

Manual de reparaciones



R 1150 GS

**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 02/00

Número de pedido 01 79 0 021 120

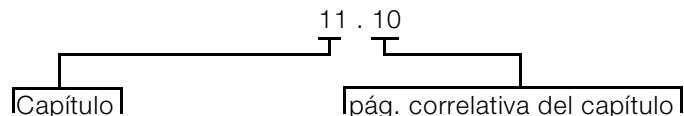
Prólogo

El presente Manual de reparaciones contribuye a la ejecución correcta de todas las tareas importantes de mantenimiento y reparación. Si se utiliza habitualmente por parte del personal del taller, sus informaciones suponen un complemento a la formación teórica y práctica recibida en nuestra escuela del Servicio Postventa. 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. En el encabezado del microfilm se especifica siempre la fecha de la edición correspondiente. Una vez recibida una nueva edición hay que destruir cuanto antes los microfilms no vigentes.

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



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

Siempre que sea necesario, se publicarán instrucciones para la reparación en forma de Service Informationen. Naturalmente, estas instrucciones serán incluidas en la siguiente edición del Manual de Reparaciones. También es recomendable utilizar como fuente adicional de información el microfilm del Servicio de Piezas con figuras.

BMW Motorrad
After Sales

Edita BMW Motorrad
 Hufelandstr. 6
 D - 80937 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.
Printed in Germany

BMW Motorrad

Programa de mantenimiento

R 1100 S / R 850/1200 C / R 1150 GS



Cliente	Matrícula	Inspección BMW a los 1000 km	Servicio de Conservación cada 10 000 km	Inspección BMW cada 20 000 km	Servicio Anual BMW
Nº de pedido	Firma del mecánico				
Leer la memoria de averías utilizando el MoDiTeC		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cambiar el aceite del motor en caliente, sustituir el cartucho del filtro 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 *)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cambiar el aceite de la caja de cambios en caliente al menos cada 2 años *)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> cada 2 años
Cambiar el aceite de la propulsión trasera en caliente, a la temperatura de servicio en su caso, limpiar el sensor inductivo de la rueda trasera cada 40 000 km, o al menos cada 2 años *)		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> 40 000	<input type="checkbox"/> cada 2 años
Sustituir el filtro de combustible * en general, cada 40 000 km, si se utiliza combustible de mala calidad, cada 20 000 km				<input type="checkbox"/> 40 000	
Controlar el nivel del electrolito en la batería, completar con agua destilada Limpiar y engrasar polos de la batería				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sustituir el filtro de admisión de aire en zonas con mucho polvo o suciedad, sustituir el filtro de admisión de aire cada 10000 km, o con mayor frecuencia *)				<input type="checkbox"/>	
Sustituir la correa Poly-V * Sustituir la correa Poly-V cada 60 000 km, no ajustarla				<input type="checkbox"/> 60 000	
Controlar el nivel del líquido de frenos delante y detrás		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Verificar el funcionamiento/la hermeticidad del equipo de frenos; reparar/sustituir en su caso *				<input type="checkbox"/>	
Controlar el desgaste forros y discos frenos, sustituirlos en su caso *)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Hay que cambiar una vez al año el líquido de frenos					<input type="checkbox"/>
Controlar el nivel del líquido hidráulico del embrague			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Cambiar el líquido hidráulico del embrague al menos cada 2 años *)					<input type="checkbox"/> cada 2 años
Comprobar que están bien apretados los tornillos de la rueda trasera		<input type="checkbox"/>			
Controlar la holgura de vuelco de la rueda trasera			<input type="checkbox"/>		
Controlar y ajustar en su caso el cojinete del balancín (sin juego ninguno) *		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Engrasar los cojinetes del caballete lateral		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Controlar el funcionamiento del interruptor del caballete lateral		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comprobar las bujías			<input type="checkbox"/>		
Sustituir las bujías				<input type="checkbox"/>	
Apretar las tuercas de la culata		<input type="checkbox"/>			
Controlar/ajustar juego válvulas		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Comprobar la viabilidad del cable del acelerador, y asegurarse de que no está doblado ni desgastado; sustituirlo en caso necesario *				<input type="checkbox"/>	
Comprobar el juego de los cables		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Controlar la sincronía, subsanar posibles faltas de hermeticidad *					
Control final de la seguridad funcional y de tráfico: - Controlar el estado de los neumáticos, las llantas y en su caso, los radios; controlar la presión de inflado de los neumáticos					
- Luces y señales		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Testigos luminosos					
- Embrague, cambio					
- Freno de mano y de pedal, manillar					
- Instrumentos					
- Recorrido de prueba, en caso necesario					

*) con cargo extra

BMW Motorrad

Revisión de entrega

R 1100 S / R 850/1200 C / R 1150 GS



Cliente

Matrícula

Nº de pedido

Firma del mecánico

Controlar si la caja para el transporte presenta daños

Motocicleta:

- desembalarla
- completarla
- comprobar que no está deteriorada
- verificar la extensión del suministro:

Herramientas de a bordo
Documentación de la motocicleta
Llaves del vehículo
Equipos especiales encargados

Llenar y cargar la batería (anotar la fecha de carga)

Controlar el nivel de aceite del motor en frío; completarlo si es necesario

Controlar y corregir en su caso el reglaje del faro

Verificar que están bien apretados los tornillos de fijación de la rueda trasera
(tener en cuenta el par de apriete prescrito)

Verificar la presión de inflado de los neumáticos

Cargar combustible

Control final con comprobación del funcionamiento:

- Embrague, cambio
- Freno de pedal y de mano
- Luces y sistema de señalización, testigos luminosos, instrumentos
- Controlar el funcionamiento de los equipos especiales, ABS
- Recorrido de prueba, en caso necesario

Confirmar la realización de la inspección en entrega en el Libro de Servicio e Información Técnica

Limpieza final

Entrega del vehículo el día:

BMW
Revisión de entrega

BMW Motorrad

Datos para el servicio

R 1150 GS



Denominación	Valor nominal	Unidad o especificación
Cantidad de llenado de aceite		
Motor (con cambio de filtro) (sin cambio de filtro)	3,75 3,50	litros litros [SI 11 048 90] Tipo de aceite para el motor: Aceite HD de marca para motores de gasolina, conforme con las clasificaciones API SE, SF, SG; puede combinarse con la especificación CC ó CD litros
Cambio Llenado inicial/cambio de aceite	aprox. 1,0 Llenar con aceite hasta el borde inferior del taladro de llenado	Aceite de marca para engranajes hipoidales de la Clase SAE GL 5 SAE 90
Propulsión trasera Llenado inicial/cambio de aceite	aprox. 0,25 llenar con aceite hasta el borde inferior de la abertura de llenado	litros Aceite de marca para engranajes hipoidales de la Clase SAE GL 5 SAE 90
Juego de las válvulas medido en frío, es decir, temperatura máxima 35 °C	Admisión: 0,15 Escape: 0,30	mm mm
Momento de encendido Reglaje estático	ajustar en el P.M.S.	
Bujías Separación de electrodos Límite de desgaste	0,8 1,0	mm mm
Régimen de ralentí	1100 \pm 50	rpm
Ajuste del cable Bowden para elevar el número de revoluciones al arrancar en frío para el cable bowden del puño del acelerador para el cable bowden del distribuidor	sin holgura aprox. 0,5 sin holgura	mm de holgura
Frenos Espesor mínimo de los forros delante Espesor mínimo de los forros detrás Espesor mínimo del disco de freno delante Espesor mínimo del disco de freno detrás	1,0 Marca de desgaste 4,5 4,5	Líquido de frenos DOT 4 mm mm mm
Presión de inflado de los neumáticos según la carga efectiva	delante: 2,2 – 2,5 detrás: 2,5 – 2,9	bar bar
Pares de apriete: Filtro de aceite Tapón roscado de vaciado de aceite del motor	11 32	Nm Nm
Tapón roscado de llenado de aceite en el cambio Tapón roscado de vaciado de aceite en el cambio	30 30	Nm Nm
Tapón roscado de llenado y vaciado de aceite en el engranaje de la propulsión trasera	23	Nm
Depósito de combustible a cuadro trasero Unidad de bomba de combustible a depósito	21 6	Nm Nm
Pretensado correas Poly-V Generador trifásico a tapa soporte del generador	8 20	Nm Nm
Fijación de las mordazas de freno delante / detrás	40	Nm
Tornillos de fijación de la rueda trasera	Primera vuelta 72 105	Nm Nm
Apretar los tornillos de la culata Tuerca Tornillo M 10	aflojar/20 180 aflojar/40	Nm ° ángulo de giro Nm
Contratuerca tornillo de reglaje de la válvula	8	Nm
Tapa de la culata	8	Nm
Bujías	20	Nm

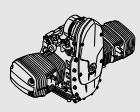
Indice general

Grupo / Capítulo

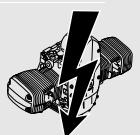
00 Mantenimiento e indicaciones generales



11 Motor



12 Motor – equipo eléctrico



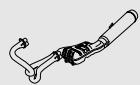
13 Preparación y regulación de combustible



16 Depósito y conducciones de combustible



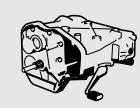
18 Sistema de escape



21 Embrague



23 Cambio



31 Horquilla de la rueda delantera



32 Manillar



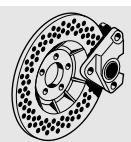
33 Propulsión trasera



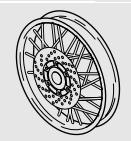
>> Continuación

Grupo / Capítulo

34 Frenos



36 Ruedas y neumáticos



46 Chasis



51 Equipamiento



52 Asiento



61 Instalación eléctrica del vehículo



62 Instrumentos



63 Luces



<< Retroceder

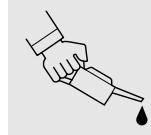
00 Mantenimiento e indicaciones generales

Pares de apriete y cuadro de agentes de servicio
Inspección de entrega
Mantenimiento

Índice

Página

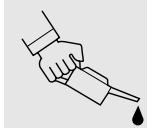
Pares de apriete	5
Cuadro de agentes de servicio	12





Inspección de entrega	13
Vista general del embalaje	13
Controlar si la caja para el transporte presenta daños	14
Si se encuentran deterioros en Alemania	14
Si se encuentran deterioros en mercados de importación	14
Desembalar la motocicleta	14
Comprobar si la motocicleta está deteriorada	15
Comprobar que el suministro es completo	15
Completar la motocicleta	16
Montar el parabrisas	16
Montar el protector para el cárter de aceite	17
Llenar y cargar la batería	18
Soltar/levantar el depósito de combustible	18
Llenar y cargar la batería	18
Controlar el aceite del motor en frío, y completarlo si es necesario	19
Controlar el reglaje del faro y corregirlo en su caso	20
Verificar que están bien apretados los tornillos de fijación de la rueda trasera	20
Verificar la presión de inflado de los neumáticos	20
Colocar el adhesivo	20
Control final con verificación del funcionamiento	21
Limpieza final	21
Entrega del vehículo	21

Mantenimiento	22
Designación de los intervalos de servicio	22
Leer la memoria de averías con el MoDiTeC	22
(Inspección I, II, III, IV)	
Cambiar el aceite para el motor, cambiar el filtro de aceite	22
(Inspección I, II, III, IV)	
Cambiar el aceite del cambio de velocidades	23
(Inspección III, IV)	
o al menos cada 2 años	
Cambiar el aceite de la propulsión trasera	23
(Inspección I, III, IV)	
cada 40.000 km, o al menos cada 2 años	
Cambiar el filtro de combustible	24
(Inspección III)	
Como regla general, cada 40.000 km; si se utiliza combustible de calidad deficiente, cada 20.000 km	
Controlar/comprobar el nivel del electrolito en la batería, limpiar y engrasar los polos de la batería	26
(Inspección III, IV)	
Sustituir el filtro de aire de admisión	26
(Inspección III)	
si se circula por zonas con especial suciedad o polvo, cambiar el filtro del aire de admisión	
cada 10.000 km o incluso con mayor frecuencia	
Sustituir las correas Poly-V	27
(Inspección III)	
(cada 60.000 km)	
Verificar el funcionamiento y la hermeticidad del sistema de frenos, repararlo/sustituirlo en caso necesario	28
(Inspección III)	
Controlar el estado del líquido de frenos	28
(Inspección II, III)	
Freno delantero	28
Freno trasero	28
Controlar el desgaste/sustituir las pastillas de los frenos y los discos de los frenos	29
(Inspección II, III)	
Controlar el desgaste de las pastillas del freno delantero	29
Controlar el desgaste de las pastillas del freno trasero	29
Controlar el desgaste de los discos de los frenos	29
Cambiar las pastillas del freno delantero	30
Cambiar las pastillas del freno trasero	30



Cambiar el líquido de frenos y purgar el aire del sistema de frenos	31
Hay que cambiar una vez al año el líquido de frenos (Inspección IV)	
Purgar el aire/cambiar el líquido de los frenos delante	31
además, en los vehículos con [ABS]	
Purgar el aire/cambiar el líquido de freno trasero	33
Controlar el nivel del líquido hidráulico del embrague	34
(Inspección II, III)	
Cambiar el líquido hidráulico del embrague	34
(Inspección IV)	
al menos cada 2 años	
Verificar que están bien apretados los tornillos de fijación de la rueda trasera	35
(Inspección I)	
Controlar la holgura de vuelco de la rueda trasera	35
(Inspección III)	
Verificar y ajustar en su caso los cojinetes del balancín	35
(Inspección I, III)	
Engrasar los cojinetes del caballete lateral	36
(Inspección I, II, III)	
Controlar el funcionamiento del interruptor del caballete lateral	36
(Inspección I, II, III, IV)	
Controlar/sustituir las bujías	36
(Inspección II) controlar/(Inspección III) sustituir	
Apretar los tornillos de la culata	37
(Inspección I)	
Controlar/ajustar juego válvulas	37
(Inspección I, II, III)	
Controlar el cable de mando del acelerador, verificando su viabilidad y comprobando que no existen rozaduras ni dobleces; sustituirlo si es necesario	
Controlar el juego del cable de mando del acelerador	
Controlar y ajustar el régimen de ralentí y la sincronización de las mariposas	38
(Inspección I, II, III)	
Control final con verificación de la seguridad funcional y de tráfico	40
(Inspección I, II, III, IV)	
Comprobación del estado del vehículo	
Comprobación del funcionamiento	

Pares de apriete

Modelo	R 1150 GS
Unión	Nm
11 Motor	
Culata	
Orden de apriete:	
1. Apretar las tuercas de culata (aceitadas) en cruz	
1.1 Apretar todas las tuercas con momento de ensamblado	20
1.2 Apretar todas las tuercas con ángulo de giro	90°
1.3 Apretar todas las tuercas con ángulo de giro	90°
2. Tornillo M 10	40
3. Tornillo M 6	9
Al cabo de 1.000 km, apretar en cruz las tuercas de la culata:	
1. Aflojar una tuerca	
2. Apretar la tuerca con par inicial	20
3. Apretar la tuerca con ángulo de giro	180°
4. Aflojar/apretar el tornillo M 10	40
Soporte de los elementos de distribución a la culata	9
Tapa del cojinete del eje de los balancines	18
Contratuerca tornillo de reglaje de la válvula	8
Tapa de la culata a culata	8
Tapa de cierre de los árboles de leva a culata	9
Colector de admisión a culata	9
Arbol de levas	
Piñón de la cadena al árbol de levas	65
Tapa del cojinete del árbol de levas	15
Tapa soporte del generador	
Tornillo M 6	9
Tornillo M 8	20
Arbol secundario	
Piñón de la cadena a cigüeñal	10
Corona de la cadena al árbol secundario	70
Caja del tensor de cadena a bloque motor	9
Filtro de aceite	
Filtro de aceite	11
Tornillo de vaciado de aceite	32



Modelo	R 1150 GS	
Unión	Nm	
11 Motor		
Bomba de aceite		
Jaula de aspiración a bloque motor	10	
Tapa de la bomba de aceite	9	
Válvula de sobrepresión	42	
Presostato de aceite	30	
Radiador de aceite		
Conducto del aceite de refrigeración a bloque motor	10	
Tornillo hueco del conducto del aceite de refrigeración con válvula de aireación de aceite	25	
Conductos del radiador del aceite a radiador	25	
Radiador de aceite a su soporte	9	
Conducción de retorno del radiador de aceite a bloque motor	35	
Empalme del radiador de aceite a bloque motor	9	
Cilindro		
Orden de apriete:		
1. Tornillo M 8	20	
2. Tornillo M 6	9	
3. Tornillo pivote del carril de guía de la cadena	18	
Cadena de distribución		
Tensor de cadena	32	
Biela		
Tapa cojinete de biela	Momento de ensamblado	20
	Angulo de giro	80°
En el cárter del cigüeñal		
Orden de apriete:		
Tornillo M 10 (aceitado)	Apriete previo	25
	Angulo de giro	90°
Tornillo M 8 (aceitado)		22
Tornillo M 6		9
12 Motor – Equipo eléctrico		
Motor de arranque al motor	20	
Cubierta del motor de arranque a carcasa del cambio	7	
Cable polo positivo a motor de arranque	10	
Generador trifásico a tapa soporte del generador	20	
Talón de sujeción y tensado al generador	21	

Modelo	R 1150 GS
Unión	Nm
12 Motor – Equipo eléctrico	
Pieza distanciadora a generador	21
Cable polo positivo al alternador	15
Polea de la correa al generador Generador de serie de 560 W Equipo especial de 700 W	¡no soltar la polea! 50
Polea de la correa al cigüeñal	50
Pretensado correas Poly-V	8
Bujía	20
13 Preparación y regulación de combustible	
Sensor de temperatura del aceite a bloque motor	25
Sensor de temperatura del aire a carcasa del filtro de aire	10
16 Depósito y conducciones de combustible	
Depósito de combustible a cuadro trasero	21
Unidad de bomba de combustible a depósito	6
18 Sistema de escape	
Colector de escape a culata	21
Abrazadera de empalme del colector de escape	45 (engrasar la superficie de apoyo de la abrazadera con Optimoly TA)
Silencioso previo al colector de escape	45 (engrasar la superficie de apoyo de la abrazadera con Optimoly TA)
Silencioso previo a las lengüetas del caballete central	20
Silencioso al cuadro trasero, arriba	35
Sonda lambda a silencioso	45 (engrasar la rosca con Optimoly TA)
Embellecedor del tubo de escape al silencioso trasero	8 (rosca engrasada)
Soporte al silencioso trasero	15 (rosca engrasada)
21 Embrague	
Carcasa del embrague Momento de ensamblado Angulo de giro adicional	40 (rosca del tornillo ligeramente aceitada) 32°
Tapa de la carcasa a carcasa	12
Conducción del sistema hidráulico del embrague a conjunto del puño	14
Cilindro receptor a la caja de cambios	9
Pasador roscado en el punto de llenado	10



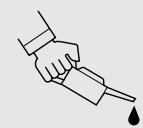
Modelo	R 1150 GS
Unión	Nm
23 Cambio	
Tornillo de vaciado de aceite	30
Tapón roscado de llenado de aceite	30
Cambio a motor	22
Pedal de cambio a la placa del reposapiés	35
Palanca de cambio a árbol de mando del cambio	9
Tapa de la carcasa a carcasa	9
Tubo del chasis al cambio	
1. Al cambio y a la placa del reposapiés izquierdo	42 (limpiar la rosca + Loctite 243)
2. Mordaza de apriete del tubo del chasis al cambio	9
3. Al cambio y a la placa del reposapiés derecho	42 (limpiar la rosca + Loctite 243)
31 Horquilla de la rueda delantera	
Tornillos de apriete del eje enchufable	22
Atornilladura tubo vertical a tija de la horquilla	45 (exento de aceite y grasas)
Puente de tubos deslizantes a tubo deslizante	25 (limpiar la rosca + Loctite 243)
Espiga roscada a chasis	130 (limpiar la rosca + Loctite 243)
Articulación esférica al puente de tubos deslizantes	230 (engrasar ligeramente la rosca con Never Seeze)
Brazo longitudinal a articulación esférica	130 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Brazo longitudinal a motor	lado derecho
Tapón roscado a brazo longitudinal	73
lado izquierdo	42 (engrasar ligeramente la rosca con Never Seeze)
Conjunto telescópico al cuadro delantero	43
Conjunto telescópico a brazo longitudinal	50
32 Manillar	
Manillar a tija de la horquilla	21
Pesa del manillar al manillar	21
Tornillo de cojinete de la maneta	11 (el agente adhesivo para tornillos Tuflok-Blau permite soltar y apretar de nuevo varias veces el tornillo)

Modelo	R 1150 GS
Unión	Nm
33 Propulsión trasera	
Tapón roscado de llenado de aceite	23
Tornillo de vaciado de aceite	23
Anillo roscado	160 (limpiar la rosca + Loctite 577)
Tuerca hexagonal piñón de ataque	200 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Tapa de la carcasa a carcasa de la propulsión trasera	35
Gorrón del cojinete fijo del balancín al cambio/carcasa del eje trasero	160 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Gorrón del cojinete de apoyo libre del balancín al cambio/carcasa del eje trasero	7 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Contratuerca del gorrón del cojinete de apoyo libre	160
Tirante al engranaje de propulsión trasera	43 (cargar el vehículo con unos 85 kg y apretar el tirante suelto)
Tirante al cambio	40 (cargar el vehículo con unos 85 kg y apretar el tirante suelto)
Conjunto telescopico al cuadro trasero	50
Conjunto telescopico al balancín	58 (limpiar la rosca + Loctite 243)
Reglaje hidráulico de los muelles a la placa del reposapiés	22
34 Frenos	
Pinza del freno a tubo deslizante	40
Pinza de freno a propulsión trasera	40
Disco de freno a rueda delantera	24 (limpiar la rosca + Loctite 243)
Disco del freno a propulsión trasera	21 (limpiar la rosca + Loctite 243)
Cilindro principal de frenado a grupo del reposapiés	9
Palanca del freno de pie al grupo del reposapiés	21
Tope del pedal del freno	9
Tubos/mangueras del líquido de frenos a los componentes del equipo de frenos	18
Manguera del líquido de frenos a su soporte	9
Manguera del líquido de frenos a conjunto del freno de mano	18
Soporte de la manguera a la cerradura del casco	9
Soporte al cuadro delantero	9
Soporte al cuadro trasero	9 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Soporte a la tija de la horquilla	5 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Sensor del ABS	4 (apretar a mano)



Modelo	R 1150 GS
Unión	Nm
34 Frenos	
Tapón roscado de purga de aire a la pinza del freno delantero	14
Tapón roscado de purga de aire a pinza del freno trasero	6
Tapón roscado de purga de aire del modulador de presión	14
Punto de llenado y purga de aire a la pinza del freno	18 (limpiar la rosca + Loctite 243 o utilizar un punto de llenado nuevo)
Pasador roscado en el punto de llenado	10
Unidad del ABS a soporte	
Tornillo M6	8 (limpiar la rosca + Loctite 243)
36 Ruedas y neumáticos	
Tornillos de encaje del eje enchufable	22
Atornilladura del eje enchufable	30
Rueda trasera a la propulsión trasera Enroscar los tornillos de la rueda a mano, y apretarlos a fondo en cruz	
Primera vuelta	72
Segunda vuelta	105
Corona dentada del sensor a rueda delantera/trasera	4 (apretar a mano, limpiar la rosca + Loctite 2701)
Tensor de radio	3,5 + 2
Tornillo prisionero	1,1
46 Chasis	
Chasis al motor	82
Tirantes al chasis	58
Tirantes al motor	58 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Cuadro trasero a cambio/motor	
Al cambio y a la placa del reposapiés	42 (limpiar la rosca + Loctite 243)
Al motor	42
Placa soporte para el caballete central al motor, a la derecha	
Tornillo M 12	72 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Caballete del cojinete al motor, a la izquierda	
Tornillo M 12	72 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Tornillo M 8	21
Cojinete del caballete central (espárrago)	21 (limpiar la rosca + Loctite 243)
Cojinete del caballete central (tornillo en gota de sebo)	21
Caballete lateral a soporte del cojinete	58 (limpiar la rosca + Loctite 2701)

Modelo	R 1150 GS
Unión	Nm
46 Chasis	
Placa del reposapiés al cambio/ placa del reposapiés del acompañante al cuadro trasero Tornillos M 8	21
Soporte del carenado al cuadro delantero	21
Soporte frontal al soporte del carenado	8
Guardabarros, abajo, al tubo deslizante	4 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
Guardabarros, abajo, al puente de tubos deslizantes	5 (limpiar la rosca + Loctite 2701)
51 Equipamiento	
Retrovisores	10
Cerradura de contacto a tija de la horquilla	20 (microcapsulado)
61 Instalación eléctrica del vehículo	
Bocina a su soporte	10 (limpiar la rosca + Loctite 243)
Cable de masa a bloque motor	9

