11 008 Desmontar y montar las pastillas del freno delantero (→ 00.46)





K14340020

### 34 11 521 Desmontar y montar los émbolos del freno de la rueda delantera

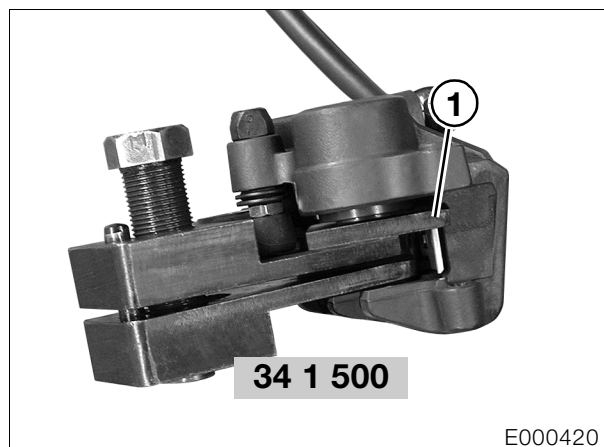
- Desmontar la pinza del freno delantero.
- Retirar la grupilla de retención (2) en el pasador de retención (1).
- Expulsar el pasador de retención hacia el lado de la rueda.
- Extraer las pastillas del freno (3) hacia abajo.
- Introducir un trapo entre el émbolo de freno y la mordaza.



#### Atención:

No colocar los dedos entre los émbolos: ¡peligro de aplastamiento!

- Expulsar **con cuidado** el émbolo del freno (6), aplicando una pistola de aire comprimido en la conexión para el conducto del líquido de frenos.
- Retirar los 2 anillos de obturación (4, 5) de los taladros izquierdo/derecho de los émbolos de freno.
- Comprobar que no están deteriorados los émbolos del freno.



E000420

- 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 los émbolos del freno (6) 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 caso necesario el dispositivo de reposición, **BMW N° 34 1 500**, y las tiras de chapa (1) (con un espesor aprox. de 8 mm).
- Montar las pastillas de freno.

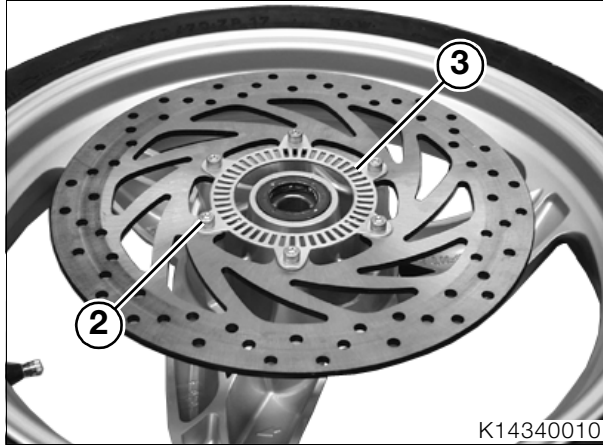
## 34 11 809 Desmontar y montar el disco del freno delantero



### Atención:

No accionar el freno mientras esté desmontada la rueda.

- Desmontar la rueda delantera (⇒ 36.5).



### Aviso:

Los tornillos de fijación (2) están asegurados con **Loctite 2701**; puede ser necesario calentarlos antes de aflojarlos.

- Soltar los tornillos de fijación (2) en el disco del freno.
- **[ABS]** Desmontar el anillo sensor (3).
- Desmontar el disco del freno.



### Atención:

La rotulación del disco de freno tiene que estar dirigida hacia el interior.

- 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 con **Loctite 2701**.



### Par de apriete:

Disco de freno al cubo de la rueda delantera (limpiar la rosca + Loctite 2701) ..... 10 Nm

Controlar el desgaste del disco del freno (⇒ 00.45)

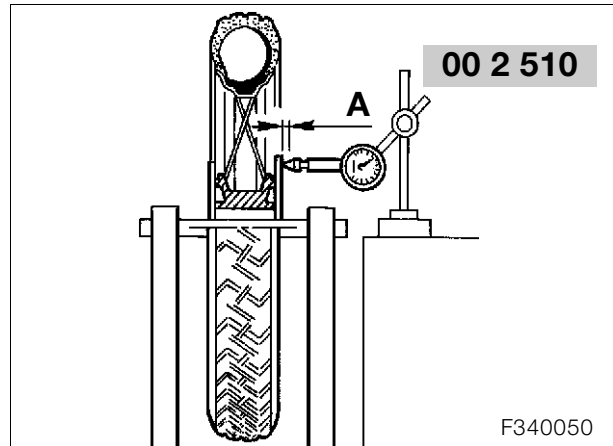
## Controlar el alabeo del disco del freno delantero



### Atención:

No accionar el freno mientras esté desmontada la rueda.

- Desmontar la rueda delantera (⇒ 36.5).



- Colocar la rueda delantera con el eje de equilibrado, **BMW N° 36 3 606**, 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. 0,14 mm

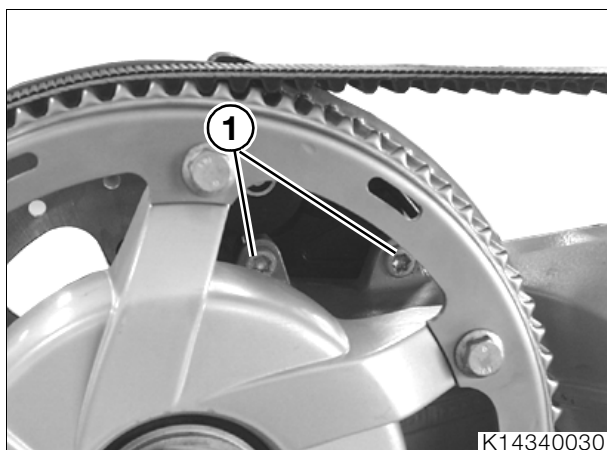
## 34 21 222 Desmontar y montar la pinza del freno trasero



### Atención:

Tener en cuenta las instrucciones de seguridad para la manipulación del líquido de frenos.

- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar la rueda trasera (→ 36.7).
- Oprimir la pinza del freno contra el disco del freno para comprimir el émbolo
- Soltar la conducción del líquido de frenos en la pinza del freno, cerrarla y colgarla del cuadro trasero.



### Atención:

No dañar las pastillas de freno.

- Soltar los tornillos de fijación de la pinza del freno (1) y desmontar con cuidado la pinza del freno del basculante 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.

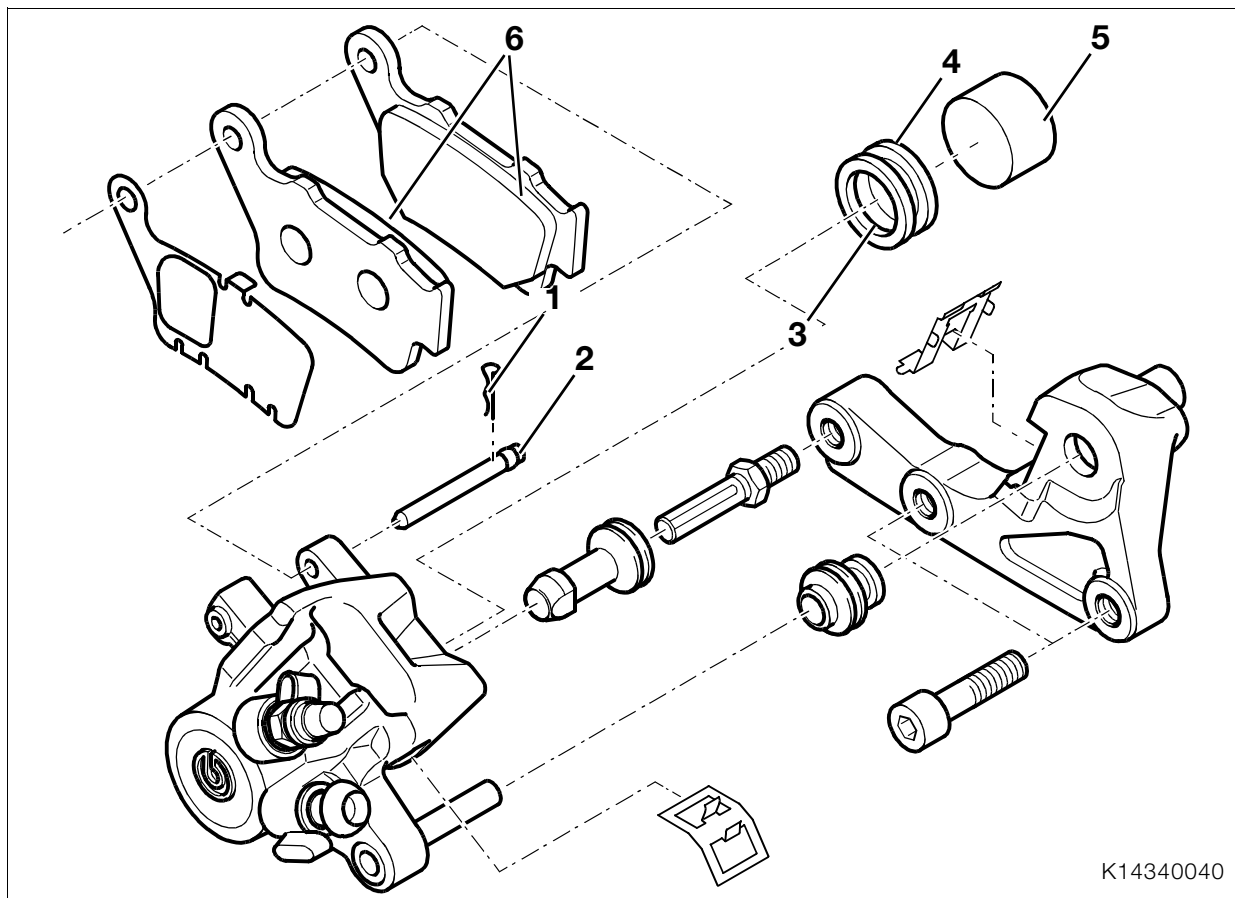
Accionar varias veces el freno hasta que las pastillas del freno se apoyen sobre el disco.



### Par de apriete:

Conducción del líquido de frenos a la pinza del freno..... 18 Nm  
Pinza del freno al basculante..... 21 Nm

## 34 21 200 Desmontar y montar las pastillas del freno trasero (→ 00.45)



K14340040

## 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 (6).
- Introducir un trapo entre el émbolo de freno y la mordaza.

### **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.

- Extraer los 2 anillos de obturación (3, 4) 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 (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 del freno.

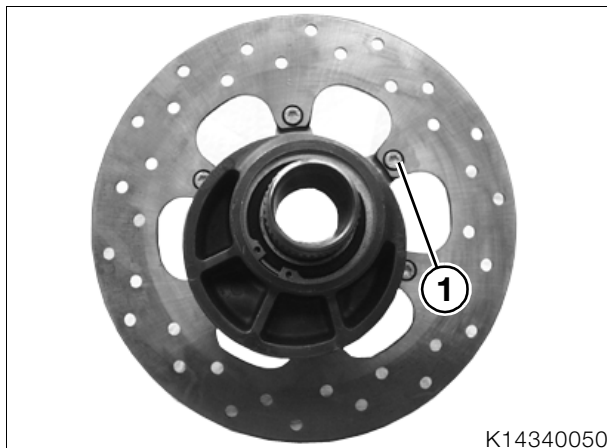
## 34 21 301 Desmontar y montar el disco de freno trasero



### Atención:

No accionar el freno mientras esté desmontada la rueda.

- Desmontar la rueda trasera (⇒ 36.7).
- Desmontar la pinza del freno de la rueda trasera.
- Desmontar la excéntrica (⇒ 33.16).



K14340050



### Aviso:

Los tornillos de fijación (1) están asegurados con **Loctite 2701**; 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:

La rotulación del disco de freno tiene que estar dirigida hacia la excéntrica.

- Limpiar la rosca de los tornillos de fijación y del árbol de la rueda trasera; asegurar la unión rosca con **Loctite 2701**.
- Después de montar la rueda trasera, ajustar la tensión de la correa (⇒ 00.56).



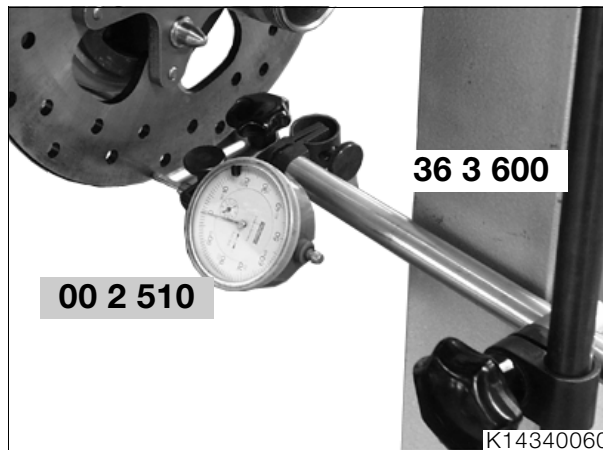
### Par de apriete:

Disco de freno al árbol de propulsión de la rueda trasera  
(limpiar la rosca + Loctite 2701) ..... 11 Nm

Controlar el desgaste del disco del freno (⇒ 00.45)

## Controlar el alabeo del disco del freno trasero

- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar la rueda trasera (⇒ 36.7).



K14340060

- Sujetar el reloj de medición, **BMW N° 00 2 510**, al dispositivo de equilibrado, **BMW N° 36 3 600**, y medir el alabeo.

Alabeo admisible ..... máx. 0,14 mm

## Sustituir el manguito de hermetizado primario del cilindro principal de frenado delante (⇒ 00.52)

## Desmontar y montar el cilindro principal de frenado delante

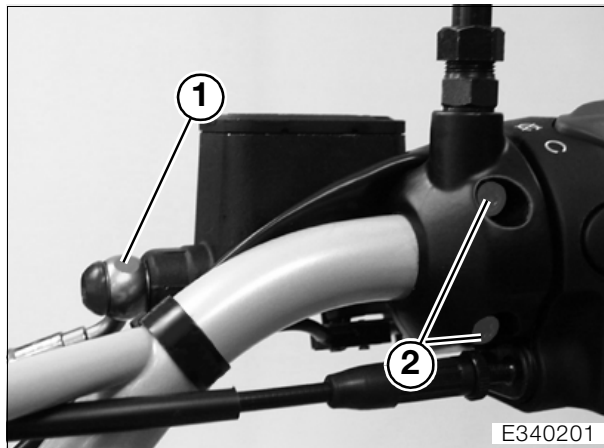
- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.



### Atención:

Tener en cuenta las instrucciones de seguridad para la manipulación del líquido de frenos.

- Vaciar el sistema de frenos.
- Desmontar el interruptor de la luz de freno.



- 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.



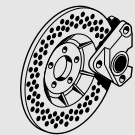
### Atención:

La posición del conjunto del puño en el manillar está definida por un punto de granete (flecha) en el tubo del manillar.



### 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.

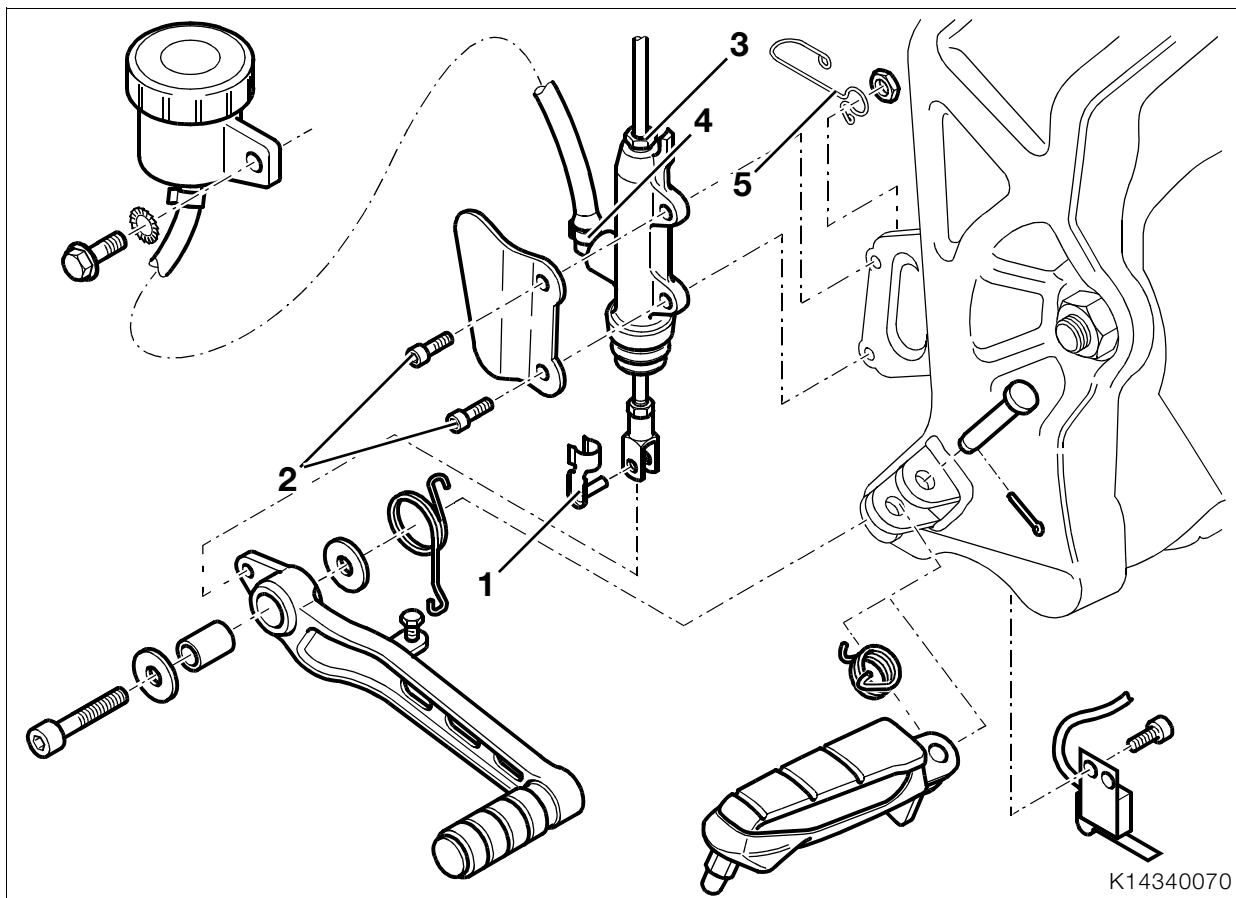


### Par de apriete:

Manguera del líquido de frenos al cilindro principal de frenado.....	18 Nm
Conjunto del puño al manillar.....	9 Nm
Interruptor de la luz de freno al conjunto del puño.....	3 Nm

## 32 72 119 Desmontar y montar la maneta del freno de mano (→ 32.13)

## Sustituir el manguito primario de hermetizado del cilindro principal de frenado detrás (→ 00.53)



### 34 31 001 Desmontar y montar el cilindro principal de frenado trasero

- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.

#### ⚠ 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 (1).
- Soltar la conducción del líquido de frenos (3).
- Abrir la abrazadera para mangueras del depósito de compensación (4).
- Soltar el estribo (5).
- Soltar los tornillos de fijación (2) del cilindro principal de frenado y desmontar el cilindro principal de frenado con la chapa de cubierta.
- 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.
- Cerrar la abrazadera desechable (4) utilizando las tenazas, **BMW N° 13 1 500**.

#### ⚠ Atención:

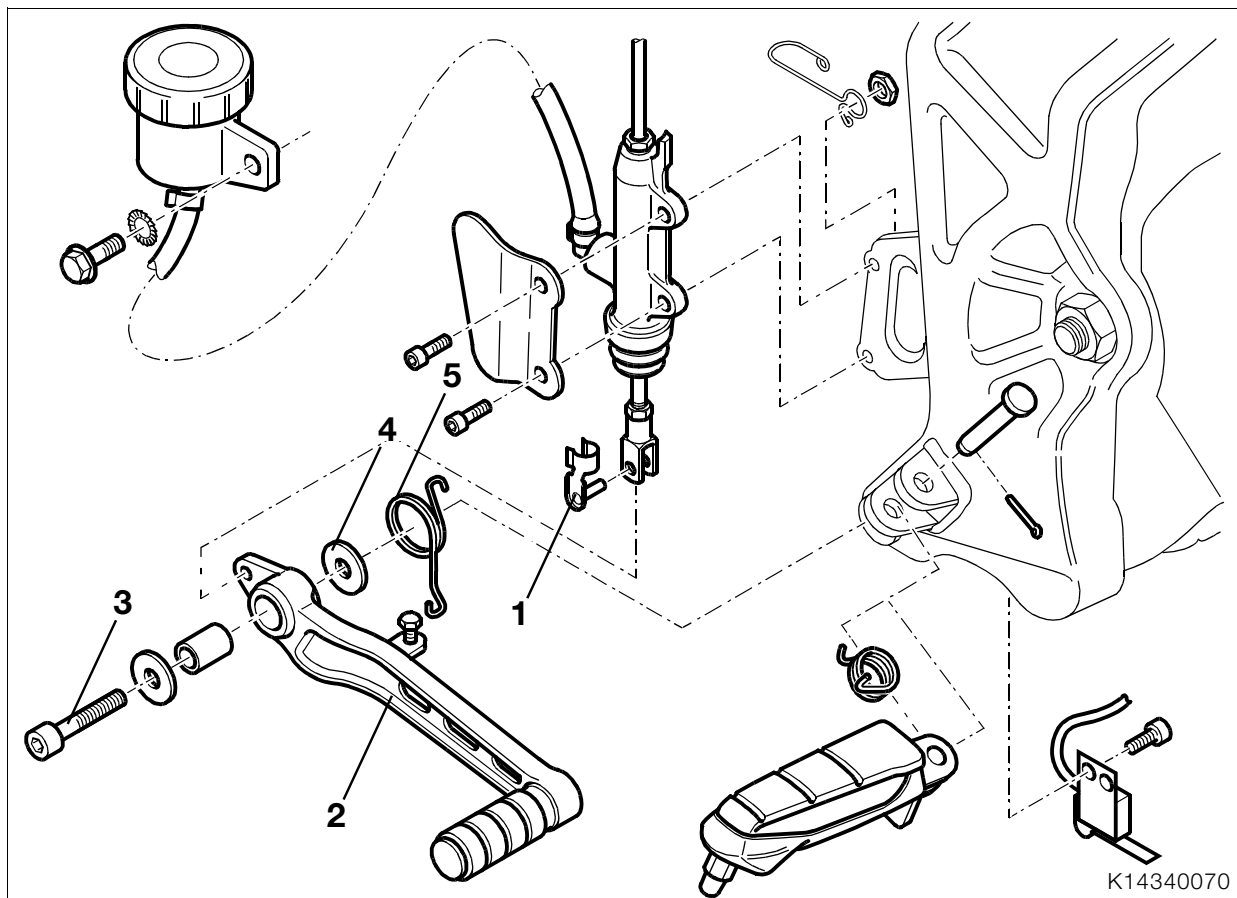
Completar el nivel del líquido de frenos, purgar el aire del sistema. Accionar varias veces el freno hasta que las pastillas del freno se apoyen sobre el disco. Controlar y ajustar la holgura de accionamiento del vástago del émbolo.

#### ⚠ 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:

Conducción del líquido de frenos al cilindro principal de frenado ..... 18 Nm  
 Cilindro principal de frenado al chasis..... 10 Nm  
 Estribo al chasis..... 6 Nm



K14340070

### 35 21 000 Desmontar y montar el pedal del freno

- Desenganchar el vástago de presión del émbolo (1).



#### Atención:

Prestar atención a la arandela (4) entre la palanca y el chasis.

- Soltar el tornillo de ajuste (3).
- Desmontar el pedal del freno (2) con el resorte de torsión (5).
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Engrasar el casquillo de cojinete con **Staburags NBU 30 PTM**.



#### Atención:

Controlar/ajustar la holgura de accionamiento del vástago de émbolo.

La luz del freno tiene que encenderse en el momento en que empieza a actuar el freno de la rueda trasera.

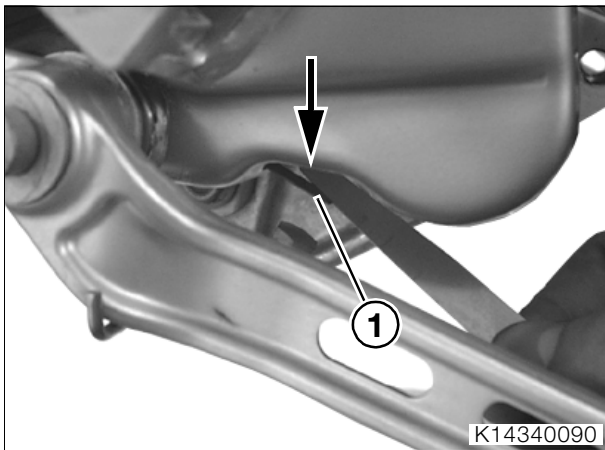


#### Par de apriete:

Pedal del freno al chasis ..... 21 Nm

Controlar y ajustar en su caso la holgura de accionamiento en el vástago del émbolo

**Controlar la holgura de accionamiento en el vástago del émbolo**



- Accionar el pedal del freno.
- Introducir el calibre de espesores entre la palanca del interruptor de la luz exdel freno (1) y el tope en el chasis (flecha).
- Dejar volver lentamente el pedal del freno y controlar la holgura.

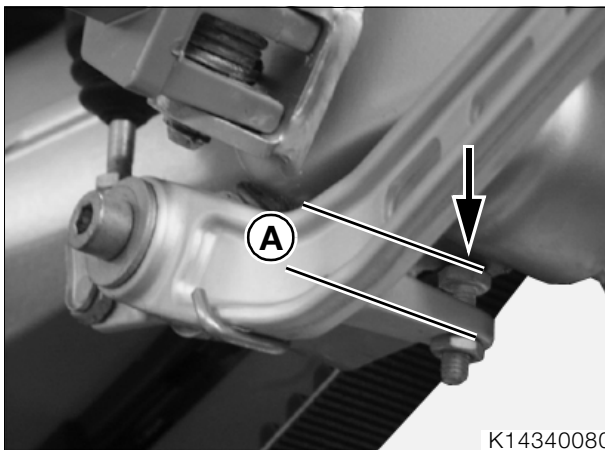
**La holgura tiene que ser apreciable**

Tamaño del calibre de espesores:.....0,15 mm

**No debe apreciarse holgura ninguna**

Tamaño del calibre de espesores:.....0,35 mm

**Ajustar la holgura girando el vástago de émbolo**

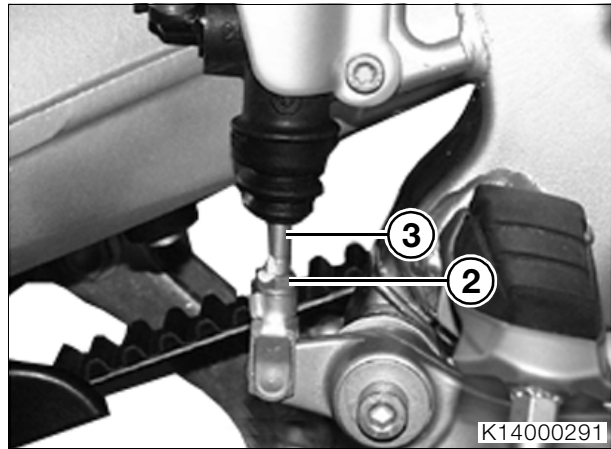


- Utilizar el tornillo de ajuste para ajustar el pedal del freno a una cota «A».

Cota **A**:..... 12,2 ± 0,2 mm  
(Desde el borde inferior del pedal del freno hasta el borde superior del tornillo de ajuste)

- Introducir el calibre de espesores entre el pedal del freno de pie y el tope en el chasis (flecha).

Tamaño del calibre de espesores: .....0,2 mm



- Soltar la contratuerca (2).
- Atornillar hacia la derecha el vástago de émbolo (3) hasta que exista cierta holgura.
- Desenroscar con cuidado el vástago de émbolo, girando hacia la izquierda, hasta que no se aprecie holgura ninguna; apretar la contratuerca.
- Extraer el calibre de espesores.
- Controlar la holgura.
- Sellar la contratuerca con lacre.

**Par de apriete:**

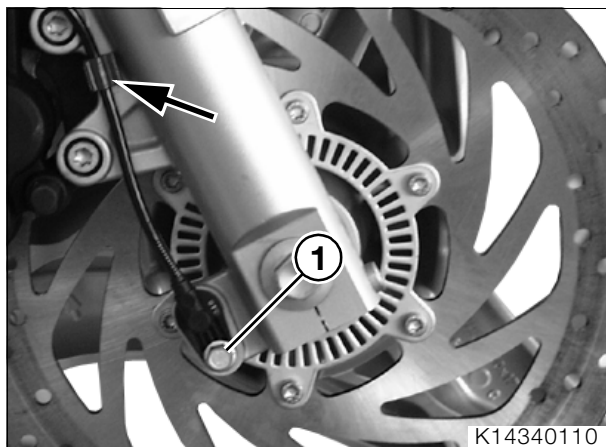
Contratuerca del tope ajustable

Interruptor de la luz de freno ..... 4 Nm

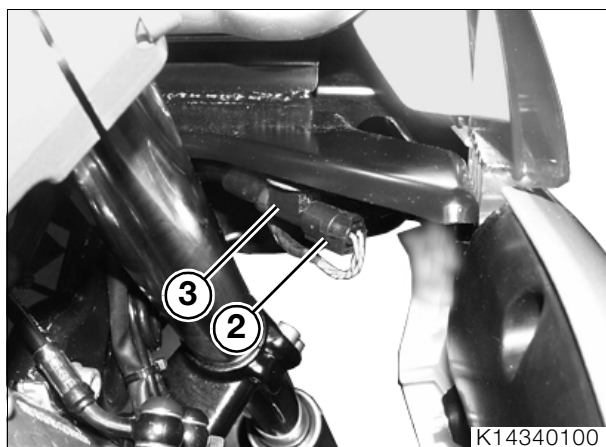
Contratuerca de la varilla de presión ..... 9 Nm

### 34 52 044 Desmontar y montar el sensor delantero del ABS


- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.