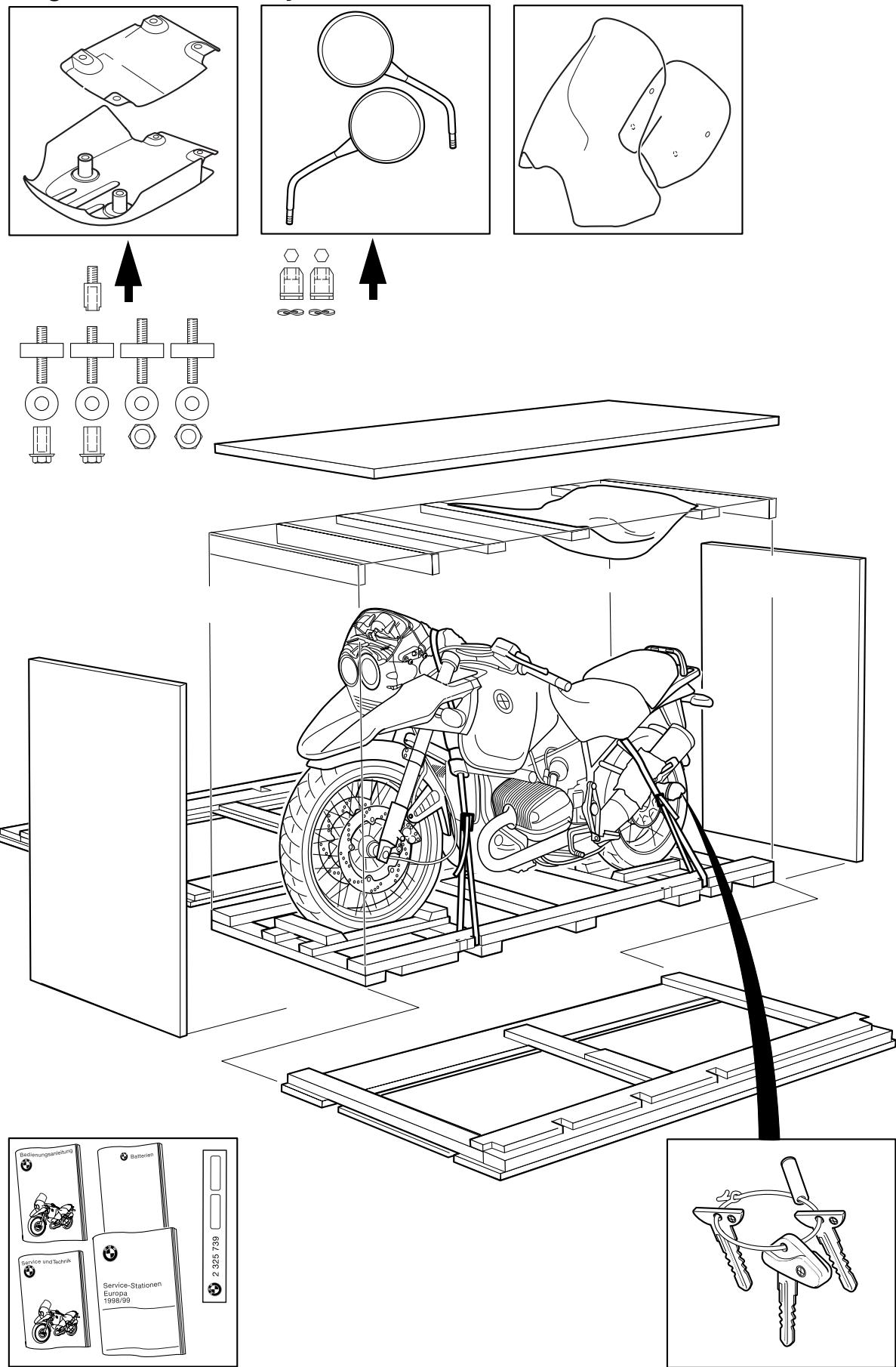


Cuadro de agentes de servicio

Denominación	Aplicación	Nº de pedido	Cantidad
Lubricante			
Staburags NBU 30 PTM	Pasta lubricante de alto rendimiento	07 55 9 056 992	Tubo de 75 g
Optimoly MP 3	Pasta lubricante de alto rendimiento	07 55 9 062 476	Tubo de 100 g
Optimoly TA	Pasta para montaje a alta temperatura	18 21 9 062 599	Tubo de 100 g
Grasa de silicona 300 pesada	Grasa para amortiguadores	07 58 9 058 193	Tubo de 10 g
Retinax EP 2	Grasa para los cojinetes de las ruedas, para el cabezal del manillar y para rodamientos de rodillos cónicos	83 22 9 407 845	Tubo de 100 g
Spray para contactos	Spray para contactos	81 22 9 400 208	Bote de spray de 300 ml
Spray para cadenas	Cadena de propulsión	72 60 2 316 676 72 60 2 316 667	Bote de spray de 50 ml Bote de spray de 300 ml
Hermetizante			
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	07 58 2 328 736	Tubo de 5 g
Curil K 2	Masilla hermetizante conductora térmica	81 22 9 400 243	Lata de 250 g
Adhesivos y agentes para asegurar tornillos			
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
Agentes de limpieza			
Agente de limpieza para frenos	Agente de limpieza para frenos	83 11 9 407 848	Bote de spray de 600 ml
Metal Polish	Pulimento para piezas de cromo	82 14 9 400 890	Tubo de 100 g
Agente de comprobación			
Penetrant MR 68	Agente para localización de fisuras en carcásas de aluminio	83 19 9 407 855	Bote de spray de 500 ml
Revelador MR 70	Agente para localización de fisuras en carcásas de aluminio	81 22 9 407 495	Bote de spray de 500 ml
Ayuda para el montaje			
Spray frigorífico	Spray frigorífico	83 19 9 407 762	Bote de spray de 300 ml

Inspección de entrega

Vista general del embalaje



Controlar si la caja para el transporte presenta daños

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

Si se encuentran deterioros en Alemania

- Anotar los daños en el albarán de entrega.
- Leer la hoja informativa sobre el modo de comunicar daños originados durante el transporte.
- Informar inmediatamente al encargado del suministro (p.ej. transportista, o Deutsche Bahn) y a Bavaria Wirtschaftsagentur GmbH
Abteilung ZW - 12
D-80788 München
Tel. 089/14327-632
Fax. 089/14327-709.

Si se encuentran deterioros en mercados de importación

- Anotar los daños en el albarán de entrega.
- Se consideran vinculantes las ordenanzas específicas de cada país.
En caso de duda, pueden dirigirse a:
Bavaria Wirtschaftsagentur GmbH
Abteilung ZW - 12
D-80788 München
Tel. 089/14327-632
Fax. 089/14327-709
- Informar inmediatamente al encargado del suministro (por ejemplo, el transportista).



Desembalar la motocicleta

- Levantar la tapa haciendo palanca con una herramienta.
- Sacar las piezas sueltas:
 - Documentación de a bordo
 - Parabrisas
 - Protector para el cárter de aceite, con material de fijación
- 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:

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

- Soltar las correas delanteras de sujeción.
- Soltar el manillar y colocarlo en su lugar (punto de granete); apretar los tornillos de sujeción.

Atención:

No empujar el vehículo antes de montar el manillar en su posición correcta.

Par de apriete:

Manillar a tija de la horquilla 21 Nm

- Soltar las correas de sujeción traseras.
- Empujar la motocicleta hacia delante para bajarla de la paleta.
- Extraer el juego de llaves del reposapiés izquierdo del acompañante.
- El embalaje tiene que evacuarse como residuo reglamentariamente, según lo indicado en la circular N°. 23/91 - Ventas.

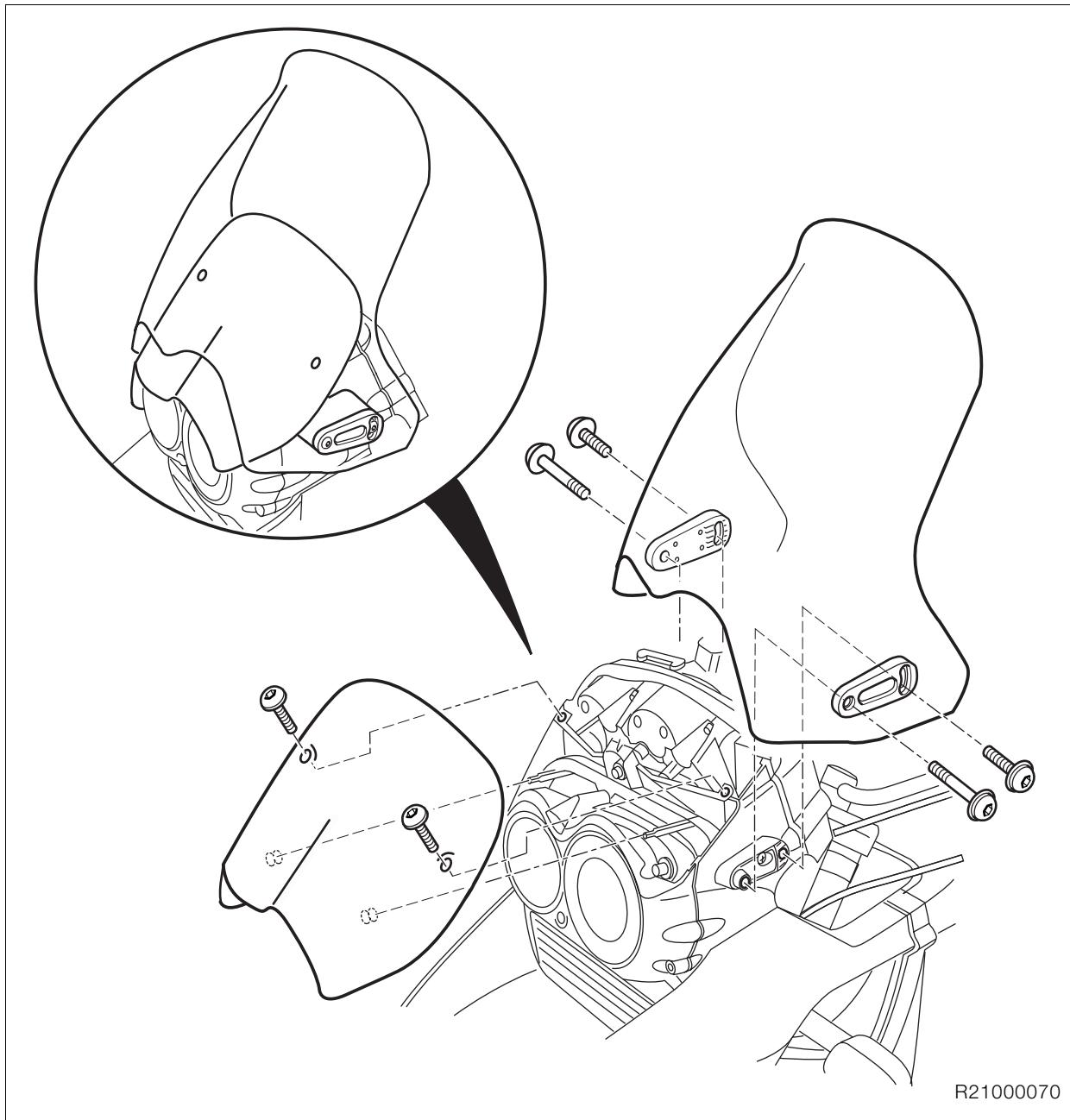
Comprobar si la motocicleta está deteriorada

- En su caso, recoger por escrito los defectos.
- «Comunicación urgente» a BMW Motorrad, UX-VS-1
Número de telefax 089-382-33220
- Subsanar 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

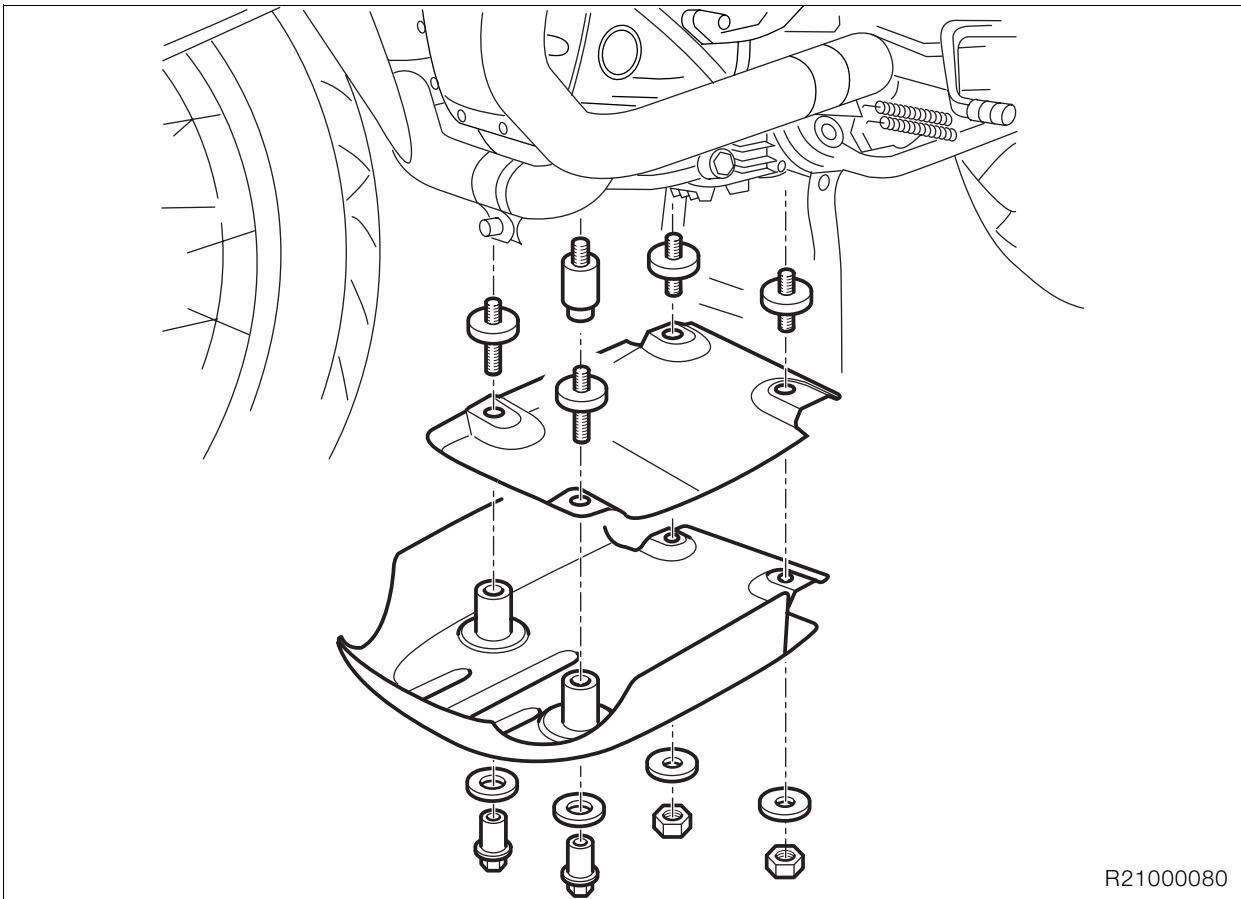
- Equipos especiales encargados
- Herramientas de a bordo
- Documentación de la motocicleta



Completar la motocicleta

Montar el parabrisas

- Apretar a mano con cuidado los tornillos de fijación.



R21000080

Montar el protector para el cárter de aceite

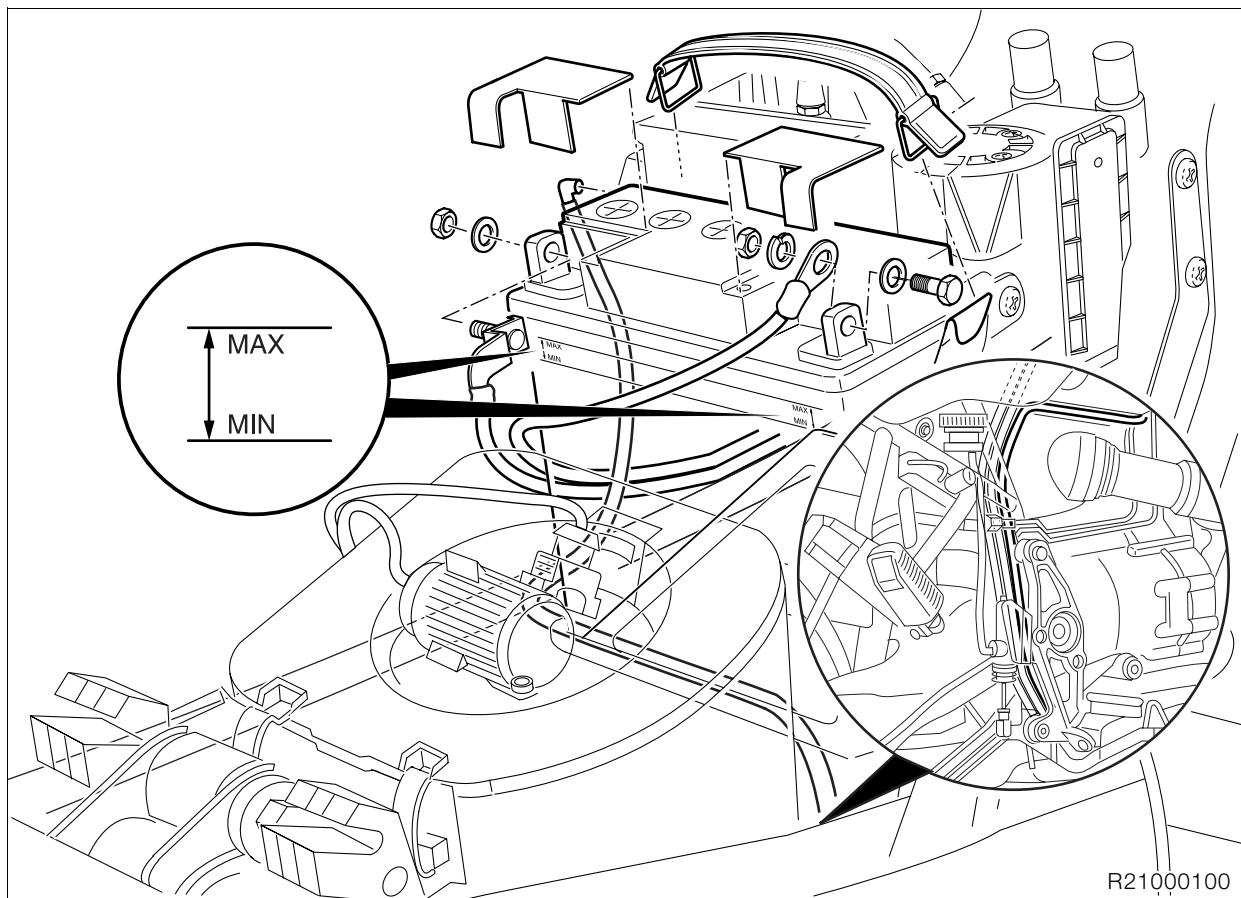
- Montar el casquillo distanciador delante, a la izquierda.



! Par de apriete:

Casquillo a cárter del motor 20 Nm

- Montar los apoyos de goma delanteros con la rosca larga hacia abajo.
- Montar los apoyos de goma traseros.
- Montar la bandeja interior y la bandeja exterior.



Llenar y cargar la batería

Soltar/levantar el depósito de combustible

- Desmontar el asiento.
- Desmontar el carenado lateral derecho.

Atención:

El combustible es fácilmente inflamable y nocivo para la salud. ¡Hay que tener en cuenta las ordenanzas y directivas de seguridad!

- Soltar la atornilladura posterior derecha del depósito de combustible.
- Levantar la parte trasera del depósito de combustible y apoyarla sobre un objeto adecuado (por ejemplo, un tajo de madera).

Llenar y cargar la batería



Advertencia:

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

- Soltar la cinta de goma de sujeción de la batería.
- Extraer la manguera del respiradero de la batería.
- Desmontar la batería.
- Llenar las celdillas de la batería con ácido sulfúrico puro para baterías densidad 1,28, hasta la marca superior indicadora del nivel.
- 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.



Indicación:

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 plenamente 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.

- engrasar los polos de la batería con grasa antiácid a.
- conectar la conducción del respiradero (para extracción de gases).
- sujetar el depósito de combustible.
- montar el carenado lateral derecho.
- montar el banco del asiento.
- conectar el encendido.
- abrir una o dos veces completamente el puño del acelerador, con la motocicleta parada; con ello, la Motronic detecta la posición de la mariposa.



Indicación:

Al desembornar la batería se borran todas las informaciones conservadas en la memoria de la unidad de mando de la Motronic (entre otras, las averías, o los valores de adaptación).

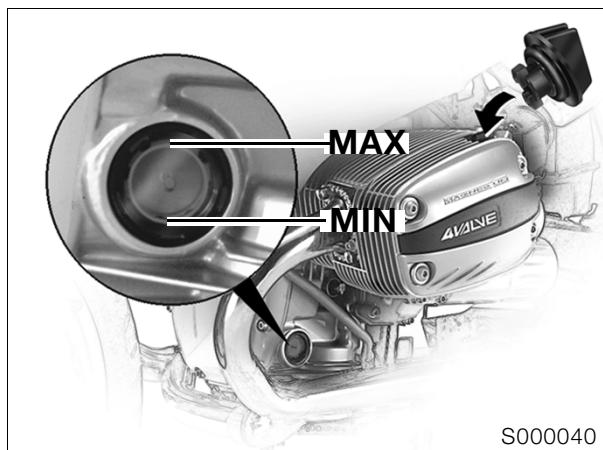
La pérdida de estos ajustes puede originar ciertas perturbaciones en el funcionamiento del motor al poner de nuevo en servicio el vehículo.



Par de apriete:

Depósito de combustible al cuadro 21 Nm

Controlar el aceite del motor en frío, y completarlo si es necesario



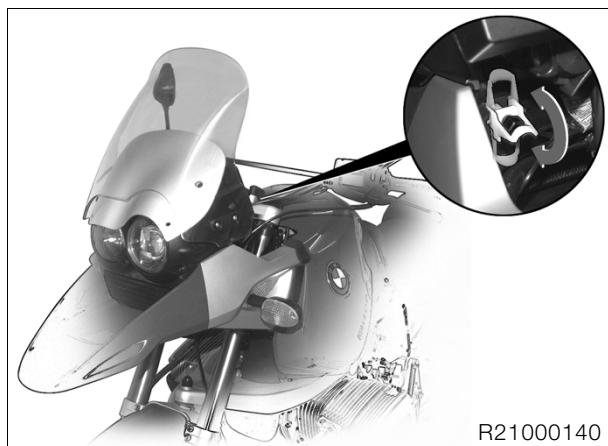
- Controlar el nivel del aceite del motor con la motocicleta en posición horizontal.



No llenar nunca el motor con aceite por encima de la marca «MAX».

Nivel nominal: MAX

Controlar el reglaje del faro y corregirlo en su caso



- Colocar la motocicleta sobre una superficie plana.
- Cargar la motocicleta con el peso de un conductor (unos 85 kg).
- Colocar la palanca basculante en posición horizontal (reglaje básico).
- Corregir el alcance del faro con los tornillos de ajuste.

Reglaje lateral:

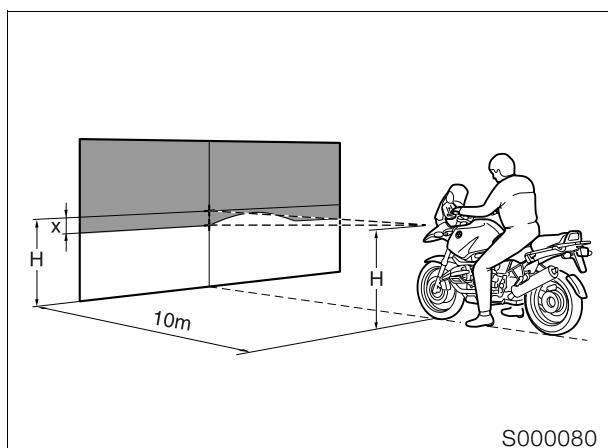
.....tornillo de ajuste a la izquierda del faro

Reglaje de altura:

.....tornillo de ajuste a la derecha del faro

Sentido de giro a la izquierda:mayor alcance

Sentido de giro a la derecha:menor alcance



Cota para el aparato de ajuste de los faros

..... -15 cm a una distancia de 10 m

Verificar que están bien apretados los tornillos de fijación de la rueda trasera

Par de apriete:
Tornillos de fijación de la rueda 105 Nm

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 2,5 bares
..... detrás 2,7 bares

con acompañante y equipaje delante 2,5 bares
..... detrás 2,9 bares

Colocar el adhesivo

- Extraer el adhesivo de la bolsa de accesorios y colocarlo en la parte inferior, sobre el cristal cobertor del cuentarrevoluciones.

Control final con verificación del funcionamiento

- Embrague
- Comprobar la viabilidad y facilidad de manejo del cambio.
- 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
 - Intermitentes de advertencia
 - Bocina
 - Testigos luminosos
 - Instrumentos
- En su caso, comprobar el funcionamiento de los equipos especiales:
 - ABS, control de arranque. Al alcanzar una velocidad de 5 km/h deben apagarse los dos pilotos de advertencia del ABS.
 - Dado el caso, realizar un recorrido de prueba.
 - Confirmar la entrega en el Libro de Servicio e Información Técnica.
 - Si se encuentra alguna deficiencia, consultar el apartado «Comprobar si la motocicleta está deteriorada».

Limpieza final

- Limpiar el vehículo.



Indicación:

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

Entrega del vehículo

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



- Hay que mostrar o explicar al cliente los siguientes puntos:
 - Documentación de a bordo y su alojamiento
 - Herramientas de a bordo y su alojamiento
 - Pretensado de los muelles de acuerdo con el peso total
 - Controlar el nivel del líquido de frenos y del líquido hidráulico del embrague
 - Posibilidad de reglaje de la palanca de mano
 - Ajuste de los espejos
 - Elementos de mando
 - Instrumentos y luces de advertencia
 - Eventuales equipos especiales y accesorios
 - Ruidos del autodiagnóstico periódico del ABS
- Hay que comunicar al cliente lo siguiente:
 - Instrucciones para el rodaje e intervalos entre inspecciones
 - Control de seguridad
 - El nivel de líquido hidráulico del embrague aumenta con el tiempo (desgaste del embrague)
 - Antes de controlar el nivel de aceite del motor, dejar parado éste durante al menos 10 minutos; la motocicleta ha de estar estacionada sobre una superficie llana

Mantenimiento

Designación de los intervalos de servicio



- Inspección BMW a los 1.000 km
- Servicio de conservación BMW cada 10.000 km
- Inspección BMW cada 20.000 km
- Servicio Anual BMW

I

II

III

IV

Leer la memoria de averías con el MoDiTeC

(Inspección I, II, III, IV)

- Desmontar el asiento.
- Conectar el **BMW** MoDiTeC al enchufe de diagnóstico.
- Leer la memoria de averías.
- En caso necesario, llevar a cabo las medidas de reparación indicadas.

Cambiar el aceite para el motor, cambiar el filtro de aceite

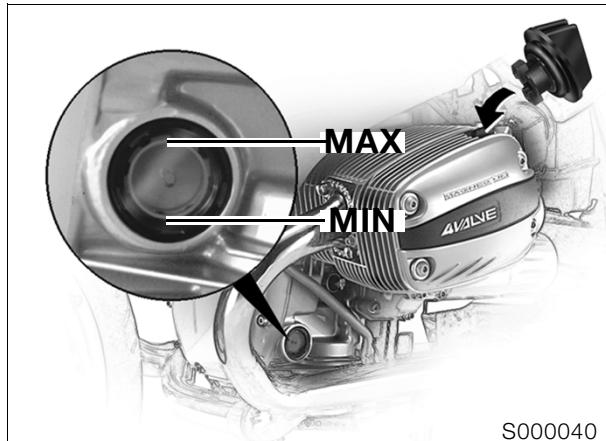
(Inspección I, II, III, IV)



Indicación:

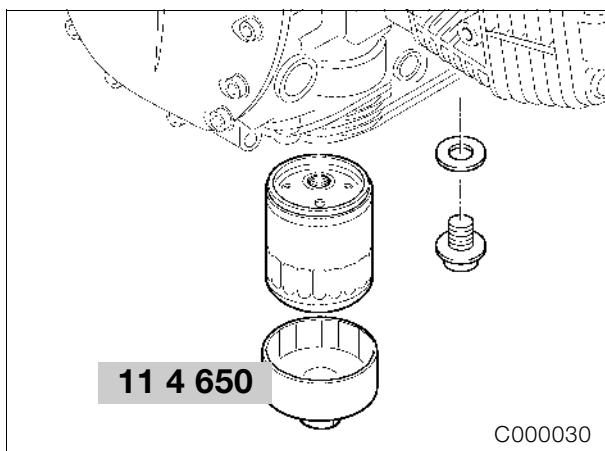
Si el vehículo recorre solamente tramos cortos, o bajo temperaturas exteriores inferiores a 0 °C: cambiar el aceite y el filtro de aceite cada 3 meses, al menos cada 3.000 km.

- Cambiar el aceite del motor en caliente.



S000040

- Desenroscar el tapón roscado.



C000030

- Desatornillar el tornillo de vaciado de aceite/vaciar el aceite.
- Atornillar el tornillo de vaciado de aceite con un nuevo anillo obturador.
- Desatornillar el filtro de aceite, utilizando una llave para filtros de aceite, **BMW** Nº 11 4 650.
- Humedecer con aceite el anillo obturador del nuevo filtro de aceite, atornillarlo.
- Llenar con aceite.
- Cerrar el tapón roscado.

⚠️ Atención:

No llenar nunca el motor con aceite por encima de la marca «MAX».

⚠️ Par de apriete:

Filtro de aceite 11 Nm
Tornillo de vaciado de aceite..... 32 Nm

Cantidad de aceite en el motor:

con cambio del filtro de aceite	3,75 l
sin cambio del filtro de aceite.....	3,50 l
Cantidad de aceite entre la marca de mínimo y de máximo.....	0,50 l

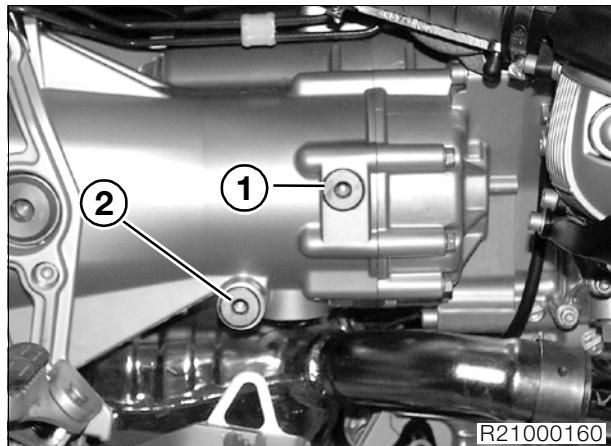
Tipo de aceite para el motor:

Aceite HD de marca para motores de gasolina, de las clasificaciones API SF, SG, SH; combinación con la especificación CD ó CE.
Aceite HD de marca de la clasificación CCMC G4, G5; se admite la ampliación PD2.

Cambiar el aceite del cambio de velocidades

(Inspección III, IV)
o al menos cada 2 años

- Cambiar el aceite del cambio en caliente.



- Desatornillar el tapón roscado de llenado de aceite (1).
- Desatornillar el tapón roscado de vaciado de aceite (2) y evacuar el aceite.
- Atornillar el tornillo de vaciado de aceite con un nuevo anillo obturador.
- Llenar con aceite para engranajes.
- Atornillar el tornillo de llenado de aceite con un nuevo anillo obturador.

! Par de apriete:

Tapón roscado de vaciado de aceite 30 Nm
Tapón roscado de llenado de aceite 30 Nm

Cantidad de llenado:

Llenado inicial/cambio de aceite aprox. 1,0 l

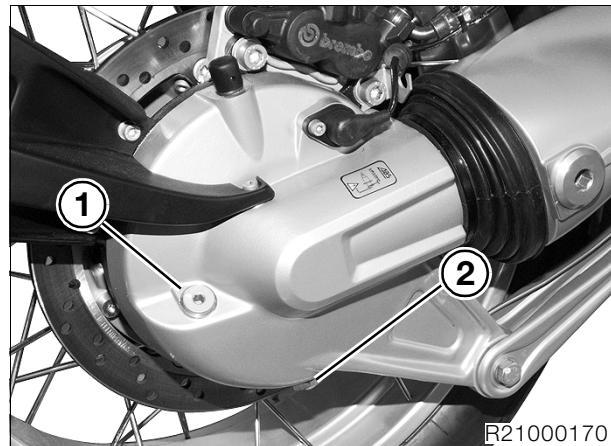
Tipo de aceite para el cambio:

Aceite para engranajes hipoidales de marca,
SAE 90, clase API GL 5

Cambiar el aceite de la propulsión trasera

(Inspección I, III, IV)
cada 40.000 km, o al menos cada 2 años

- Cambiar el aceite del engranaje en caliente.



- Desatornillar el tapón roscado de llenado de aceite (1).
- Desatornillar el tapón roscado de vaciado de aceite (2) y evacuar el aceite.
- Atornillar el tornillo de vaciado de aceite con un nuevo anillo obturador.
- Llenar con aceite para engranajes.
- Atornillar el tornillo de llenado de aceite con un nuevo anillo obturador.

! Par de apriete:

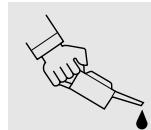
Tornillo de vaciado de aceite 23 Nm
Tapón roscado de llenado de aceite 23 Nm

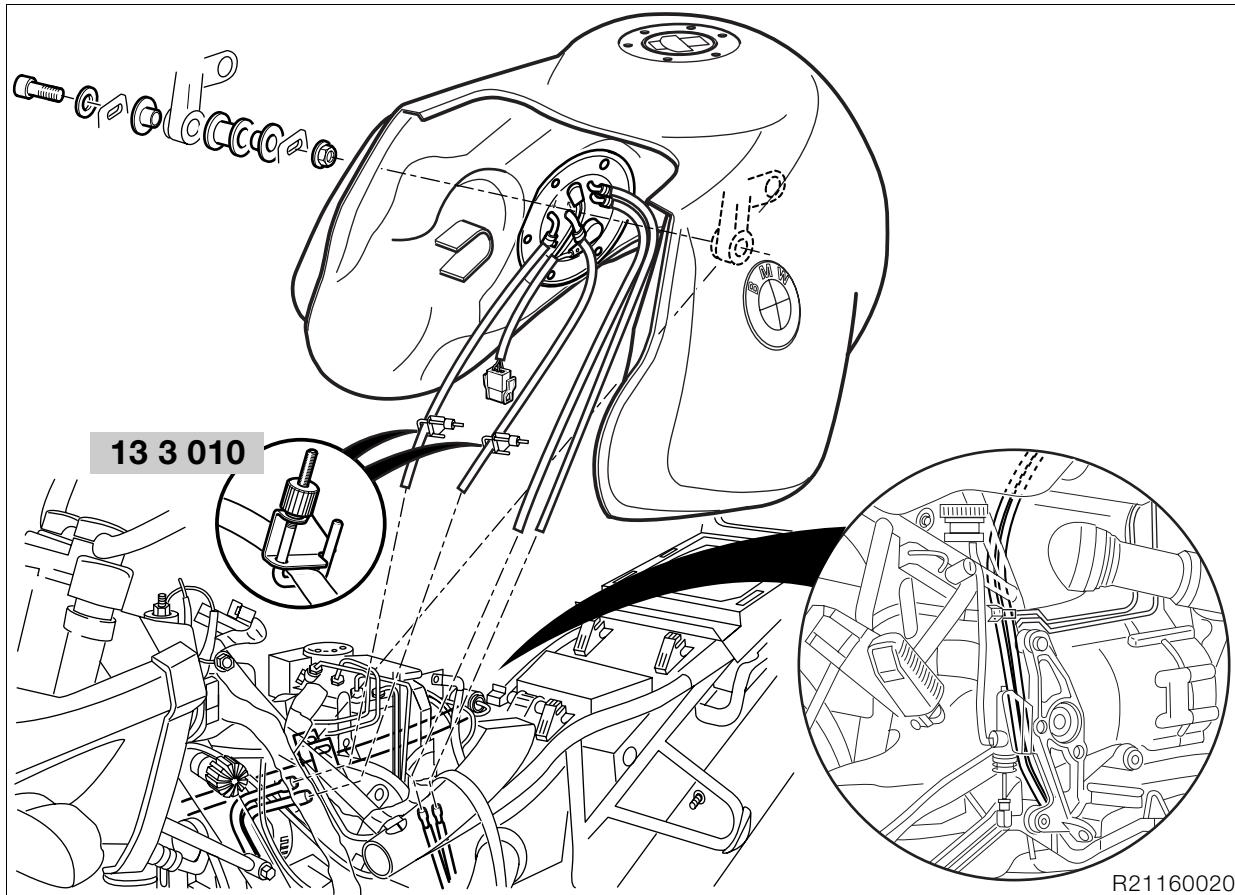
Cantidad de llenado:

hasta el borde interior de la abertura
de llenado aprox. 0,25 l

Tipo de aceite para el engranaje de propulsión trasera:

Aceite para engranajes hipoidales de marca,
SAE 90, clase API GL 5





R21160020

Cambiar el filtro de combustible

(Inspección III)

Como regla general, cada 40.000 km; si se utiliza combustible de calidad deficiente, cada 20.000 km

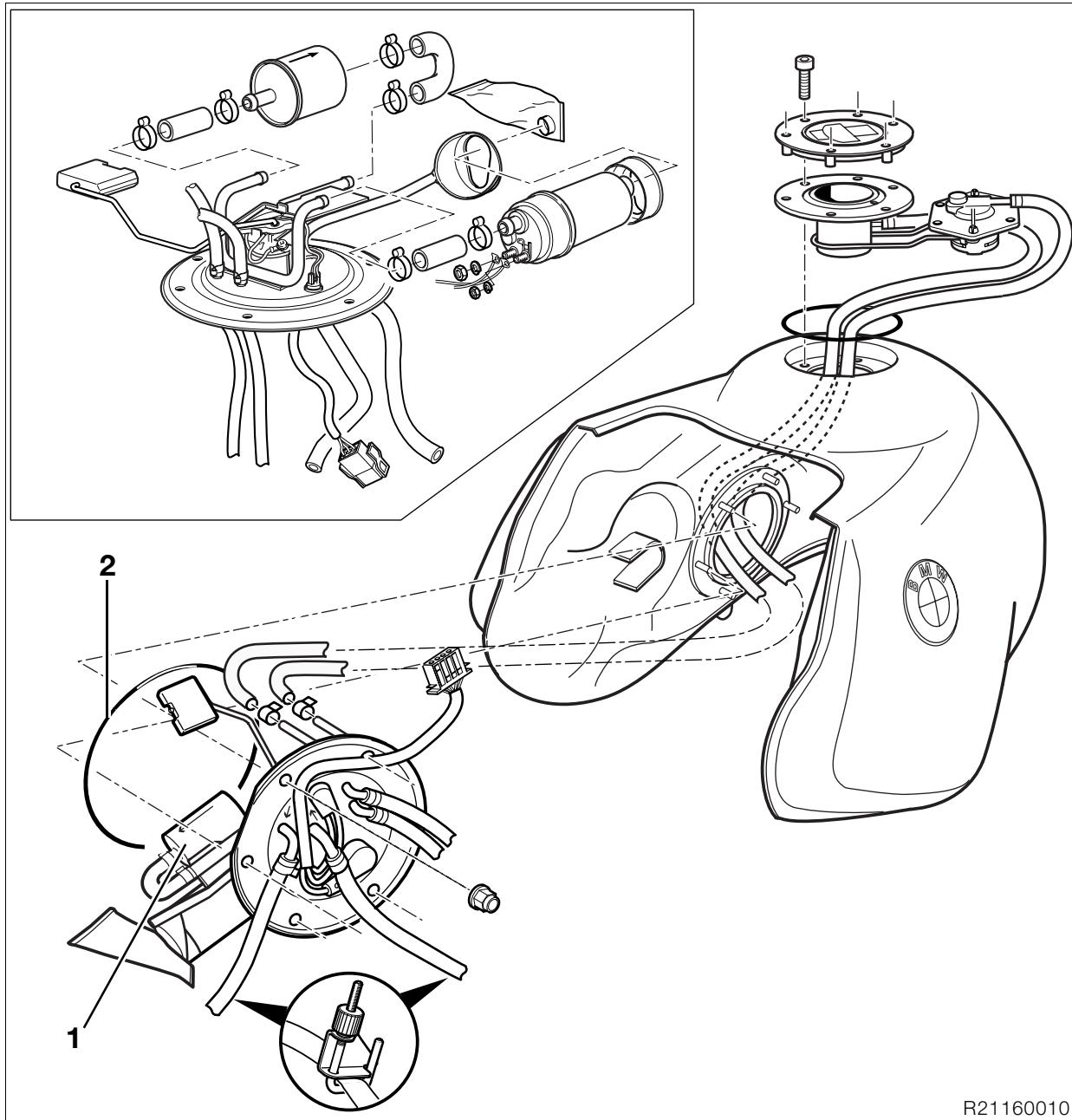
- Desmontar el asiento.
- Desmontar las piezas laterales derechas del carenado.
- Soltar la fijación del depósito de combustible.



Atención:

El combustible es fácilmente inflamable y nocivo para la salud. ¡Hay que tener en cuenta las ordenanzas y directivas de seguridad!

- Cerrar las mangueras de alimentación y de retorno de combustible utilizando pinzas para mangueras, **BMW N° 13 3 010**; a continuación, soltarlas y desmontarlas.
- Retirar las tuberías de purga de aire.
- Desenchufar el conector en la unidad de la bomba de combustible.
- Desmontar el depósito de combustible.



R21160010

- Vaciar el depósito de combustible.
- Desmontar la unidad de la bomba de combustible.
- Soltar las mangueras del filtro de combustible (1).
- Sustituir el filtro de combustible.

⚠ Atención:

Tener en cuenta el sentido del flujo de combustible en el filtro.

- Fijar las abrazaderas desechables para mangueras utilizando las tenazas, **BMW N° 13 1 500**.

⚠ Atención:

Utilizar un anillo obturador toroidal en estado impecable (2).

⚠ Atención:

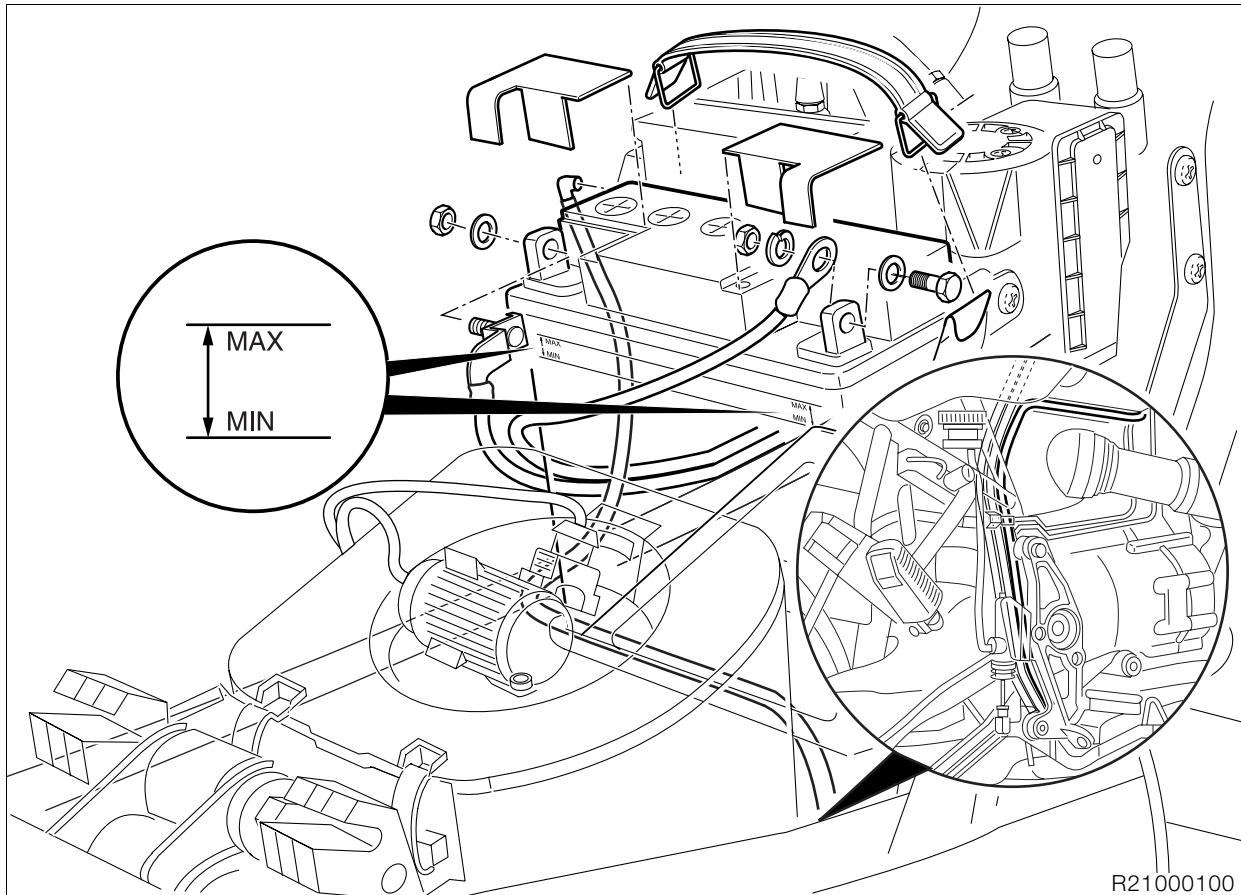
Después del montaje, controlar la hermeticidad de la unidad de la bomba de combustible.

💡 Indicación:

Tener en cuenta el tendido correcto de las conducciones del respiradero.

⚠ Par de apriete:

Unidad de la bomba de combustible 6 Nm



Controlar/comprobar el nivel del electrolito en la batería, limpiar y engrasar los polos de la batería

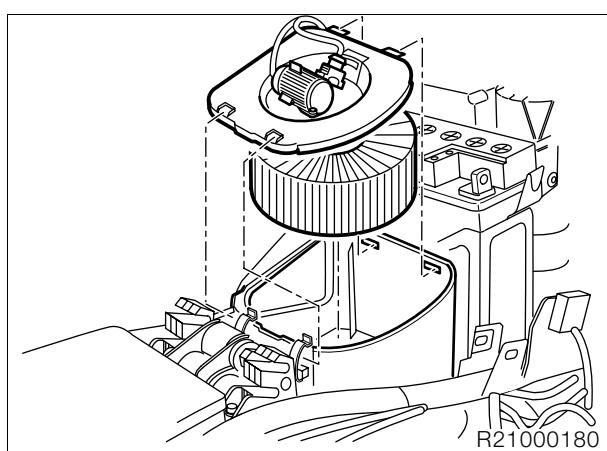
(Inspección III, IV)

- En caso necesario, soltar el depósito de combustible y levantar la parte posterior.
- Soltar la cinta de goma de sujeción de la batería.
- Controlar el nivel del líquido de la batería.
- Completar el nivel de electrolito con agua destilada hasta la marca «MAX»
- Engrasar los polos de la batería.

Grasa antiácida para los polos de la batería:
.....p. ej. Bosch Ft 40 V1

Sustituir el filtro de aire de admisión

(Inspección III)
si se circula por zonas con especial suciedad o polvo, cambiar el filtro del aire de admisión cada 10.000 km o incluso con mayor frecuencia



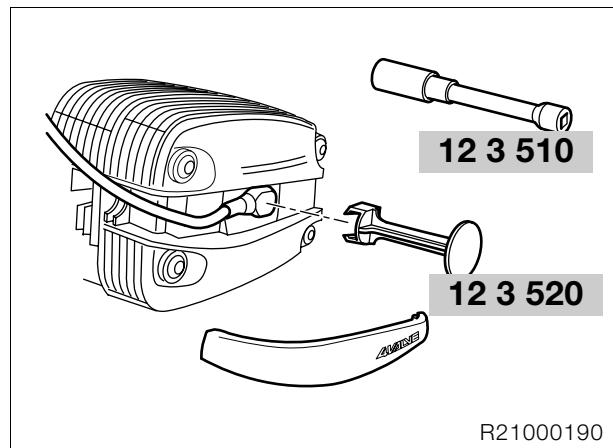
- Abrir la tapa del filtro de aire.
- Sustituir el cartucho del filtro de aire.
- Cerrar la tapa del filtro de aire.
- Montar el depósito de combustible.
- Tener en cuenta el tendido correcto de las conducciones del respiradero.

Par de apriete:
Depósito de combustible a cuadro trasero... 21 Nm

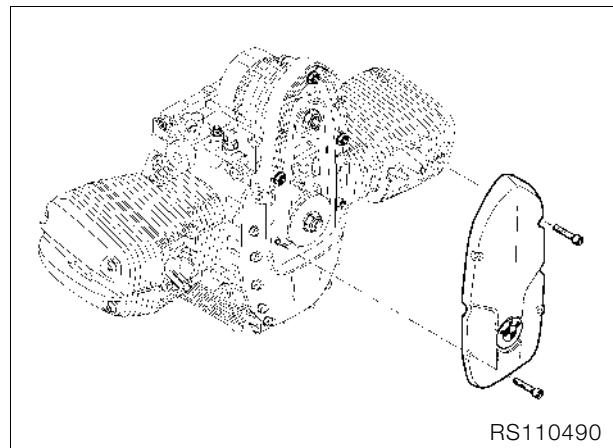
Sustituir las correas Poly-V

(Inspección III)
(cada 60.000 km)

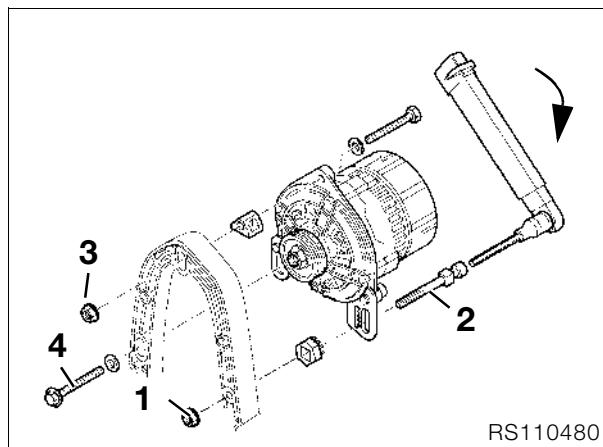
- Si es necesario, soltar el depósito de combustible y tirar de él hacia atrás.