- Soltar el tornillo de fijación del sensor del ABS (1) en la horquilla de la rueda delantera.
- Extraer el cable del sensor del ABS de la pinza (flecha).
- Girar el manillar hacia la izquierda, hasta el tope.



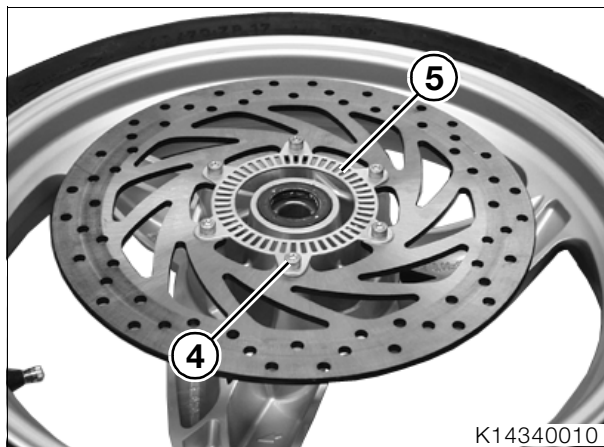
- Desenchufar el conector del ABS (2) y extraer el conector del ABS (3) de su soporte, empujando para ello la lengüeta.
- Extraer el cable del sensor de las pinzas en la manguera del líquido de frenos.
- Cortar la abrazadera para cables en el mazo de cables de los instrumentos.
- Extraer el sensor con el cable.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.


 **Par de apriete:**  
Sensor del ABS delante ..... 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.

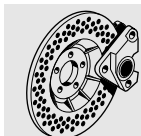
- Desmontar la rueda delantera (→ 36.5).



 **Aviso:**  
Los tornillos de fijación (4) están asegurados con **Loctite 2701**; puede ser necesario calentarlos antes de aflojarlos.

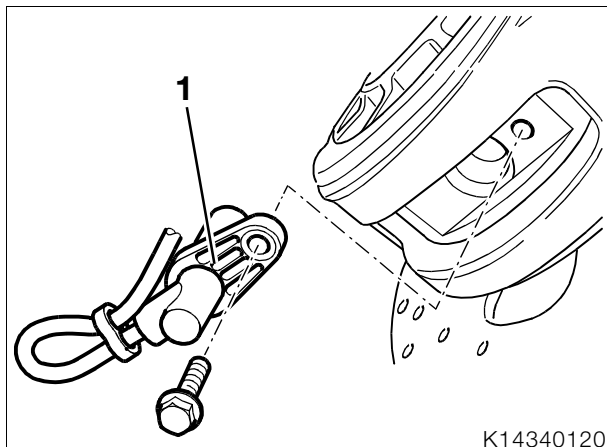
- Soltar los tornillos de fijación (4) en el disco del freno.
- Desmontar la corona dentada (5).
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Limpiar la rosca de los tornillos de fijación y el cubo de la rueda; asegurar la unión roscada con **Loctite 2701**.

 **Par de apriete:**  
Disco de freno al cubo de la rueda delantera (limpiar la rosca + Loctite 2701) ..... 10 Nm

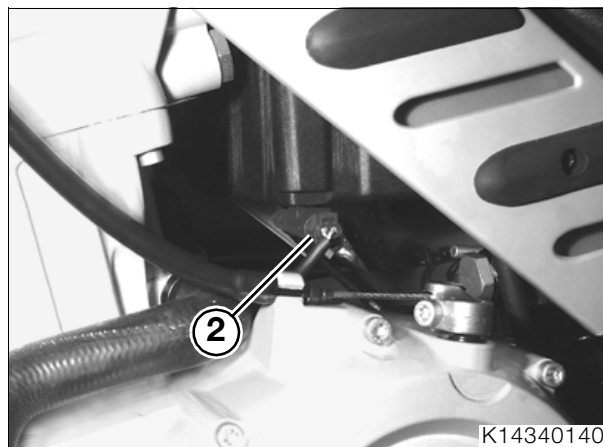


## 34 52 111 Desmontar y montar el sensor trasero del ABS

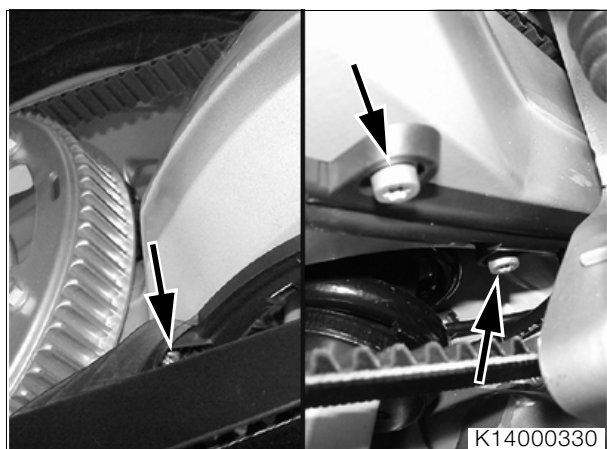
- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Destensar la correa (⇒ 00.57).
- Desmontar la correa de la corona de la correa.



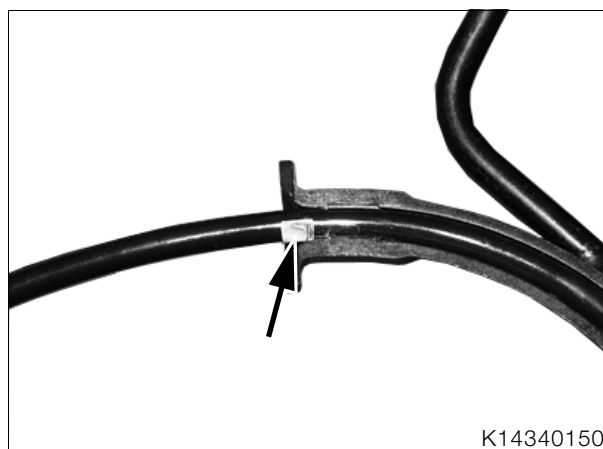
- Desmontar el sensor del ABS (1) de la excéntrica.



- Desenchufar el conector del ABS (2) y extraer el conector del ABS de su soporte, empujando para ello la lengüeta.
- Extraer el cable del sensor del ABS de las pinzas de sujeción y separarlo hacia un lado. Cortar la abrazadera para cables en la manguera del líquido de frenos.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



- Soltar los tornillos de fijación de la cubierta de la correa (flechas) y levantar la cubierta de la correa con las conducciones en su interior.
- Desmontar el cable del sensor del ABS de la cubierta de la correa.



### ⚠ Atención:

La marca de color blanco (flecha) sobre el cable del sensor tiene que quedar alineada con el borde posterior de la cubierta de la correa.

- Ajustar la tensión de la correa (⇒ 00.57).

### 🔧 Par de apriete:

Sensor del ABS en la excéntrica ..... 9 Nm  
Cubierta de la correa al basculante ..... 9 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.

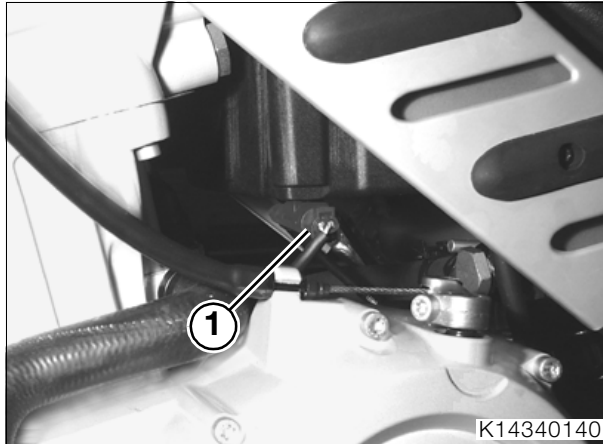


### Atención:

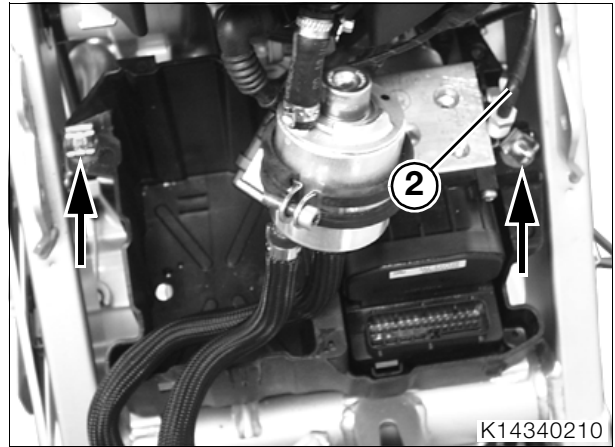
El líquido de frenos derramado ocasiona daños en la pintura.

Hay que proteger los empalmes de los conductos para evitar que penetre suciedad; en caso necesario, cerrarlos o cubrirlos.

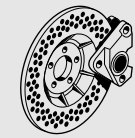
- Desmontar las conducciones traseras del líquido de frenos (→ 34.19).
- Desmontar la conducción delantera del líquido de frenos (→ 34.18).
- Extraer la manguera del respiradero de la batería y el cable del interruptor de la luz de freno de sus puntos de sujeción en el soporte de la batería.



- Desenchufar el conector del ABS (1) y extraer el conector del ABS de su soporte, empujando para ello la lengüeta.



- Soltar las arandelas de retención (flechas).
- Levantar la unidad de mando del ABS del chasis, junto con el soporte de la batería; durante esta operación, empujar con cuidado hacia un lado la conducción del líquido de frenos (2) de la unidad de mando al cilindro principal de frenado delantero.
- Soltar los tornillos de fijación de la unidad de mando en el soporte de la batería y extraer la unidad de mando del soporte de la batería.
- 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.



### Par de apriete:

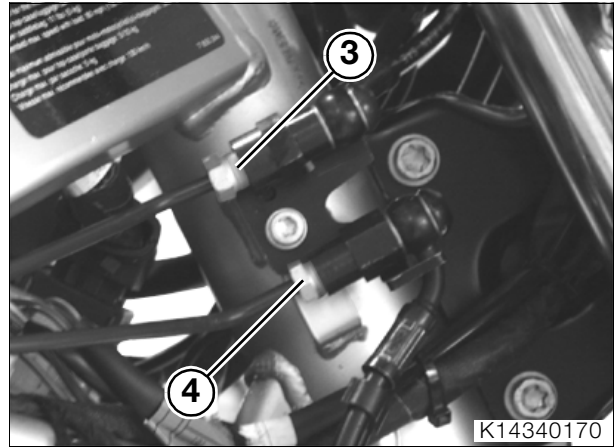
Unidad de mando del ABS al soporte ..... 21 Nm

## Desmontar y montar las conducciones y las mangueras del líquido de frenos delante (con ABS)

### **Atención:**

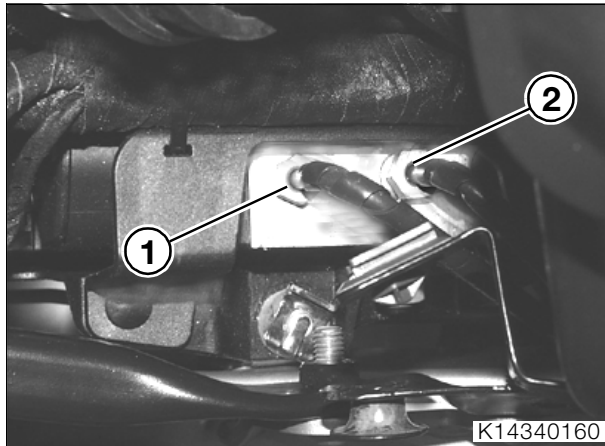
Además de las medidas indicadas en el Manual de Reparaciones, en vehículos con **ABS** hay que purgar el aire del sistema de frenos utilizando el **BMW-MoDiTeC**, apartado Unidades de mando, Caja de herramientas ABS.

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 bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Vaciar el sistema de frenos.
- Desmontar la cubierta del depósito a la derecha (→ 46.6).
- Desmontar la cubierta del conector a la derecha (→ 46.9).
- Desmontar la moldura del depósito de aceite a la derecha (→ 46.14).
- Extraer la caja de fusibles de su soporte, oprimiendo para ello la lengüeta.



- 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.

- 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.
- Desmontar la conducción del líquido de frenos entre la unidad de mando y la pinza del freno.
- Desmontar la unidad de mando con el soporte de la batería (→ 34.17).
- Desmontar la conducción del líquido de frenos entre la unidad de mando y el cilindro principal de frenado.
- 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.

### **Par de apriete:**

Conducciones del líquido de frenos a la unidad de mando del ABS ..... 18 Nm  
Conducciones del líquido de frenos al punto de empalme con la manguera del líquido de frenos ..... 18 Nm

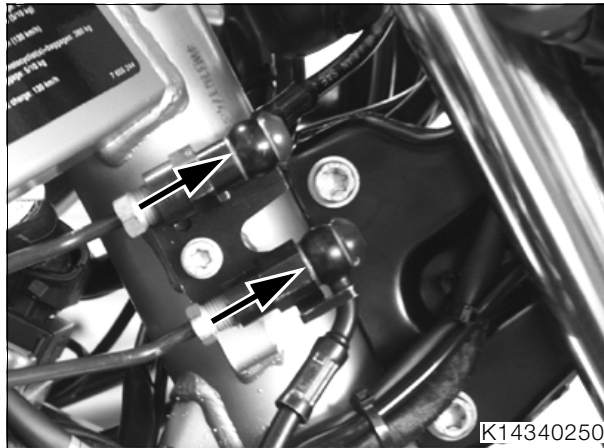
### 34 32 401 Desmontar y montar las mangueras del líquido de frenos delante

- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar la cubierta del depósito a la derecha (→ 46.6).

#### **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.



- **[ABS]** Soltar las mangueras del líquido de frenos en la pieza de empalme con las conducciones del líquido de frenos (flechas).
- Extraer la manguera del líquido de frenos de las pinzas 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 la horquilla.
- Extraer la manguera del líquido de frenos.
- **[ABS]** Extraer ambas mangueras 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 mangueras del líquido de frenos.

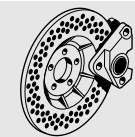
#### **Atención:**

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.

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

Manguera del líquido de frenos al cilindro principal de frenado..... 18 Nm  
Manguera del líquido de frenos a la pinza del freno..... 18 Nm  
Manguera del líquido de frenos a la pieza de empalme con la conducción del líquido de frenos..... 18 Nm

### Desmontar y montar las conducciones y mangueras del líquido de frenos detrás (con ABS)

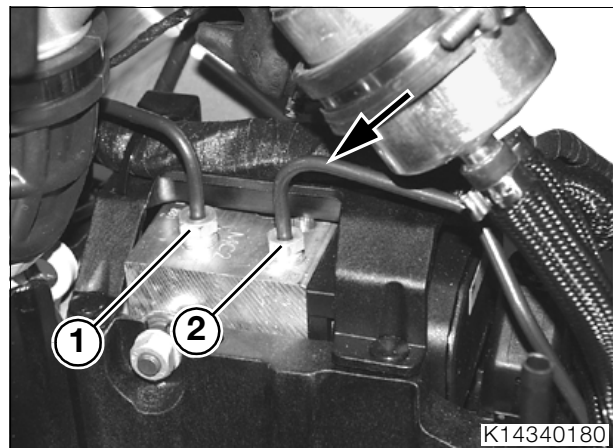


#### **Atención:**

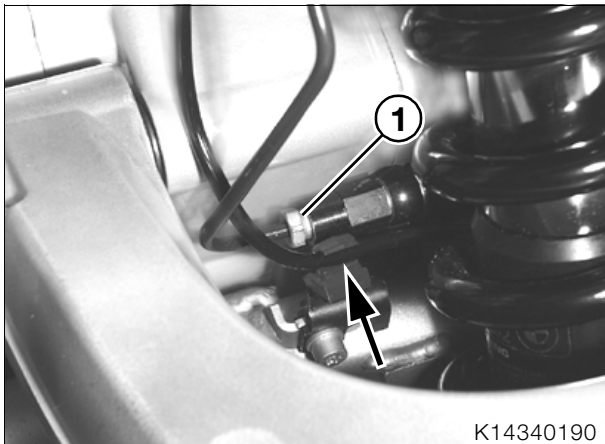
Además de las medidas indicadas en el Manual de Reparaciones, en vehículos con **ABS** hay que purgar el aire del sistema de frenos utilizando el **BMW MoDiTeC**, apartado Unidades de mando, Caja de herramientas ABS. Si no se utiliza el **BMW MoDiTeC** para esta operación, existe peligro de que permanezca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

### Desmontar y montar las conducciones del líquido de frenos

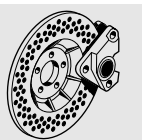
- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Vaciar el sistema de frenos.
- Desmontar el cuadro trasero (→ 46.16).
- Desmontar la batería (→ 00.20).
- Desmontar el bastidor del compartimento cerrado (→ 46.14).



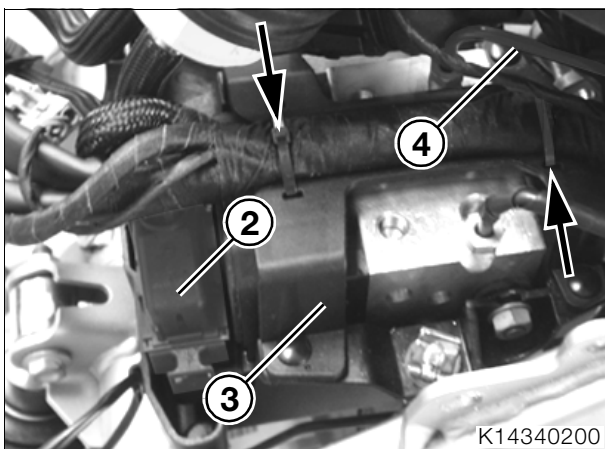
- Soltar la conducción del líquido de frenos en el cilindro principal de frenado (1) y la conducción del líquido de frenos de la unidad de mando al punto de empalme con la manguera del líquido de frenos (2).



K14340190



- Extraer el cable del sensor del ABS de su soporte (flecha).
- Soltar la conducción del líquido de frenos (1) en la pieza de empalme.
- Extraer la conducción del líquido de frenos de la pinza en el chasis y de la pinza en la manguera del respiradero de la batería.
- Extraer la conducción del líquido de frenos.
- Soltar la conducción del líquido de frenos en el cilindro principal de frenado.
- Extraer la conducción del líquido de frenos de las dos pinzas en el chasis.



K14340200

- Desenchufar el conector de la unidad de mando (2).
- Cortar la abrazadera para cables (flechas) y apoyar el mazo de cables hacia delante.
- Desmontar la guía de los cables (3).
- Extraer la conducción del líquido de frenos (4).
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



**Aviso:**

Antes de montar la guía para cables, colocar una nueva abrazadera para cables.



**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.



**Par de apriete:**

Conducciones del líquido de frenos a la unidad de mando del ABS ..... 18 Nm  
 Conducción del líquido de frenos al punto de empalme con la manguera del líquido de frenos ..... 18 Nm  
 Conducción del líquido de frenos al cilindro principal de frenado ..... 18 Nm

**34 52 080** Desmontar y montar la manguera del líquido de frenos



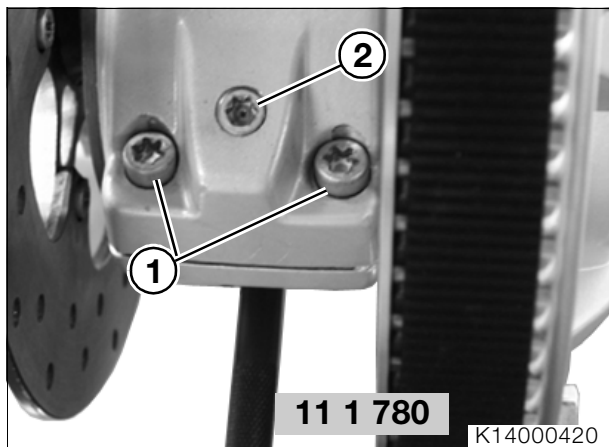
K14180020



**Aviso:**

Antes de desmontar el silencioso, cubrir con cinta adhesiva la llanta en la zona del silencioso (flecha).

- Desmontar el silencioso (⇒ 18.5).
- Desmontar la rueda trasera (⇒ 36.7).



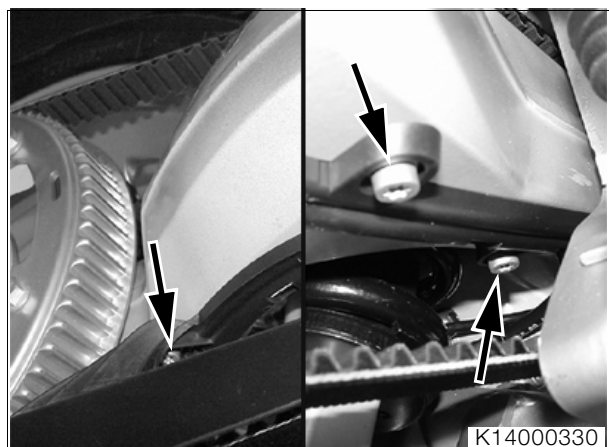
- Abrir los tornillos de la excéntrica de apriete (1) de 0,5 a 1 vuelta.
- Desenroscar algunas vueltas el tornillo de ajuste (2).
- Destensar la correa girando la excéntrica con ayuda del mandril de embutir, **BMW N° 11 1 780**.



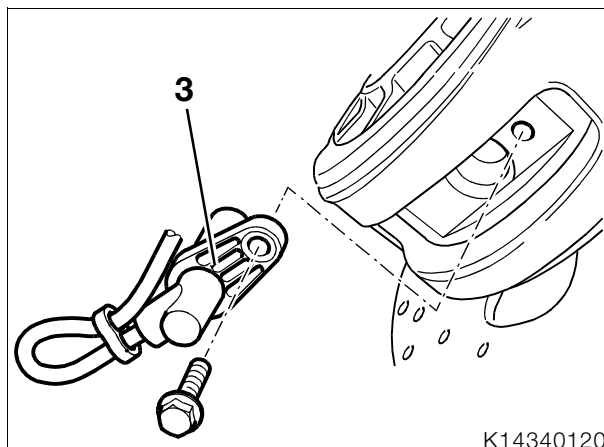
**Advertencia:**

No flexionar ni retorcer la correa. El diámetro de flexión no debe ser menor de 100 mm.

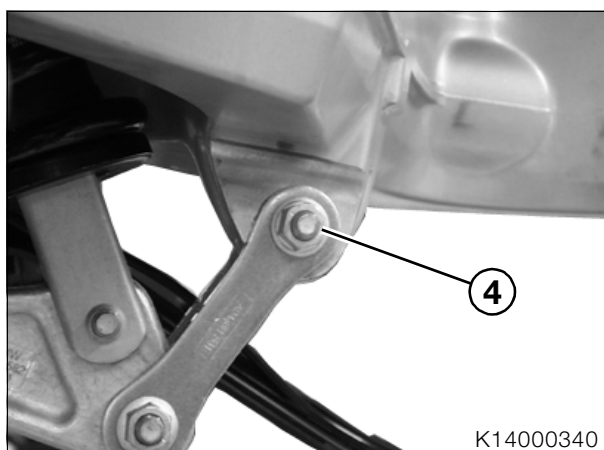
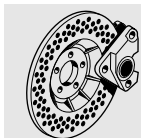
- Desmontar la correa dentada de la corona.



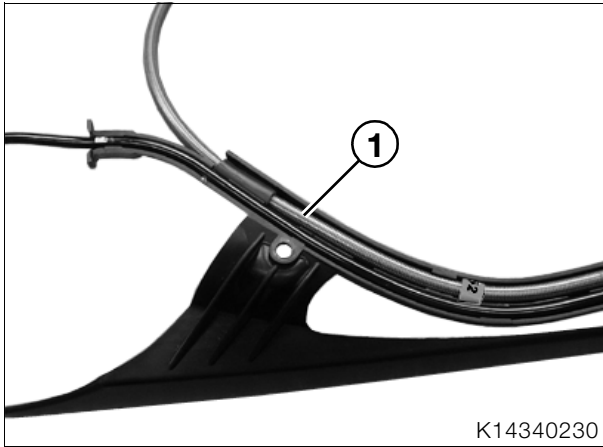
- Soltar los tornillos de fijación de la cubierta de la correa (flechas).



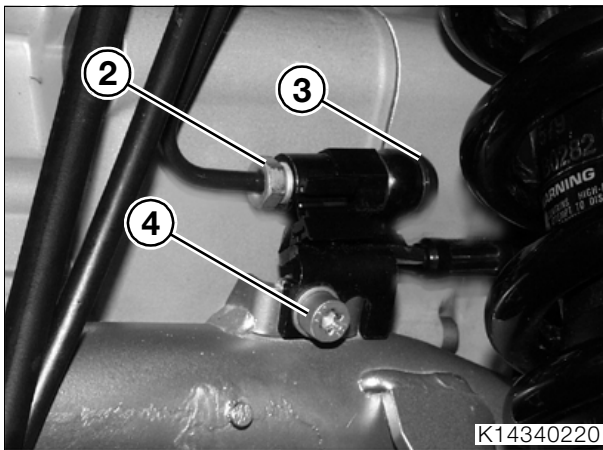
- Desmontar el sensor del ABS (3) de la excéntrica.
- Soltar la manguera del líquido de frenos en la pinza del freno.



- Soltar el tornillo de fijación de los tirantes (4) al basculante.
- Desmontar el eje del basculante.
- Extraer el basculante.



- Desencajar la manguera del líquido de frenos (1) en la cubierta de la correa.



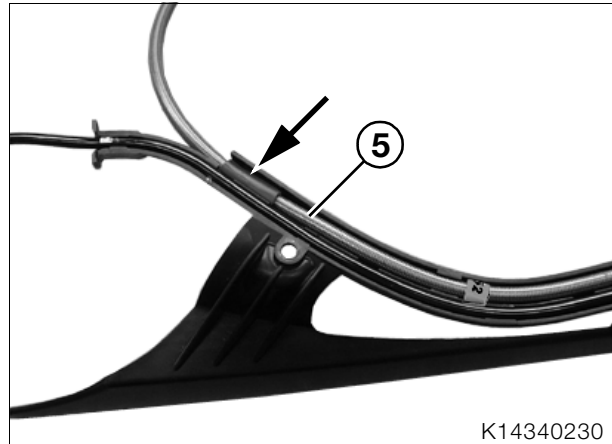
- Extraer el cable del sensor del ABS de su soporte en la pieza de empalme.
- Soltar la manguera del líquido de frenos (3) en la pieza de empalme.
- Soltar la conducción del líquido de frenos (2) en la pieza de empalme.
- Soltar el tornillo de fijación de la pieza de empalme (4) y desmontar la pieza de empalme.
- 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.

- Enroscar la manguera del líquido de frenos a la pieza de empalme.

- Colocar la pieza de empalme en su lugar e introducir la conducción del líquido de frenos.
- Apretar los tornillos de fijación de la pieza de empalme, de la manguera del líquido de frenos y de la conducción del líquido de frenos.



- Encajar la manguera del líquido de frenos (5) en la cubierta de la correa; prestar atención a la posición correcta de la boquilla de goma (flecha).

**Aviso:**

Engrasar el eje del basculante antes de montarlo, utilizando **Optimoly TA**. Durante el montaje del basculante, prestar atención a las arandelas de tope.

- Ajustar la tensión de la correa (⇒ 00.56).

**Aviso:**

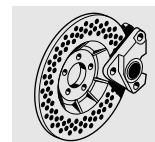
Antes de montar la abrazadera sobre el silencioso, untar el interior de la misma con **Optimoly TA**.

**Par de apriete:**

Silencioso al cuadro trasero.....	41 Nm
Silencioso al colector de escape.....	55 Nm
Tuerca de la rueda trasera .....	160 Nm
Excéntrica de apriete del basculante de la rueda trasera	
Apriete inicial.....	10 Nm
Apriete final .....	21 Nm
Cubierta de la correa al basculante.....	9 Nm
Sensor del ABS.....	9 Nm
Manguera del líquido de frenos a la pinza del freno.....	18 Nm
Tirantes al basculante .....	41 Nm
Eje del basculante .....	100 Nm
Manguera del líquido de frenos a la pieza de empalme.....	18 Nm
Conducción del líquido de frenos a la pieza de empalme.....	18 Nm
Pieza de empalme al chasis .....	9 Nm

## Controlar el alabeo de la corona dentada del ABS en la rueda delantera

- Descargar y levantar la rueda delantera.



- Medir la separación entre el sensor del ABS y la corona dentada en tres puntos separados  $120^\circ$  entre sí, utilizando para ello un calibre de espesores.
- Si se supera la separación máxima admisible del sensor en uno de los tres puntos, hay que sustituir la corona dentada del ABS (→ 34.15).