- Desmontar la cubierta de los capuchones de las bujías.
- Desmontar los capuchones de las bujías utilizando la herramienta para montaje, **BMW N° 12 3 520**.
- Desenroscar las bujías utilizando la llave para bujías, **BMW N° 12 3 510**.



- Desmontar la tapa frontal.



- Aflojar los tornillos de fijación del generador (1,3,4), y montar en su caso una nueva correa Poly-V.

Directiva para el ajuste de las correas Poly-V:
Directiva para el montaje de las correas Poly-V:

- Colocar la correa Poly-V, tensarla y girar una vuelta completa el motor; destensar la correa.

Directiva para el tensado de las correas Poly-V:

1. Apretar a mano ligeramente la tuerca hexagonal (1) en el tornillo de ajuste (2) (**sin herramientas**).
2. Tensar el tornillo de ajuste (2) utilizando una llave dinamométrica, y mantenerlo tensado.
3. Apretar la tuerca de fijación superior (3), desatar el tornillo de ajuste.
4. Apretar los tornillos y las tuercas.

Par de apriete:

Pretensado correas Poly-V.....	8 Nm
Generador trifásico a tapa soporte del generador	20 Nm

Verificar el funcionamiento y la hermeticidad del sistema de frenos, repararlo/sustituirlo en caso necesario

(Inspección III)

- Verificar la hermeticidad del sistema de frenos.



Controlar el estado del líquido de frenos

(Inspección II, III)



Indicación:

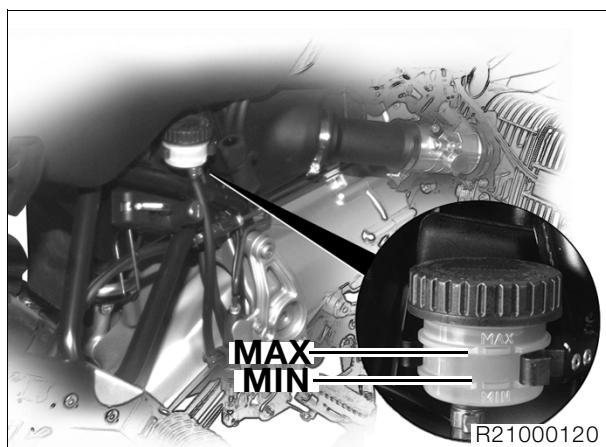
El volumen prescrito de líquido de frenos (MIN/MAX) es suficiente para el funcionamiento de los frenos con pastillas nuevas y hasta alcanzar el límite de desgaste.

Es decir, bajo condiciones normales no es necesario completar el nivel para compensar el desgaste de las pastillas.

Si el nivel desciende por debajo del MIN, puede ser indicio de otras deficiencias.

Freno trasero

- La motocicleta está en posición vertical.



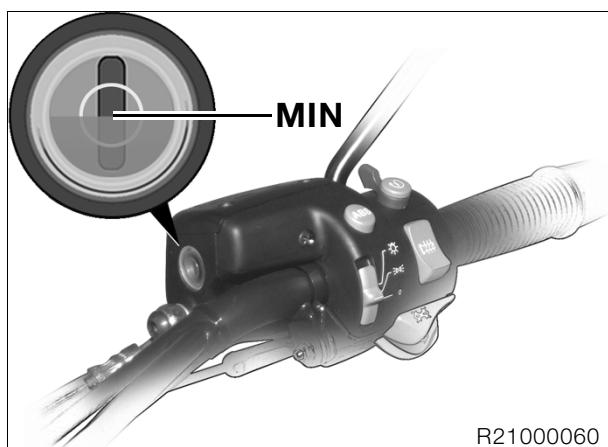
Nivel nominal

con pastillas nuevas en los frenos MAX
con pastillas desgastadas,
nunca por debajo de MIN

Tipo de líquido para los frenos DOT 4

Freno delantero

- La motocicleta está levantada sobre el caballete central.



- Girar el manillar hacia la derecha.
- La rueda delantera está apoyada sobre el suelo.

Nivel nominal con pastillas del freno nuevas:

(cantidad de llenado inicial)

...en la mirilla no debe observarse ninguna burbuja de aire

- Manillar en posición de marcha rectilínea.
- La rueda delantera está apoyada sobre el suelo.

Nivel mínimo de llenado

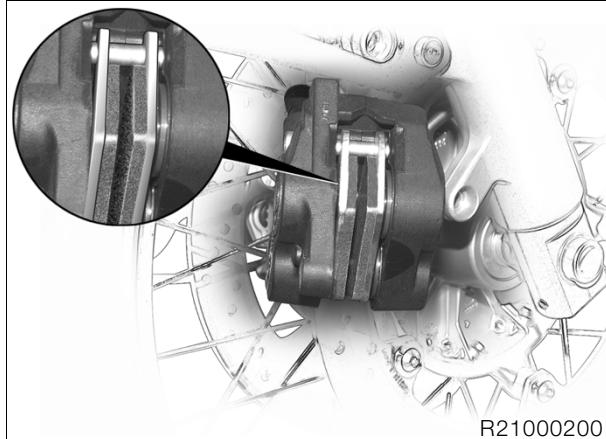
con pastillas desgastadas, nunca por debajo de..... centro de la mirilla

Tipo de líquido para los frenos DOT 4

Controlar el desgaste/sustituir las pastillas de los frenos y los discos de los frenos

(Inspección II, III)

Controlar el desgaste de las pastillas del freno delantero



- Controlar/medir el espesor de las pastillas de los frenos.

⚠️ Atención:

El espesor de la pastilla del freno no debe ser inferior al mínimo previsto.

Cambiar siempre los juegos de pastillas completos.

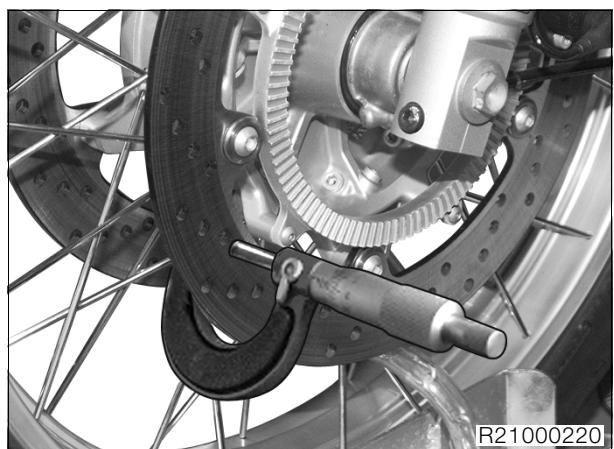
⚠️ Atención:

El espesor de la pastilla del freno no debe ser inferior al mínimo previsto.

Cambiar siempre los juegos de pastillas completos.

Espesor mínimo pastillas de los frenos:... 1,5 mm

Controlar el desgaste de los discos de los frenos



- Examinar cuidadosamente los discos de los frenos, y comprobar que no muestran fisuras, deterioros, deformaciones, desgastes o estrías.

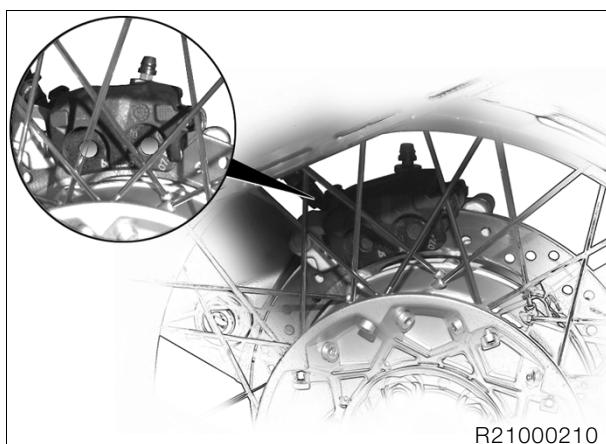
Límite desgaste discos de frenos:

delante: 4,5 mm

detrás: 4,5 mm

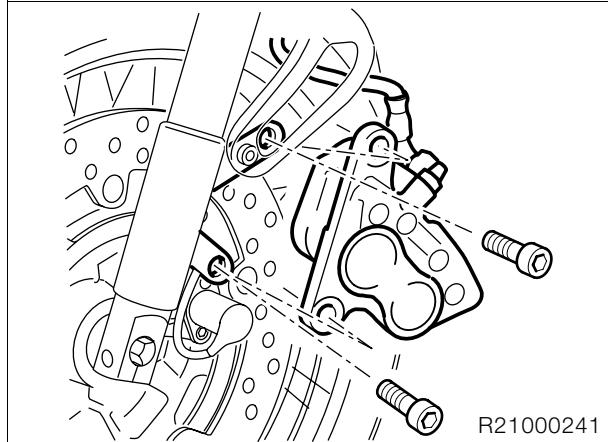
Espesor mínimo pastillas de los frenos:... 1,0 mm

Controlar el desgaste de las pastillas del freno trasero

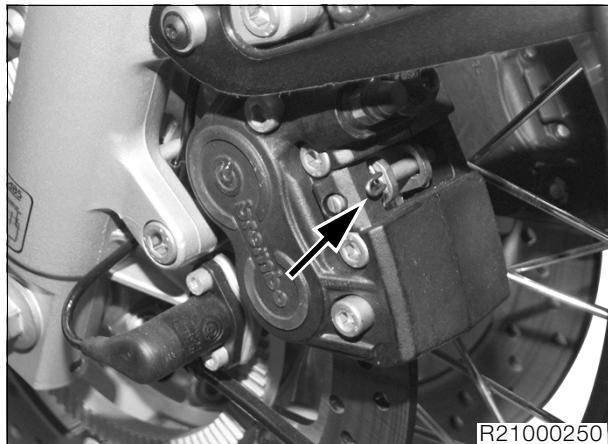


- A través del taladro de la pastilla interior del freno no debe poder verse el disco del freno.
- En su caso, controlar/medir el espesor de las pastillas.

Cambiar las pastillas del freno delantero



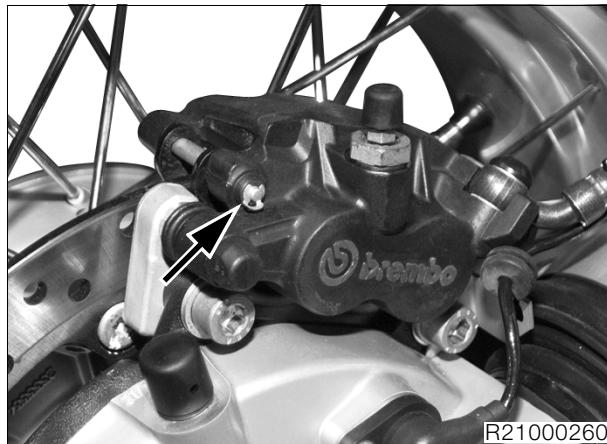
- Soltar/desmontar la pinza del freno.



- Retirar la grupilla de retención (flecha) en el pasador de retención.
- Expulsar el pasador de retención.
- Extraer las pastillas de freno.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Antes del montaje de la pinza de freno, oprimir completamente los émbolos utilizando el dispositivo de reposición, **BMW N° 34 1 500**.

Par de apriete:
Pinza del freno a tubo deslizante..... 40 Nm

Cambiar las pastillas del freno trasero



- Soltar/retirar las pinzas de freno.
- Retirar la grupilla de retención (flecha) en el pasador de retención.
- Expulsar el pasador de retención hacia el lado de la rueda.
- Extraer las pastillas de freno.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Antes de montar la pinza de freno, comprimir completamente los cilindros.

Par de apriete:
Pinza de freno a propulsión trasera 40 Nm

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

Hay que cambiar una vez al año el líquido de frenos
(Inspección IV)

Purgar el aire/cambiar el líquido de los frenos delante



Indicación:

La descripción es válida si se utiliza el aparato de llenado y purga de aire del sistema de frenos, con aspiración del líquido de frenos en las pinzas de freno por depresión.

Si se emplean otros aparatos, tener en cuenta las instrucciones correspondientes del fabricante.

- Desmontar las pinzas de freno.



Atención:

Al desmontar y montar las pinzas del freno, tener cuidado para no ladeárlas.

Pueden deteriorarse las pastillas del freno.

- Desmontar las pastillas de los frenos.
- Aflojar las mordazas de apriete del manillar.
- Colocar la rueda delantera y el manillar de modo que el depósito de compensación del líquido de frenos esté en posición horizontal.
- Apretar a fondo el manillar y fijar la rueda delantera.
- Desmontar la tapa del depósito del líquido de frenos con la membrana de goma.

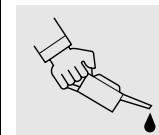
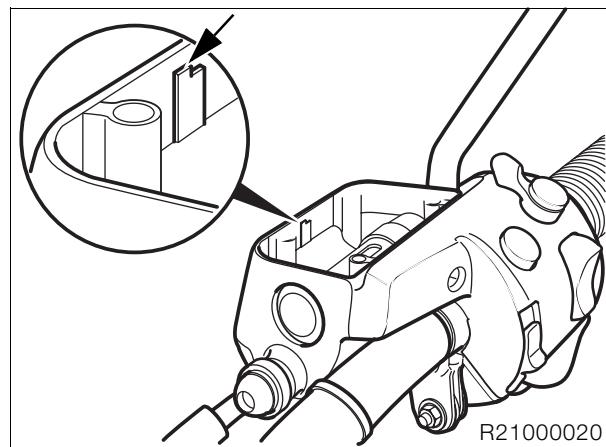


Atención:

El líquido de frenos no debe entrar en contacto con las piezas pintadas del vehículo; el líquido de frenos destruye la pintura.



- Comprimir completamente el pistón de la pinza derecha del freno utilizando el dispositivo de reposición, **BMW N° 34 1 500**.
- Desmontar el dispositivo de reposición para émbolos de freno y colocar en su lugar la pieza distanciadora, **BMW N° 34 1 520**.
- Comprimir completamente el émbolo en la pinza izquierda del freno, utilizando el dispositivo de reposición, **BMW N° 34 1 500**, no desmontar el dispositivo.



- Completar con líquido de frenos hasta la marca «MAX» (flecha).

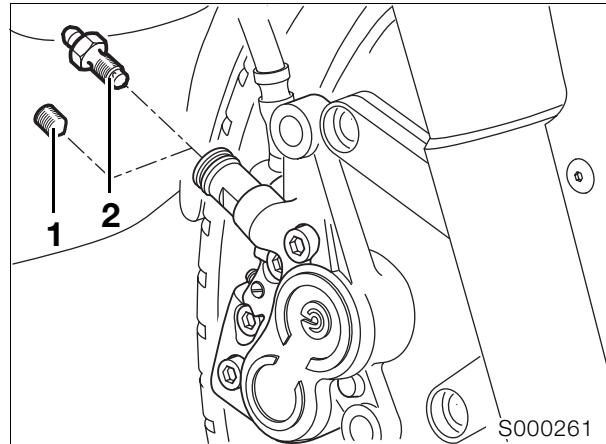


Atención:

No llenar con líquido de frenos los taladros para los tornillos de fijación de la tapa del depósito de líquido de frenos.

- **[ABS]** Purgar en primer lugar el aire del modulador de presión.

→ Véase además, en los vehículos con **[ABS]**



- Envolver con un trapo el punto de llenado y purga de aire en la pinza derecha del freno.
- Soltar el pasador roscado con cabeza hembra hexagonal (1) del punto de llenado y purga de aire en la pinza derecha del freno.
- Conectar el aparato para purga de aire del freno al tornillo de purga de aire (2).
- Enroscar hasta el tope el tornillo para purga de aire en el punto de llenado (la válvula en el punto de llenado está cerrada).
- Abrir media vuelta el tornillo de purga de aire (con la válvula abierta).
- Aspirar líquido de frenos hasta que salga un chorro continuo y sin burbujas.



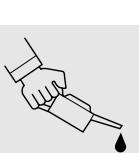
Atención:

Durante el purgado del aire, el líquido de los frenos no debe disminuir por debajo de la marca «MIN», ya que en otro caso se aspiraría aire en el sistema de frenos.

Si sucede así hay que repetir la operación de purga de aire.

- Soltar el tornillo de purga de aire.

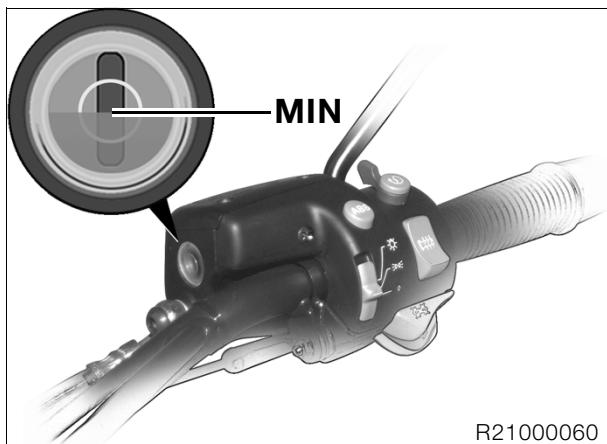
- Desmontar el aparato para purga de aire del freno del tornillo de purga de aire.
- Enroscar el pasador roscado con cabeza hembra hexagonal (1) en el punto de llenado y apretarlo a fondo.



! Atención:

No hay que circular con la motocicleta sin haber enroscado previamente el pasador roscado en el punto de llenado.

- Conectar el aparato para purga de aire al tornillo de purga de aire de la pinza de freno del lado izquierdo.
- Abrir media vuelta el tornillo de purga de aire.
- Aspirar líquido de frenos hasta que salga un chorro continuo y sin burbujas.
- Cerrar el tornillo de purga de aire.
- El montaje se efectúa en el orden inverso.
- Llenar con líquido de frenos hasta que el nivel alcance la marca de «MAX».
- Limpiar el líquido de frenos que pueda quedar en el borde del depósito, en el fuelle de goma y en la tapa, y ensamblar cuidadosamente las piezas, una después de otra.
- Apretar las mordazas de apriete del manillar en la posición correcta (punto de granete).
- Controlar una vez más el nivel del líquido de frenos.
- La motocicleta está levantada sobre el caballete central.



- Girar el manillar hacia la derecha.
- La rueda delantera está apoyada sobre el suelo.

Nivel nominal con pastillas del freno nuevas: (cantidad de llenado inicial)

.....en la mirilla no deben verse burbujas de aire

- Manillar en posición de marcha rectilínea.
- La rueda delantera está apoyada sobre el suelo.

Nivel mínimo de llenado

con pastillas desgastadas, nunca por debajo del....
..... centro de la mirilla

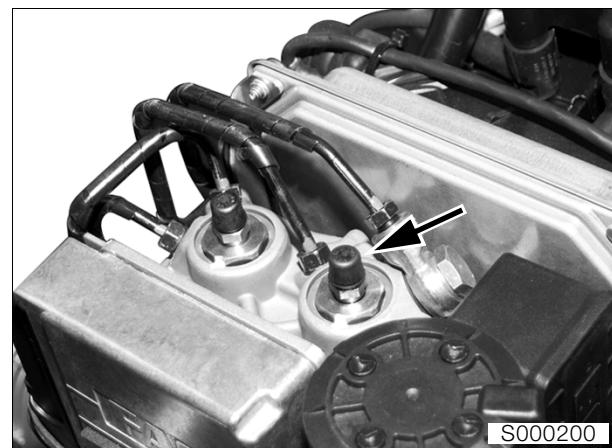
- Controlar el funcionamiento correcto del equipo de frenos.

Tipo de líquido para los frenosDOT 4

! Par de apriete:

Pinza del freno a tubo deslizante.....	40 Nm
Pasador roscado en el punto de llenado.....	10 Nm
Tornillo de purga de aire en la pinza del freno delantero	14 Nm
Manillar a tija de la horquilla	21 Nm

además, en los vehículos con [ABS]



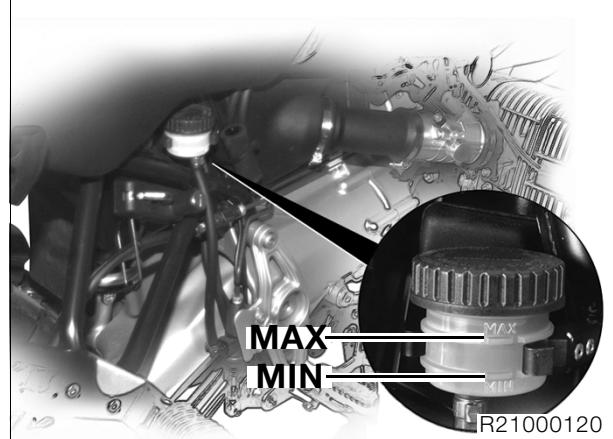
- Antes de purgar el aire de la pinza del freno, conectar el aparato para purga de aire al tornillo de purga de aire en el modulador de presión para el freno delantero (flecha), marca **VR** (freno trasero, marca **HR**).
- Abrir media vuelta el tornillo de purga de aire.
- Aspirar líquido de frenos hasta que salga un chorro continuo y sin burbujas.
- Cerrar el tornillo de purga de aire.

! Par de apriete:

Tornillo de purga de aire a modulador de presión.....	14 Nm
---	-------

Purgar el aire/cambiar el líquido de freno trasero

- [ABS] Purgar en primer lugar el aire del modulador de presión.
- ➡ Véase **operaciones adicionales en vehículos con [ABS]**
- Desmontar la tapa del depósito.



- Cerrar el tornillo de purga de aire.
- Llenar con líquido de frenos hasta que el nivel alcance la marca de «MAX».
- El montaje se efectúa en el orden inverso.
- Controlar el funcionamiento correcto del equipo de frenos.

Tipo de líquido para los frenosDOT 4

Par de apriete:

Tornillo de purga de aire a pinza de freno trasero..... 6 Nm
Pinza de freno a propulsión trasera 40 Nm

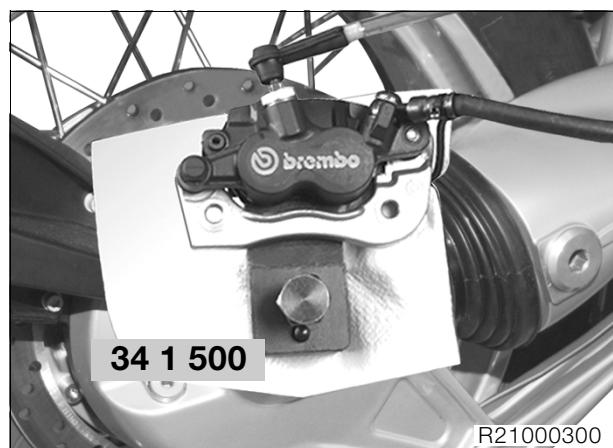


- Completar el líquido de frenos hasta la marca de «MAX».

⚠️ Atención:

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

- Desmontar la pinza del freno.
- Desmontar la pastilla de frenos en el interior.
- Colocar la pinza del freno en una posición horizontal.



- Comprimir completamente los émbolos utilizando el dispositivo de reposición, **BMW N° 34 1 500**.
- Conectar el aparato de purga de aire y abrir el tornillo de purga de aire.
- Aspirar líquido de frenos hasta que salga un chorro continuo y sin burbujas.

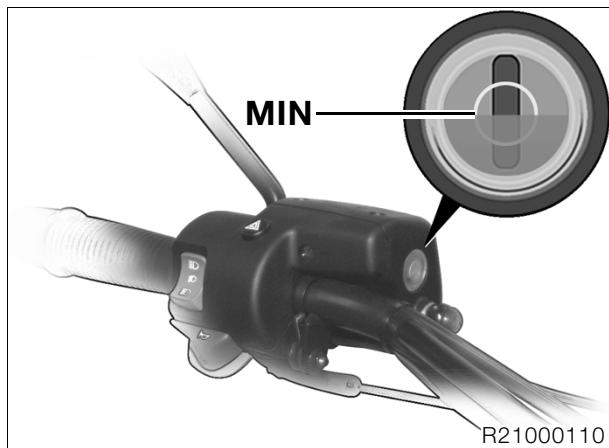
⚠️ Atención:

Durante el purgado del aire, el líquido de los frenos no debe disminuir 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.

Controlar el nivel del líquido hidráulico del embrague

(Inspección II, III)

- La motocicleta está levantada sobre el caballete central.



- Manillar en posición de marcha rectilínea.
- La rueda delantera está apoyada sobre el suelo.

Nivel de líquido:

..... nunca por debajo de MIN (centro de la mirilla)

- Girar el manillar hacia la izquierda, hasta el tope.
- La rueda delantera está apoyada sobre el suelo.

Nivel nominal con forros nuevos en el embrague:

..... Centro de la mirilla



Indicación:

A medida que se desgasta el disco del embrague aumenta el nivel de líquido en el recipiente.

- En su caso, corregir el nivel del líquido de frenos. Marca en el depósito, tal como en el sistema de frenos.



Atención:

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

Tipo de líquido de frenos DOT 4

Cambiar el líquido hidráulico del embrague

(Inspección IV) al menos cada 2 años



Atención:

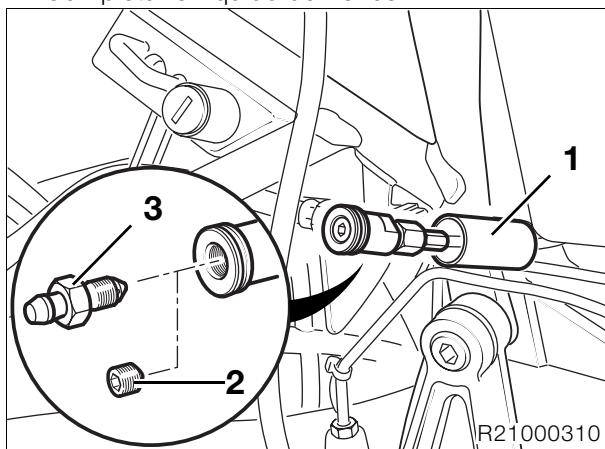
No permitir que el líquido de frenos entre en contacto con piezas pintadas del vehículo, ya que ataca a la pintura.



Indicación:

La descripción se refiere al empleo del aparato para llenado y purgado de aire de los frenos, aspirando el líquido de frenos por depresión en la conducción de purga de aire. Si se emplean otros aparatos, tener en cuenta las instrucciones correspondientes del fabricante.

- El vehículo está en posición recta.
- Aflojar las mordazas de apriete del manillar.
- Colocar la rueda delantera y el manillar de modo que el depósito de compensación del líquido hidráulico del embrague esté en posición horizontal.
- Apretar el manillar y fijar la rueda delantera.
- Desmontar la tapa del depósito del líquido de frenos con la membrana de goma.
- Completar el líquido de frenos.



- Retirar la manguera de protección (1) hacia atrás.
- Envolver con un trapo el punto de llenado y purga de aire.
- Soltar el pasador roscado con cabeza hexagonal (2) del punto de llenado.
- Conectar el aparato para purga de aire del freno al tornillo de purga de aire (3).
- Enroscar el tornillo para purga de aire en el punto de llenado hasta el tope (la válvula en el punto de llenado está cerrada).
- Abrir media vuelta el tornillo de purga de aire (con la válvula abierta).
- Aspirar líquido de frenos hasta que salga un chorro continuo y sin burbujas.



Atención:

Durante el purgado del aire, el líquido de frenos no debe disminuir por debajo del borde inferior de la marca anular, ya que en otro caso se aspiraría aire en el sistema hidráulico del embrague. Si sucede así hay que repetir la operación de purga de aire.

- Soltar el tornillo de purga de aire.
- Desmontar el aparato para purga de aire del freno del tornillo de purga de aire.
- Enroscar el pasador roscado con cabeza hemibanda hexagonal (2) en el punto de llenado y apretarlo a fondo.



Atención:

No hay que circular con la motocicleta sin haber enroscado previamente el pasador roscado en el punto de llenado.

- Corregir el nivel de líquido.
- Colocar la tapa del depósito de líquido de frenos con la membrana de goma.
- Apretar con cuidado la tapa del depósito de líquido de frenos.
- Alinear el conjunto de la maneta del embrague con la marca en el tubo del manillar.
- Apretar las mordazas de apriete del manillar en su posición correcta (punto de granete).
- A continuación, controlar el nivel del líquido hidráulico.



Par de apriete:

Pasador roscado en el punto de llenado 10 Nm
Manillar a tija de la horquilla 21 Nm

Agentes de servicio

Líquido de frenos DOT 4

Verificar que están bien apretados los tornillos de fijación de la rueda trasera

(Inspección I)

- Apretar los tornillos de fijación de la rueda trasera utilizando una llave dinamométrica.



Par de apriete:

Tornillos de fijación de la rueda trasera 105 Nm



Controlar la holgura de vuelco de la rueda trasera

(Inspección III)

- Bascular hacia un lado y otro la rueda trasera por encima del eje de la rueda.
- Si se nota holgura, centrar de nuevo la propulsión trasera o sustituir los cojinetes de la rueda.

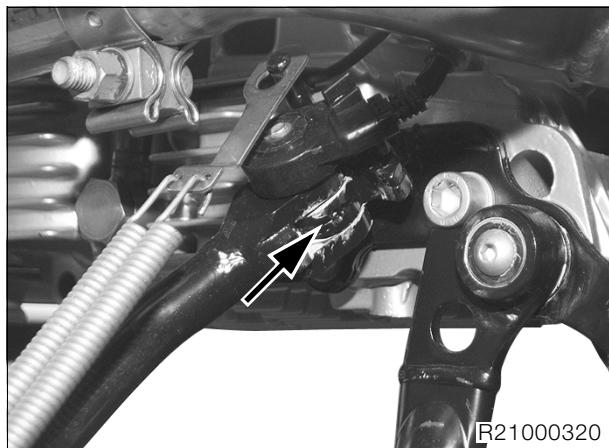
Verificar y ajustar en su caso los cojinetes del balancín

(Inspección I, III)

- Sujetar la rueda trasera en la parte trasera del neumático, e intentar desplazarla hacia los lados, apoyándose en el chasis.

Engrasar los cojinetes del caballete lateral

(Inspección I, II, III)



- Controlar la viabilidad del caballete lateral, y engrasarlo si es necesario.
- Engrasar los cojinetes (flecha).

Lubricante:

para el cojinete del caballete lateral Shell Retinax EP2

Controlar el funcionamiento del interruptor del caballete lateral

(Inspección I, II, III, IV)

- La motocicleta está levantada sobre el caballete central.
- En caso necesario, recoger el caballete lateral.
- Accionar el embrague y meter una marcha.
- Arrancar el motor, manteniendo el embrague apretado.
- Extender el caballete lateral.

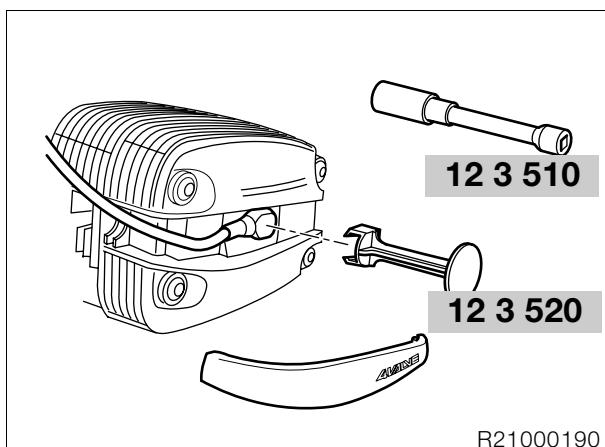


Indicación:

El interruptor del caballete lateral funciona correctamente si el motor se apaga al extender el caballete.

Controlar/sustituir las bujías

(Inspección II) controlar/(Inspección III) sustituir



- Desmontar el capuchón de la bujía con las herramientas para montaje de capuchones, **BMW N° 12 3 520**.
- Desenroscar las bujías utilizando la llave para bujías, **BMW N° 12 3 510**.



Atención:

No hay que doblar los electrodos, pues pueden romperse.

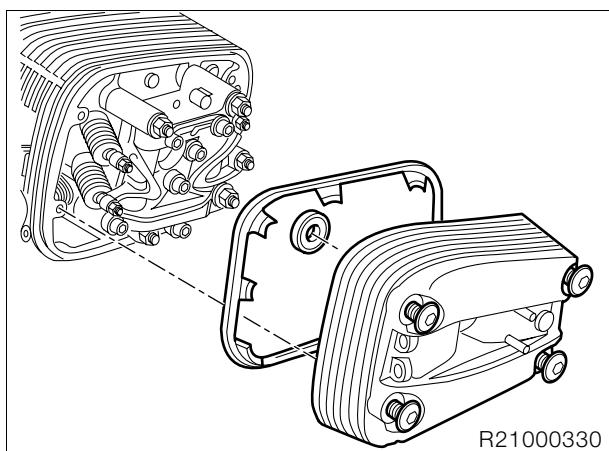
Separación de los electrodos: 0,8 mm
Límite de desgaste: 1,0 mm

Par de apriete:

Bujía..... 20 Nm

Apretar los tornillos de la culata

(Inspección I)

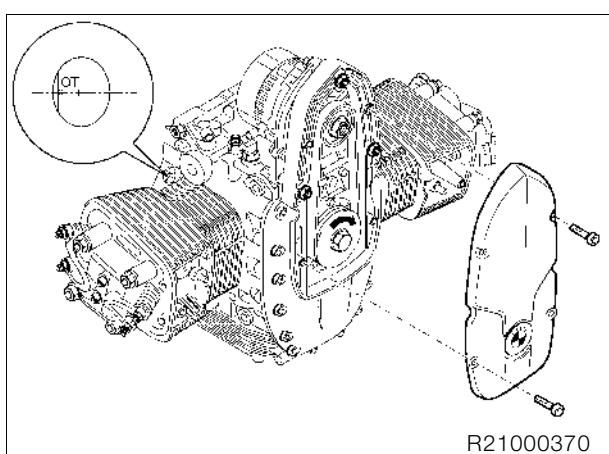


- Desmontar la tapa de culata.



Atención:

Recoger el aceite que pueda gotear.



- Meter una marcha y girar la rueda trasera, o girar la polea de la correa de distribución para colocar el pistón en la posición del P.M.S. de encendido.

Punto muerto superior de encendido:

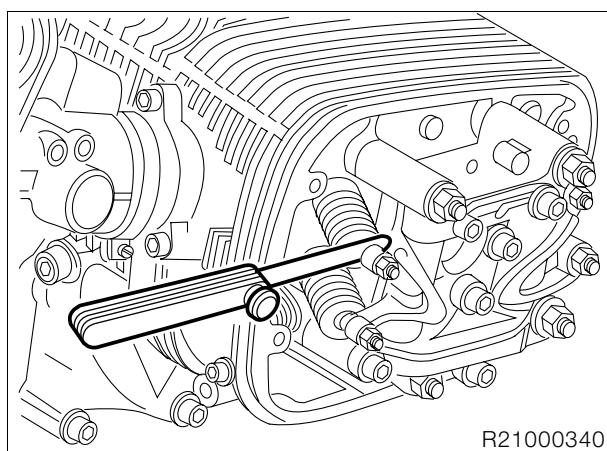
- Aparece la marca del P.M.S. y están cerradas la válvula de admisión y la válvula de escape del cilindro correspondiente.
- Apretar las tuercas de la culata.

Directiva de apriete al cabo de 1.000 km

1. Apretar las tuercas de la culata individualmente, en cruz
 - 1.1. Soltar una de las tuercas
 - 1.2. Apretar la tuerca con el par inicial 20 Nm
 - 1.3. Apretar la ruerca con el ángulo de giro..... 180°
2. Aflojar/apretar el tornillo M 10 40 Nm

Controlar/ajustar juego válvulas

(Inspección I, II, III)



- Controlar el juego de las válvulas utilizando un calibre de espesores; corregirlo en su caso con el tornillo de ajuste y apretar la contratuerca.

Ajuste del juego de las válvulas con el motor frío (máx. 35 °C):

Admisión	0,15 mm
Escape.....	0,30 mm



Par de apriete:

Contratuerca 8 Nm

- Controlar el juego de las válvulas; el calibre de espesores debe poder pasar con cierta resistencia entre el vástago de la válvula y el tornillo de ajuste.
- El montaje se realiza en orden inverso.



Atención:

¡Comprobar que el asiento de la junta está en estado impecable! Juntas y superficies de hermetizado exentas de aceite y grasas.



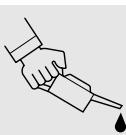
Par de apriete:

Tapa de la culata..... 8 Nm

Controlar el cable de mando del acelerador, verificando su viabilidad y comprobando que no existen rozaduras ni dobleces; sustituirlo si es necesario

Controlar el juego del cable de mando del acelerador

Controlar y ajustar el régimen de ralentí y la sincronización de las mariposas



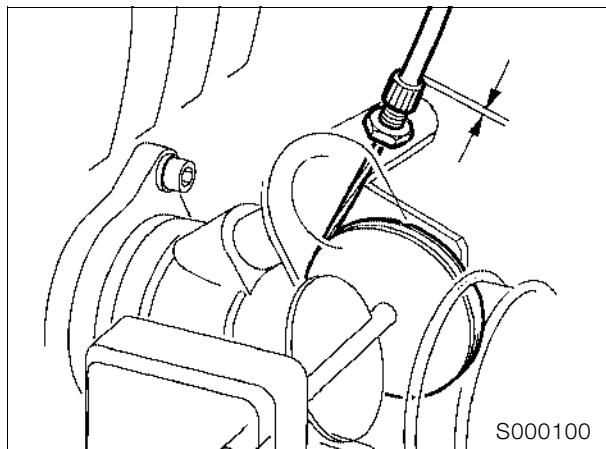
(Inspección I, II, III)

- Calentar el motor durante un recorrido de prueba, o dejarlo en marcha a vehículo parado durante unos 10 minutos.



Atención:

Tiempo máximo admisible con el motor en marcha a vehículo parado = 20 minutos.



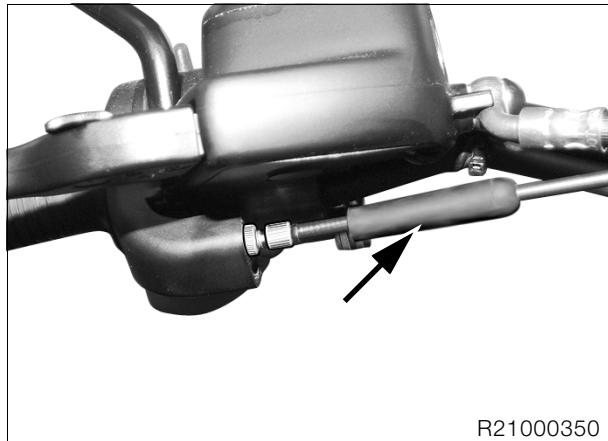
S000100

- Ajustar el juego de los cables bowden en la mariposa del lado derecho e izquierdo, girando los tornillos de ajuste correspondientes.

Juego del cable bowden del acelerador: aprox. 2 mm

- Conectar la manguera del sincronizador **BMW** al empalme de depresión, y los cables eléctricos al **BMW MoDiTeC**.
- Ajustar el régimen de ralentí durante la marcha sincrónica, variando la posición de los tornillos de aire.

Temperatura del aceite: al menos 90 °C



R21000350

- Recoger la caperuza de goma (flecha) en el cable del acelerador y de arranque en frío.
- Ajustar el juego del cable del acelerador y del cable de arranque en frío, utilizando el tornillo de ajuste.

Juego del cable bowden de arranque

en frío: aprox. 1 mm

Juego del cable bowden del puño acelerador: aprox. 1 mm

Régimen de ralentí: 1.100 ± 50 rpm



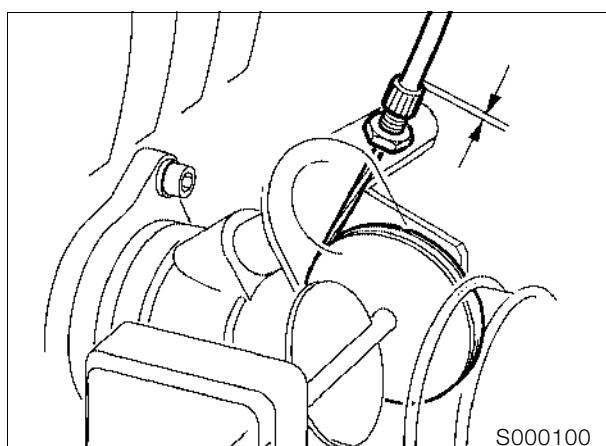
Indicación:

Prestar atención a que estén cerradas las dos mariposas.



Atención:

No hay que modificar la posición de los tornillos de tope sellados en las mariposas; si se hace así, habrá que enviar al pieza al fabricante para ajustar de nuevo el caudal básico de ralentí



S000100

- Disminuir con cuidado el juego en la mariposa izquierda, utilizando el tornillo de ajuste, hasta que varíe la imagen en el sincronizador.
- Girar ligeramente el tornillo de ajuste en sentido contrario para colocar el indicador en su posición original.
- Apretar la contratuerca.



Indicación:

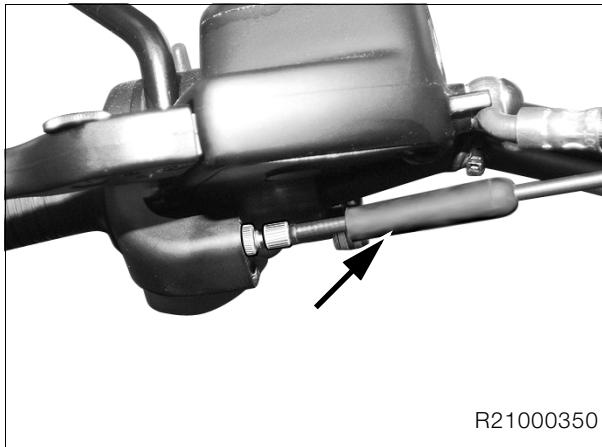
Al apretar la contratuerca no debe variar la imagen.

- Proceder del mismo modo con la mariposa del lado derecho.



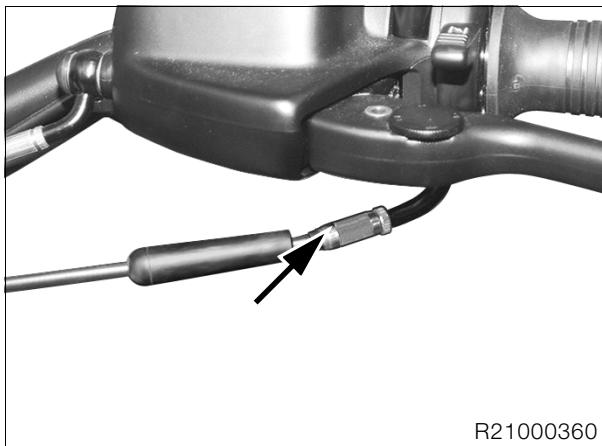
Indicación:

Si no hay juego ninguno pueden producirse ruidos de traqueteo en las mariposas.



- Ajustar el cable del acelerador con los tornillos de ajuste para el cable (flecha).
- Colocar la caperuza de protección de goma por encima del tornillo de ajuste.

Juego del cable bowden del puño acelerador:aprox. 0,5 mm



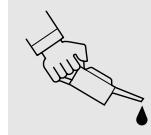
- Ajustar el cable del aire sin juego, utilizando para ello el tornillo de ajuste (flecha).
- Colocar la caperuza de protección de goma por encima del tornillo de ajuste.
- Controlar el ajuste girando el manillar entre el tope derecho y el izquierdo. Durante este control no debe variar el régimen del motor.
- Acelerar varias veces lentamente desde el régimen de ralentí hasta unas 2.500 rpm para verificar la sincronía de las válvulas de mariposa. (La imagen en el sincronizador tienen que bajar y subir de modo simultáneo). En caso necesario, corregir este reglaje en los tornillos de ajuste de los cables bowden de mando de las mariposas.



Indicación:

Durante esta operación hay que asegurarse de que ambas mariposas retornan al tope inicial después de soltar el puño del acelerador.

- Apretar las contratuercas y verificar de nuevo la sincronía de las mariposas.
- Cerrar los taladros de depresión.



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.
- Comprobar y corregir en su caso la presión de inflado de los neumáticos.
- Controlar/corregir el nivel de aceite del motor a lo sumo 10 minutos después de la secuencia o el recorrido de prueba.



Presión de inflado de los neumáticos:

Conductor solo delante 2,2 bares
..... detrás 2,5 bares
con acompañante delante 2,5 bares
..... detrás 2,7 bares
con acompañante y equipaje delante 2,5 bares
..... detrás 2,9 bares

Comprobación del funcionamiento

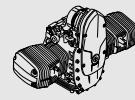
- Alumbrado
- Testigos luminosos
- Bocina
- Instrumentos
- Equipos especiales
- Embrague
- Cambio de marchas
- Manillar
- Freno de pie y de mano
- Dado el caso, realizar un recorrido de prueba.

11 Motor

Índice

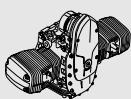
Página

Datos técnicos	5
Representación del motor en sección	12
Círculo de aceite lubricante	13
Círculo de aceite refrigerante	14
Desmontar el motor	15
Montar el bastidor auxiliar (Levantar la unidad del bastidor del motor)	17
Desmontar el bastidor auxiliar (Apojar la unidad del bastidor sobre el motor)	18
Desarmar el motor	19
Desmontar la tapa de culata	20
Enclavar el motor en la posición del P.M.S. P.M.S. de encendido	21
Desmontar y montar el tensor de la cadena de distribución Directiva para el montaje del tensor de la cadena de distribución	22
Desmontar la tapa soporte de los elementos de distribución	23
Desarmar/armar el soporte de los elementos de distribución	24
Desmontar la culata	26
Desarmar, controlar, reparar y armar la culata	27
Desmontar y montar las válvulas	27
Desmontar las juntas de los vástagos de las válvulas	27
Controlar el desgaste de las válvulas	28
Repasar el asiento de la válvula	28
Controlar y reparar la culata	28
Controlar el desgaste de las guías de las válvulas	28
Sustituir las guías de válvula	29
Montar la válvula y la junta del vástagos de válvula	30
Desmontar un cilindro	31
Desmontar/desarmar el pistón	31
Verificar el pistón y el cilindro	32
Ensamblar los pistones	32
Desmontar y montar la biela	33
Desmontar y montar la tapa soporte del alternador con el motor montado	34



Índice

Página

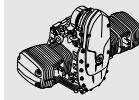


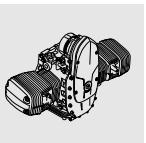
Desmontar la tapa soporte del alternador	34
Sustituir el anillo de retén radial en la tapa soporte del alternador	34
Desmontar el accionamiento del árbol	35
Desmontar la bomba de aceite	36
Desmontar el retén radial del cigüeñal con el motor montado	37
Desarmar el cárter de cigüeñal	38
Desmontar el cigüeñal, el árbol secundario y los carriles de tensado y de guía de la cadena de distribución	40
Desmontar y montar las jaulas de aspiración de aceite	41
Sustituir la mirilla para control del nivel de aceite	41
Desmontar y montar el termostato de aceite	41
Desmontar la biela	41
Controlar la biela	41
Medir el juego de los cojinetes del cigüeñal	42
Medir el juego radial de los cojinetes	42
Montar los cojinetes del cigüeñal	43
Medir el juego axial del cojinete	43
Medir el juego del cojínete de biela	44
Ensamblar el motor	45
Montar la biela	45
Montar el cigüeñal	46
Montar los carriles de tensado y guiado de la cadena de distribución	46
Montar el árbol secundario/las cadenas de distribución	46
Armar el bloque motor	47
Montar los anillos de retén radial del cigüeñal	50
Montar el anillo de retén radial en el lado del cigüeñal	50
Montar el anillo de retén radial en el lado del embrague	50
Montar la carcasa del embrague	51
.....	51
Montar la bomba de aceite	52
Montar el accionamiento del árbol secundario	53
Montar el pistón	54

Índice

Página

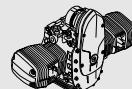
Montar el cilindro	55
Montar la culata	56
Ajustar el juego de las válvulas	57
Montar la culata derecha	58
Instrucciones de ajuste	58
Montar la culata izquierda	59
Instrucciones de ajuste	59
Montar la tapa soporte del alternador	61
Montar la barrera magnética/polea de la correa	61
Ajustar el encendido	62
Montar el alternador	63
Montar el motor	64



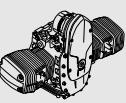


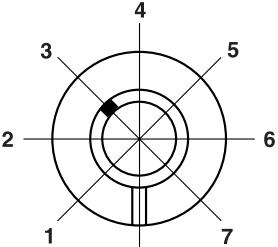
11.4

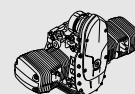
Datos técnicos	R 1150 GS	
Motor en general		
Tipo constructivo	Motor boxer de cuatro tiempos y cuatro válvulas por cilindro, dispuesto en posición longitudinal, con un árbol de levas en cabeza en cada cilindro, refrigerado por aire, sección de escape refrigerada por aceite e inyección electrónica de combustible.	
Situación del número del motor	En el cárter del cigüeñal	
Diámetro del cilindro	mm	101
Carrera	mm	70,5
Cilindrada efectiva	cm ³	1.130
Relación de compresión	10,3:1	
Potencia nominal	kW (CV)/rpm	62,5 (85)/6.750
Par máximo	Nm/rpm	98/5.250
Núm. de revoluciones máx. admisible	rpm	7.900
Régimen de ralentí	rpm	1.100 ⁺⁵⁰
Sentido de giro	en el sentido de las agujas del reloj, visto sobre el equipo de encendido	
Compresión		
en buen estado	bar	más de 10
en estado normal	bar	8,5...10
en mal estado	bar	menos de 8,5
Diámetro de aspiración de la culata	mm	44
Sistema de lubricación		
Caudal teórico de circulación a 6.000 rpm		
Aceite de lubricación	l	30
Aceite de refrigeración	l	33
Filtro de aceite	en el caudal principal	
Presión diferencial para abrir la válvula de desvío	bar	1,5
La lámpara de control de la presión de aceite se enciende por debajo de	bar	0,3
Válvula de sobrepresión, se abre a	bar	5,5
Presión de servicio	bar	3,5...6,0
Cantidad de llenado de aceite		
sin cambio del filtro	l	3,50
con cambio del filtro	l	3,75
mín/máx	l	0,5
Consumo admisible de aceite	l/1.000 km	1,0
Bomba de aceite		
Bomba de aceite	2 bombas Duocentric	
Profundidad de la carcasa		
Aceite de refrigeración	mm	11,02...11,05
Aceite de lubricación	mm	10,02...10,05
Altura del rotor		
Aceite de refrigeración	mm	10,965...10,98
Aceite de lubricación	mm	9,965...9,98
Juego axial	mm	0,04...0,085
Límite de desgaste	mm	0,25