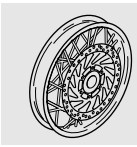
**Separación del sensor del ABS** ..... máx. 1,5 mm

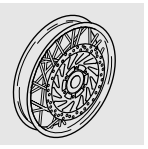
# 36 Ruedas y neumáticos

## Indice

Página

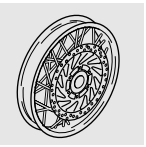
<b>Datos técnicos</b> .....	3
<b>Desmontar y montar la rueda delantera</b> .....	5
Desmontar la rueda delantera .....	5
Montar la rueda delantera .....	5
Desmontar y montar el cojinete de la rueda delantera .....	6
Desmontar el cojinete izquierdo de la rueda .....	6
Desmontar el cojinete derecho de la rueda .....	6
Montar el cojinete de la rueda .....	7
<b>Desmontar y montar la rueda trasera</b> .....	7
<b>Controlar la llanta de la rueda delantera y trasera</b> .....	8
Controlar el estado de las llantas .....	8
<b>Equilibrar estáticamente la rueda delantera y trasera</b> .....	9





<b>Datos técnicos 36 Ruedas</b>		<b>F 650 CS</b>
<b>Rueda delantera</b>		
Tipo constructivo		llanta de fundición de aleación ligera
Tamaño del neumático		110/70 ZR 17
Presión de inflado de los neumáticos (fríos)		
Conductor solo	bares	2,2
Acompañante	bares	2,2
Con acompañante y equipaje	bares	2,2
Desequilibrio máximo	g	30
Tamaño de llanta		3,00 x 17
Excentricidad máxima (llanta)	mm	0,3
Alabeo máximo (llanta)	mm	0,3
<b>Rueda trasera</b>		
Tipo constructivo		llanta de fundición de aleación ligera
Tamaño del neumático		160/60 ZR 17
Presión de inflado de los neumáticos (fríos)		
Conductor solo	bares	2,5
Acompañante	bares	2,5
Con acompañante y equipaje	bares	2,5
Desequilibrio máximo	g	30
Tamaño de llanta		4,50 x 17
Excentricidad máxima (llanta)	mm	0,3
Alabeo máximo (llanta)	mm	0,3

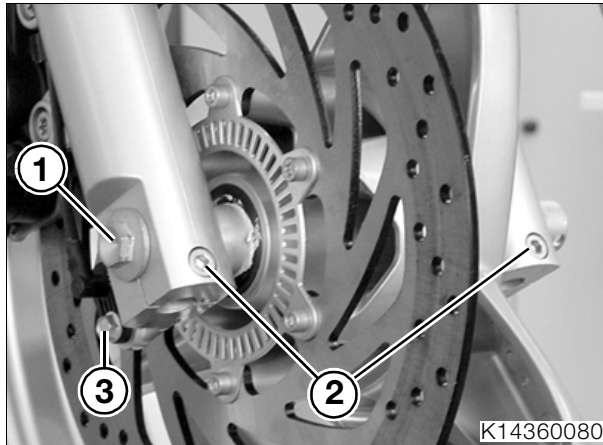




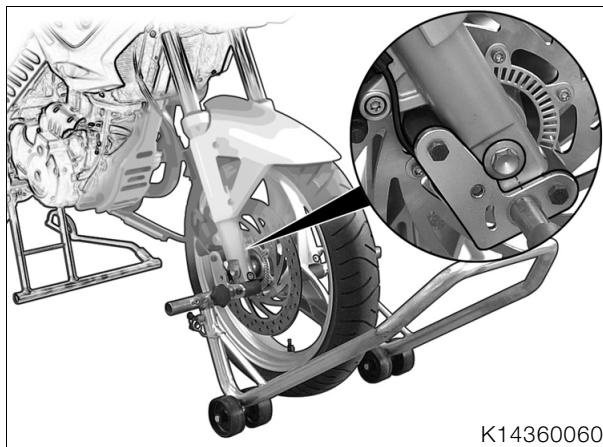
## 36 30 300 Desmontar y montar la rueda delantera

### 36 30 300 Desmontar la rueda delantera

- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Cubrir la llanta con cinta adhesiva.



- Soltar el sensor del ABS (3).



- 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.

- Soltar el tornillo de cabeza hexagonal (1).
- Aflojar los tornillos de apriete (2) para el eje enchufable.
- Extraer el eje enchufable, desmontar las piezas distanciadoras.

#### **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.

Pasar la llanta de la rueda delantera, protegida con cinta adhesiva, con cuidado junto a la pinza del freno, evitando que pueda arañarse la llanta.

- Extraer la rueda delantera hacia delante.

### 36 30 300 Montar la rueda delantera

#### **Atención:**

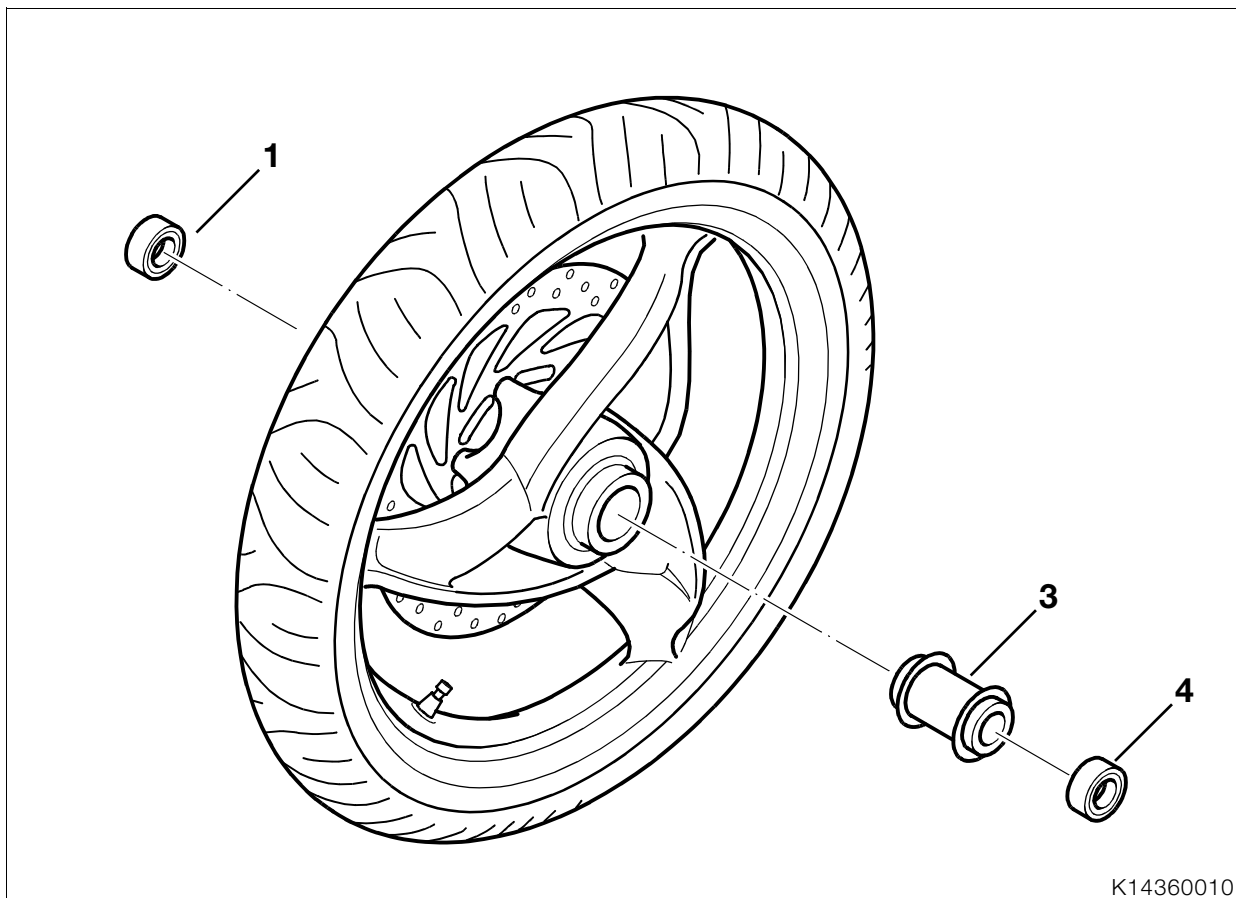
Durante el montaje, prestar atención para no deteriorar el sensor del ABS, el anillo de sensor, el disco del freno y las pastillas del freno.

- Limpiar el eje enchufable y la superficie de rodadura del anillo de retén radial, y engrasar con **Optimoly TA**.
- Colocar los casquillos distanciadores.
- Introducir la rueda delantera en la horquilla telescópica.
- Montar el eje enchufable con la pieza distanciadora.
- Apretar a fondo el eje enchufable.
- Bajar la rueda delantera, comprimir la horquilla telescópica varias veces con el freno de mano accionado.
- Apretar a fondo los tornillos de apriete (2) del eje enchufable.
- Montar el sensor del ABS (3).

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

Eje enchufable al pie de la horquilla ..... 30 Nm  
 Tornillo de apriete del eje enchufable delantero ..... 23 Nm  
 Sensor del ABS delante ..... 9 Nm

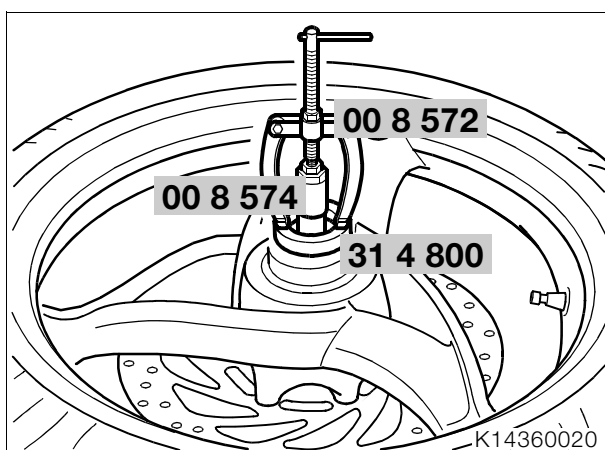




K14360010

### 36 31 851 Desmontar y montar el cojinete de la rueda delantera

- Desmontar la rueda delantera.



K14360020



#### 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 variable, **BMW N° 31 4 800**.

#### Desmontar el cojinete izquierdo de la rueda

- Desensajar el anillo de retén radial utilizando un destornillador.
- Extraer el cojinete de la rueda (4) utilizando el contraapoyo, **BMW N° 00 8 572**, el extractor de interiores, **BMW N° 00 8 574**, y el anillo de apoyo variable, **BMW N° 31 4 800**.
- Extraer el casquillo distanciador (3).

#### Desmontar el cojinete derecho de la rueda

- Desensajar el anillo de retén radial utilizando un destornillador.
- Extraer el cojinete (1) utilizando el contraapoyo, **BMW N° 00 8 572**, el extractor de interiores, **BMW N° 00 8 574**, y el anillo de apoyo variable, **BMW N° 31 4 800**.

### 36 31 851 Montar el cojinete de la rueda

- Limpiar los alojamientos de los cojinetes.



- Embutir el cojinete izquierdo de la rueda utilizando el mango, **BMW N° 00 5 500**, y la púa percutora, **BMW N° 36 5 512**.
- Introducir el casquillo distanciador.
- Embutir el cojinete derecho de la rueda utilizando el mango, **BMW N° 00 5 500**, y la púa percutora, **BMW N° 36 5 512**, hasta el tope, sujetando solamente el cojinete izquierdo de la rueda.

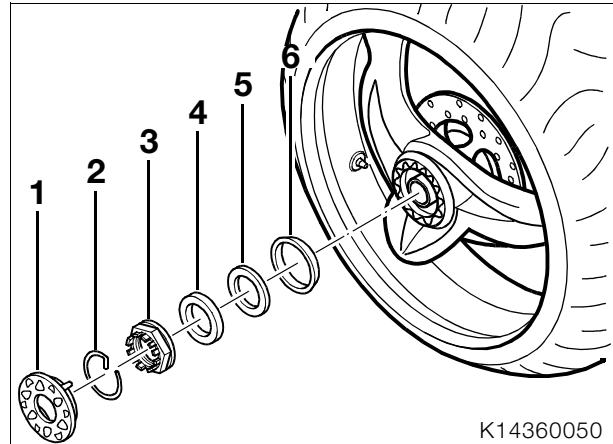


#### Aviso:

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.

- Montar el nuevo anillo de retén radial utilizando el mango, **BMW N° 00 5 500**, y la púa percutora, **BMW N° 36 5 512**.

### 36 30 320 Desmontar y montar la rueda trasera



- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar el silencioso (→ 18.5).
- Desmontar la cubierta de la tuerca de la rueda (1).
- Soltar el anillo de retención (2).
- Soltar la tuerca de la rueda (3) utilizando el cabezal para llave de tubo, **BMW N° 36 3 681**.
- Desmontar el resorte de platillo (4).
- Desmontar la arandela (5).
- Desmontar el anillo cónico (6).
- Desmontar la rueda.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Colocar el resorte de platillo (4) con el rótulo «OUTSIDE» dirigido hacia el exterior.



#### Atención:

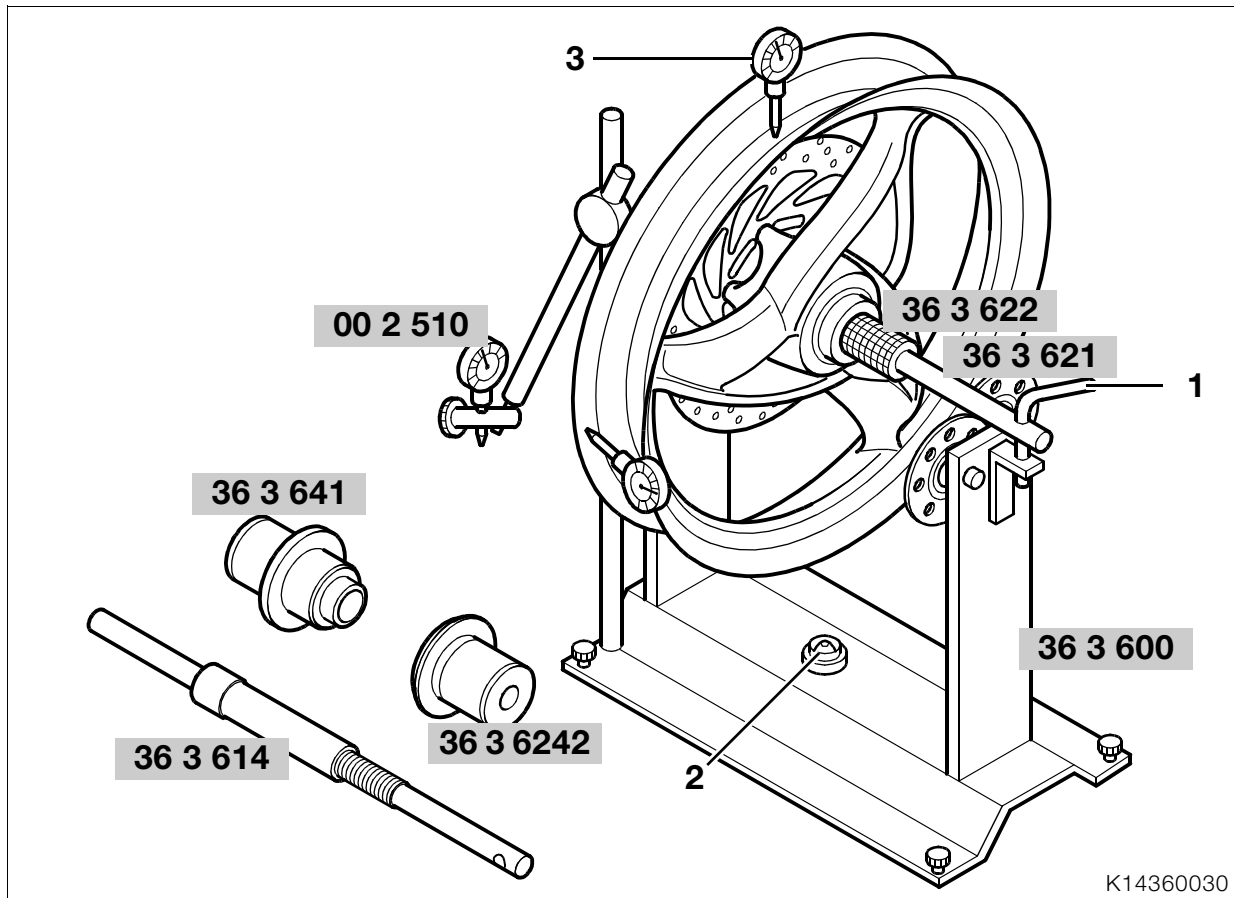
Untar ligeramente con **Optimoly TA** la rosca de la atornilladura de la rueda trasera.

- Examinar el anillo de retención (2), controlando si está deteriorado; sustituirlo en caso necesario.
- Apretar la tuerca de la rueda con el par de apriete prescrito, y seguir girando hasta que se pueda colocar la espiga del anillo de retención en el siguiente taladro.



#### Par de apriete:

Tuerca de la rueda al árbol de accionamiento (en el lado de la rueda),  
(untar ligeramente con **Optimoly TA**  
la rosca) ..... 160 Nm



K14360030

### 36 32 528 Controlar la llanta de la rueda delantera y trasera

- Desmontar las ruedas.

### 36 32 528 Controlar el estado de las llantas

- Desmontar el neumático.
- Nivelar el dispositivo de equilibrado, **BMW N° 36 3 600**, con ayuda del nivel de burbuja (2) en la placa de base.
- **[Rueda delantera]** Pasar el eje de equilibrado, **BMW N° 36 3 621**, a través del cojinete de la rueda y tensarlo utilizando la tuerca, **BMW N° 36 3 622**.



Aviso:

Antes del montaje, engrasar ligeramente con aceite el adaptador (cilíndrico), **BMW N° 36 3 641**.

- **[Rueda trasera]** Pasar el eje de equilibrado, **BMW N° 36 3 614**, y el adaptador (cilíndrico), **BMW N° 36 3 641**, a través del centro de la llanta y tensarlos utilizando el adaptador (cónico), **BMW N° 36 3 642**.
- 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 (1).

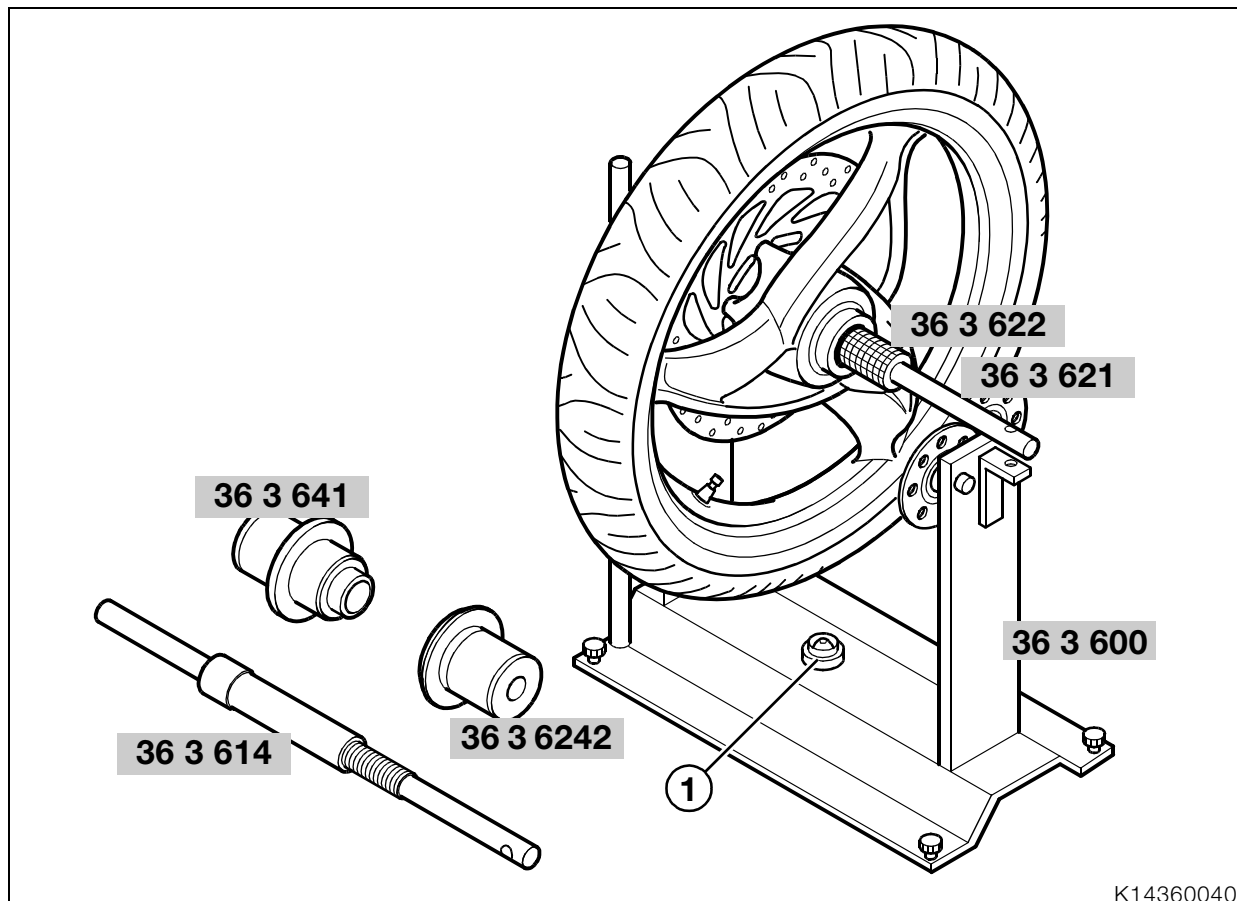


Aviso:

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 utilizando el reloj de medición (3), **BMW N° 00 2 510**.

Excentricidad ..... máx. 0,3 mm  
Alabeo..... máx. 0,3 mm



K14360040

### 36 30 528 Equilibrar estáticamente la rueda delantera y trasera

- Desmontar las ruedas.
- Nivelar el dispositivo de equilibrado, **BMW N° 36 3 600**, con ayuda del nivel de burbuja (1) en la placa básica
- **[Rueda delantera]** Pasar el eje de equilibrado, **BMW N° 36 3 621**, a través del cojinete de la rueda y tensarlo utilizando la tuerca, **BMW N° 36 3 622**.



#### Atención:

Peso máximo del plomo de equilibrado 30 gramos.

- Colocar los plomos adhesivos frente al punto más pesado, distribuidos homogéneamente a ambos lados.
- Repetir el proceso de equilibrado, para control.



#### Aviso:

Antes del montaje, engrasar ligeramente con aceite el adaptador (cilíndrico), **BMW N° 36 3 641**.

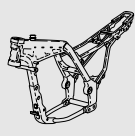
- **[Rueda trasera]** Pasar el eje de equilibrado, **BMW N° 36 3 614**, y el adaptador (cilíndrico), **BMW N° 36 3 641**, a través del centro de la llanta y tensarlos utilizando el adaptador (cónico), **BMW N° 36 3 642**.
- Colocar la rueda sobre el dispositivo de equilibrado.
- Dejar oscilar la rueda hasta que se detenga.
- Limpiar los puntos de adhesión.

# 46 Chasis

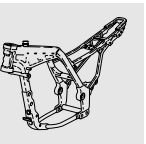
## Indice

Página

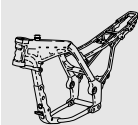
<b>Datos técnicos</b> .....	3
<b>Vista general de las piezas del carenado</b> .....	5
<b>Desmontar y montar el carenado</b> .....	6
Desmontar y montar la cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha .....	6
Desmontar y montar la cubierta trasera del depósito .....	6
Desmontar y montar la cubierta delantera del depósito .....	6
Desmontar y montar la cubierta derecha/izquierda .....	7
Desmontar y montar el parabrisas y el soporte del parabrisas .....	8
Desmontar y montar la moldura del faro .....	8
Desmontar y montar la cubierta de los instrumentos .....	8
Desmontar y montar la cubierta del conector a la izquierda y a la derecha .....	9
Desmontar y montar la cubierta del conector a la izquierda .....	9
Desmontar y montar la cubierta del conector a la derecha .....	9
Desmontar y montar el soporte del carenado .....	10
Desmontar y montar el guardabarros de la rueda delantera .....	11
Desmontar y montar el guardabarros de la rueda trasera .....	11
Desmontar y montar el soporte de la matrícula .....	12
Desmontar y montar el faldón trasero .....	12
Desmontar y montar el soporte de la matrícula .....	12
Desmontar y montar la moldura final a la derecha y a la izquierda .....	13
Desmontar y montar el puente portaequipajes .....	13
Desmontar y montar el bastidor del compartimento cerrado .....	14
Desmontar y montar las molduras del depósito de aceite .....	14
<b>Levantar, desmontar y montar el cuadro trasero</b> .....	15
Levantar el cuadro trasero .....	15
Desmontar y montar el cuadro trasero .....	16

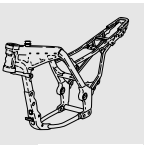


<b>Desmontar el chasis</b> .....	18
Desmontar los reposapiés a la derecha/a la izquierda .....	21
Desmontar y montar los reposapiés del acompañante .....	21
Desmontar y montar el brazo inferior del caballete lateral .....	22
Desmontar y montar el caballete lateral .....	22
<b>Medir la desviación de las ruedas</b> .....	23
<b>Protocolo de medición de la desviación de la huella</b> .....	24
Interpretación del resultado de la medición: .....	24
Rueda delantera .....	24
Rueda trasera .....	24
Ejemplo .....	24
Controlar el chasis con un calibre .....	25