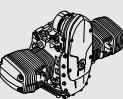
Datos técnicos	R 1150 GS	
Válvulas		
Angulo de las válvulas	°	41
Juego de las válvulas, con motor frío (máx. 35 °C)		
Válvula de admisión	mm	0,15
Válvula de escape	mm	0,30
Fases de distribución	sin juego, carrera de las válvulas 3 mm	
Admisión abre a	°	1 después del P.M.S.
Admisión cierra a	°	25 después del P.M.I.
Escape abre a	°	31 antes del P.M.I.
Escape cierra a	°	13°antes del P.M.S.
	Tolerancia ± 3	
Diámetro de los platiillos de las válvulas		
Admisión	mm	34
Escape	mm	29
Diámetro de los vástagos		
Admisión	mm	4,966...4,980
Límite de desgaste	mm	4,946
Escape	mm	4,956...4,970
Límite de desgaste	mm	4,936
Espesor del borde del platillo		
Admisión	mm	1,00 ± 0,2
Límite de desgaste	mm	0,5
Escape	mm	0,9 ± 0,2
Límite de desgaste	mm	0,5
Excentricidad máx. del platillo en el asiento de válvula		
Admisión, escape	mm	0,035
Anillo de asiento de válvula		
Angulo del asiento de válvula		
Admisión	°	45
Escape	°	45
Anchura del asiento de las válvulas		
Admisión	mm	1,1 ± 0,15
Límite de desgaste	mm	2,5
Escape	mm	1,4 ± 0,15
Límite de desgaste	mm	3,0
Diámetro exterior del asiento de la válvula (cota para mecanizado del asiento)		
Admisión	mm	33,4 ± 0,1
Escape	mm	28,4 ± 0,1
Diámetro del anillo del asiento (sobrem. + 0,2 mm)		
Admisión	mm	36,617...36,633
Escape	mm	32,134...32,150
Diámetro del asiento en la culata (sobrem. + 0,2 mm)		
Admisión	mm	36,500...36,525
Escape	mm	32,000...32,025



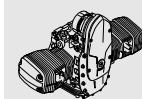
Datos técnicos	R 1150 GS	
Guía de válvula		
Guía de válvula	Diámetro exterior	mm 12,533...12,544
Diámetro del taladro en la culata		mm 12,500...12,518
Solapado		mm 0,015...0,044
Niveles de reparación		
Guía válvula recambio	Diámetro exterior	mm 12,550...12,561
Sobre medida guía válvula	Diámetro exterior	mm 12,733...12,744
Guía de válvula	Diámetro interior	mm 5,0...5,012
Juego radial Admisión		mm 0,020...0,046
Límite de desgaste		mm 0,15
Escape		mm 0,030...0,056
Límite de desgaste		mm 0,17
Resortes de válvula		
Longitud del resorte, sin comprimir		mm 41,1
Límite de desgaste		mm 39,0
Balancines		
Diámetro del cilindro		mm 16,016...16,034
Diámetro del eje de los balancines		mm 15,973...15,984
Juego radial		mm 0,032...0,061
Límite de desgaste		mm 0,1
Juego axial mín.		mm 0,05
máx.		mm 0,40
Arbol de levas		
Angulo apertura levas admisión/escape	°	284/284
Desfase levas admisión/escape	°	103/112
Designación		Marca en la posición 3
		
Carrera de la válvula de admisión	mm	8,50 (Juego de válvula = 0)
Carrera de la válvula de escape	mm	8,19 (Juego de válvula = 0)
Diámetro del taladro en el cojinete del árbol de levas	mm	21,02...21,04
Diámetro del arbol de levas	mm	20,97...21,00
Juego radial	mm	0,02...0,07
Límite de desgaste	mm	0,15
Ancho del cojinete de guía	mm	15,92...15,95
Ancho del cojinete del árbol de levas	mm	16,0...16,05
Juego axial	mm	0,05...0,13
Límite de desgaste	mm	0,25

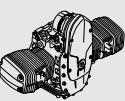


Datos técnicos	R 1150 GS	
Taqués		
Diámetro exterior	mm	23,947...23,960
Diámetro del taladro en la culata	mm	24,000...24,021
Juego radial	mm	0,040...0,074
Límite de desgaste	mm	0,18
Arbol secundario		
Diámetro del taladro en el cárter del cigüeñal delante/detrás	mm	25,020...25,041
Diámetro del árbol secundario delante/detrás	mm	24,959...24,980
Juego radial	mm	0,040...0,082
Límite de desgaste	mm	0,17
Cigüeñal		
Designación del cojinete de bancada y del muñón de biela en la gualdera delantera		
sin raya de color		Escalón de rectificado 0
con raya de color		Escalón de rectificado 1 (-0,25 mm)
Escalón de rectificado 0 (escalón de rectificado 1 = -0,25mm)		
Diámetro del taladro del cojinete de brida	mm	64,949...64,969
Diámetro del cojinete de brida	mm	verde: 59,965...59,999 amarillo: 59,979...60,013
Diámetro de los muñones de bancada	mm	verde: 59,939...59,948 amarillo: 59,949...59,958
Juego radial	mm	0,017...0,060
Límite de desgaste	mm	0,1
Diámetro del taladro de los cojinetes de bancada	mm	60,010...60,029
Diámetro de los cojinetes de bancada	mm	verde: 55,000...55,039 amarillo: 55,008...55,047
Diámetro de los muñones de bancada	mm	verde: 54,971...54,980 amarillo: 54,981...54,990
Juego radial	mm	0,018...0,066
Límite de desgaste	mm	0,13
Ancho del cojinete de guía	mm	24,890...24,940
Ancho del muñón de bancada	mm	25,065...25,098
Juego axial	mm	0,125...0,208
Límite de desgaste	mm	0,2
Escalón de rectificado 0 (escalón de rectificado 1 = -0,25mm)		
Diámetro del muñón de biela	mm	47,975...47,991
Ancho del muñón de biela	mm	22,065...22,195



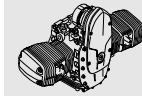
Datos técnicos		R 1150 GS	
Biela			
Diámetro del taladro para el cojinete de cabeza de la biela	mm	51,000...51,013	
Diámetro del cojinete de cabeza de la biela	mm	48,016...48,050	
Juego radial	mm	0,025...0,075	
Límite de desgaste	mm	0,13	
Ancho del ojo grande de biela	mm	21,883...21,935	
Juego axial de la biela	mm	0,130...0,312	
Límite de desgaste	mm	0,5	
Diámetro taladro ojo pequeño de la biela	mm	22,015...22,025	
Juego radial	mm	0,015...0,030	
Límite de desgaste	mm	0,06	
Distancia entre centros de taladros	mm	125	
Divergencia máx. de paralelismo de los taladros de biela a 150 mm de distancia	mm	0,02	
Clasificación en grupos de peso			
Clase	0 (2 puntos de color blanco)	gramos	520,0...525,9
	1 (2 puntos de color azul)	gramos	526,0...531,9
	2 (3 puntos de color blanco)	gramos	532,0...537,9
	3 (3 puntos de color amarillo)	gramos	538,0...543,9
	4 (1 punto de color azul)	gramos	544,0...549,9
Cilindro			
Diámetro del cilindro		(20 mm del borde superior)	
A	mm	100,992...101,000	
Límite de desgaste	mm	101,050	
B	mm	101,000...101,008	
Límite de desgaste	mm	101,058	
Holgura total por desgaste entre pistón y cilindro	mm	0,12	
Ovalización admisible del cilindro			
20 mm del borde superior	mm	0,03	
100 mm del borde superior	mm	0,04	



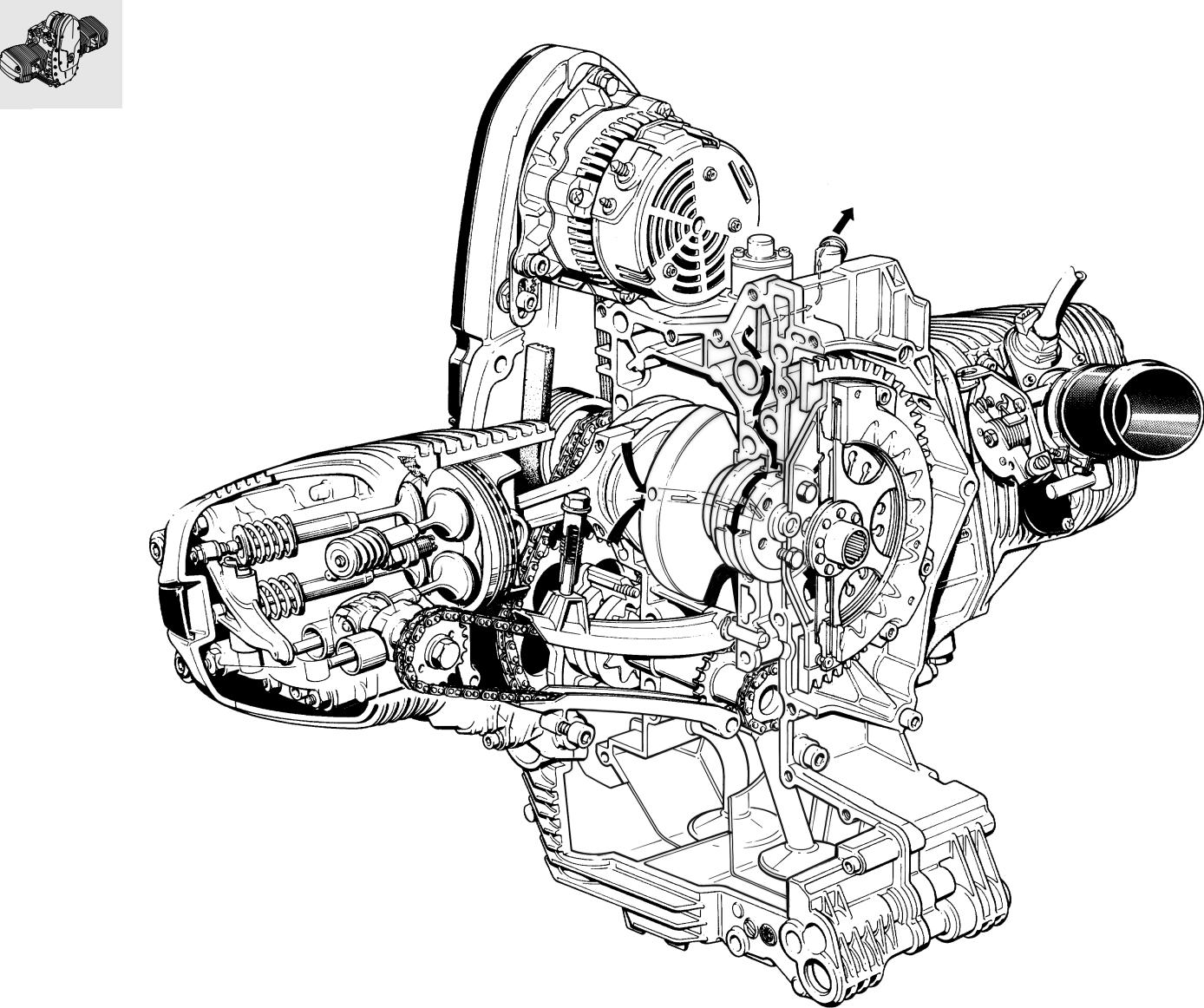


Datos técnicos		R 1150 GS	
Pistón			
Diámetro del pistón		(Plano de medición A – Véase: Controlar los pistones y los cilindros)	
A	mm	100,971...100,983	
Límite de desgaste	mm	100,895	
B	mm	100,983...100,995	
Límite de desgaste	mm	100,905	
AB	mm	100,979...100,987	
Límite de desgaste	mm	100,900	
Juego de montaje	mm	0,005...0,029	
Holgura total por desgaste entre pistón y cilindro	mm	0,12	
Diámetro taladros de los bulones de los pistones	mm	22,005...22,011	
Clases de peso		+ y –	
Diferencia de peso dentro de una clase	gramos	10 (pistón completo con bulón y segmentos)	
Sentido de montaje		Flecha cabeza pistón, hacia el lado de escape Fijación en la fabricación, hacia el lado de escape (véase: Montar un pistón)	
Segmentos			
1 ^a ranura	Segmento asimétrico, abombado, ovalado		
	Altura	mm	1,170...1,190
	Límite de desgaste	mm	1,1
Holgura de abertura		mm	0,1...0,3
	Límite de desgaste	mm	0,8
Holgura en los flancos		mm	0,030...0,070
	Límite de desgaste	mm	0,15
2 ^a ranura	Segmento con cara de roce ligeramente oblicua		
	Altura	mm	1,170...1,190
	Límite de desgaste	mm	1,1
Holgura de abertura		mm	0,2...0,4
	Límite de desgaste	mm	0,8
Holgura en los flancos		mm	0,030...0,07
	Límite de desgaste	mm	0,15
3 ^a ranura	Segmento de biseles simétricos		
	Altura	mm	1,97...1,99
	Límite de desgaste	mm	1,9
Holgura de abertura		mm	0,30...0,55
	Límite de desgaste	mm	1,20
Holgura en los flancos		mm	0,020...0,060
	Límite de desgaste	mm	0,15
Sentido de montaje de los segmentos		Designación Top, hacia arriba	

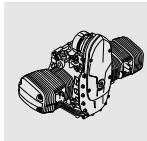
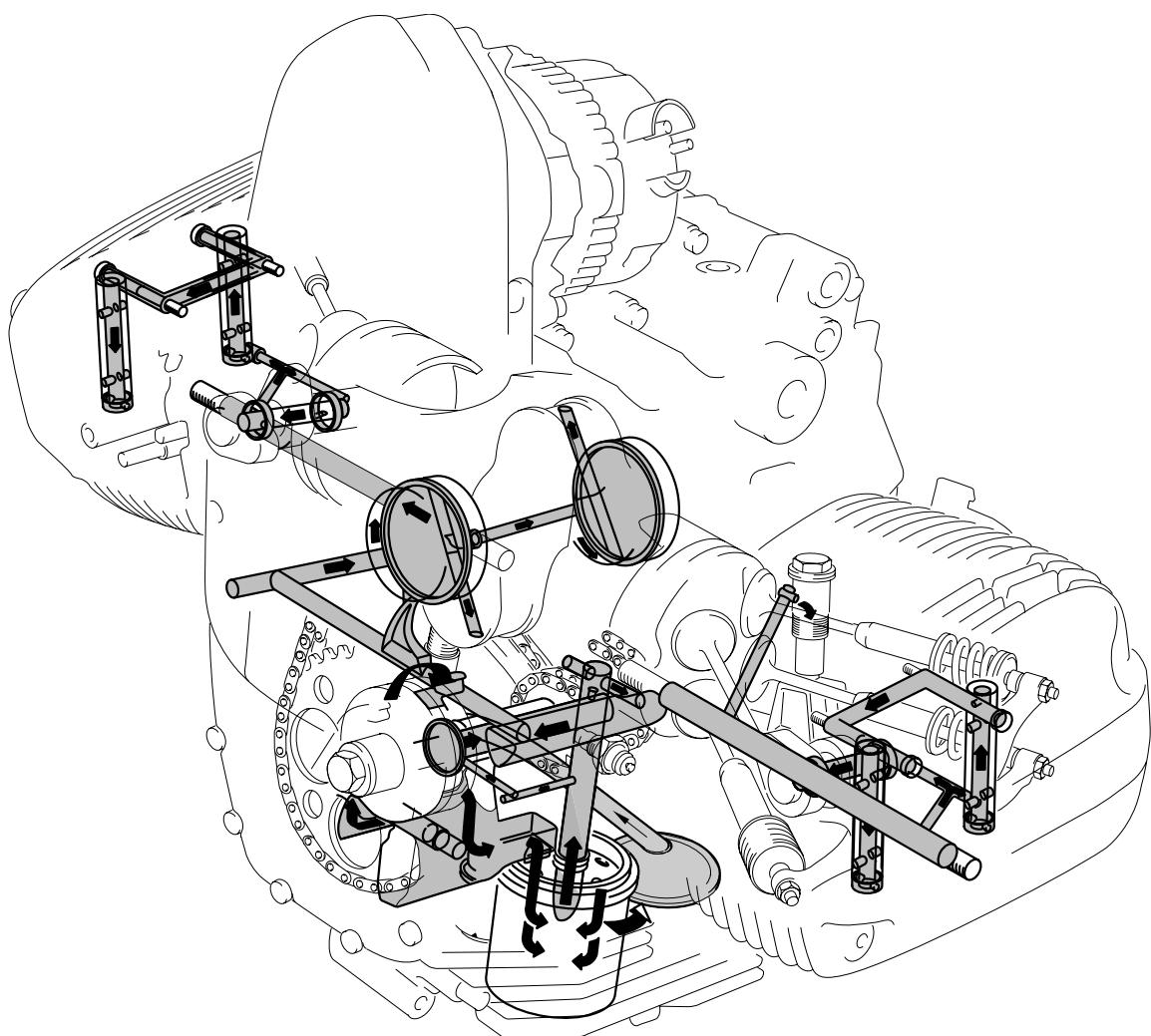
Datos técnicos	R 1150 GS	
Bulón de pistón		
Diámetro del bulón del pistón	mm	21,995...22,000
Límite de desgaste	mm	21,960
Diámetro del taladro en el pistón	mm	22,005...22,011
Juego radial en el pistón	mm	0,005...0,016
Límite de desgaste	mm	0,070



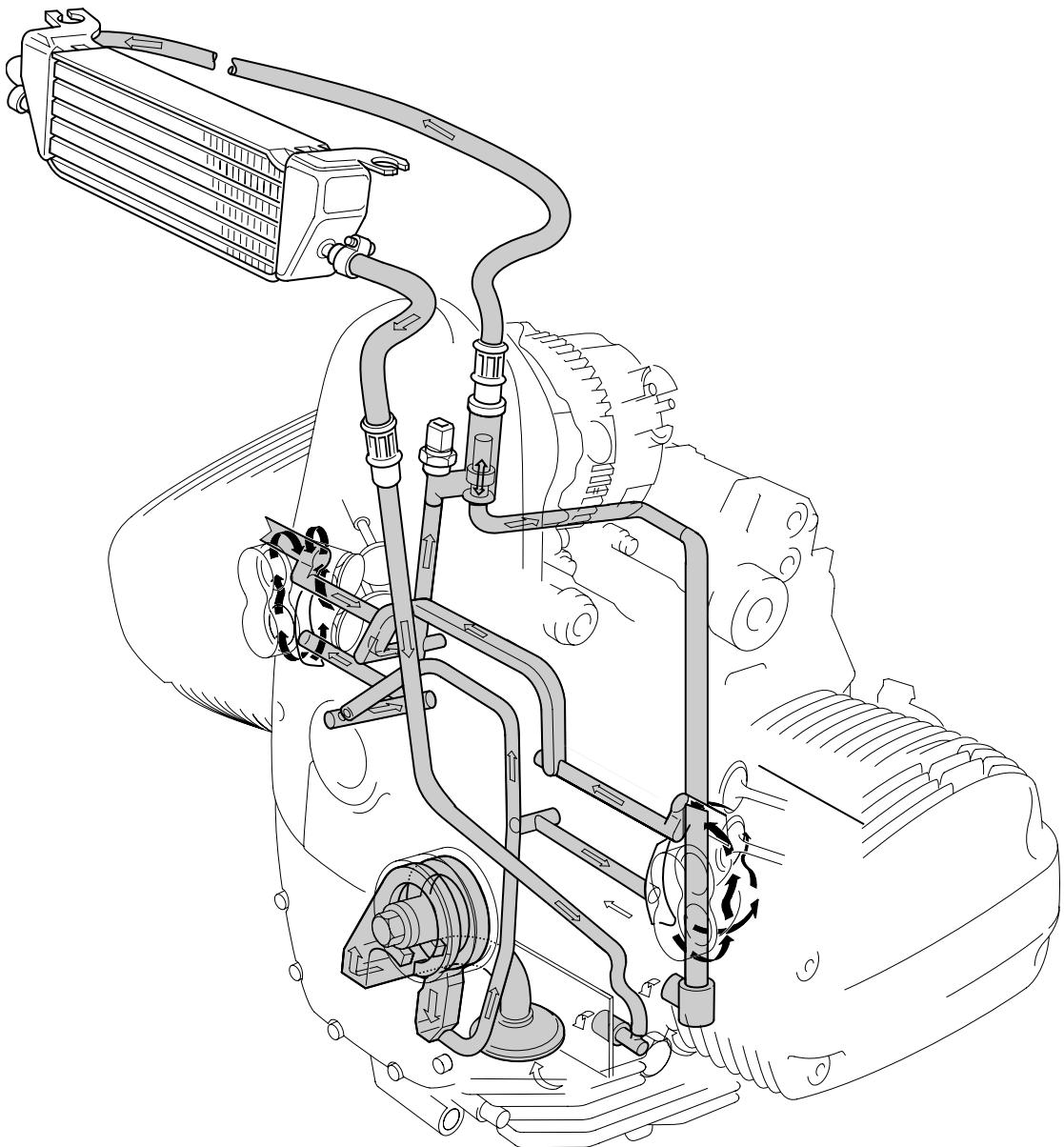
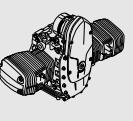
Representación del motor en sección



Circuito de aceite lubricante



Circuito de aceite refrigerante



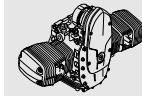
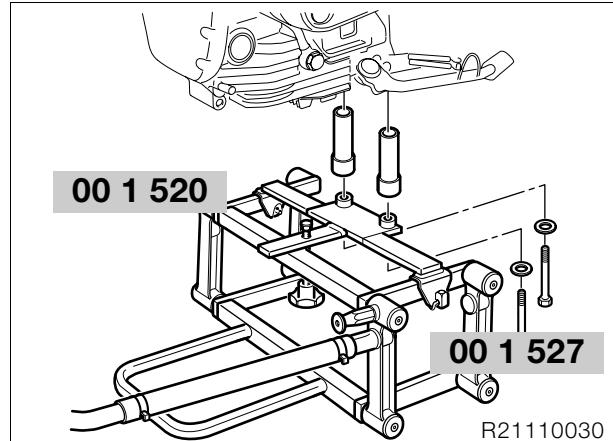
Desmontar el motor



Indicación:

Para desmontar el árbol secundario, las cadenas de distribución, los carriles de tensado y guiado de la cadena y el cigüenel hay que desmontar previamente el motor. Todos los demás componentes pueden desmontarse estando el motor montado.

- Desmontar el protector del cárter de aceite.
- Vaciar el aceite del motor.



- Retirar las tuberías de purga de aire.
- Desenchufar el conector de conexión de la unidad de la bomba de combustible.
- Retirar el depósito de combustible.
- Desmontar la batería.



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

- Desenchufar el conector del sensor de la temperatura del aire.
- Desmontar el enchufe de diagnóstico.
- Desmontar la tapa del filtro de aire.
- Desmontar el esnórquel de aspiración.
- Desenchufar el conector del transmisor de Hall.
- Desmontar la unidad de mando Motronic.
- Desenchufar el conector de la unidad de mando de la Motronic.
- **[ABS]** Vaciar completamente el sistema hidráulico del freno.
- **[ABS]** Desmontar la unidad.



Atención:
Atenerse estrictamente a las indicaciones del Manual de reparaciones.
→ Grupo 34, Desmontar y montar la unidad del ABS.

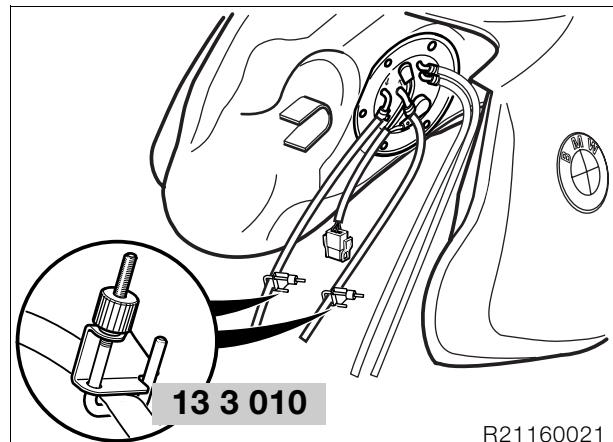
- Acoplar el bastidor para motocicletas, **BMW N° 00 1 520**, con casquillos de prolongación y tornillos, **BMW N° 00 1 527**.



Indicación:

Utilizar una arandela adicional en el tornillo derecho, mirando en el sentido de la marcha.
Se ha reducido la profundidad de la rosca.

- Desmontar el banco del asiento.
- Desmontar la pieza lateral del carenado.
- Soltar los tornillos de fijación del depósito de combustible.