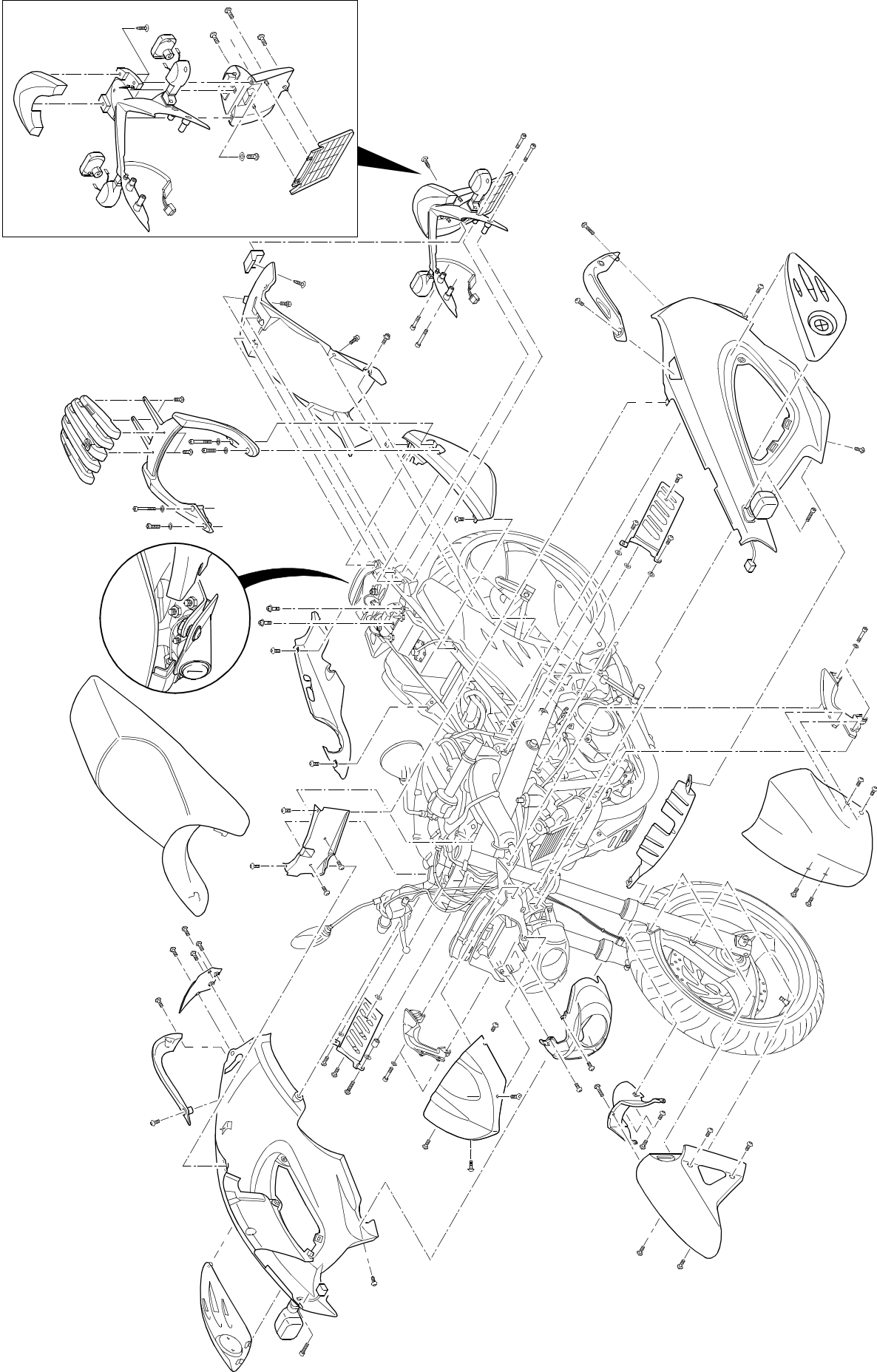


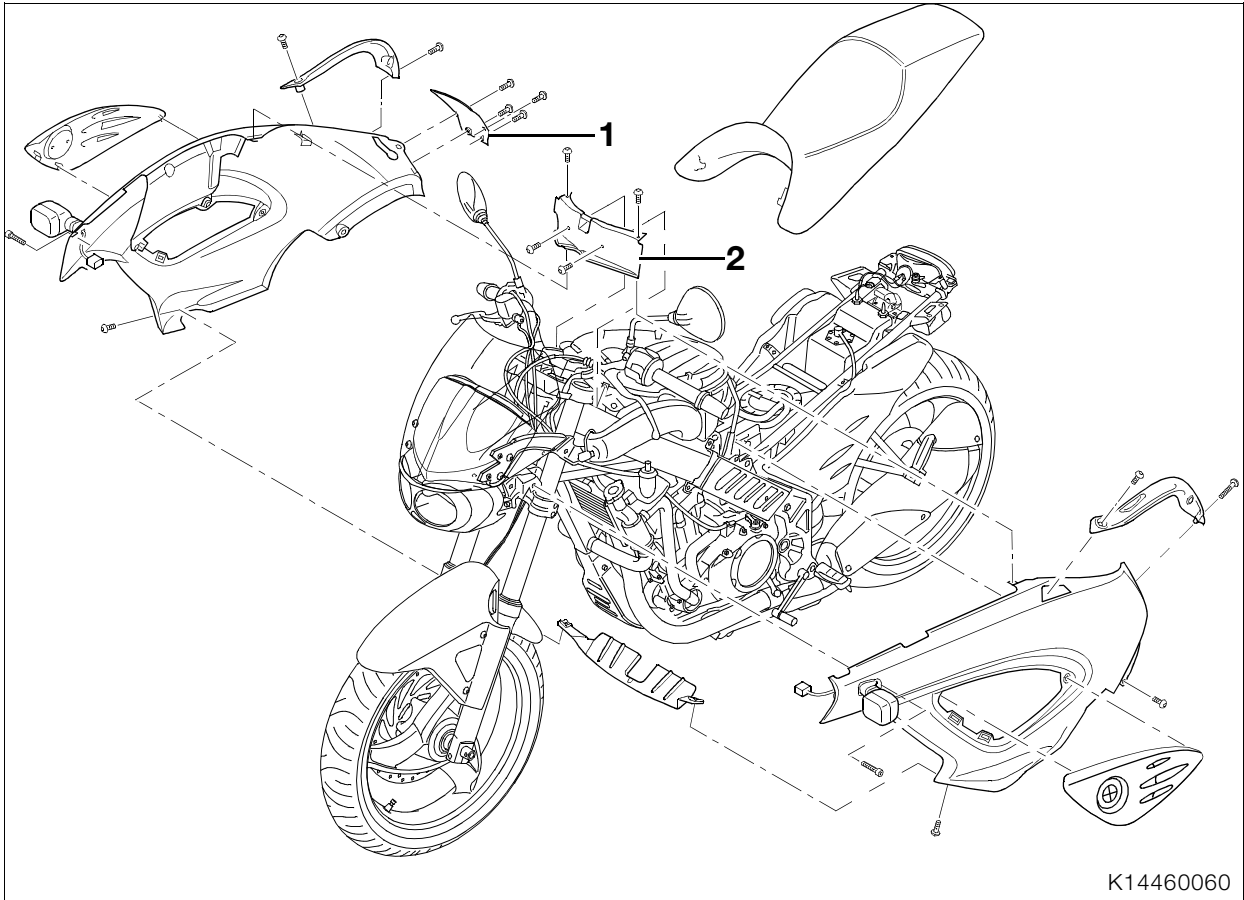
Datos técnicos 46 Chasis		F 650 CS
<b>Chasis</b>		
Tipo constructivo		chasis de tubos en puente con depósito de aceite integrado y cuadro trasero atornillado
Posición de la placa de características		Delante, a la derecha, en el chasis principal
Posición del número de chasis		en el cabezal del manillar, a la derecha
<b>Dimensiones del vehículo</b>		
Longitud máxima	mm	2143
Altura máxima en posición normal (depósito lleno, con conductor de 85 kg)	mm	1342,5
Anchura máxima (entre retrovisores)	mm	893,2
Altura del asiento, sin conductor	mm	780
[Equipo especial] Asiento de altura rebajada	mm	750
Altura libre sobre el suelo en posición normal (depósito lleno con conductor de 85 kg)	mm	130
<b>Peso del vehículo</b>		
Peso en vacío en orden de marcha, con el depósito lleno (sin equipos especiales)	kg	187
Peso en seco	kg	170
Peso máximo admisible	kg	370
Carga útil admisible	kg	183
<b>Datos del tren de rodaje</b>		
Distancia entre ejes en posición normal (depósito lleno, con conductor de 85 kg)	mm	1493
Avance de pivote en posición normal (depósito lleno, con conductor de 85 kg)	mm	86
Angulo del cabezal del manillar en posición normal (depósito lleno, con conductor de 85 kg)	°	62,1 (respecto a la calzada)
Angulo de orientación del manillar	°	37
Distribución del peso sobre los ejes en posición normal (delante/detrás) (depósito lleno, con conductor de 85 kg)	%	43,5 / 56,5
Desviación de la huella de las ruedas		
en estado normal	mm	0
máx	mm	± 6





Vista general de las piezas del carenado





K14460060

**46 63 Desmontar y montar el carenado**

**46 63 Desmontar y montar la cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha**

- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar el asiento.

**Desmontar y montar la cubierta trasera del depósito**

- Soltar los tornillos de fijación de la cubierta trasera del depósito (1) y desmontar la cubierta trasera del depósito.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

**Par de apriete:**

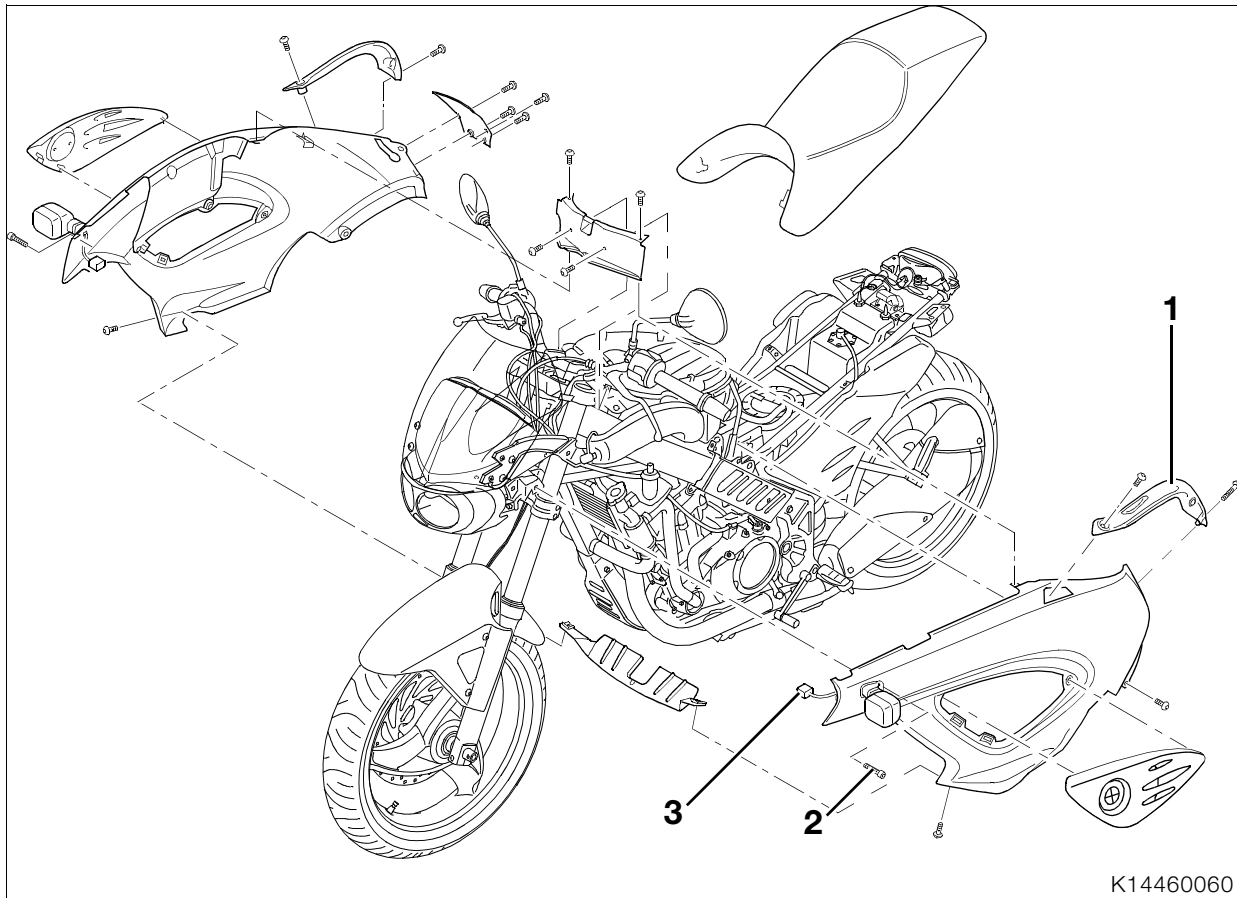
Barras sobre el compartimento cerrado al bastidor del compartimento ..... 9 Nm  
 Cubierta trasera del depósito a la cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha y al bastidor del compartimento cerrado ..... 2 Nm

**Desmontar y montar la cubierta delantera del depósito**

- Soltar los tornillos de fijación de la cubierta delantera del depósito (2).
- Desmontar la cubierta delantera del depósito.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

**Par de apriete:**

Cubierta delantera del depósito al chasis principal ..... 2 Nm  
 Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha a la cubierta delantera del depósito ..... 1 Nm



K14460060

### Desmontar y montar la cubierta derecha/izquierda

- Desmontar la cubierta trasera del depósito.
- Soltar los tornillos de fijación de las barras sobre el compartimento y desmontar las barras sobre el compartimento a la izquierda y a la derecha (1).
- Desenchufar el conector de los intermitentes (3).
- Soltar el tornillo de fijación de los intermitentes (2).
- Soltar los tornillos de fijación de la cubierta del depósito.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



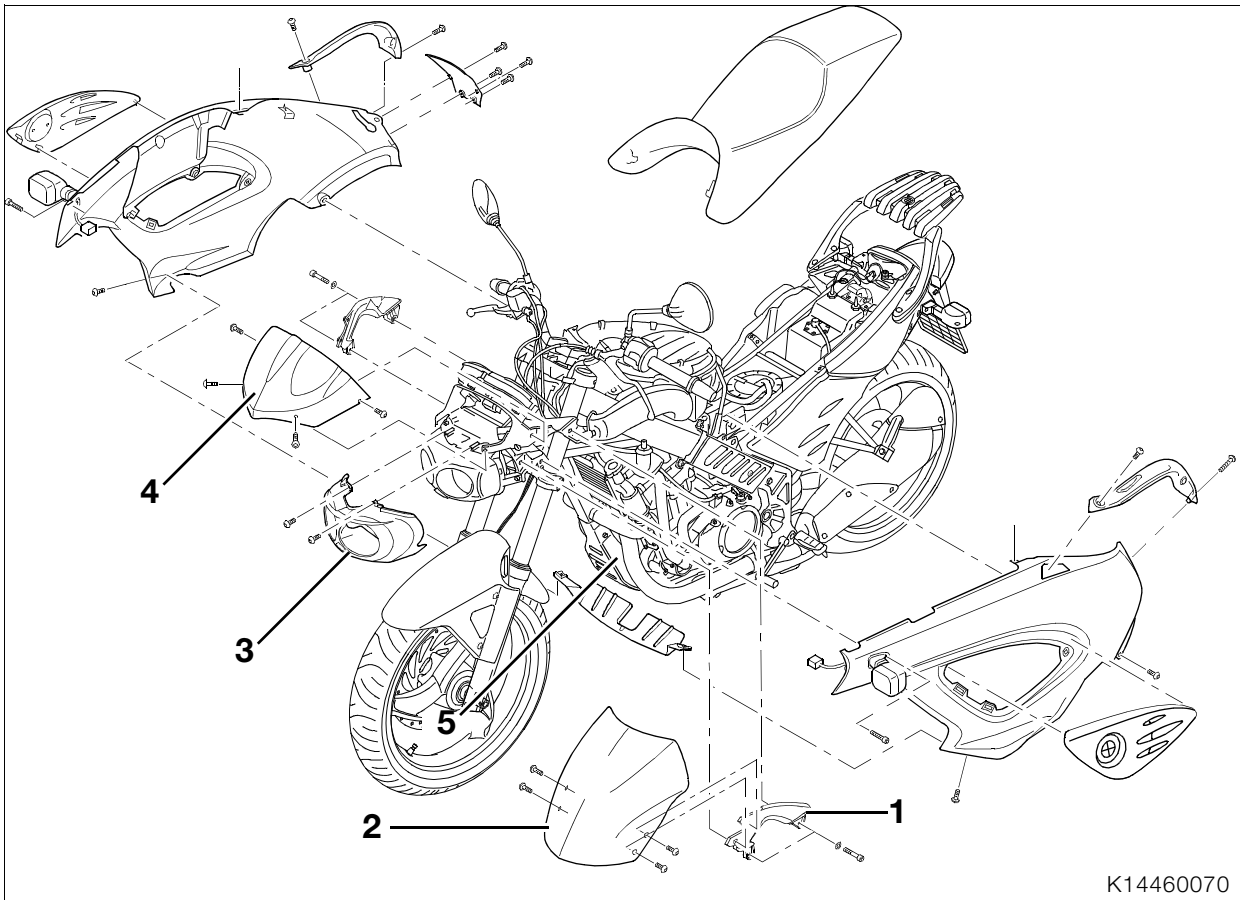
#### Atención:

Durante el montaje de los intermitentes, asegurarse de que no queda oprimido el cable de conexión del intermitente.



#### Par de apriete:

Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha al chasis principal .....	2 Nm
Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha a la conducción de aire .....	3 Nm
Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha a la cubierta delantera del depósito .....	1 Nm
Intermitentes a la izquierda y a la derecha al soporte del carenado .....	3 Nm
Cubierta trasera del depósito a la cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha y al bastidor del compartimento cerrado .....	2 Nm
Barras sobre el compartimento cerrado al bastidor del compartimento .....	9 Nm



K14460070

### Desmontar y montar el parabrisas y el soporte del parabrisas

- Soltar los tornillos de fijación del parabrisas (2) y desmontar el parabrisas.
- Desmontar la cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha (→ 46.6).
- Soltar los tornillos de fijación del soporte del parabrisas (1) y desmontar el soporte del parabrisas.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

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

Parabrisas al soporte del parabrisas ..... 2 Nm  
 Soporte del parabrisas al soporte del carenado ..... 9 Nm

### 46 63 021 Desmontar y montar la cubierta de los instrumentos

- Desmontar el parabrisas.
- Soltar los tornillos de fijación de la moldura de los instrumentos y desmontar la moldura de los instrumentos.
- Soltar los tornillos de fijación de la cubierta de los instrumentos (4) y desmontar la cubierta de los instrumentos.

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

Cubierta de los instrumentos al soporte del carenado ..... 2 Nm

### Desmontar y montar la moldura del faro

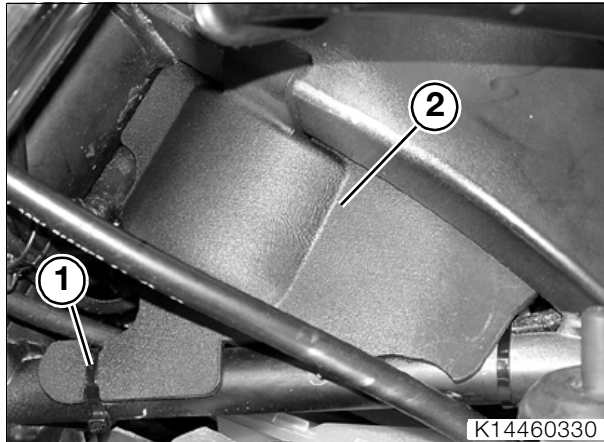
- Desmontar el parabrisas.
- Aflojar el tornillo de fijación de la cubierta de los instrumentos.
- Soltar el tornillo de sujeción de la moldura del faro (3) y desmontar la moldura del faro.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

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

Moldura del faro al faro ..... 2 Nm

Desmontar y montar la cubierta del conector a la izquierda y a la derecha

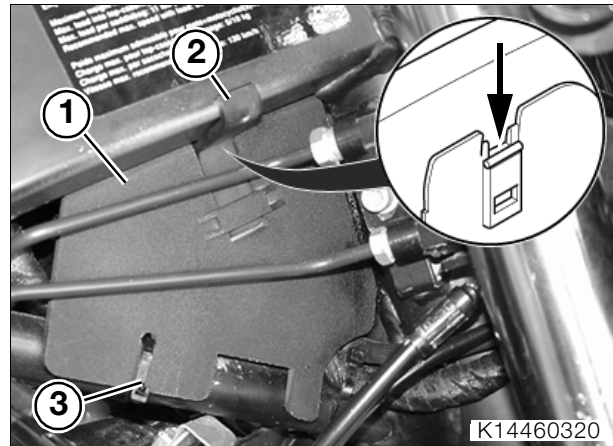
#### Desmontar y montar la cubierta del conector a la izquierda



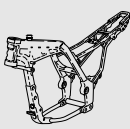
- Soltar la abrazadera para cables (1).
- Levantar ligeramente la parte inferior de la cubierta del conector (2) y tirar de ella hacia delante.
- Desmontar la cubierta del conector.
- Apoyar la cubierta del conector sobre el chasis, en la parte de arriba.
- Encajar la cubierta del conector en la parte de abajo.
- Fijar/asegurar y apretar la cubierta del conector utilizando una abrazadera para cables.

#### Desmontar y montar la cubierta del conector a la derecha

- Desmontar la cubierta derecha del depósito (→ 46.6).

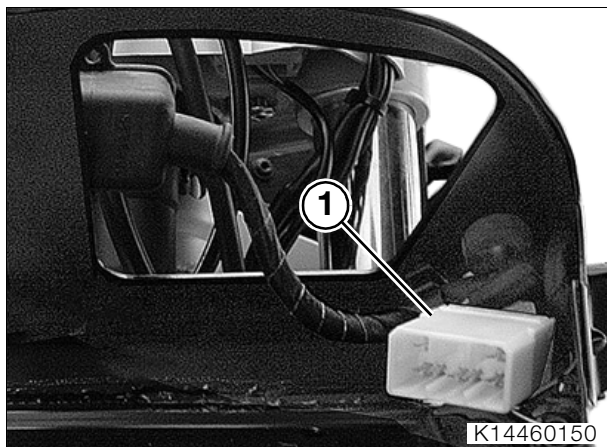


- Soltar la abrazadera para cables (3).
- Levantar ligeramente la parte inferior de la cubierta del conector (1) y tirar de ella hacia delante.
- Tirar de la cubierta del conector hacia abajo, para extraerla del gancho de fijación (2).
- Desmontar el gancho de fijación.
- Apoyar el gancho de fijación sobre el chasis y sujetarlo.
- Pasar la cubierta del conector hacia arriba, por detrás de las conducciones del líquido de frenos, e introducirla en el gancho de fijación; durante esta operación, asegurarse de que el gancho de fijación está colocado en su posición correcta (flecha).
- Encajar la cubierta del conector en la parte de abajo.
- Fijar/asegurar y apretar la cubierta del conector utilizando una abrazadera para cables.

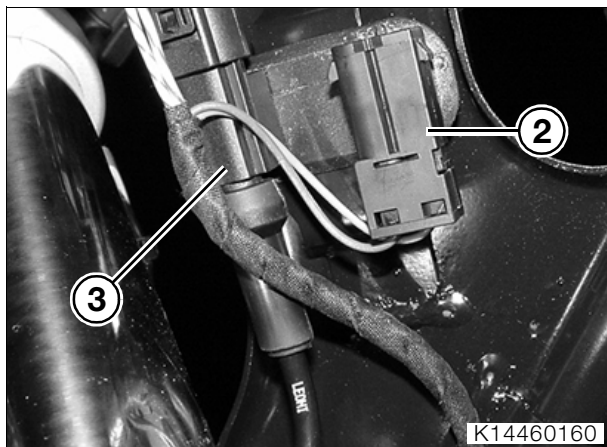


## 46 63 198 Desmontar y montar el soporte del carenado

- Desmontar la cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha.
- Desmontar el parabrisas.
- Desmontar el soporte del parabrisas.
- Desmontar la cubierta de los instrumentos.
- Desmontar la moldura del faro.
- Desmontar el faro (→ 63.5).
- Desmontar el cuadro de instrumentos (→ 62.6).

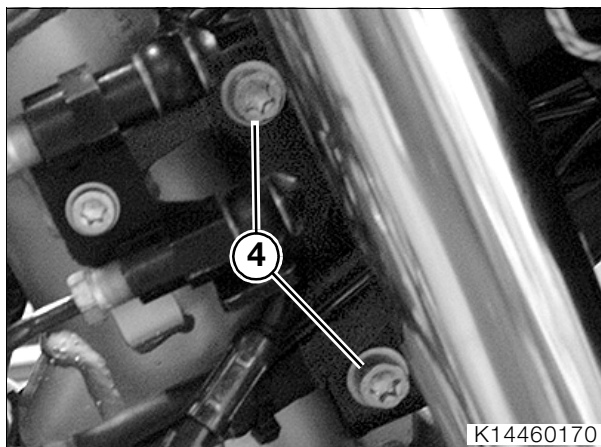


- Desenchajar el conector del cuadro de instrumentos (1) en el soporte del carenado y pasar el cable a través del soporte del carenado.



- Desenchajar el conector de los intermitentes (2) en el soporte del carenado.
- **[ABS]** Desenchufar el conector del sensor del ABS delante (3) y desenchajar el conector.

- 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 (4).
- Desmontar el soporte del carenado.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

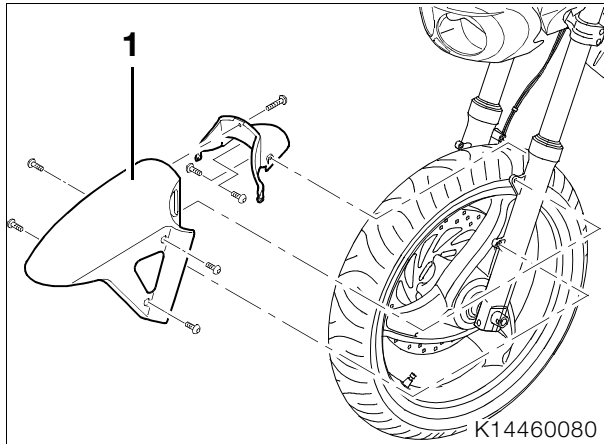


### Par de apriete:

Soporte del carenado al chasis principal..... 21 Nm

## 46 61 000 Desmontar y montar el guardabarros de la rueda delantera

- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.



K14460080

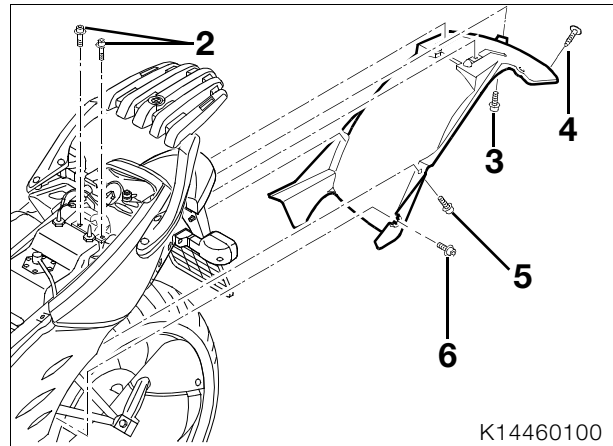
- Soltar los tornillos de fijación de la parte delantera del guardabarros de la rueda delantera (1).
- Desmontar la parte delantera del guardabarros de la rueda delantera.
- Desmontar la rueda delantera (→ 36.5).
- Soltar los tornillos de fijación de la parte trasera del guardabarros de la rueda delantera.
- Desmontar la parte trasera del guardabarros de la rueda delantera.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

### Par de apriete:

Guardabarros de la rueda delantera al tubo deslizante ..... 3 Nm  
 Parte delantera del guardabarros de la rueda delantera a la parte trasera del guardabarros ..... 3 Nm

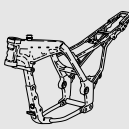
## 46 63 Desmontar y montar el guardabarros de la rueda trasera

- Desmontar el asiento.



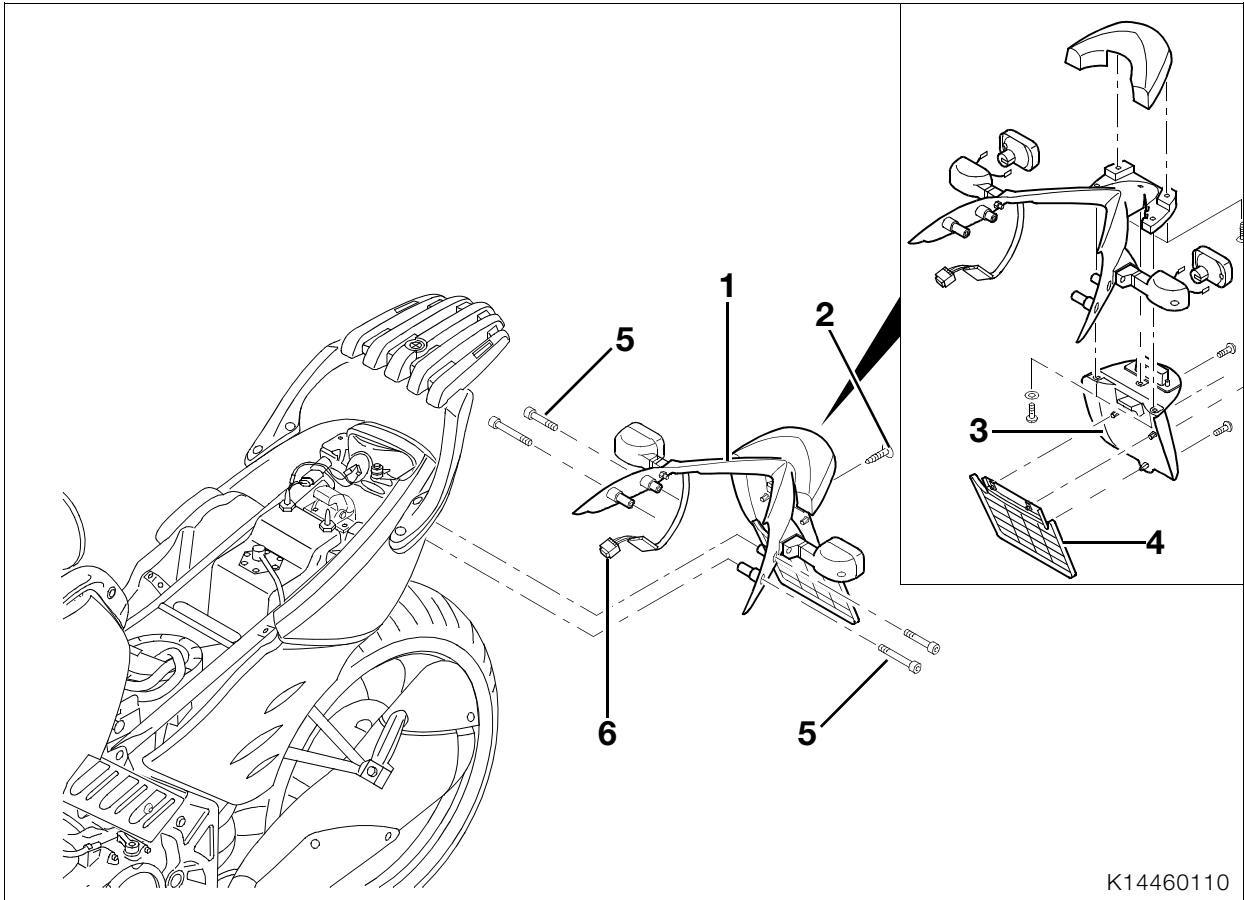
K14460100

- Soltar el tornillo de fijación (4).
- Soltar los tornillos de fijación (2) en el pestillo del asiento.
- Soltar el tornillo de fijación (3).
- Soltar los tornillos de fijación (5).
- Aflojar el tornillo de fijación (6).
- Desmontar el guardabarros.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



### Par de apriete:

Guardabarros al cuadro trasero ..... 3 Nm



K14460110

**46 62 Desmontar y montar el soporte de la matrícula**

- Desenchufar el conector (6).
- Soltar el tornillo de fijación (2).
- Soltar los tornillos (5) y desmontar el voladizo trasero (1).
- Desmontar los intermitentes y la luz de la matrícula (→ 63.6).
- El montaje se lleva a cabo repitiendo las operaciones en orden inverso; tener en cuenta la diferente longitud de los tornillos.

**Par de apriete:**  
 Asidero al cuadro trasero ..... 9 Nm  
 Voladizo trasero al cuadro trasero ..... 9 Nm

**46 62 Desmontar y montar el faldón trasero**

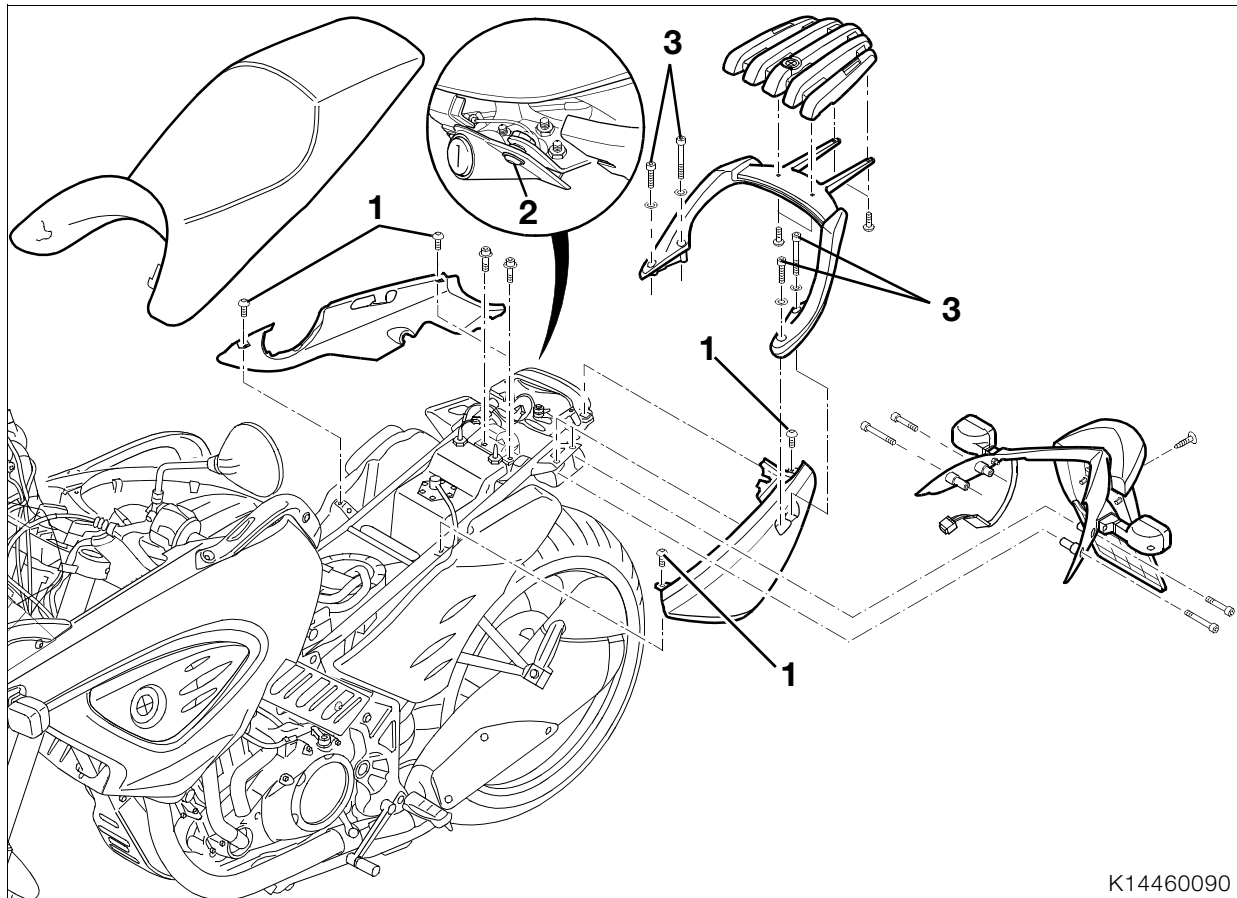
- Soltar los 3 tornillos de sujeción del faldón trasero (4).

**Par de apriete:**  
 Faldón trasero al soporte de la matrícula..... 3 Nm

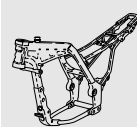
**46 63 Desmontar y montar el soporte de la matrícula**

- Desmontar el alumbrado de la matrícula (→ 63.6).
- Soltar los 3 tornillos de fijación del soporte de la matrícula (3).

**Par de apriete:**  
 Soporte de la matrícula al voladizo trasero..... 9 Nm



K14460090



#### 46 63 Desmontar y montar la moldura final a la derecha y a la izquierda

- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar el asiento.
- Desmontar el puente portaequipajes.



#### Atención:

Prestar atención a las arandelas.

- Soltar los tornillos de fijación de la moldura final (1) y aflojar los tornillos de fijación de la cerradura del asiento (2).
- Desmontar la moldura final.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



#### Par de apriete:

Moldura final al cuadro trasero .....	2 Nm
Moldura final a la cerradura del asiento .....	2 Nm
Asidero al cuadro trasero .....	9 Nm
Voladizo trasero al cuadro trasero .....	9 Nm

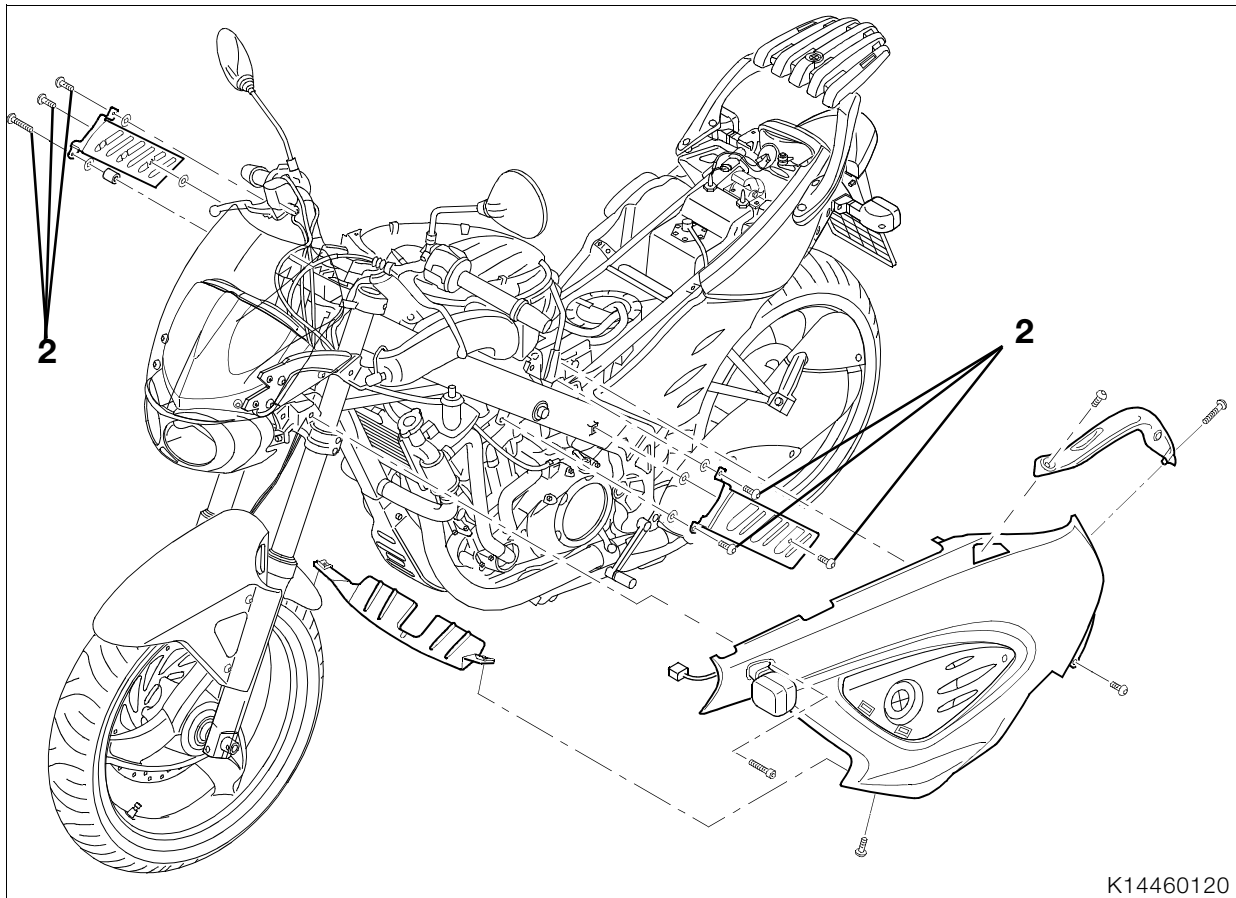
#### 46 54 Desmontar y montar el puente portaequipajes

- Soltar los tornillos (3) y desmontar el puente portaequipajes.
- El montaje se lleva a cabo repitiendo las operaciones en orden inverso; tener en cuenta la diferente longitud de los tornillos.



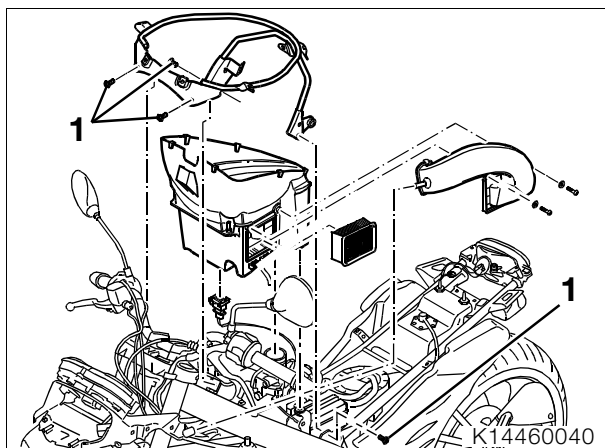
#### Par de apriete:

Asidero al cuadro trasero .....	9 Nm
---------------------------------	------




K14460120

### Desmontar y montar el bastidor del compartimento cerrado




K14460040

- Soltar los tornillos de fijación (1).
- Desmontar el bastidor del compartimento cerrado.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

 **Par de apriete:**  
Bastidor del compartimento cerrado al chasis 9 Nm

### Desmontar y montar las molduras del depósito de aceite

- Desmontar el asiento.
- Desmontar la cubierta del depósito de combustible a la izquierda y a la derecha.
- Soltar los tornillos de fijación (2).
- Desmontar la moldura.
- El montaje se lleva a cabo repitiendo las operaciones en orden inverso; prestar atención a las arandelas y a la vaina distanciadora en el lado derecho.

 **Par de apriete:**  
Moldura del depósito de aceite al chasis ..... 5 Nm

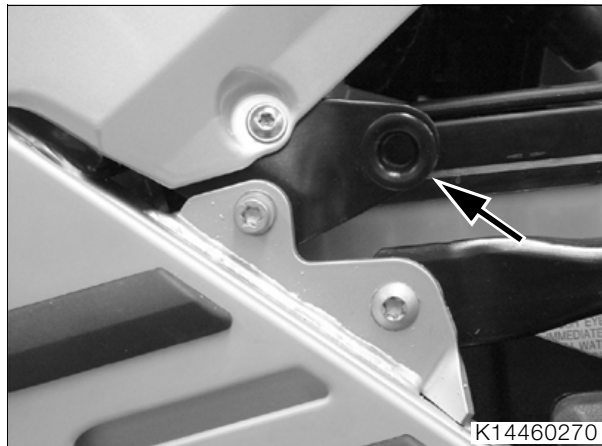
## Levantar, desmontar y montar el cuadro trasero

### Levantar el cuadro trasero

- Desmontar la cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha (⇒ 46.6).
- Desmontar el silencioso (⇒ 18.5).
- Fijar la rueda delantera.



- Sujetar el cuadro trasero a la grúa, **BMW N° 46 5 640**, utilizando una correa de sujeción.
- 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.
- Aflojar los tornillos de fijación del cuadro trasero a la parte superior del chasis principal.



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

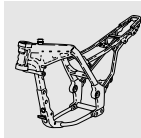
#### **Aviso:**

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**.

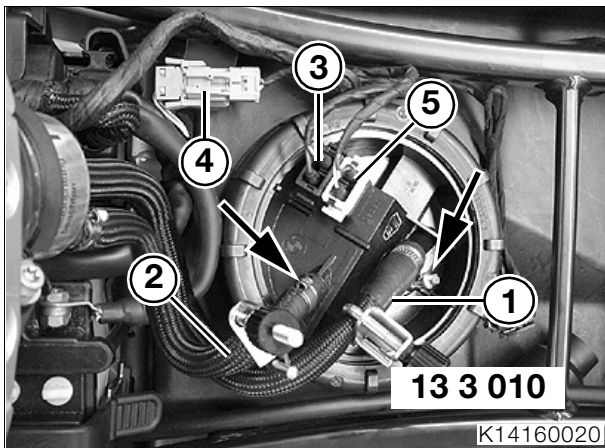
#### **Par de apriete:**

Quadro trasero al chasis principal (limpiar la rosca + Loctite 2701) .....	24 Nm
Depósito del líquido de frenos al cuadro trasero .....	4 Nm
Abrazadera para el silencioso .....	55 Nm
Silencioso al chasis.....	41 Nm

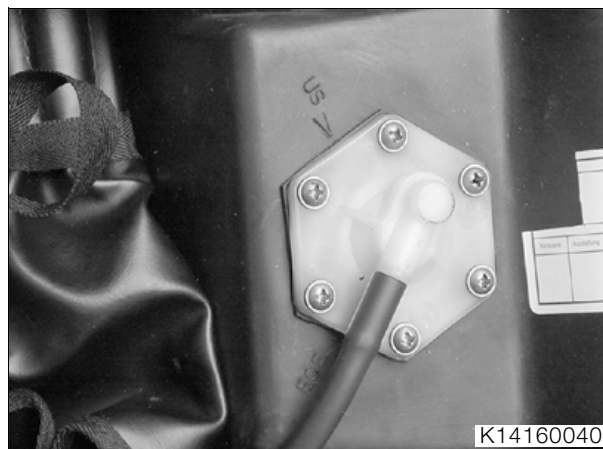


## 46 51 050 Desmontar y montar el cuadro trasero

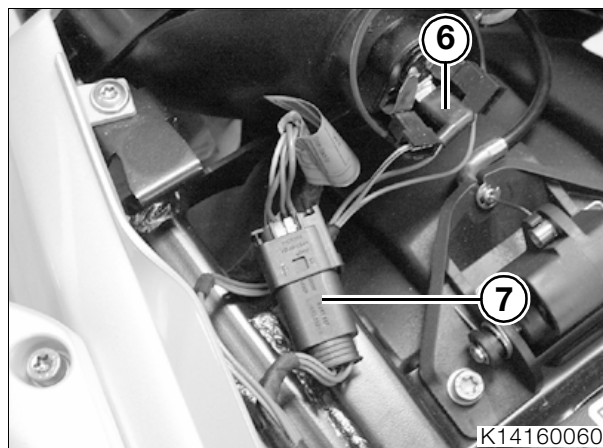
- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Fijar la rueda delantera.
- Desmontar el asiento.
- Desmontar la cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha (→ 46.6).
- Desembornar la batería.
- Desmontar el silencioso (→ 18.5).
- Soltar el depósito del líquido de frenos en el cuadro trasero.



- Bloquear la manguera de alimentación de combustible (2) y la manguera de retorno de combustible (1), 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.
- Desenchufar los conectores de la bomba de combustible (3) y el transmisor de nivel de gasolina (5).
- Soltar la conexión del interruptor de la luz de freno (4) al cuadro trasero.

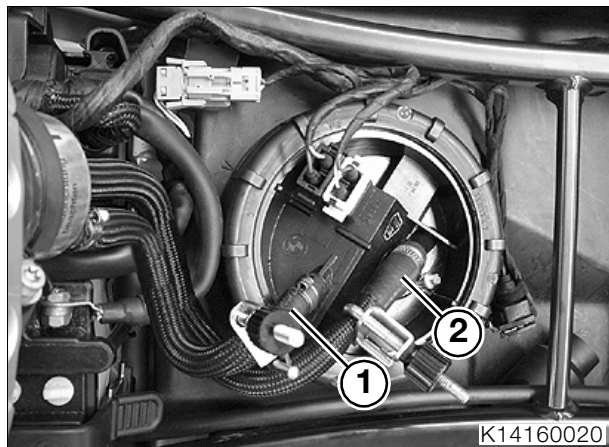


- Desconectar la manguera del respiradero de la válvula roll-over.



- Desenchufar el conector de los intermitentes/de la luz de la matrícula (7).
- Desenchufar los 3 conectores (6) para el piloto trasero.
- Soltar las 3 abrazaderas para cables en el cuadro trasero.
- **[US]** Desconectar la manguera de la válvula del respiradero del depósito.
- Sujetar el cuadro trasero a la grúa, **BMW N° 46 5 640**, utilizando una correa de sujeción.
- 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 con cuidado 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.
- Limpiar la rosca del chasis y del tornillo de fijación del cuadro trasero, abajo; asegurar la unión con **Loctite 2701**.



- Asegurarse de que quedan bien tendidas la manguera de alimentación de combustible (1) y la manguera de retorno (2).



**Advertencia:**

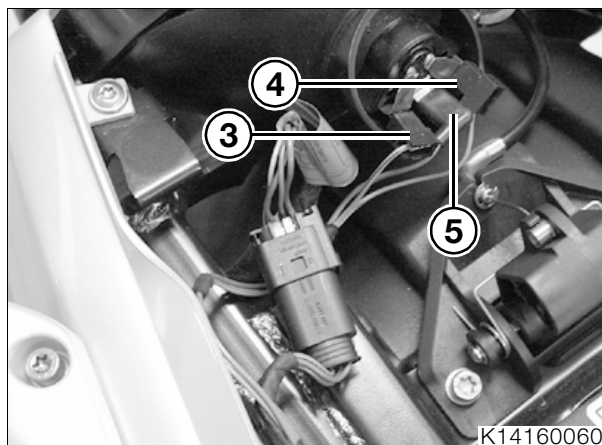
No utilizar una abrazadera atornillada en el empalme de la manguera de alimentación de combustible (1). Peligro de incendio por rozaduras en la manguera de combustible.

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



**Aviso:**

Prestar atención a la conexión correcta del piloto trasero y la luz de freno



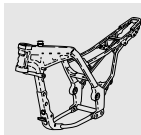
**Color de los cables de los contactos en la carcasa del piloto trasero/luz de freno**

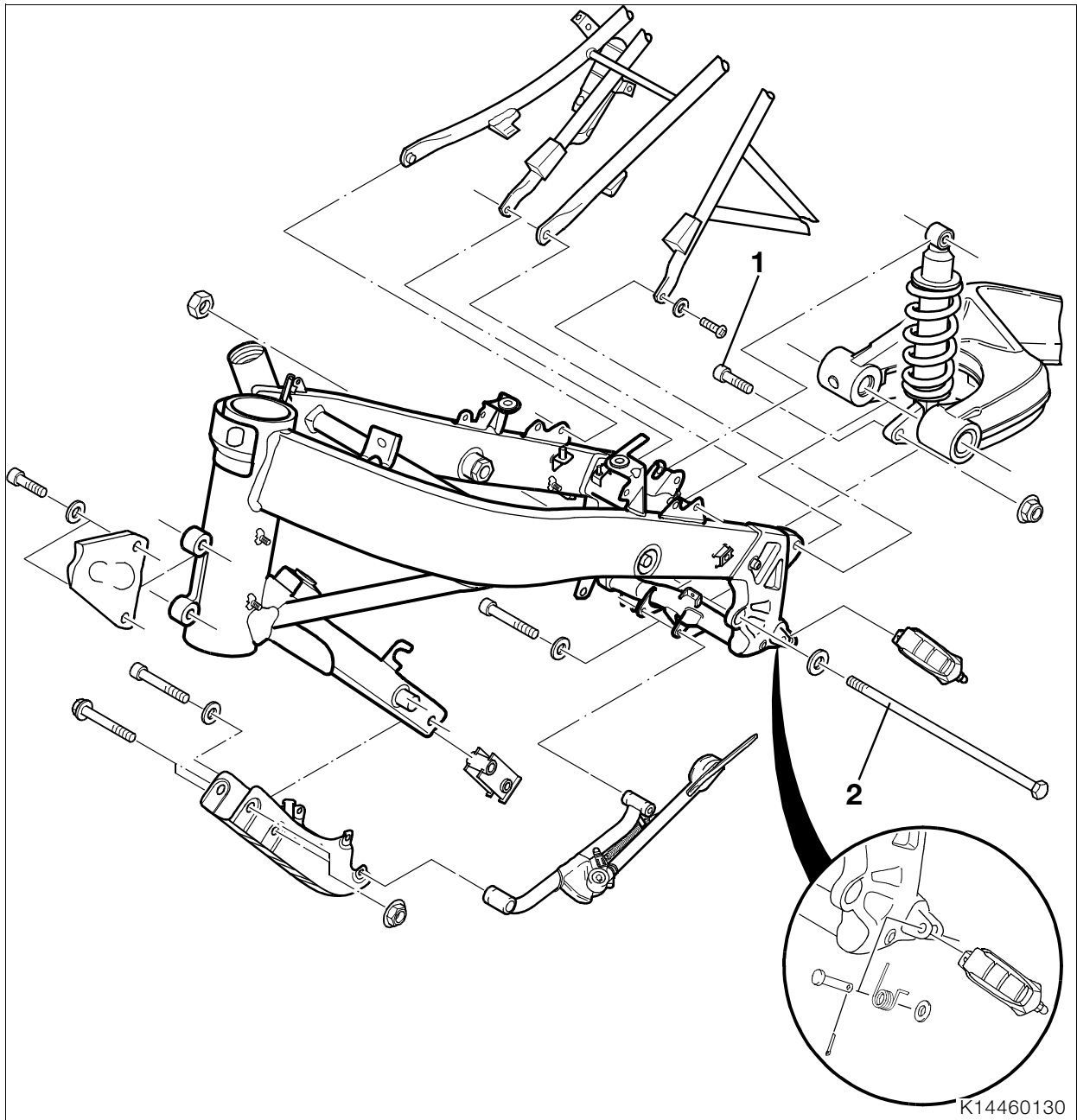
- 3. azul-negro
- 4. verde-rojo
- 5. marrón



**Par de apriete:**

Abrazadera para el silencioso .....	55 Nm
Silencioso al cuadro trasero .....	41 Nm
Depósito del líquido de frenos del freno de pie al cuadro trasero .....	4 Nm
Cuadro trasero al chasis principal (limpiar la rosca + Loctite 2701) .....	24 Nm



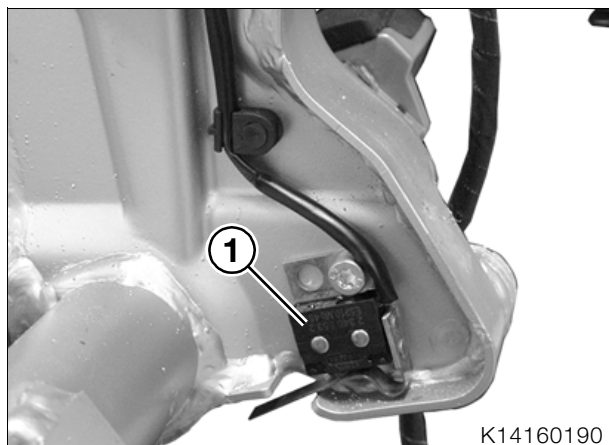


## 46 51 120 Desmontar el chasis

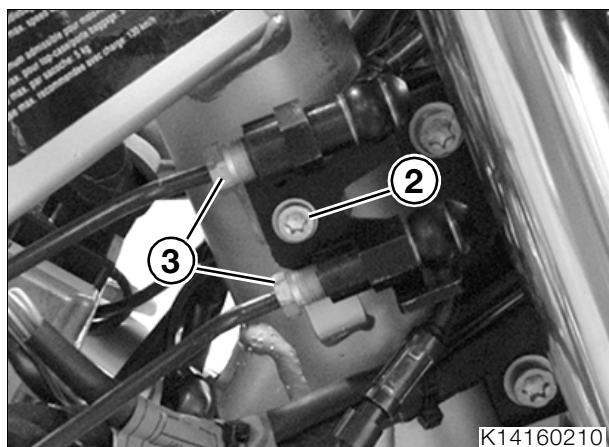
- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar la batería (→ 00.20).
- Desmontar la tubuladura de la mariposa (→ 13.9).
- Desmontar la cubierta del conector a la izquierda y a la derecha (→ 46.9).
- Desmontar el radiador (→ 17.12).
- Desmontar el motor (→ 11.23).
- Desmontar el cuadro trasero (→ 46.16).
- Desmontar el filtro de combustible.
- Desmontar las conducciones del líquido de frenos del freno trasero (→ 34.19).

- Soltar el tornillo de fijación superior del amortiguador.
- Soltar el tornillo de fijación (1) de la palanca de reenvío.
- Desmontar el perno (2) del basculante.
- Desmontar el basculante con el amortiguador y la rueda trasera.
- Desmontar los reposapiés a la derecha/a la izquierda.

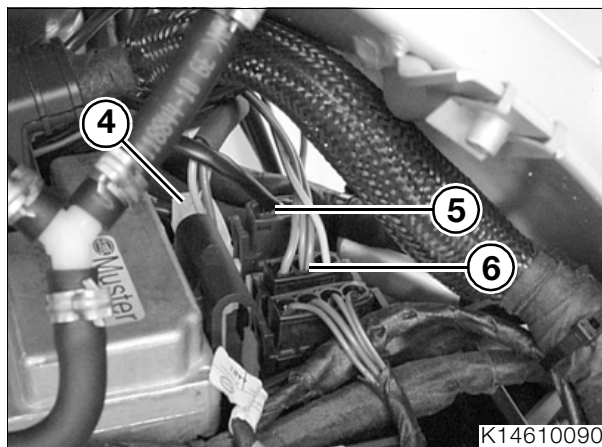
- Soltar la abrazadera para cables en el modulador de presión.
- Desmontar el cilindro de frenado con el pedal del freno.
- Desmontar el modulador de presión (→ 34.17).
- Desmontar el soporte de la batería.



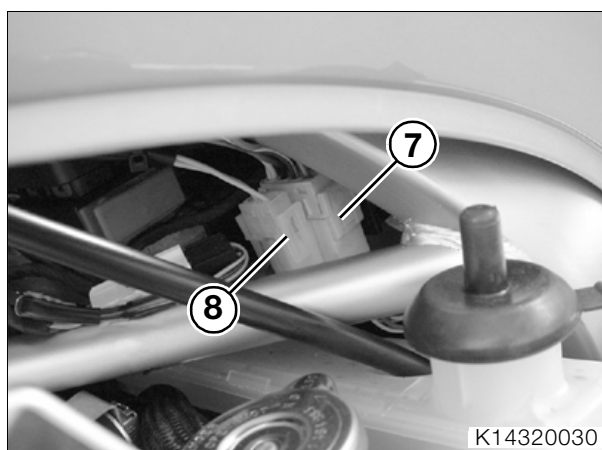
- Desmontar el interruptor de la luz de freno (1).



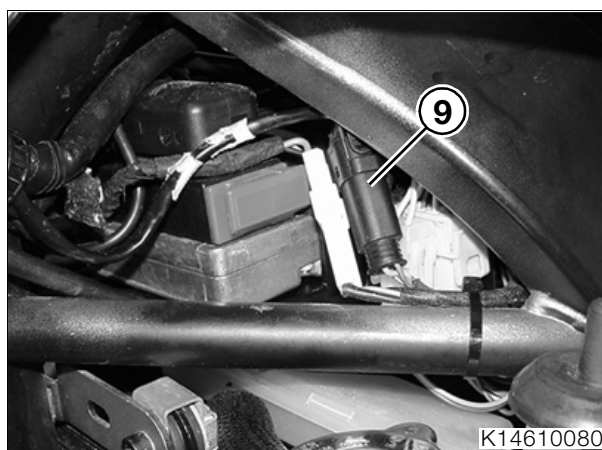
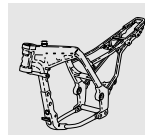
- Desconectar las conducciones del líquido de frenos delante, en el distribuidor (3).
- Soltar el tornillo de fijación (2) del distribuidor.
- En caso necesario, desconectar la conducción de retorno de aceite en el chasis.
- Desmontar el parabrisas, el soporte del parabrisas y la cubierta de los instrumentos.



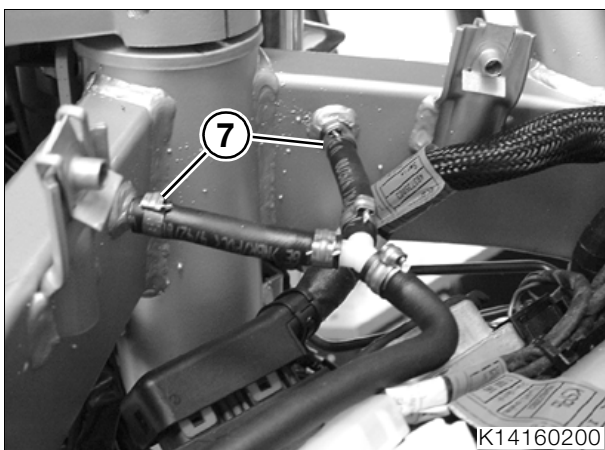
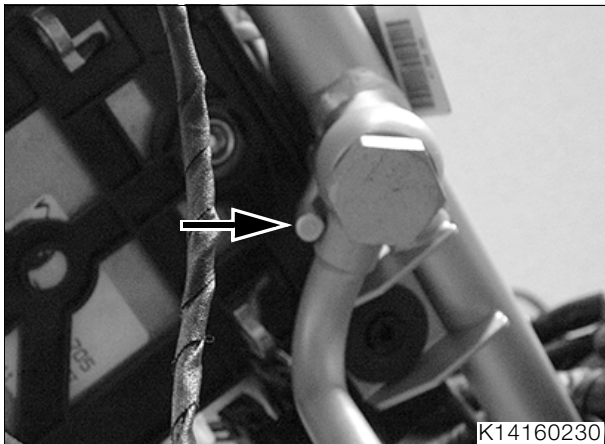
- Desenchufar el conector de la cerradura de encendido (4), del interruptor de la luz de freno (5) y del interruptor combinado a la derecha (6).



- Desenchufar el conector del interruptor del embrague (8) y del interruptor combinado a la izquierda (7).



- Desenchufar el conector de los intermitentes de advertencia (9).
- Desmontar el faro.
- Soltar los conectores del cuadro de instrumentos y extraerlos hacia atrás.