Atención:

El combustible es fácilmente inflamable y nocivo para la salud. ¡Hay que tener en cuenta las ordenanzas y directivas de seguridad!

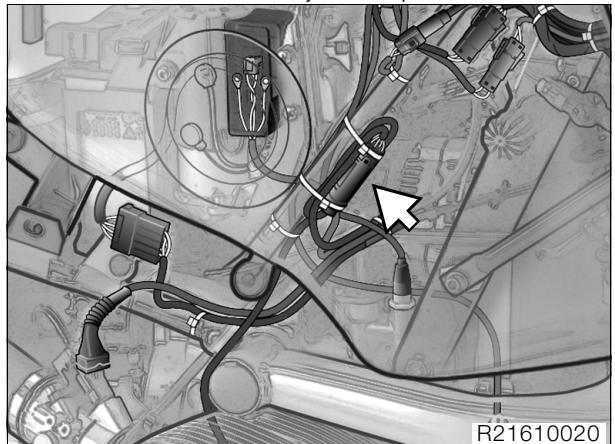
- Cerrar las mangueras de alimentación y de retorno de combustible utilizando pinzas para mangueras, **BMW N° 13 3 010**, a continuación, soltarlas y desmontarlas.



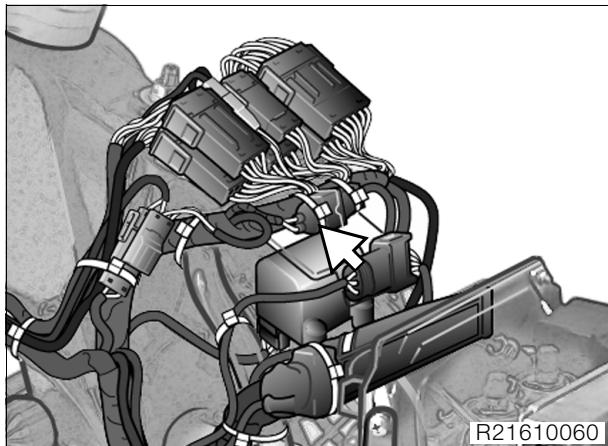
Indicación:

Fijar las conducciones del líquido de frenos utilizando abrazaderas para cables.

- Desmontar la palanca de accionamiento para aumento del número de revoluciones al arrancar.
- Desenganchar el cable.
- Desmontar la cubierta del cable de mando en el puño del acelerador.
- Desenganchar el cable.
- Desenganchar los cables de mando en la tubuladura de la mariposa derecha e izquierda.
- Soltar la abrazadera en la manguera del respiradero del motor, delante.
- Desmontar la manguera del respiradero delante.
- Desmontar el soporte de la batería con el distribuidor de cables de mando.
- Desmontar la abrazadera para cables en la guía de cables situada debajo del soporte de la batería.

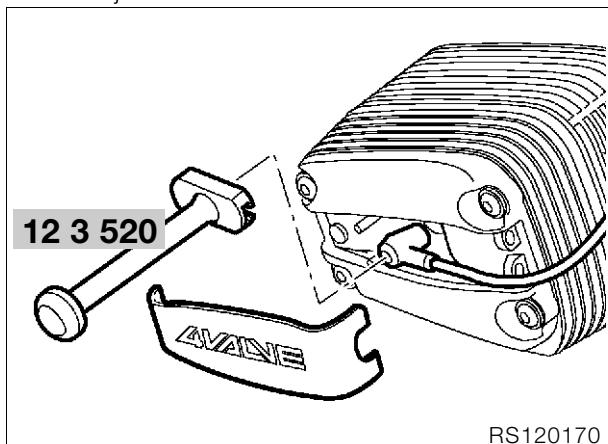


- Desmontar el conector de la sonda lambda y separar el conductor correspondiente.



R21610060

- Desmontar el conector del sensor de temperatura de aceite (resistor NTC).
- Soltar los cables del generador.
- Soltar la conexión a masa en la parte superior del motor.
- Soltar la conducción del radiador de aceite en el lado derecho del motor.
- Desmontar las cubiertas de los capuchones de las bujías.



RS120170

- Desmontar los capuchones de las bujías utilizando el extractor especial, **BMW N° 12 3 520**.
- Soltar los conectores de los injectores.
- Soltar las abrazaderas para mangueras/tubuladuras de las mariposas e introducir los tubos en la caja del filtro de aire.
- Soltar el cable de conexión a masa en la tubuladura de la mariposa izquierda.
- Desenchufar el conector del potenciómetro de la mariposa.
- Soltar el soporte de los injectores.
- Desmontar los injectores de la tubuladura de la mariposa.
- Desmontar la tubuladura de la mariposa izquierda.
- Aflojar los tornillos de la placa del reposapiés a la izquierda y a la derecha.
- Desmontar el tornillo superior, a la izquierda y a la derecha.



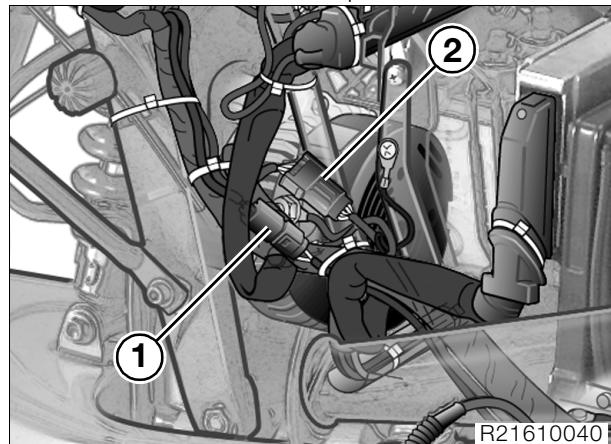
Indicación:

Durante el montaje de la placa del reposapiés, utilizar el tornillo más largo a la derecha, y el más corto a la izquierda.

- Soltar la atornilladura del cuadro trasero,

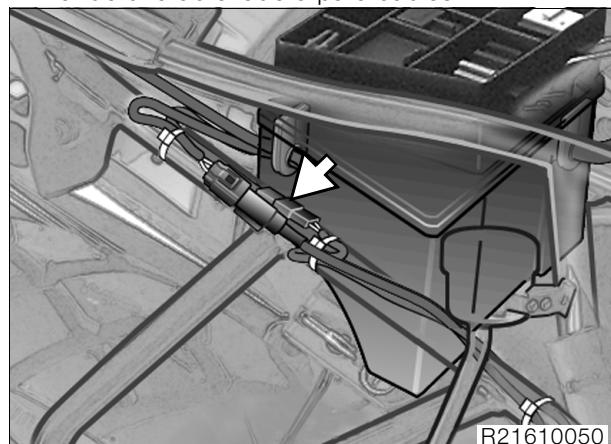
delante, a la izquierda y a la derecha.

- Desmontar el colector de escape.
- Desmontar al silencioso final.
- Desmontar el silencioso previo.
- Desmontar la cubierta del motor de arranque y retirar el cable de la toma de corriente.
- Soltar los cables del motor de arranque.
- Desmontar el motor de arranque.
- Desmontar el cable en el presóstato de aceite..



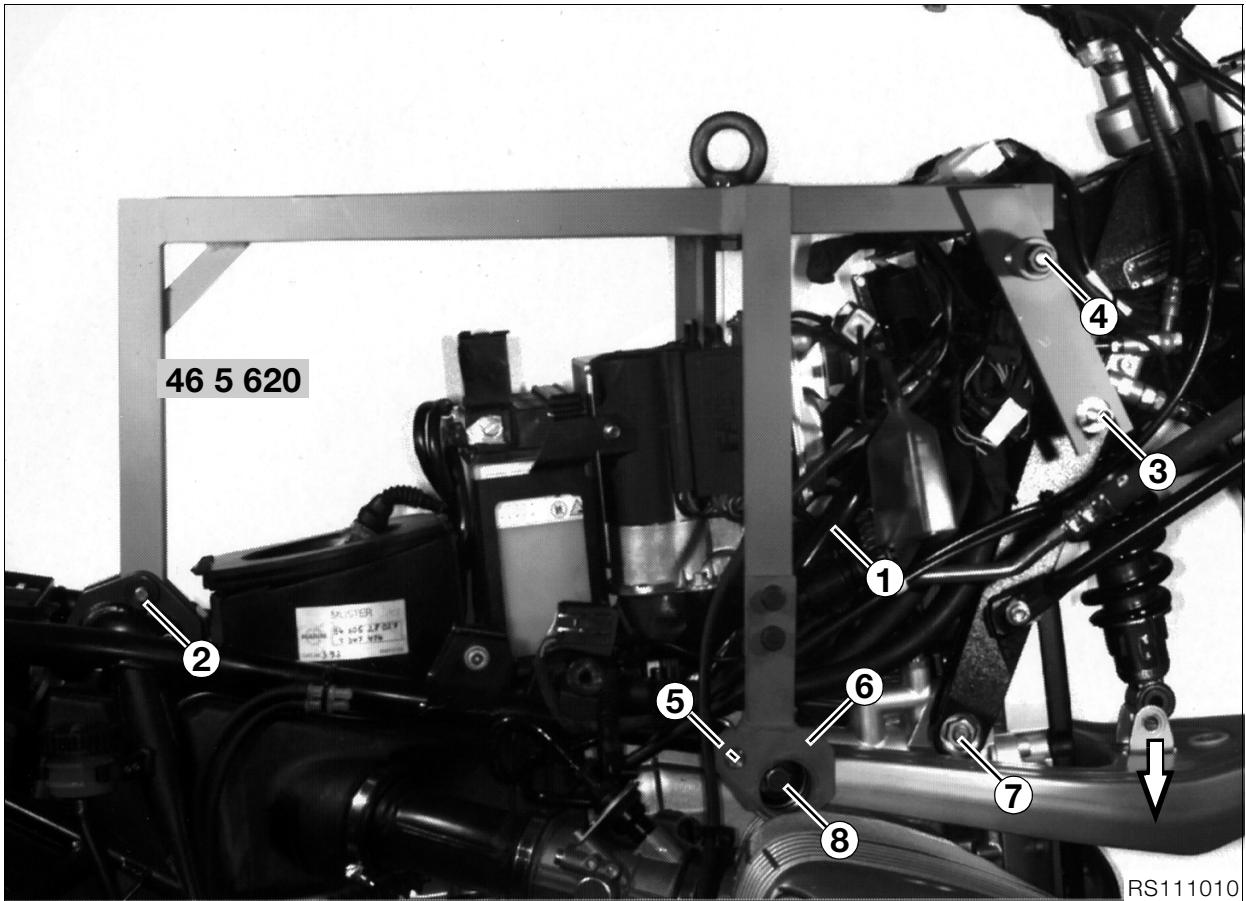
R21610040

- Desenchufar el conector (1) del interruptor del caballete lateral
- Desenchufar el conector (2) del indicador de marcha seleccionada.
- Desmontar la tapa frontal.
- Soltar la conducción del radiador de aceite en el motor, a la izquierda.
- Extraer el soporte trasero del líquido de frenos de su soporte.
- **[ABS]** Soltar el sensor del ABS de la propulsión trasera.
- Soltar la mordaza de freno trasera.
- Soltar la conducción del líquido de frenos en el balancín.
- Sujetar la pinza del freno al cuadro trasero utilizando una abrazadera para cables.



R21610050

- Desenchufar el conector del interruptor de la luz de freno detrás.
- Soltar la válvula de estrangulación y el cilindro principal de frenado detrás.
- Sujetar con cinta adhesiva la conducción de alimentación de líquido de frenos al cambio, en la zona de la atornilladura del cuadro trasero.
- Desmontar el caballete central y el caballete lateral.
- Desmontar las caperuzas de cubierta del brazo longitudinal.



RS111010

- Soltar la cubierta del tornillo a la izquierda.
- Retirar el anillo de retención en el lado derecho.
- Desmontar la cubierta de protección.
- Soltar el tornillo a la derecha.



Atención:

Tener cuidado para no deteriorar el brazo longitudinal: si es necesario, cubrirlo con cinta adhesiva.

- Extraer el eje del brazo longitudinal hacia el lado izquierdo.

Montar el bastidor auxiliar

(Levantar la unidad del bastidor del motor)

- Desmontar la rueda trasera.
- Soltar el dispositivo de reglaje de la altura del asiento a la derecha.
- Soltar el reglaje hidráulico del conjunto telescópico.
- Desmontar el conjunto telescópico trasero.
- Montar la rueda trasera.
- Desmontar el tornillo de fijación superior y el perno inferior de las bielas de unión (1) motor/chasis.
- Colocar el bastidor auxiliar, **BMW N° 46 5 630**, y fijarlo al cojinete posterior del conjunto telescópico (2).
- Enganchar el bastidor auxiliar a la fijación del depósito de combustible, delante (3).



Atención:

Proteger la fijación del depósito con cinta adhesiva para evitar que pueda arañarse.

- Centrar el bastidor auxiliar con la superficie plana de la fijación del depósito, apoyar los casquillos roscados (4) en las bielas de unión/el chasis y apretarlos a fondo.
- Soltar la atornilladura del cuadro trasero (5) delante, a la izquierda y a la derecha.
- Colocar el adaptador (6) en la fijación del brazo longitudinal/del cuadro trasero y en el bastidor auxiliar.
- Soltar la fijación inferior del conjunto telescópico delantero.
- Oprimir hacia abajo la parte delantera del brazo longitudinal (flecha), o tirar de la parte trasera hacia abajo.
- Soltar y desmontar el perno (7) de fijación del chasis al motor.
- Fijar el conjunto telescópico en la parte de abajo.
- Levantar ligeramente hacia delante la unidad del bastidor y soltar el cilindro receptor del embrague.
- Levantar la unidad del bastidor hacia delante.



Atención:

Al levantar esta pieza, prestar atención a la conducción de aceite delante, junto al motor.

- Desmontar conjuntamente el cambio, el balancín, el eje trasero y la rueda trasera.

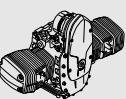
Desmontar el bastidor auxiliar (Apoyar la unidad del bastidor sobre el motor)

- Apoyar la unidad del bastidor desde delante.



Atención:

Prestar atención a la posición correcta de todas las piezas. No deteriorar los cables eléctricos, las conducciones y los cables Bowden.



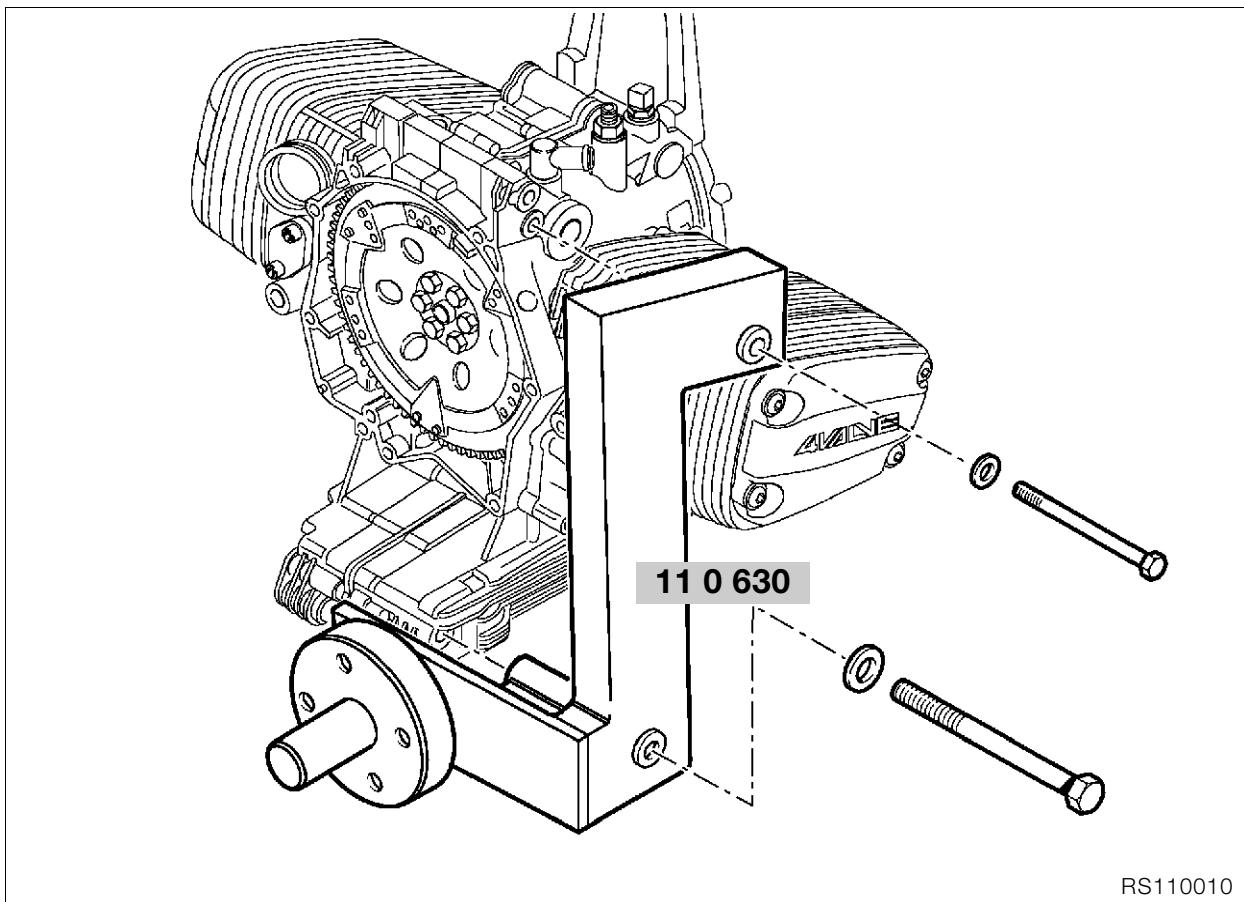
- Montar el cilindro receptor del embrague.
- Engrasar ligeramente el eje del brazo longitudinal, montarlo desde el lado izquierdo y apretar a fondo los tornillos.
- Soltar el tornillo de fijación inferior del conjunto telescópico delantero.
- Oprimir hacia abajo la parte delantera del brazo longitudinal, o tirar de la parte trasera hacia abajo.



Atención:

No arañar el brazo longitudinal; en caso necesario, protegerlo con cinta adhesiva.

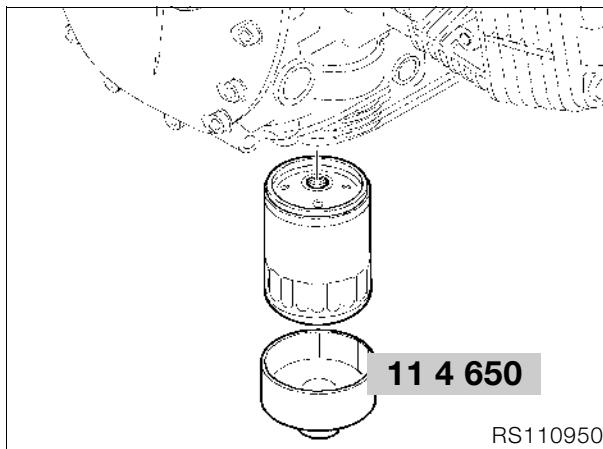
- Utilizar el mandril, **BMW Nº 46 5 630**, para fijar los taladros delanteros del chasis con el taladro del motor, desde el lado izquierdo, introducir el perno desde el lado derecho y apretar la rosca a fondo.
- Apretar el tornillo de fijación inferior del conjunto telescópico.
- Desmontar el bastidor auxiliar.



RS110010

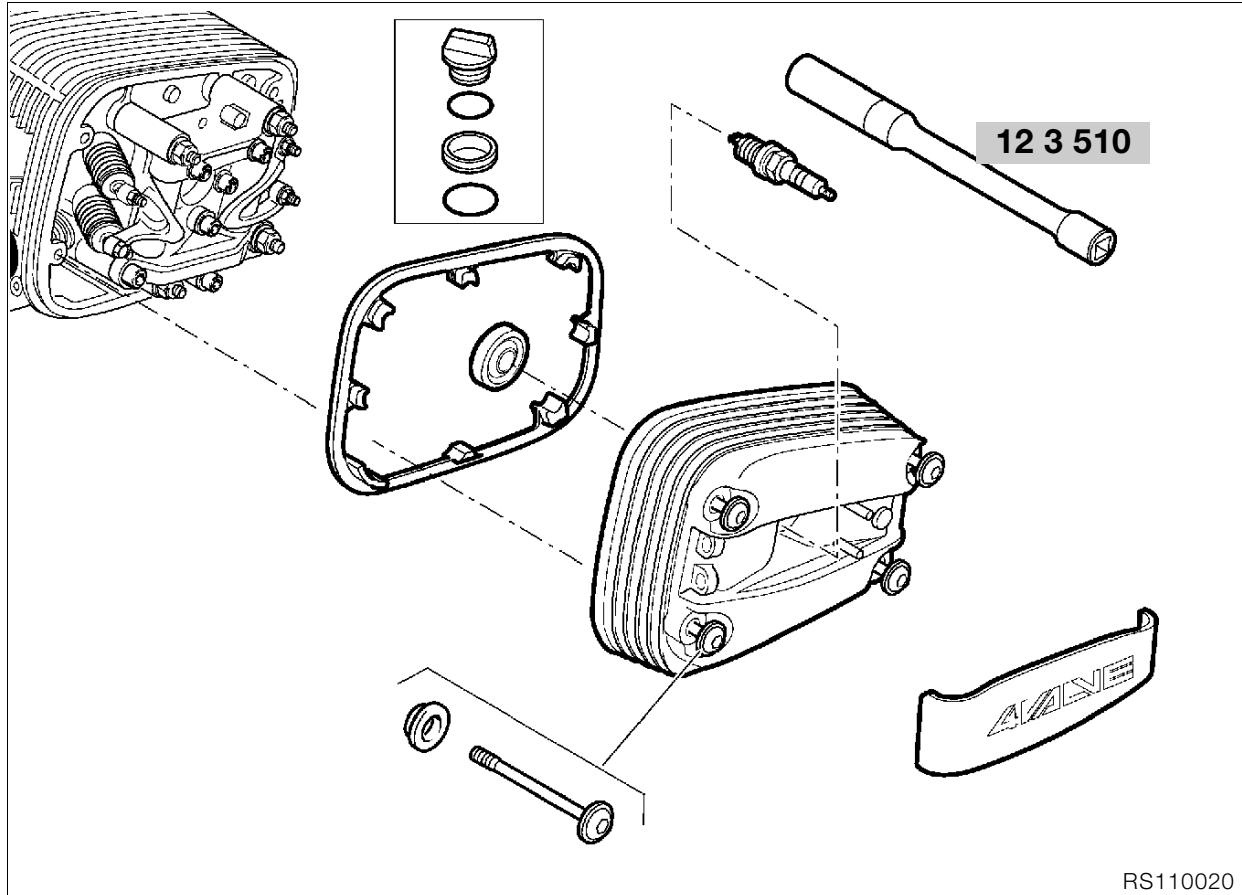
Desarmar el motor

- Sujetar la fijación para el motor,
BMW N° 11 0 630, al bloque motor.
- Apoyar el motor sobre el caballete de montaje.



RS110950

- Vaciar el aceite del motor.
- Desmontar el filtro de aceite utilizando la llave para filtros de aceite, **BMW N° 11 4 650**.



RS110020

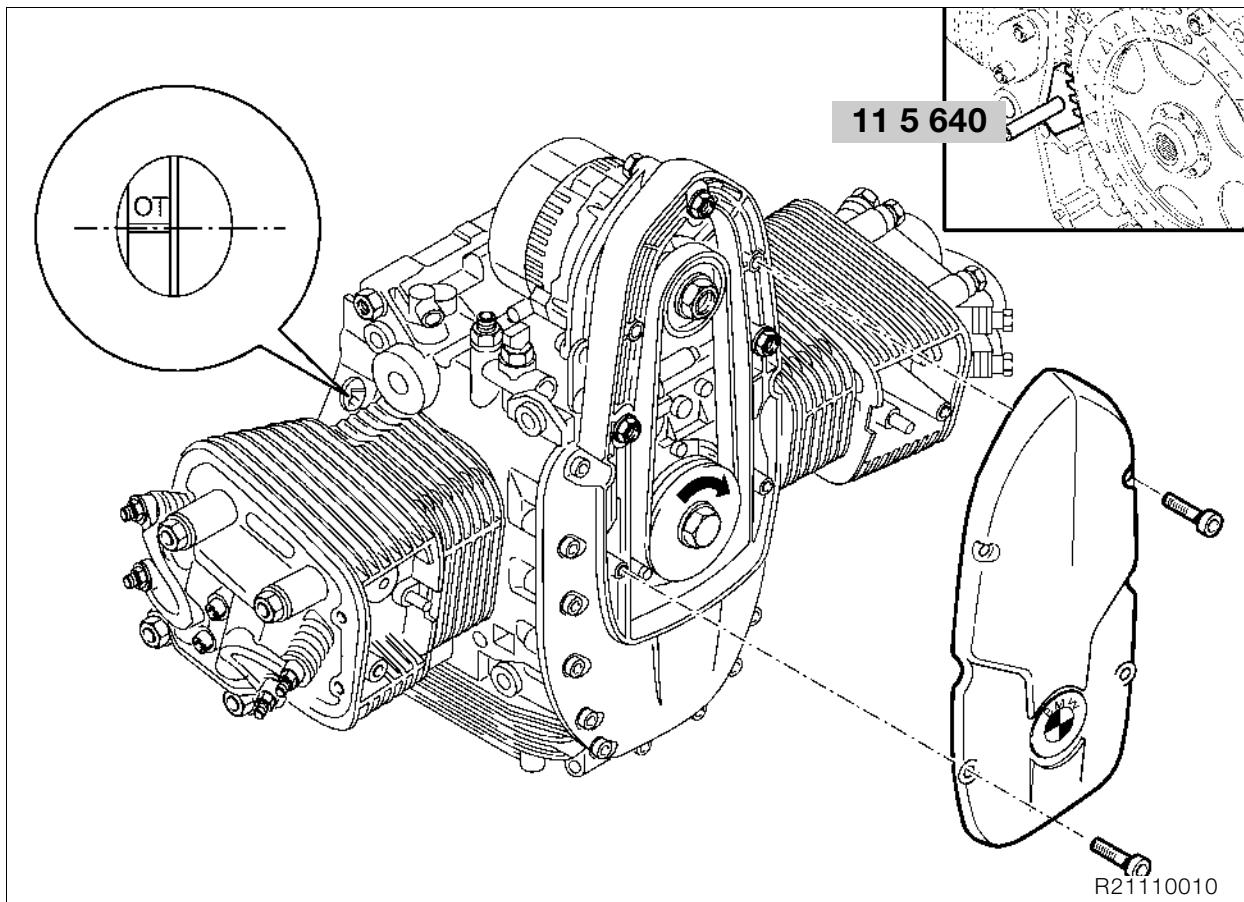
Desmontar la tapa de culata

- Desatornillar las bujías, utilizando la llave para bujías, **BMW N° 12 3 510**.
- Desmontar la tapa de culata.