- Soltar la conducción del respiradero del cárter del cigüeñal (7) en el chasis.
- Soltar todas las abrazaderas para cables del mazo de cables en el chasis y en el soporte del carenado.
- Desmontar el mazo de cables, el soporte de las unidades de mando y el portarrelés.
- Sujetar el chasis a la grúa, **BMW N° 46 5 640**.
  - Desmontar la horquilla telescópica (→ 31.6).
  - Desmontar el bastidor auxiliar.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



**Aviso:**

Después de montar el basculante de la rueda trasera, no apretar aún el perno del cojinete del basculante: esperar a después de montar el motor.

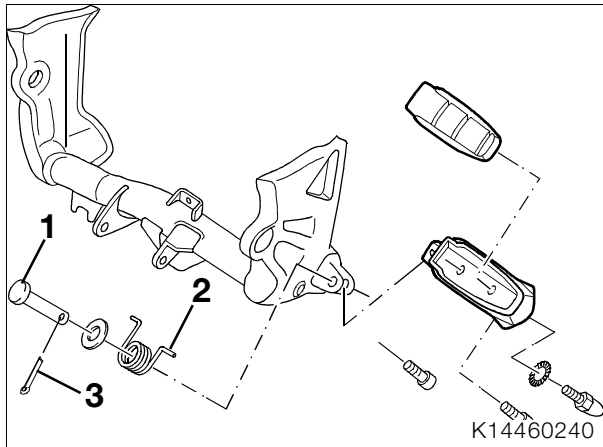
- Durante el montaje de la conducción de retorno de aceite, prestar atención al tope (flecha).
- Ajustar el interruptor de la luz de freno en el pedal del freno después del montaje (→ 34.14).



**Par de apriete:**

Depósito del líquido de frenos del freno de pie al cuadro trasero .....	4 Nm
Cuadro trasero al chasis principal, abajo (limpiar la rosca + Loctite 2701) .....	24 Nm
Tapón roscado de vaciado de la bomba de agua.....	10 Nm
Tapón roscado de vaciado de aceite del motor .....	40 Nm
Colector de escape a la culata .....	20 Nm
Silencioso al colector de escape.....	55 Nm
Cubierta de los cables al motor.....	9 Nm
Piñón de la correa dentada al árbol principal (limpiar la rosca + Loctite 638) .....	180 Nm
Cubierta del piñón al motor.....	2 Nm
Atornilladura de conexión a masa al cárter del motor .....	8 Nm
Cable de conexión del indicador de punto muerto .....	1 Nm
Cubierta del motor al tubo delantero.....	25 Nm
Cubierta del motor al motor, abajo, con el brazo inferior del chasis .....	55 Nm
Brazo inferior del caballete lateral al chasis principal .....	50 Nm
Radiador al chasis principal, arriba .....	9 Nm
Eje del basculante .....	100 Nm
Chasis al motor, detrás .....	50 Nm
Palanca del cambio de marchas al chasis....	21 Nm
Pedal del freno al chasis .....	21 Nm
Culata al chasis.....	41 Nm
Culata al chasis, vaina de ajuste .....	sin holgura, máx. 5 Nm
Culata al chasis, contratuerca.....	100 Nm
Palanca de reenvío al chasis	
Apriete inicial.....	58 Nm
Angulo de giro adicional.....	45° ± 15°

**46 71** Desmontar los reposapiés a la derecha/a la izquierda



- Desmontar la grupilla (3).

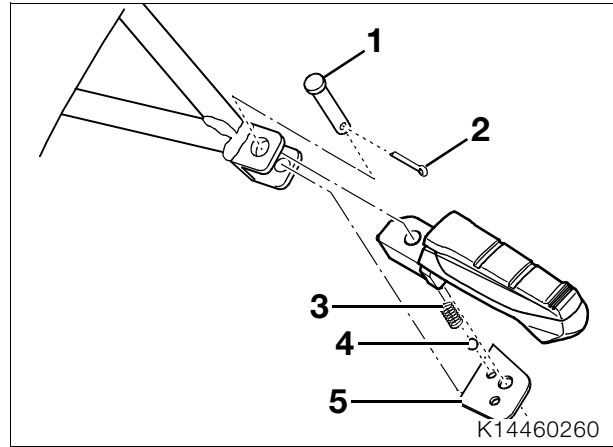


**Atención:**

El resorte está bajo tensión.

- Desmontar el perno (1) y retirar el muelle (2) y el reposapiés.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

**46 71 176** Desmontar y montar los reposapiés del acompañante



- Desmontar la grupilla (2).
- Soltar el perno (1).



**Atención:**

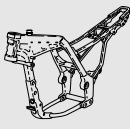
La bola está bajo la tensión de un resorte.

- Desmontar el reposapiés con la chapa (5), la bola (4) y el resorte cilíndrico de presión (3).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

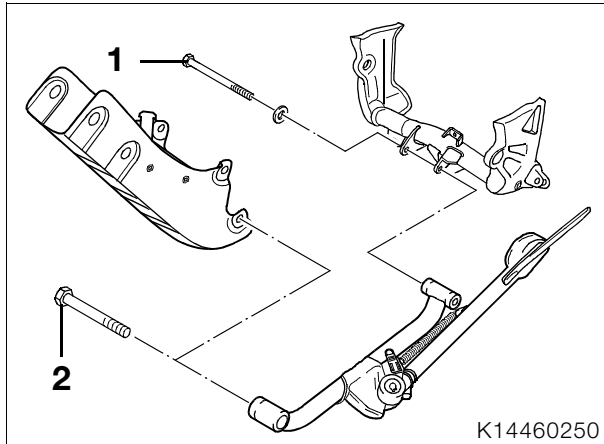


**Par de apriete:**

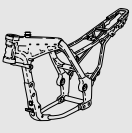
Goma del reposapiés al reposapiés del acompañante..... 5 Nm



## 46 51 125 Desmontar y montar el brazo inferior del caballete lateral



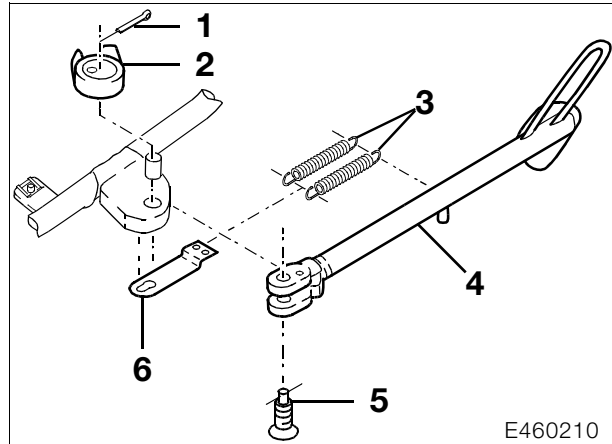
- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar el sistema de escape (→ 18.5).
- Soltar la cubierta de los cables en el cárter del motor, a la izquierda.
- Desenchufar el conector del interruptor del caballete lateral.
- Soltar los tornillos de fijación (1, 2).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



### Par de apriete:

Brazo inferior del caballete lateral, al chasis . 50 Nm	
Cubierta del motor al motor, abajo, con el brazo inferior del chasis.....	50 Nm
Colector de escape a la culata.....	20 Nm
Abrazadera del silencioso al colector de escape .....	55 Nm
Silencioso al cuadro trasero .....	41 Nm

## 46 53 000 Desmontar y montar el caballete lateral



### Atención:

Los resortes están tensados.

- Desenganchar los resortes (3) utilizando el gancho, **BMW N° 46 5 721**. Retirar la lengüeta (6) con los resortes.
- Desmontar la grupilla (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.

### Atención:

Untar el tornillo con **Loctite 243** antes de atornillarlo.

### Lubricante:

para el casquillo de cojinete  
..... Staburags NBU 30 PTM

### Par de apriete:

Caballete lateral al brazo inferior del chasis.. 41 Nm



K14460280

## 46 51 040 Medir la desviación de las ruedas

- Colocar el vehículo sobre una superficie lisa, apoyado sobre el caballete auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Apoyar el calibre para comprobación de la huella, **BMW N° 36 3 920**, en el lado izquierdo o derecho del vehículo.



### Aviso:

Para poder medir con el calibre para comprobación de la huella desde el lado derecho o izquierdo, basta con atornillar los apoyos por el lado contrario.

- Variar el ajuste de los apoyos (1) para colocar el calibre para comprobación de la huella, **BMW N° 36 3 920**, tan alto como sea posible, y alinearlos en posición horizontal.
- Ajustar los topes de medición (flechas) de modo que se apoyen solamente sobre las llantas, y no sobre los neumáticos.
- Enganchar el gancho (2) al radio de la rueda y sujetar de ese modo el calibre a la rueda.
- Alinear la rueda delantera paralela al calibre.
- Medir la separación utilizando un calibre de espesores (3) o un metro, desde el borde exterior del calibre hasta la llanta; anotar este valor.

- Calcular la desviación de la huella «S».

La desviación de la huella «S» es la divergencia hacia la izquierda o hacia la derecha del eje longitudinal de la rueda trasera respecto al eje longitudinal de la rueda delantera.

### Desviación de la huella (S):

..... 0 mm (no hay desviación)

### Desviación admisible de la huella de las ruedas (S):

.....  $\pm 6$  mm partiendo de un valor de 0 mm



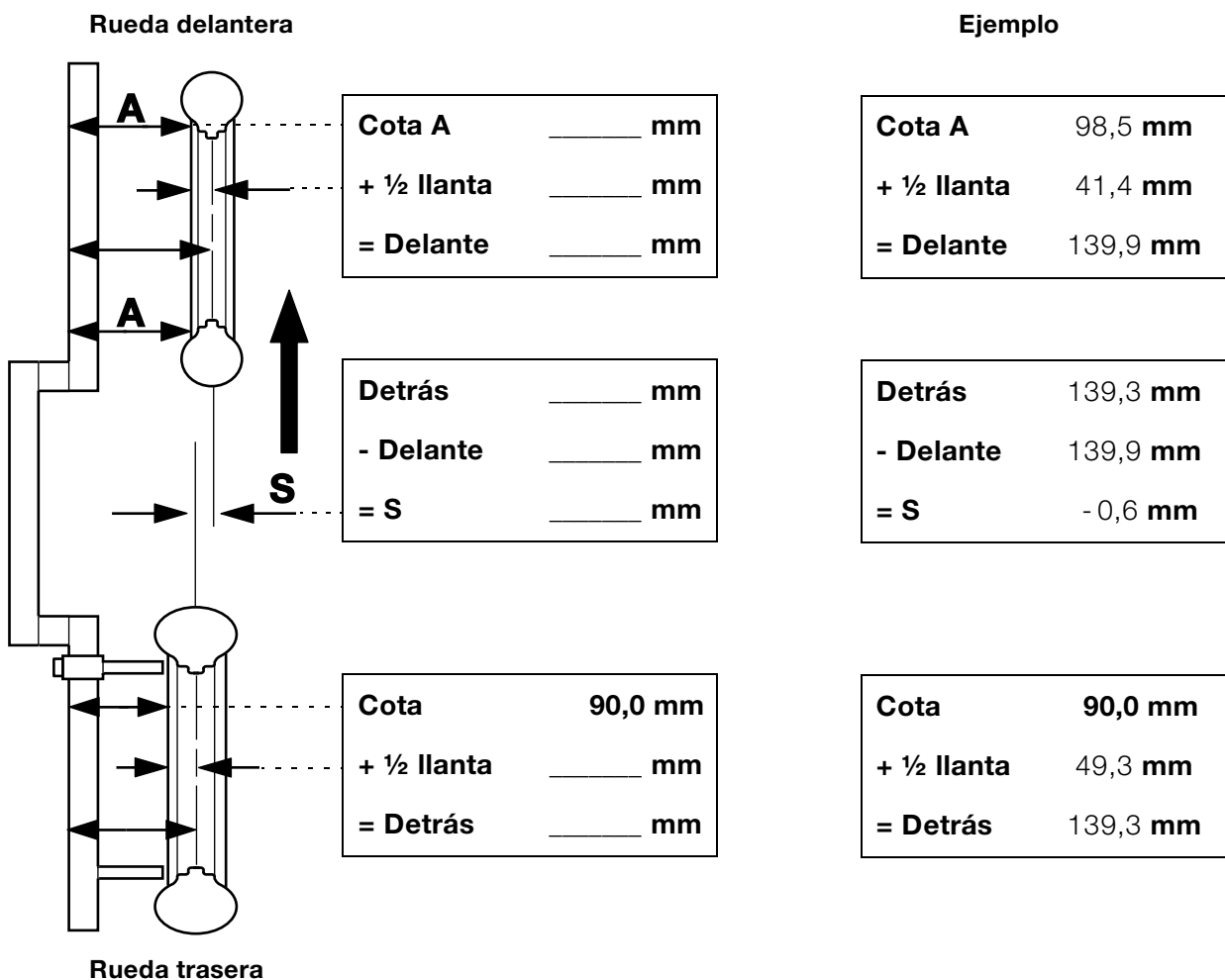
### Aviso:

#### Significado de la medición:

Signo negativo = desviación hacia la izquierda

Signo positivo = desviación hacia la derecha

# Protocolo de medición de la desviación de la huella



## Interpretación del resultado de la medición:

La desviación de la huella «S» es la divergencia hacia la izquierda o hacia la derecha del eje longitudinal de la rueda trasera respecto al eje longitudinal de la rueda delantera.

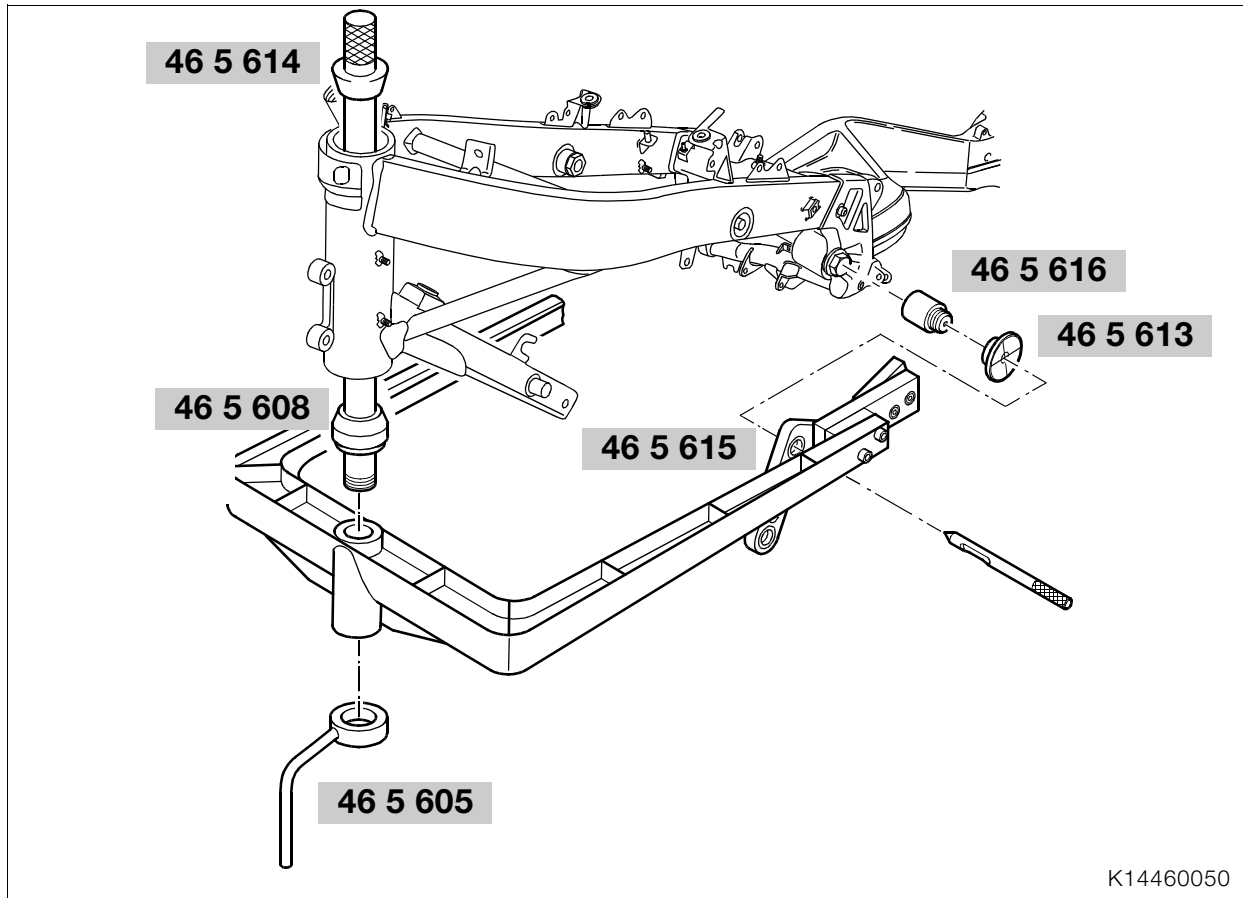
Signo negativo = desviación hacia la izquierda  
Signo positivo = desviación hacia la derecha

## Desviación admisible de la huella de las ruedas (S):

..... ± 6 mm a partir de 0 mm

Desviación medida (S): \_\_\_\_\_ mm





K14460050

## Controlar el chasis con un calibre



### Aviso:

Durante un accidente, o una caída, pueden actuar sobre el chasis del vehículo fuerzas elevadas, muy superiores a las que se presentan durante la conducción normal. Si se presenta este caso, y no se aprecian a simple vista modificaciones en el chasis, puede comprobarse el chasis utilizando el calibre para comprobación, **BMW N° 46 5 600**, junto con los adaptadores específicos para cada modelo.

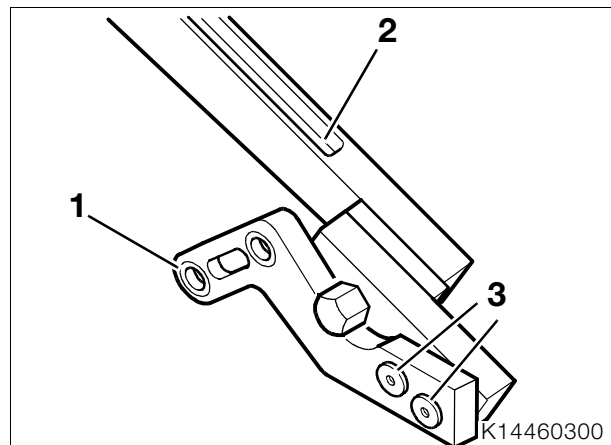
- Desmontar la horquilla telescópica.
- Extraer el rodamiento superior de rodillos cónicos en el cabezal del manillar.



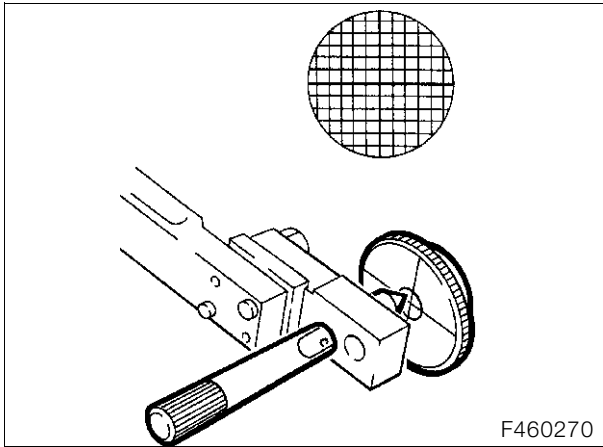
### Aviso:

Prestar atención al disco de medición a la izquierda y a la derecha. La flecha sobre el disco de medición tiene que estar dirigida en el sentido de la marcha.

- Encajar los discos de medición, **BMW N° 46 5 613**, con el adaptador, **BMW N° 46 5 616**, sobre los pernos de cojinete hexagonales del basculante a la izquierda y a la derecha.
- Colocar la retícula en posición vertical.



- Encajar el adaptador (1), **BMW N° 46 5 615**, en el bastidor básico (2) sobre el lado interior.
- Comprimir el adaptador y el bastidor básico, apretar ligeramente los tornillos de cabeza hembra hexagonal (3) en el exterior del adaptador.
- Apoyar desde abajo el calibre de comprobación con el adaptador cónico, **BMW N° 46 5 608**, sobre el cabezal del manillar. Utilizar el mandril para el cabezal del manillar, **BMW N° 46 5 614**, para tensar el chasis con el calibre de comprobación.

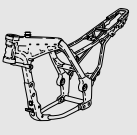


- Introducir las espigas de medición, **BMW N° 46 5 602**, en los taladros de los adaptadores, después de engrasarlos ligeramente.



**Aviso:**

Las tolerancias admisibles se encuentran en las actuales **BMW Service-Information Motorrad**.



- Ajustar el calibre de modo que, apoyando ligeramente las puntas de medición en los discos de medición en la escala de la espiga de medición se obtenga el mismo valor a la izquierda y a la derecha.



**Atención:**

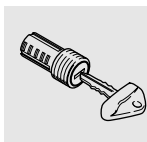
Si la desviación es mayor que la tolerancia admisible, hay que sustituir el chasis.

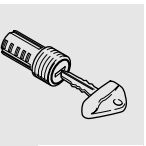
# 51 Equipamiento

## Indice

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> .....	7
<b>Desmontar y montar el cilindro de la cerradura de la tapa del depósito</b> .....	7
<b>Sustituir los retrovisores</b> .....	8





Datos técnicos 51 Equipamiento	F 650 CS





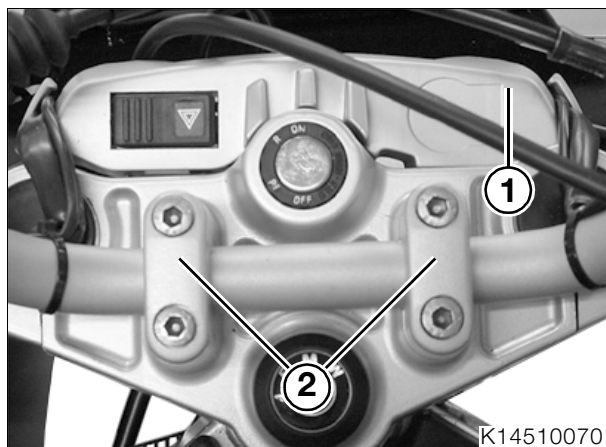
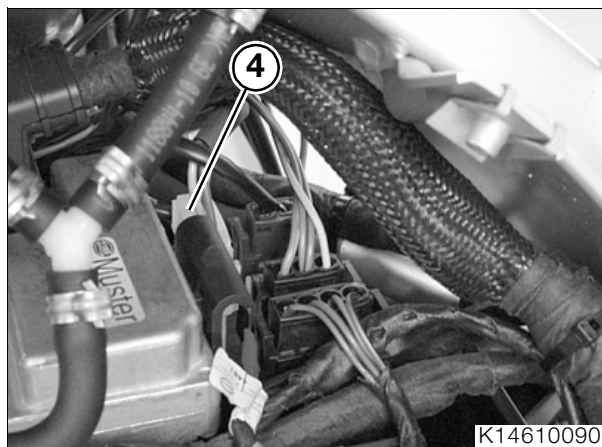
## 51 25 040 Desmontar y montar la cerradura de contacto/del manillar

- La motocicleta está levantada sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar el inserto en la cubierta del depósito a la derecha.
- Desmontar la cubierta del conector a la derecha (→ 46.9).

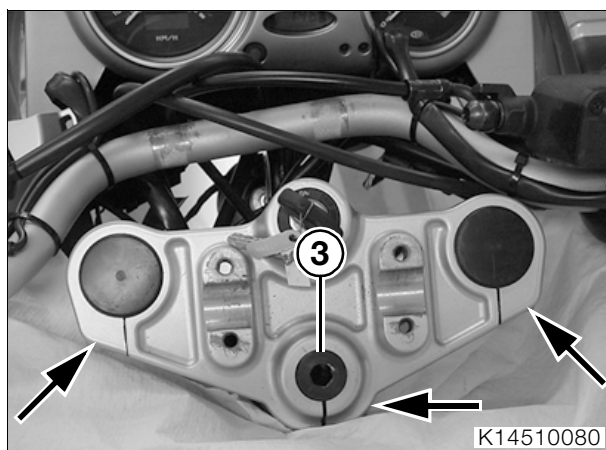


### Atención:

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.

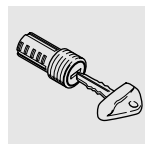


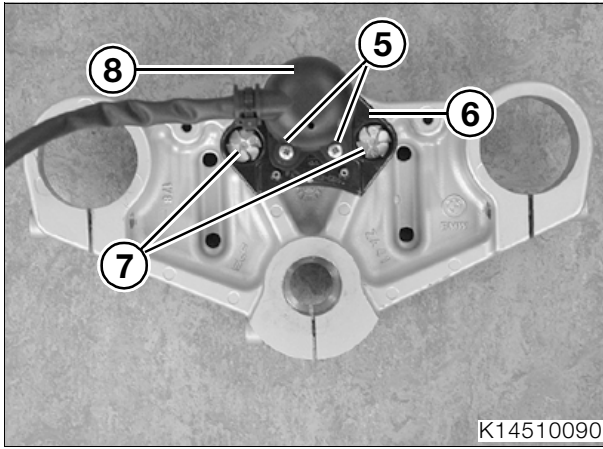
- Soltar la moldura del interruptor de los intermitentes de advertencia (1).
- Desmontar los caballetes de apriete (2).
- Desmontar el manillar y colocarlo delante del cuadro de instrumentos.
- Soltar la cubierta (emblema BMW).



- Soltar el tornillo hexagonal (3).
- Aflojar los 3 tornillos de apriete (flechas) en la tija superior de la horquilla.
- Cortar las abrazaderas para cables.

- Desenchufar el conector de la cerradura de contacto y encendido (4).
- Extraer el cable con el conector.
- Desmontar la tija superior de la horquilla junto con la cerradura de contacto y encendido.





K14510090

- Soltar los tornillos de fijación (5) y desmontar el interruptor de encendido (8).
- Taladrar los tornillos de cabeza dentada (7) 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 (6) 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.

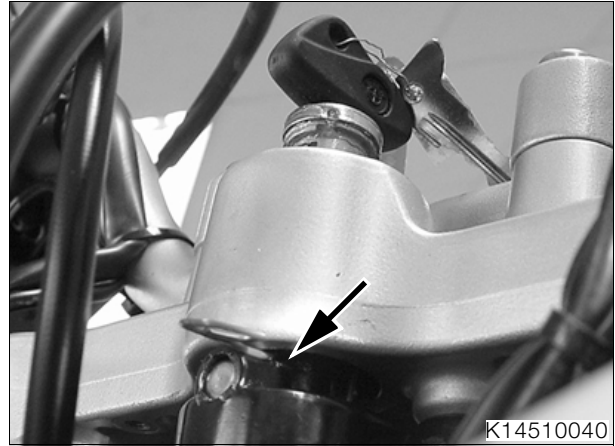


**Par de apriete:**

Cerradura de encendido a la tija de la horquilla..... 20 Nm  
 Tornillos de apriete de la tija de la horquilla.. 23 Nm  
 Manillar a tija de la horquilla ..... 23 Nm

**Desmontar y montar el cilindro de la cerradura**

- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Soltar la moldura del interruptor de los intermitentes de advertencia.
- Girar el manillar hacia la izquierda, hasta el tope.
- Colocar la llave de encendido en la posición ON.

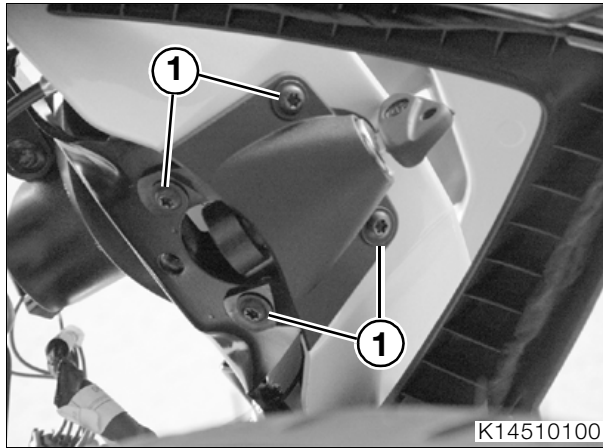


K14510040

- Oprimir el elemento de retención a través de la abertura (flecha) utilizando una herramienta adecuada, por ejemplo, un alambre.
- Extraer el cilindro de la cerradura con la llave de encendido.

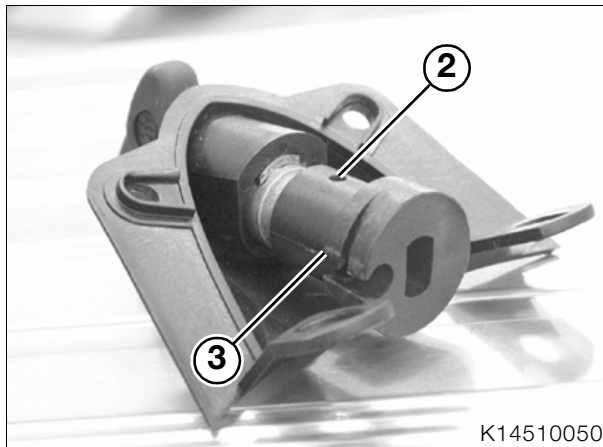
## Desmontar y montar la cerradura para el compartimento trasero

- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar el guardabarros de la rueda trasera (→ 46.11).



K14510100

- Soltar los 4 tornillos de fijación (1).
- Desenganchar el cable de mando.



K14510050

- Expulsar el manguito de sujeción (2) con un punzón adecuado.
- Retirar el pestillo (3).
- Expulsar la cerradura.
- 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 caperuza.



### Par de apriete:

Soporte del cilindro de la cerradura al cuadro trasero ..... 3 Nm  
 Guardabarros de la rueda trasera al cuadro trasero..... 3 Nm

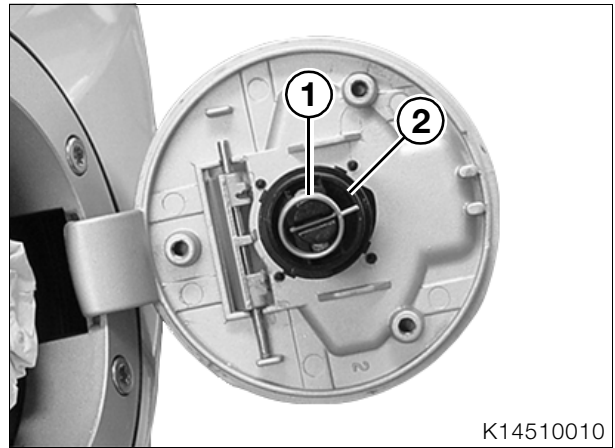
## 51 25 030 Desmontar y montar el cilindro de la cerradura de la tapa del depósito



### Aviso:

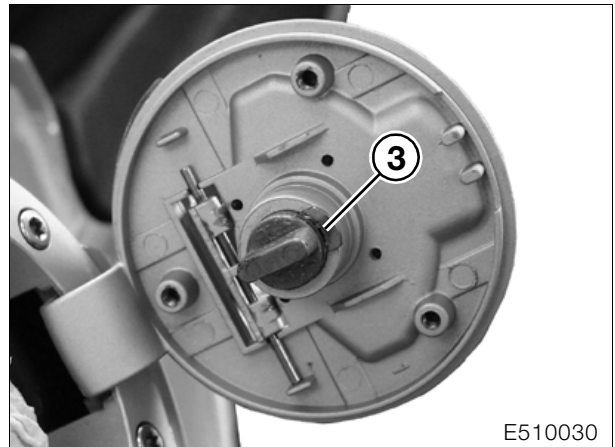
Asegurar los tornillos para evitar que puedan caer dentro del depósito de combustible; cubrir el tubo del depósito con un paño.

- Abrir la tapa del depósito.
- Desmontar la parte inferior de la tapa.



K14510010

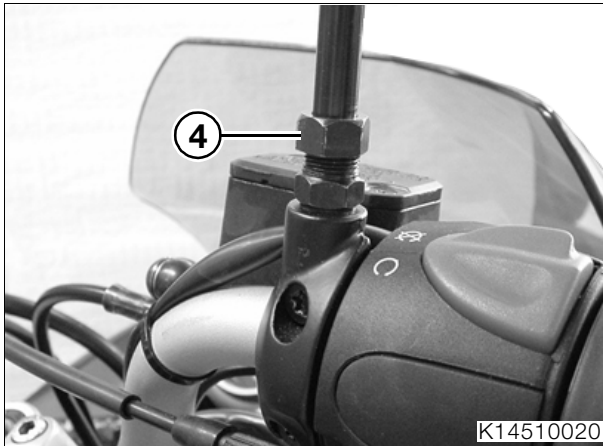
- Desmontar el resorte (1).
- Desmontar la caperuza (2).



E510030

- Introducir la llave en el cilindro de cerradura, presionar el seguro (3).
- 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 las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.
- Prestar atención a la posición correcta de la caperuza.
- El muelle tiene que encajar en la ranura.

## 51 16 042 Sustituir los retrovisores



- Soltar la tuerca de fijación (4).
- Extraer el retrovisor.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



### **Par de apriete:**

Retrovisor al conjunto del puño..... 18 Nm



# 61 Instalación eléctrica del vehículo

## Índice

Página

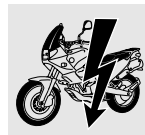
<b>Datos técnicos</b> .....	3
<b>Tendido del mazo de cables</b> .....	5
Vista general desde el lado izquierdo .....	5
Vista general desde el lado derecho .....	6
<b>Dotación de la caja de componentes electrónicos</b> .....	7
Disposición de los relés en la caja de componentes electrónicos .....	7
Conectores para la caja de equipos electrónicos .....	7
<b>Desmontar y montar la batería (⇒ 00.20)</b> .....	7
<b>Desmontar y montar el soporte de la batería (⇒ 34.17)</b> .....	7
<b>Cambiar fusibles</b> .....	7
Fusibles del vehículo .....	7
Dotación de los fusibles .....	7
<b>Desmontar y montar el soporte de la unidad de mando del BMS</b> .....	8
<b>Desmontar y montar el sensor de la temperatura del agua refrigerante (⇒ 17.10)</b> .....	8
<b>Desmontar y montar el interruptor del caballete lateral</b> .....	8
<b>Desmontar y montar el interruptor de la luz de freno en el pedal del freno</b> .....	9
<b>Desmontar y montar el interruptor de la luz de freno en la maneta del freno</b> .....	9
<b>Desmontar y montar la bocina</b> .....	10
<b>Desmontar y montar el interruptor del indicador de punto muerto</b> .....	10
<b>Desmontar y montar el sensor del ABS delante/detrás (⇒ 34.15)/(⇒ 34.16)</b> .....	10
<b>Desmontar y montar el regulador</b> .....	11



<b>Desmontar y montar el interruptor de los intermitentes de advertencia ...</b>	<b>11</b>
--	-----------



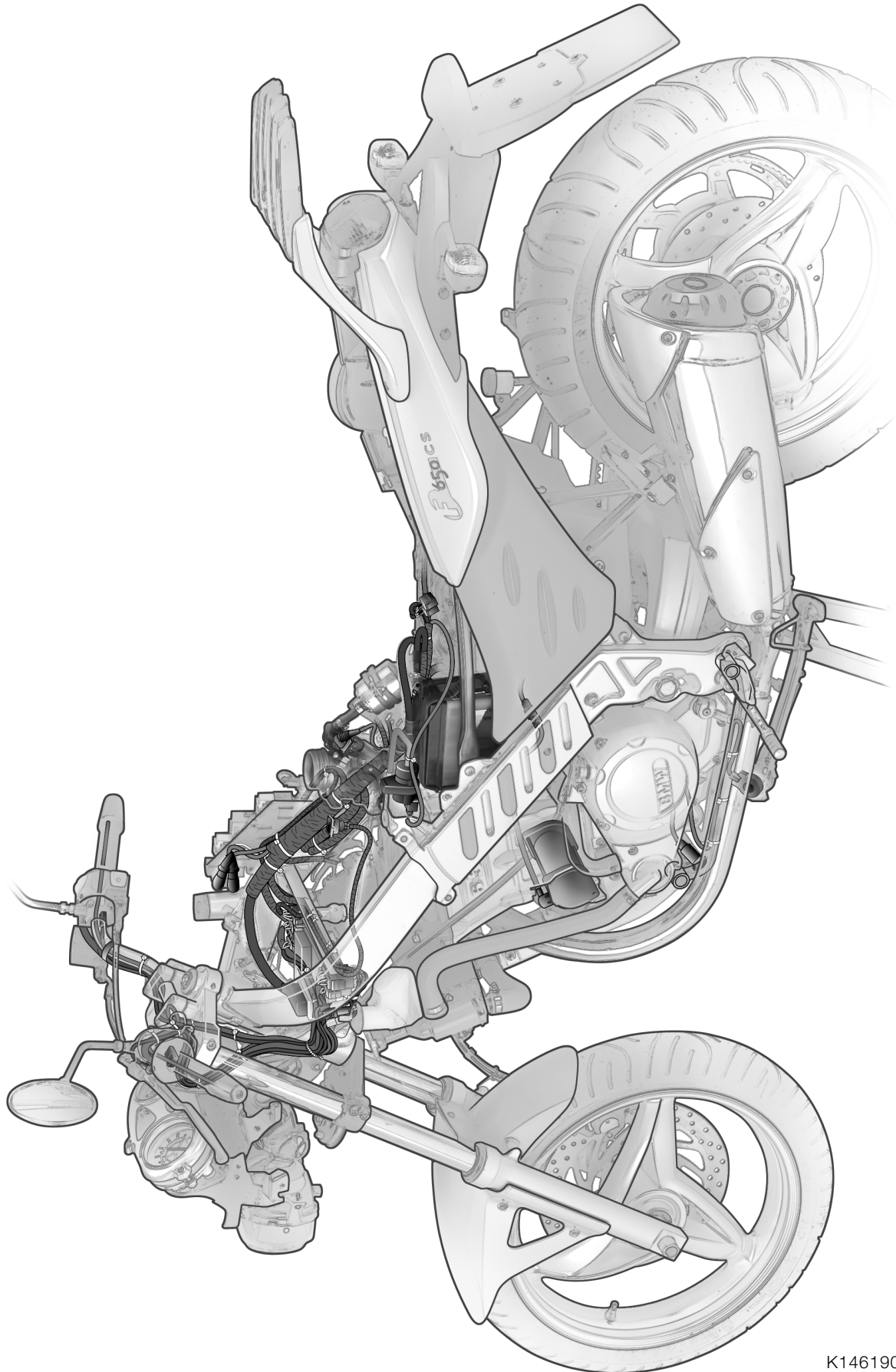
Datos técnicos 61 Instalación eléctrica		F 650 CS
<b>Batería</b>		
Tensión	V	12
Capacidad nominal	Ah	12
Intensidad de comprobación en frío	A	80
<b>Fusibles</b>	A	7,5; 10; 15; 20





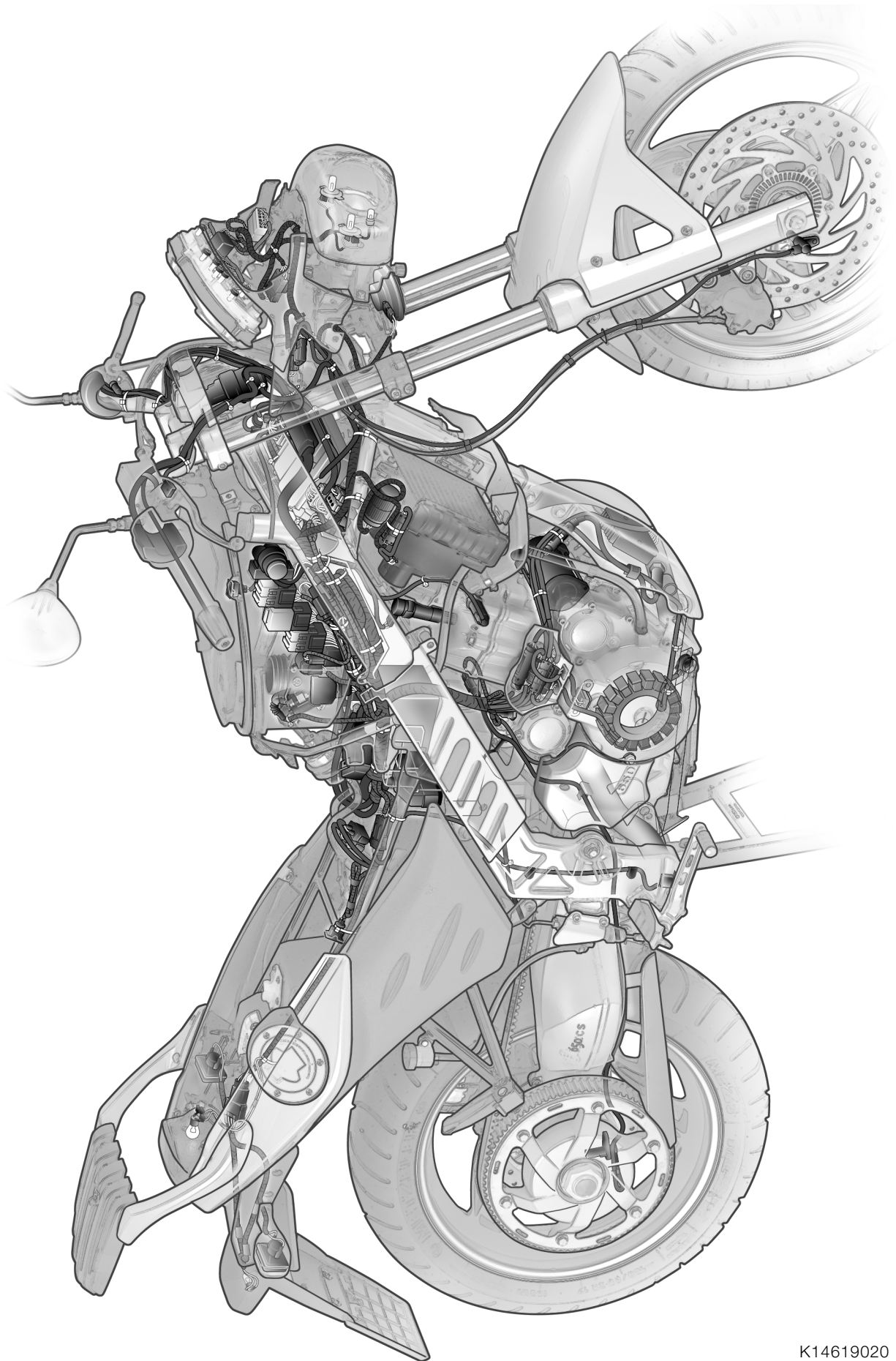
## Tendido del mazo de cables

Vista general desde el lado izquierdo



K14619010

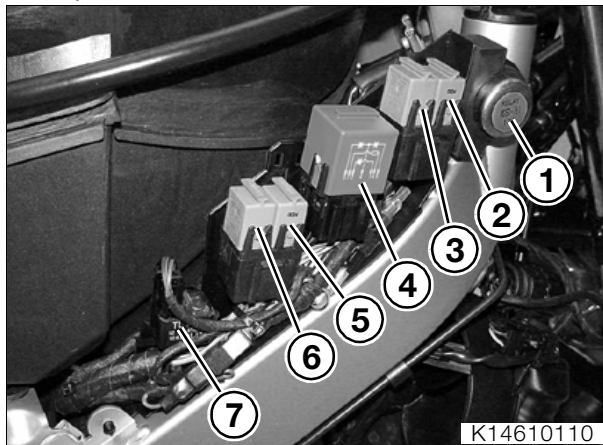
Vista general desde el lado derecho



K14619020

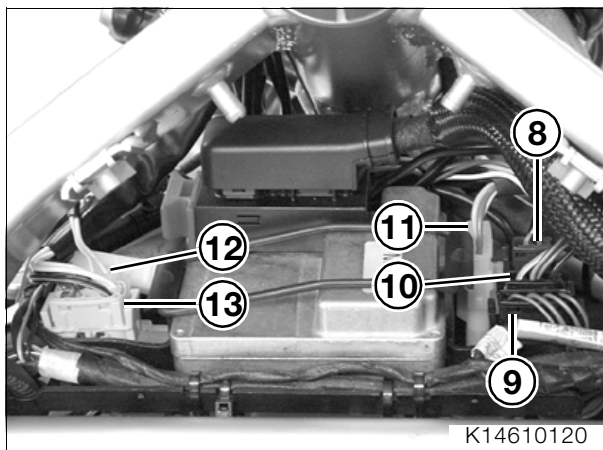
## Dotación de la caja de componentes electrónicos

Disposición de los relés en la caja de componentes electrónicos



1. Relé del motor de arranque
2. Relé de los intermitentes de advertencia
3. Relé de intermitencia
4. Diodos
5. Relé de descarga
6. Relé del BMS
7. Relé de intermitencia

Conectores para la caja de equipos electrónicos



8. Interruptor de la luz de freno
9. Conector del mazo de cables adicional
10. Interruptor combinado lado derecho
11. Interruptor para el testigo del encendido
12. Interruptor del embrague
13. Interruptor combinado lado izquierdo

61 21 010 Desmontar y montar la batería (→ 00.20)

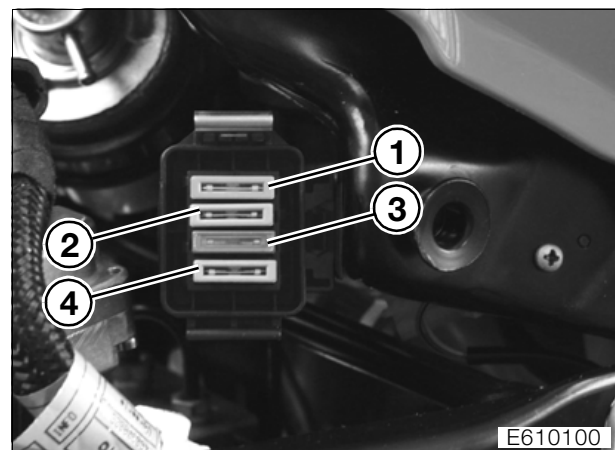
61 21 100 Desmontar y montar el soporte de la batería (→ 34.17)

## Cambiar fusibles

Fusibles del vehículo

- Desmontar el asiento.
- Abrir la tapa de la caja de fusibles.
- Sustituir el fusible fundido.

Dotación de los fusibles

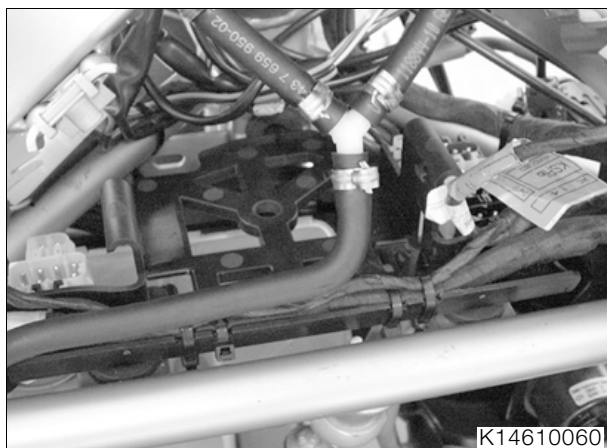


- |  |       |
|--|-------|
| 1. BMS-Compact .....   | 20 A  |
| 2. Luces, bocina, luz de la matrícula .....  | 15 A  |
| 3. Luz de freno/luz de posición, intermitentes,<br>[Equipo especial] puños calefactables ..... | 10 A  |
| 4. [Equipo especial] intermitentes<br>de advertencia .....                                     | 7,5 A |



## 61 13 011 Desmontar y montar el soporte de la unidad de mando del BMS

- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar la unidad de mando del BMS.
- Desenchufar el conector.



- Expulsar el soporte de los puntos delanteros de fijación hacia arriba.
- Extraer la caja de componentes electrónicos hacia atrás, soltándola del pasador en el chasis.
- Soltar la abrazadera para cables.
- Soltar los conectores a la izquierda y a la derecha del soporte.
- Desmontar el soporte.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

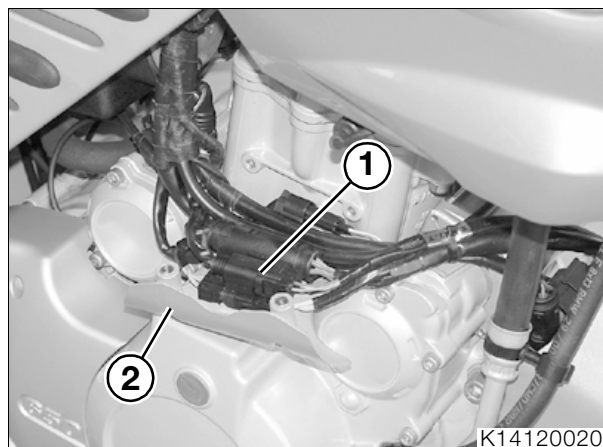
### ! Par de apriete:

Bastidor del compartimento cerrado al chasis principal .....	9 Nm
Filtro de combustible al bastidor del compartimento cerrado .....	9 Nm
Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha al chasis principal .....	2 Nm
Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha a la conducción de aire .....	3 Nm
Cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha a la cubierta delantera del depósito .....	1 Nm
Cubierta delantera del depósito al chasis principal .....	2 Nm
Cubierta trasera del depósito a la cubierta del depósito a la izquierda y a la derecha y al bastidor del compartimento cerrado .....	2 Nm
Intermitentes a la izquierda y a la derecha al soporte del carenado .....	3 Nm
Barras sobre el compartimento cerrado al bastidor del compartimento .....	9 Nm

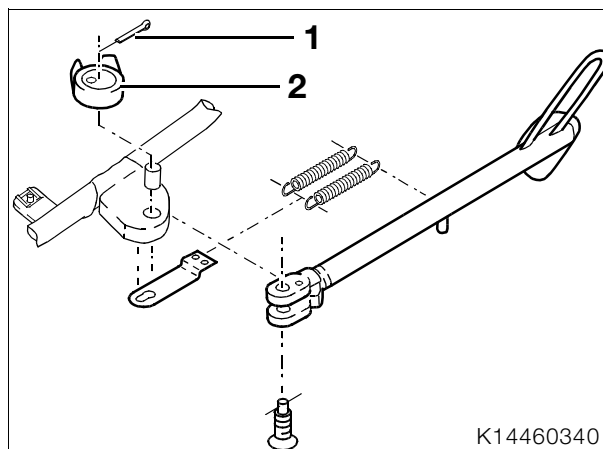
## 61 31 906 Desmontar y montar el sensor de la temperatura del agua refrigerante (→ 17.10)

## 61 31 302 Desmontar y montar el interruptor del caballete lateral

- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.



- Soltar la cubierta de los cables (2) en el cárter del motor.
- Desenchufar el conector del interruptor del caballete lateral (1) y desenchufar el conector.
- Soltar la abrazadera para cables.
- Desenchufar el conector de la sonda lambda.



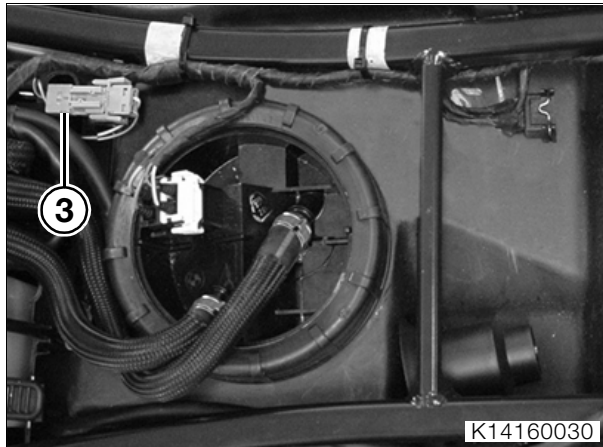
- Desmontar la grupilla (1).
- Soltar el interruptor (2).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

### ! Par de apriete:

Cubierta de los cables al cárter del motor..... 9 Nm

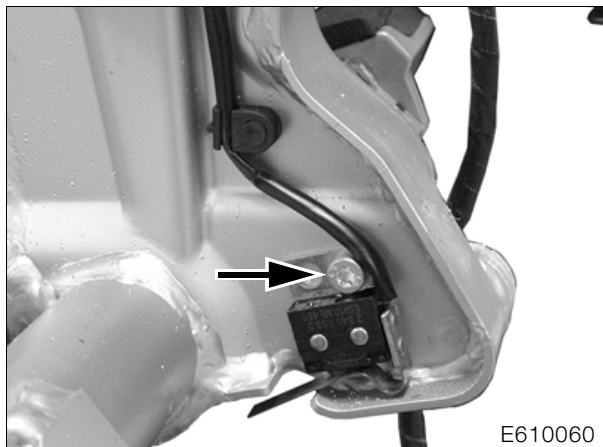
## 61 31 310 Desmontar y montar el interruptor de la luz de freno en el pedal del freno

- Desmontar el asiento.



K14160030

- Desenchufar el conector del interruptor de la luz de freno del freno de pie (3).
- Soltar los cables del soporte del ABS.
- Levantar el cuadro trasero (→ 46.15).
- Soltar los cables de los soportes en el chasis.
- Soltar la abrazadera para los cables de los interruptores en la conducción del líquido de frenos.



E610060

- Soltar el interruptor de la luz de freno del chasis (flecha).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



### Aviso:

Después de montar el interruptor de la luz de freno, ajustar la holgura de accionamiento (→ 34.14).

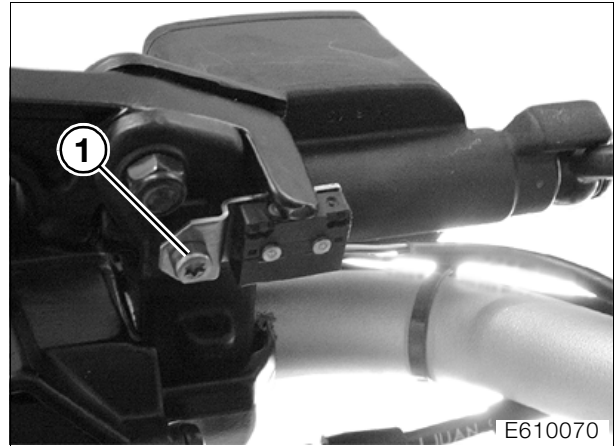


### Par de apriete:

Interruptor de la luz de freno en el pedal del freno al chasis ..... 5 Nm

## 61 31 300 Desmontar y montar el interruptor de la luz de freno en la maneta del freno

- La motocicleta está levantada sobre el bastidor auxiliar **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar la moldura en la cubierta del depósito a la derecha.
- Desmontar la cubierta del conector a la derecha (→ 46.9).



E610070

- Soltar el interruptor de luz de freno (1).
- Soltar la abrazadera para cables.



K14610070

- Desenchufar el conector del interruptor de la luz de freno (2).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



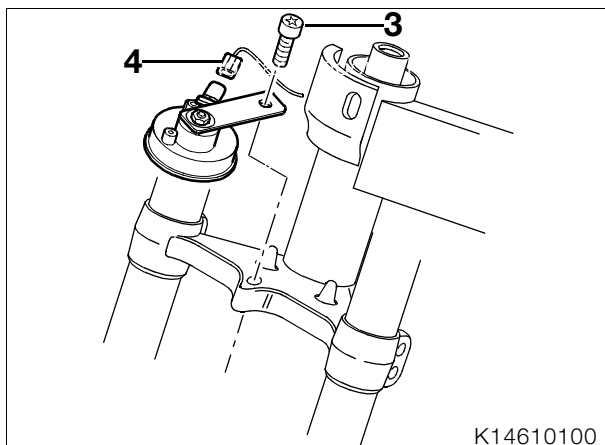
### Par de apriete:

Interruptor de la luz de freno al conjunto del puño ..... 3 Nm



## 61 33 000 Desmontar y montar la bocina

- Desmontar el guardabarros de la rueda delantera (→ 46.11).



- Desenchufar el conector de la bocina (4).
- Soltar el tornillo de fijación de la bocina (3).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

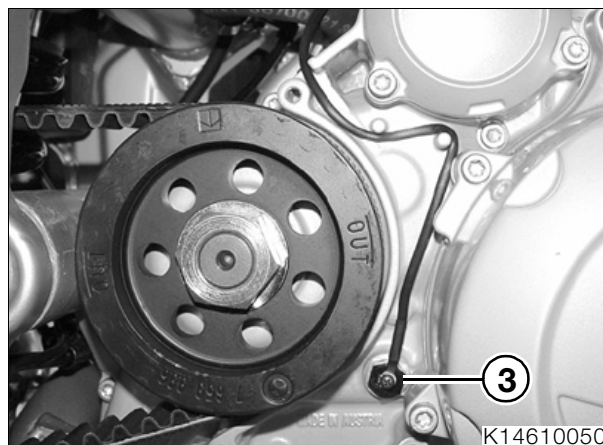


### Par de apriete:

Bocina a la tija de la horquilla, abajo  
(limpiar la rosca + Loctite 243) ..... 18 Nm

## 61 31 227 Desmontar y montar el interruptor del indicador de punto muerto

- Desmontar la cubierta del piñón de la correa.



- Soltar el tornillo de fijación del cable en el interruptor del ralentí.
- Soltar el interruptor del indicador de ralentí (3).
- 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**.



### Par de apriete:

Interruptor del indicador de ralentí  
(limpiar la rosca + Loctite 243) ..... 3 Nm  
Cable al interruptor del indicador de ralentí.... 1 Nm

## Desmontar y montar el sensor del ABS delante/detrás (→ 34.15)/ (→ 34.16)



## 12 32 000 Desmontar y montar el regulador

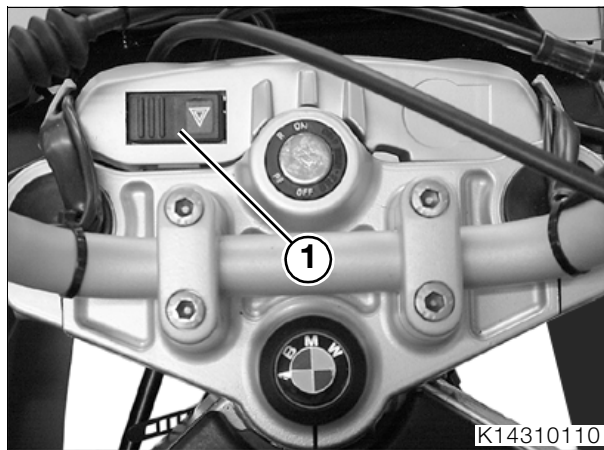
- Soltar la cubierta de los cables en el cárter del motor, a la derecha.
- Desenchufar el conector del transmisor de encendido.
- Desenchufar el conector del estátor.
- Soltar 2 abrazaderas para cables.
- Desencajar el conector de la sonda lambda de su soporte en la cubierta del motor.
- Extraer el cable de la sonda lambda y el cable del interruptor del caballete lateral de la pinza en la cubierta del motor a la izquierda, abajo.
- Soltar la cubierta del motor en el tubo delantero y en el motor.
- Soltar el regulador de la cubierta del motor.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

### Par de apriete:

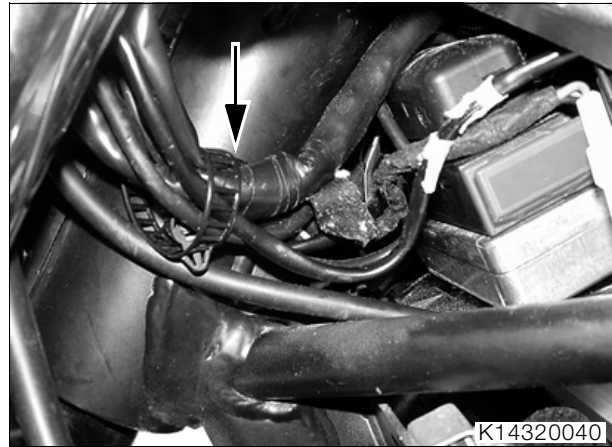
Regulador a la cubierta del motor .....	9 Nm
Cubierta del motor al tubo delantero .....	25 Nm
Cubierta del motor al motor.....	50 Nm
Cubierta de los cables al cárter del motor .....	9 Nm

## Desmontar y montar el interruptor de los intermitentes de advertencia

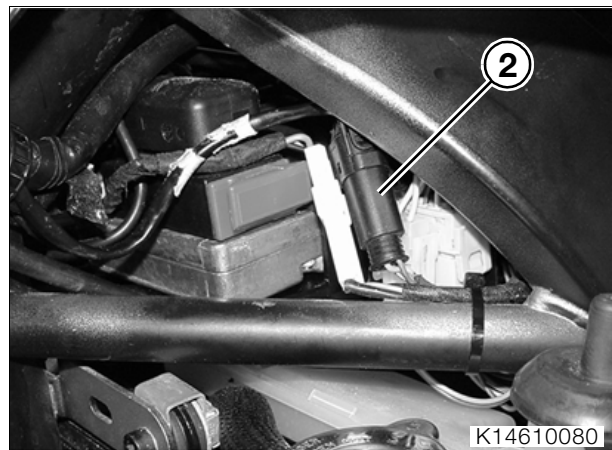
- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar la moldura en la cubierta del depósito a la izquierda.
- Desmontar la cubierta del conector a la izquierda (→ 46.9).



- Desencajar desde abajo el interruptor de los intermitentes de advertencia (1) para separarlo de la moldura.
- Soltar la abrazadera para cables.



- Desenganchar la abrazadera para cables del cabezal del chasis (flecha).



- Desenchufar el conector del interruptor de los intermitentes de advertencia (2).
- Desmontar el interruptor de los intermitentes de advertencia.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



# 62 Instrumentos

## Indice

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

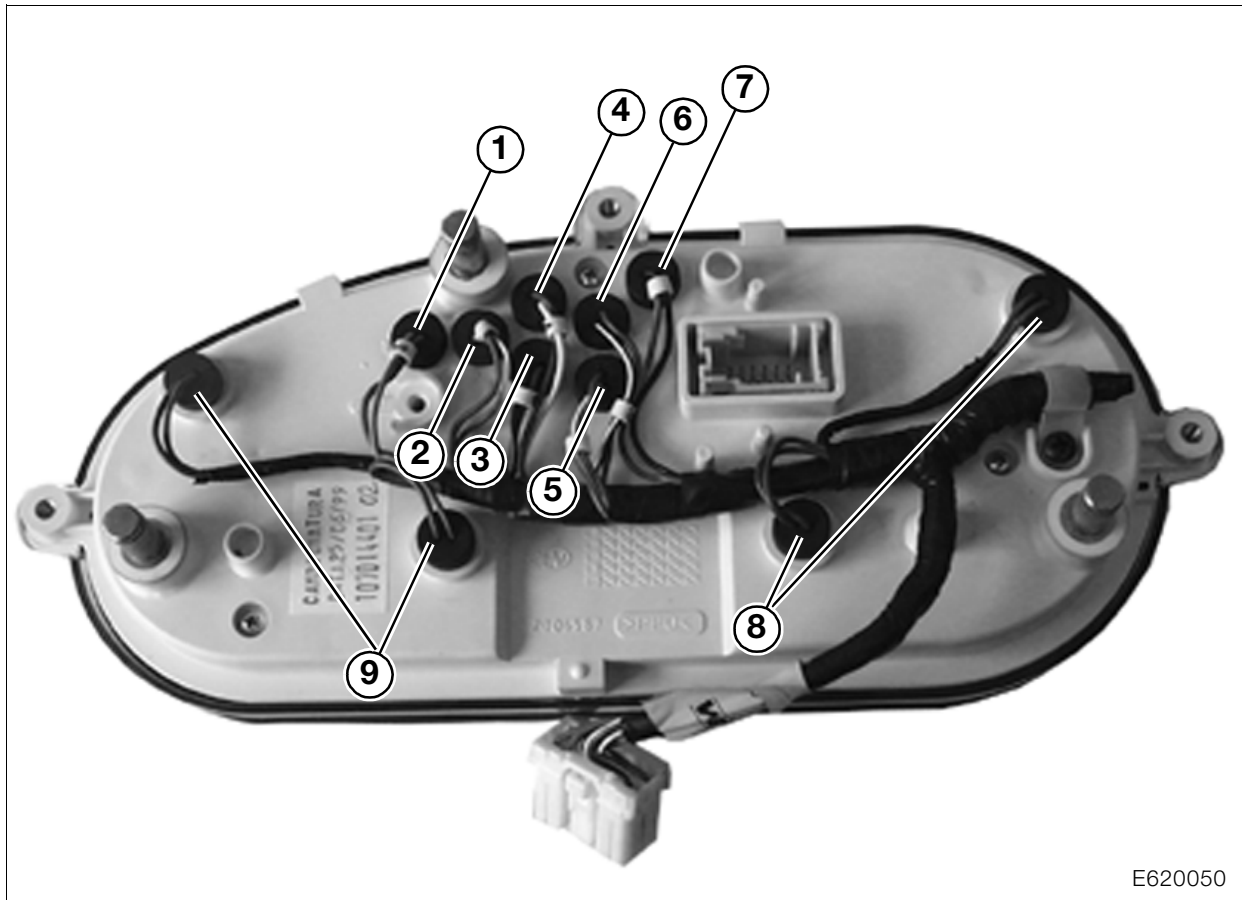




<b>Datos técnicos 62 Instrumentos</b>		<b>F 650 CS</b>
<b>Cuadro de instrumentos</b>		
Tipo constructivo del tacómetro		electrónico
Tipo constructivo del cuentarrevoluciones		electrónico
Reposición de los intermitentes		manual
Iluminación de los instrumentos		W 5/1,2 - 12 V 1,2 W
<b>Testigos de control</b>		
Intermitente		W 5/1,2 - 12 V 1,2 W
Luz de carretera		W 5/1,2 - 12 V 1,2 W
Ralentí		W 5/1,2 - 12 V 1,2 W
Presión de aceite		W 5/1,2 - 12 V 1,2 W
Temperatura del agua		W 5/1,2 - 12 V 1,2 W
Indicador del nivel del depósito		W 5/1,2 - 12 V 1,2 W
Testigos de advertencia del ABS		W 5/1,2 - 12 V 1,2 W







E620050

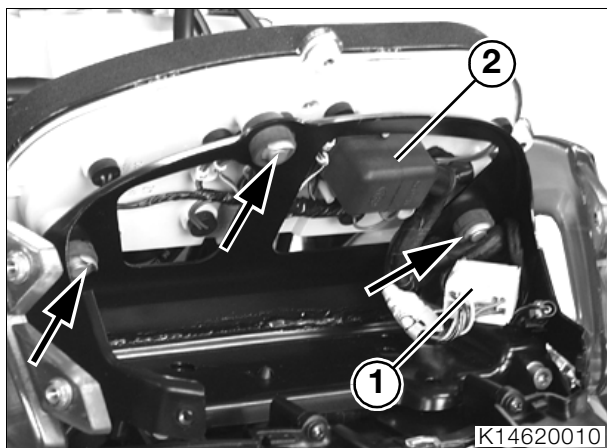
## Dotación de los testigos de control

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

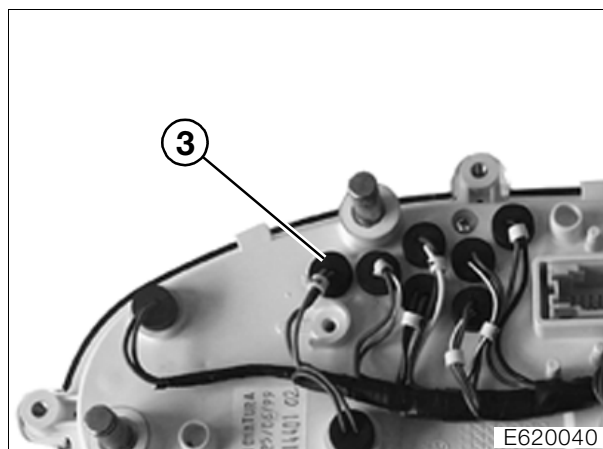
- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar la cubierta de los instrumentos (→ 46.8).



- Desenchufar el conector de los testigos de control (1).
- Desmontar el manguito de goma (2) 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.

## Sustituir los testigos de control

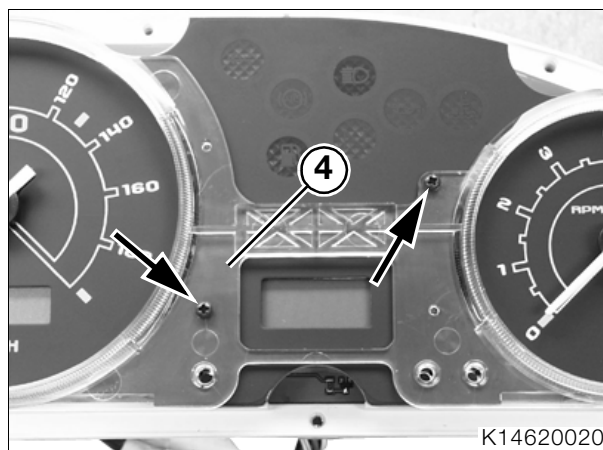
- Desmontar el cuadro de instrumentos.



- 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.

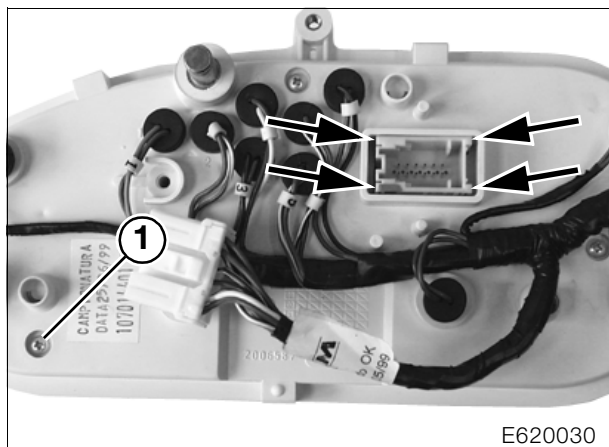
## 62 11 630 Desarmar y ensamblar el cuadro de instrumentos

- Desmontar el cuadro de instrumentos.
- Soltar los 3 tornillos de fijación en el vidrio del cuadro de instrumentos, y desmontar el vidrio.
- Desmontar la moldura.



- Soltar los tornillos de fijación (flechas) y desmontar la placa de cubierta (4).



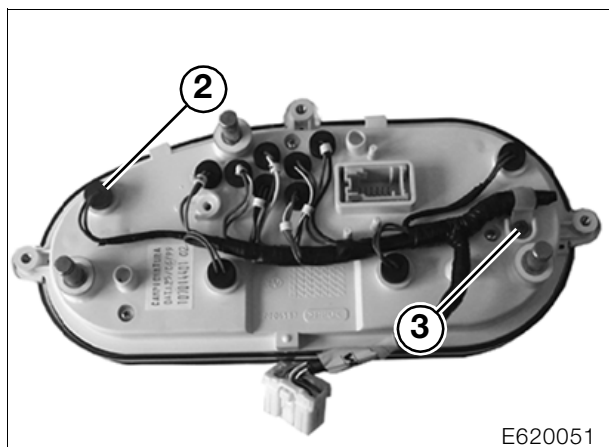


E620030

- 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.



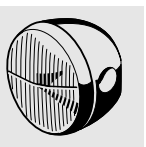
# 63 Luces

## Indice

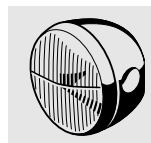
Página

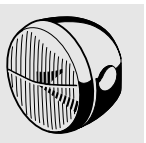
<b>Datos técnicos</b> .....	3
<b>Desmontar y montar el faro</b> .....	5
<b>Desmontar y montar el piloto trasero</b> .....	6
<b>Desmontar y montar la luz de la matrícula</b> .....	6
<b>Sustituir las bombillas</b> .....	7
Bombilla para la luz de cruce/luz de carretera .....	7
Bombilla para la luz de posición .....	7
Intermitentes .....	8
Grupo de pilotos trasero .....	8
Bombilla de la luz de la matrícula .....	8
<b>Controlar y corregir el reglaje del faro</b> .....	8
Reglaje de la altura .....	8
Ajuste lateral .....	8





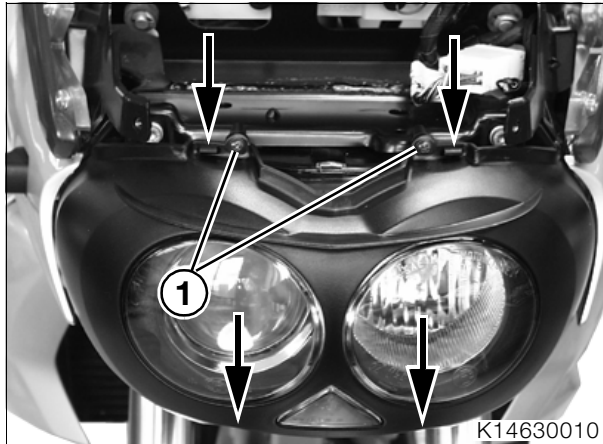
<b>Datos técnicos 63 Luces</b>	<b>F 650 CS</b>
Tipo constructivo del faro	faro doble elipsoidal
<b>Bombillas</b>	
Luz de cruce	bombilla halógena H3 12 V 55 W
Luz de carretera	bombilla halógena H1 12 V 55 W
Luz de posición	12 V 5 W
Piloto trasero/luz de freno	12 V 5/21 W designación normalizada P 21/5 W
Intermitentes	12 V 10 W tipo P 25-1
Alumbrado de la matrícula	bombilla halógena 12 V/6 W



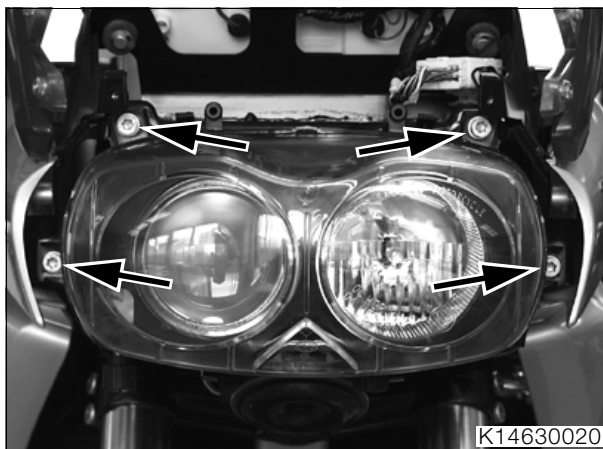


## 63 12 090 Desmontar y montar el faro

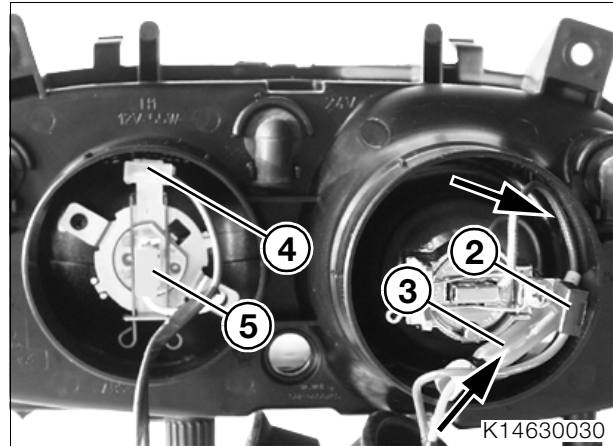
- Levantar la motocicleta sobre el bastidor auxiliar, **BMW N° 00 1 620**.
- Desmontar la cubierta de los instrumentos (→ 46.8).



- Soltar los tornillos de fijación en la moldura del faro (1) y extraer la moldura del faro de los puntos de encaje (flechas).



- Soltar los tornillos de fijación de la carcasa del faro (flechas).
- Extraer el casquillo de la luz de posición de la carcasa del faro, tirando del cable.
- Desenchufar los conectores de la luz de cruce y la luz de carretera.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.

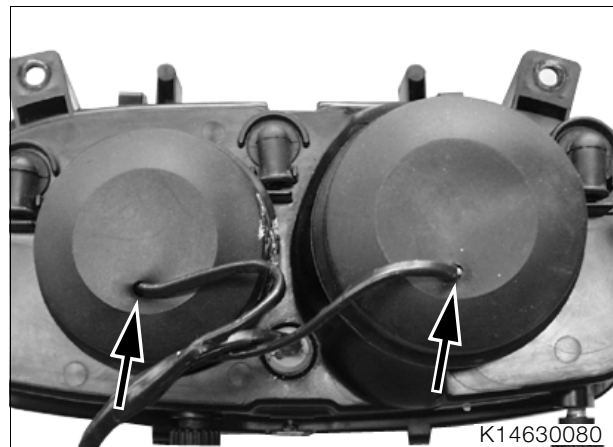


### Colores de los cables de los contactos en la luz de cruce y la luz de carretera

- 2. marrón
- 3. amarillo
- 4. marrón
- 5. blanco

### ⚠ Atención:

Tender los cables como se muestra en la figura (flechas).



### ⚠ Atención:

Los pasos para cables en las caperuzas (flechas) tienen que estar dirigidos hacia abajo.

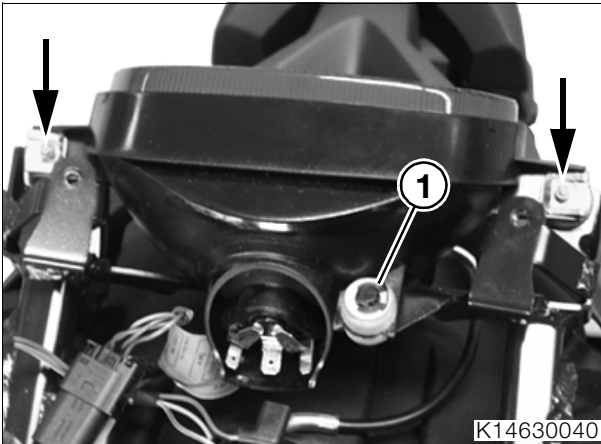
### 🔧 Par de apriete:

Parabrisas al soporte del parabrisas .....	2 Nm
Cubierta de los instrumentos al soporte del carenado .....	2 Nm
Carcasa del faro al soporte del carenado .....	7 Nm

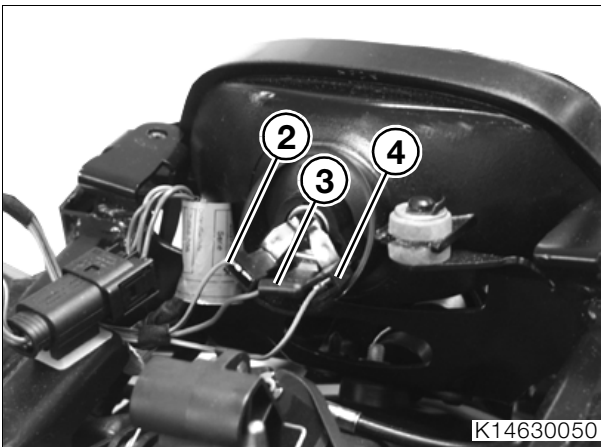


## 63 21 380 Desmontar y montar el piloto trasero

- Desmontar las molduras finales a la izquierda y a la derecha (→ 46.13).
- Desenchufar los conectores del piloto trasero.



- Desmontar la arandela de retención (1).
- Soltar los tornillos de fijación del piloto trasero (flechas) y desmontar el piloto trasero.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



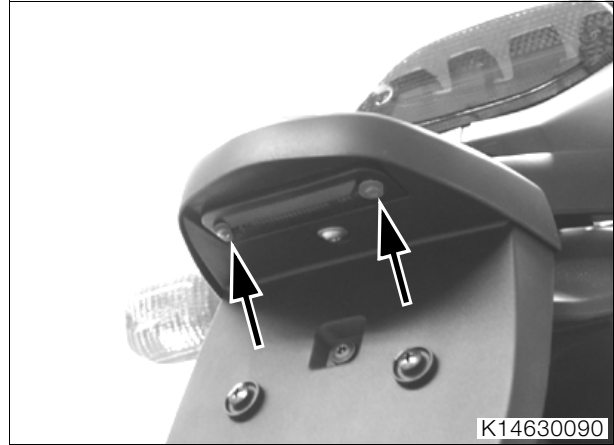
### Color de los cables de los contactos en la carcasa del piloto trasero/luz de freno

2. azul-negro
3. marrón
4. verde-rojo

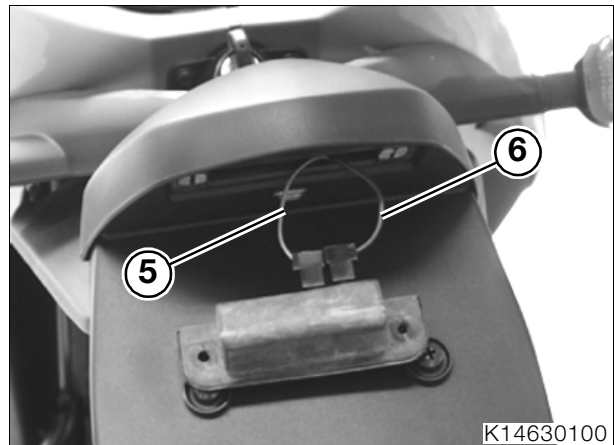
### Par de apriete:

Piloto trasero al cuadro trasero ..... 9 Nm

## Desmontar y montar la luz de la matrícula



- Soltar los tornillos de fijación de la luz de la matrícula (flechas) y desmontar la luz de la matrícula.
- Desenchufar los conectores.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



### Colores de los cables de los contactos en la luz de la matrícula

5. verde
6. marrón

### Par de apriete:

Luz de la matrícula al soporte de la matrícula. 1 Nm

## Sustituir las bombillas



### Atención:

Antes de cambiar las bombillas, desconectar el encendido.

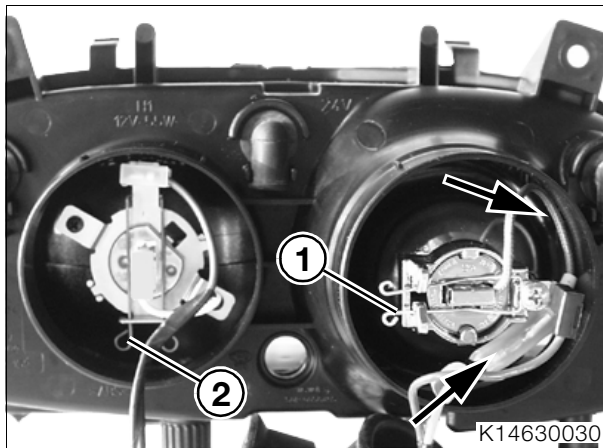


### Aviso:

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

- Desmontar las caperuzas.



- Desenchufar el conector.

#### Bombilla de la luz de cruce

- Empujar el estribo (1) hacia delante y extraerlo del gancho.

#### Bombilla para la luz de carretera

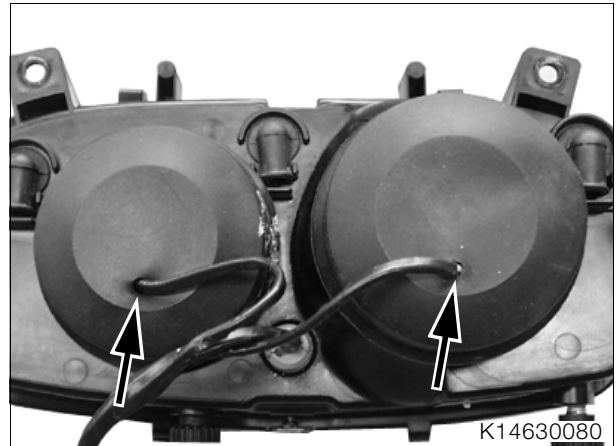
- Empujar el estribo (2) hacia delante y extraerlo del gancho.
- Retirar la bombilla.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta lo siguiente.



### Atención:

Tender los cables como se muestra en la figura (flechas).

### Colores de los cables de los contactos en la luz de carretera y de cruce (⇒ 63.5)

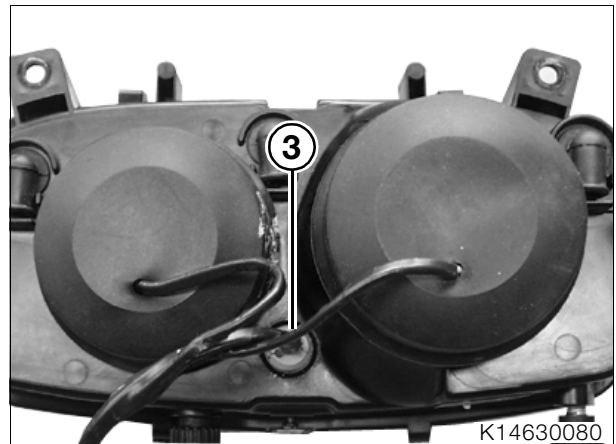


### Atención:

Los pasos para cables en las caperuzas (flechas) tienen que estar dirigidos hacia abajo.

### 63 99 161 Bombilla para la luz de posición

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.



- Extraer el casquillo (3) de la carcasa del faro, tirando del cable.
- Extraer la bombilla del casquillo.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



### 63 99 271 Intermitentes

- 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.

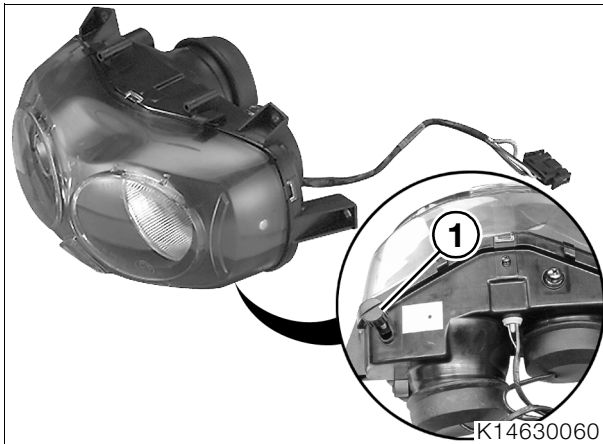
### 63 99 399 Bombilla de la luz de la matrícula

- Desmontar el alumbrado de la matrícula.
- Levantar la caperuza de goma y desencajar la bombilla, oprimiéndola y girando a izquierdas.

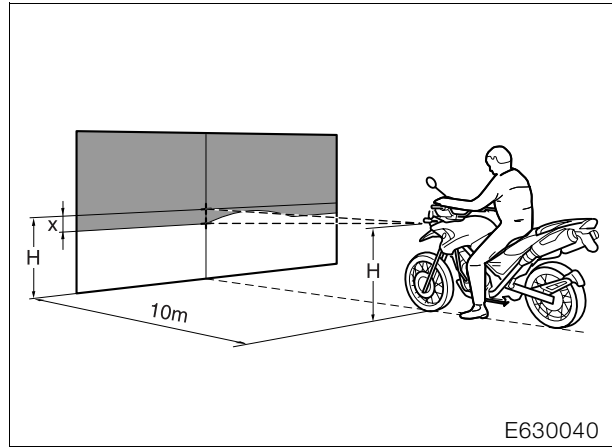
### 63 10 004 Controlar y corregir el reglaje del faro

#### Reglaje de la altura

- Cargar la motocicleta con el peso del conductor (75 kg).



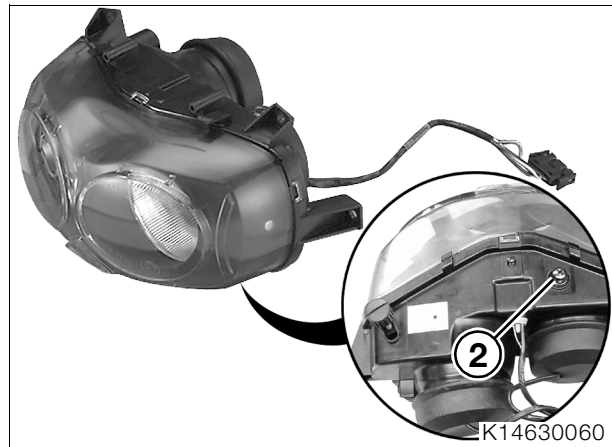
- Corregir el alcance del faro a mano por medio del tornillo de ajuste (1).



#### Cota de ajuste para el equipo de reglaje del alcance del faro

X ..... 10 cm a una distancia de 10 m

#### Ajuste lateral



- Ajustar el ángulo lateral si es necesario en los tornillos de ajuste (2).