Atención:

¡Recoger el aceite que gotee!

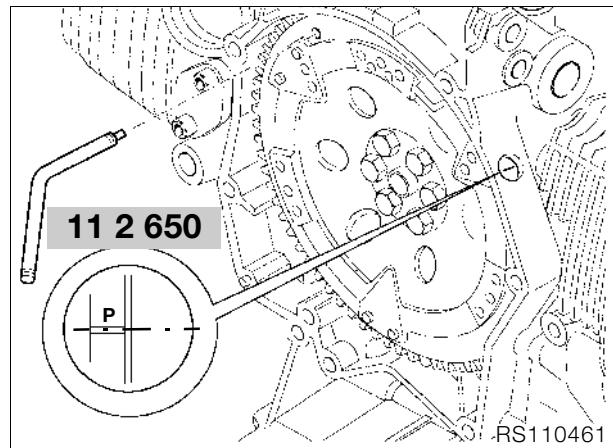


Enclavar el motor en la posición del P.M.S.

- Desmontar la tapa frontal.
- Girar la polea de la correa para colocar los pistones en la posición del P.M.S. de encendido.

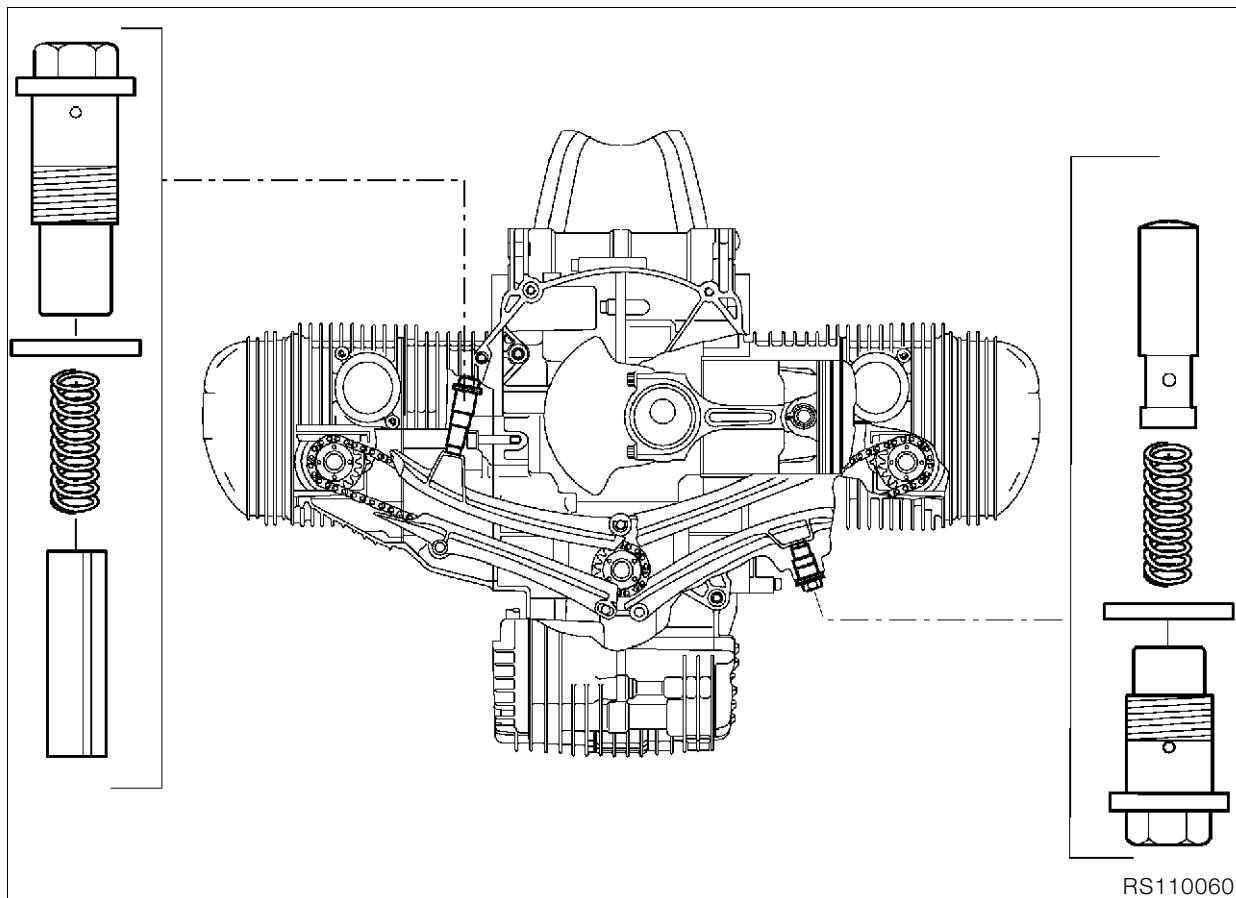
P.M.S. de encendido

1. Aparece la marca del P.M.S. y
 2. están cerradas las válvulas de admisión y de escape del cilindro correspondiente.
- Fijar la carcasa del embrague con el dispositivo de enclavamiento, **BMW N° 11 5 640**.



Indicación:

Para enclavar el motor en el P.M.S. puede introducirse el mandril de fijación para el P.M.S., **BMW N° 11 2 650**, a través del taladro en la carcasa del embrague y el bloque motor.



Desmontar y montar el tensor de la cadena de distribución



Atención:

No confundir los émbolos de los tensores de cadena. Al efectuar el montaje, emplear una junta nueva.

Directiva para el montaje del tensor de la cadena de distribución

Desmontaje:

- Desmontar el tensor de cadena; a continuación, retirar la corona del árbol de levas.

Montaje:

- Montar primero la cadena del árbol de levas, y a continuación el tensor de la cadena.



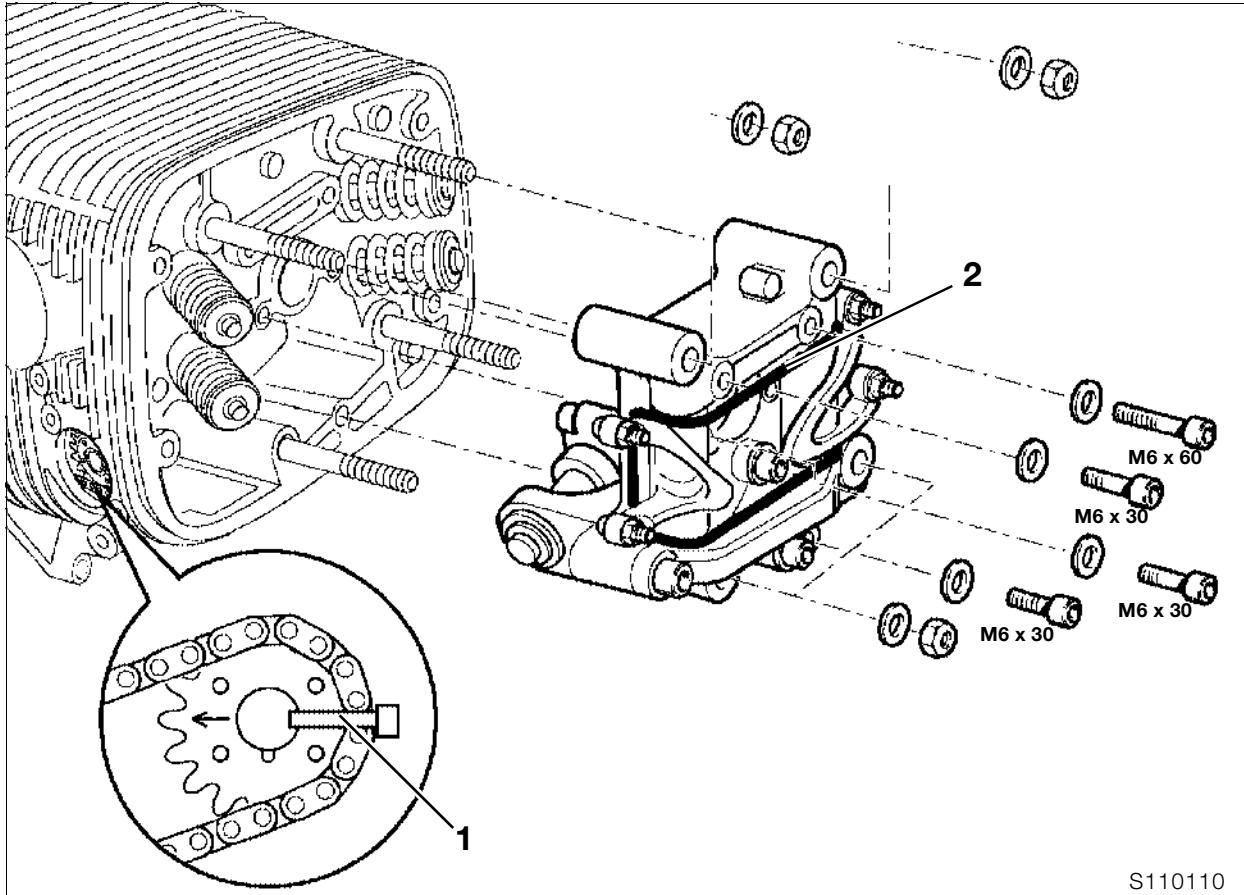
Atención:

Si no se observa este orden, el émbolo del tensor del lado izquierdo puede caerse en el alojamiento de la cadena de distribución.



Par de apriete:

Tensor de cadena 32 Nm



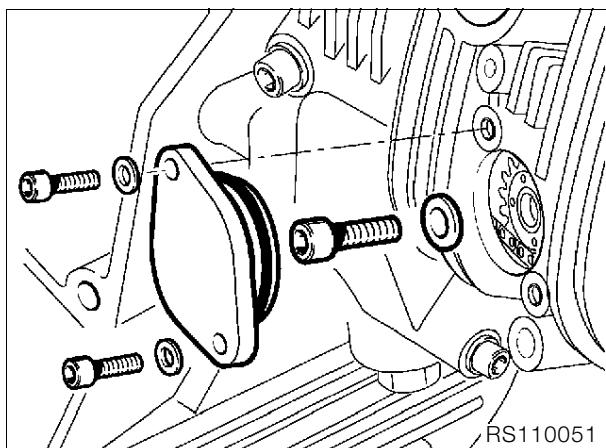
S110110

Desmontar la tapa soporte de los elementos de distribución

- Desmontar el soporte de los elementos de distribución.
- Fijar los balancines con una cinta de goma (2).

Indicación:

Si no hay que ejecutar ningún trabajo en el soporte de los elementos de distribución, desmontarlo junto con la culata.



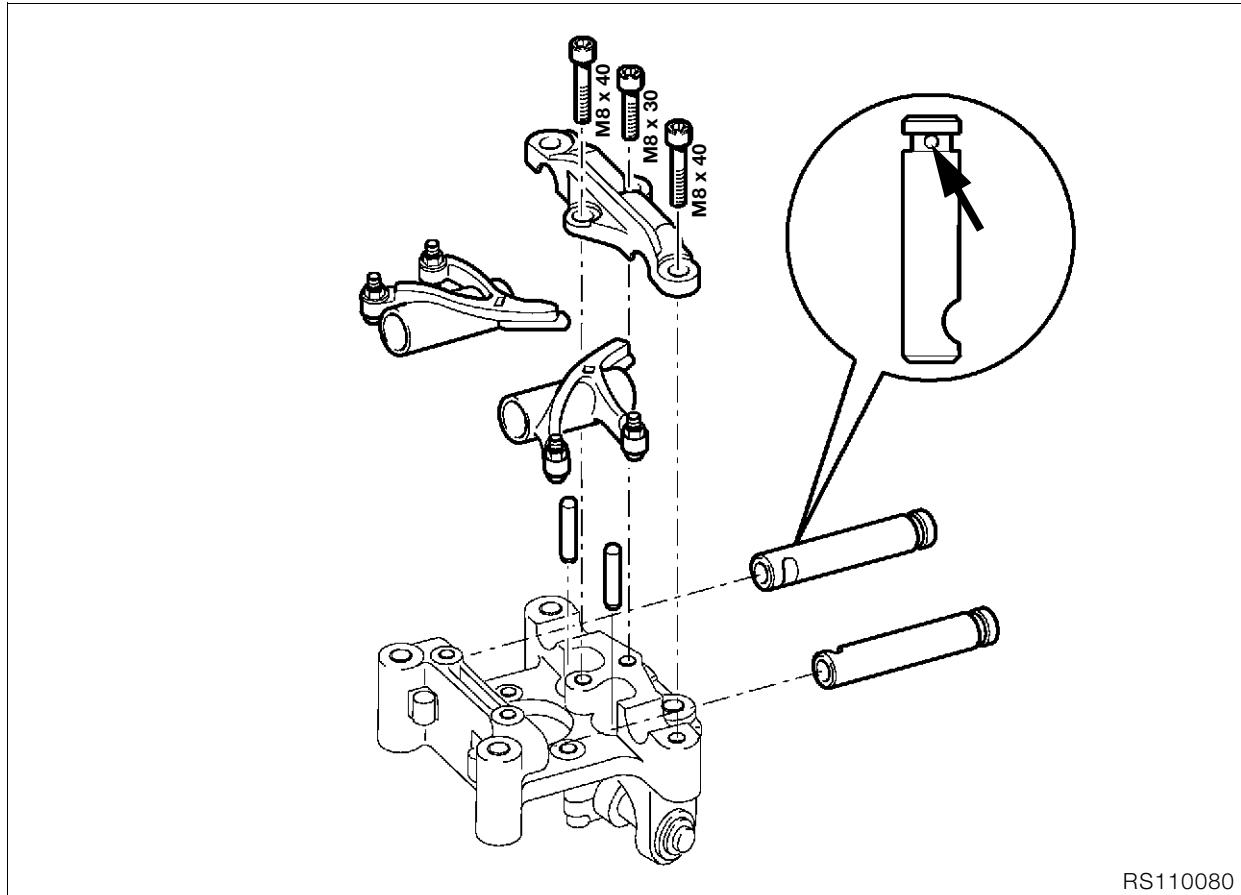
RS110051

- Desmontar la tapa de la corona del árbol de levas.
- Soltar la corona del árbol de levas/separarla del árbol de levas.



Indicación:

Si no se desmonta la corona del árbol de levas (1), habrá que colocarla y asegurarla (p.ej. con una abrazadera para cables), para evitar que caiga en el interior del bloque motor.



RS110080

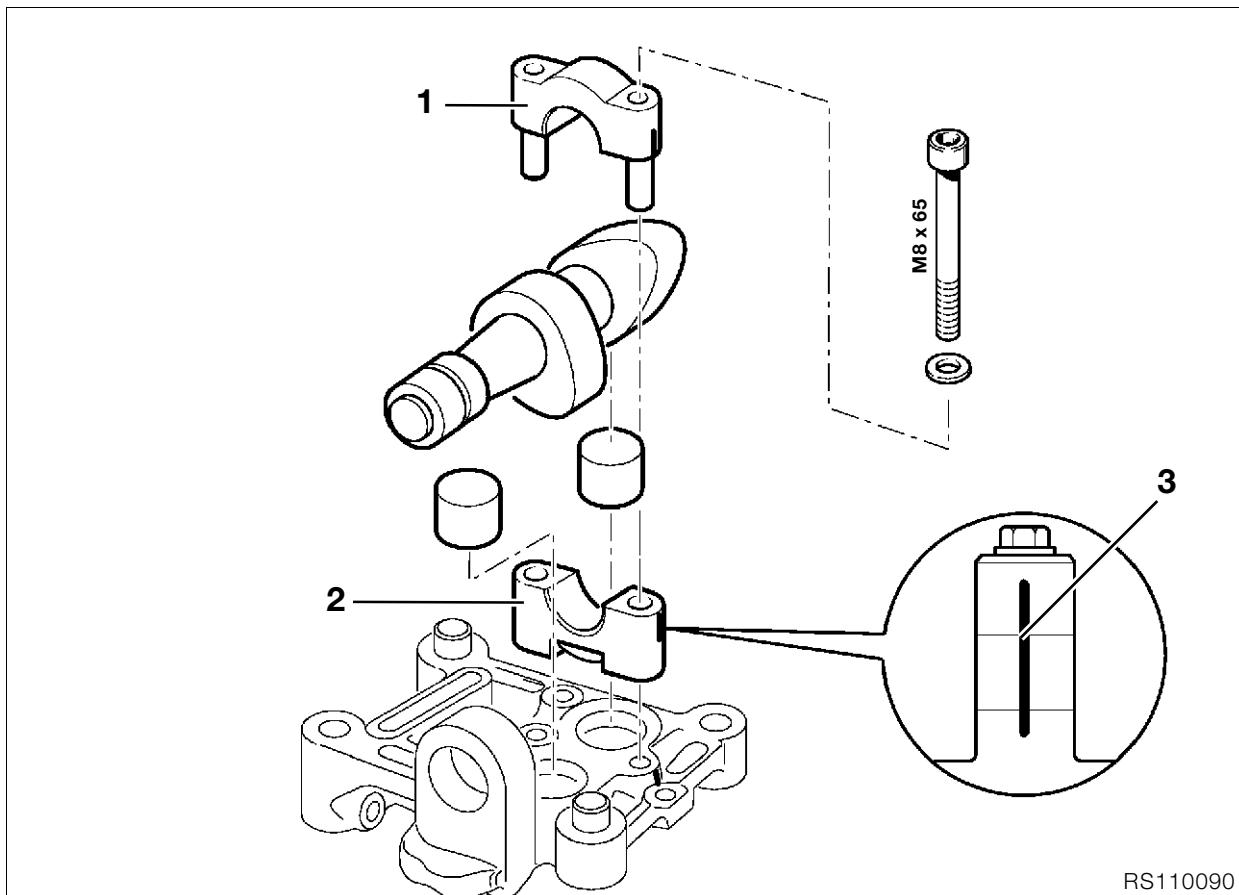
Desarmar/armar el soporte de los elementos de distribución

- Desmontar la tapa de cojinete.
- Introducir un mandril adecuado en el taladro (flecha) del eje del balancín y extraer el eje de su alojamiento, girándolo alternativamente de un lado para otro.
- Sacar las varillas de empuje de los taqués.



Atención:

Prestar atención para no confundir los ejes de los balancines y los vástagos de los taqués.



RS110090

- Desmontar la tapa de cojinete del árbol de levas (1).
- Desmontar el árbol de levas con su apoyo (2).
- Desmontar los taqués de copa.

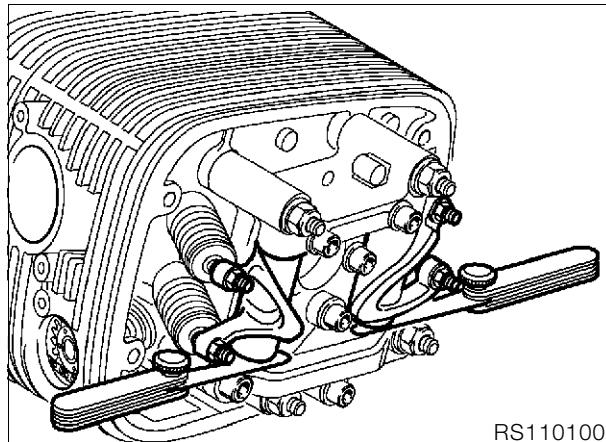
⚠ Atención:

No confundir los taqués de copa.

- El montaje se efectúa en el orden inverso.

⚠ Atención:

Observar el sentido de montaje (3) de la tapa de cojinete del árbol de levas. La escotadura para los ejes de los balancines tiene que estar alineada con los taladros de fijación.



RS110100



Indicación:

Apoyar las varillas de empuje de los taqués en las cazoletas de los balancines; sujetar conjuntamente ambos balancines con una cinta de goma para fijar las varillas de empuje.

- Ajustar el juego axial (juego mínimo) desplazando el cojinete.

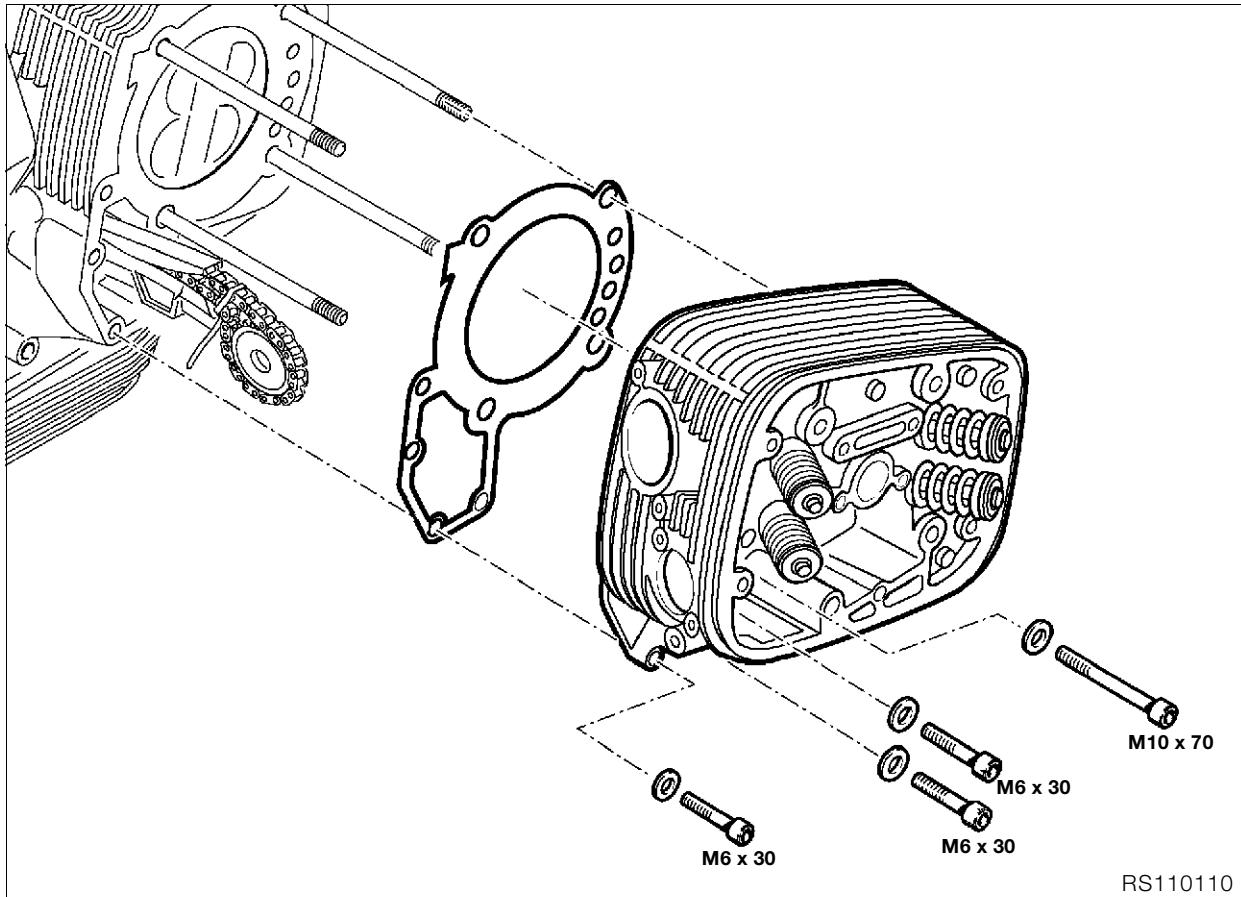
Juego axial del balancín:

mín.	0,05 mm
max.	0,40 mm

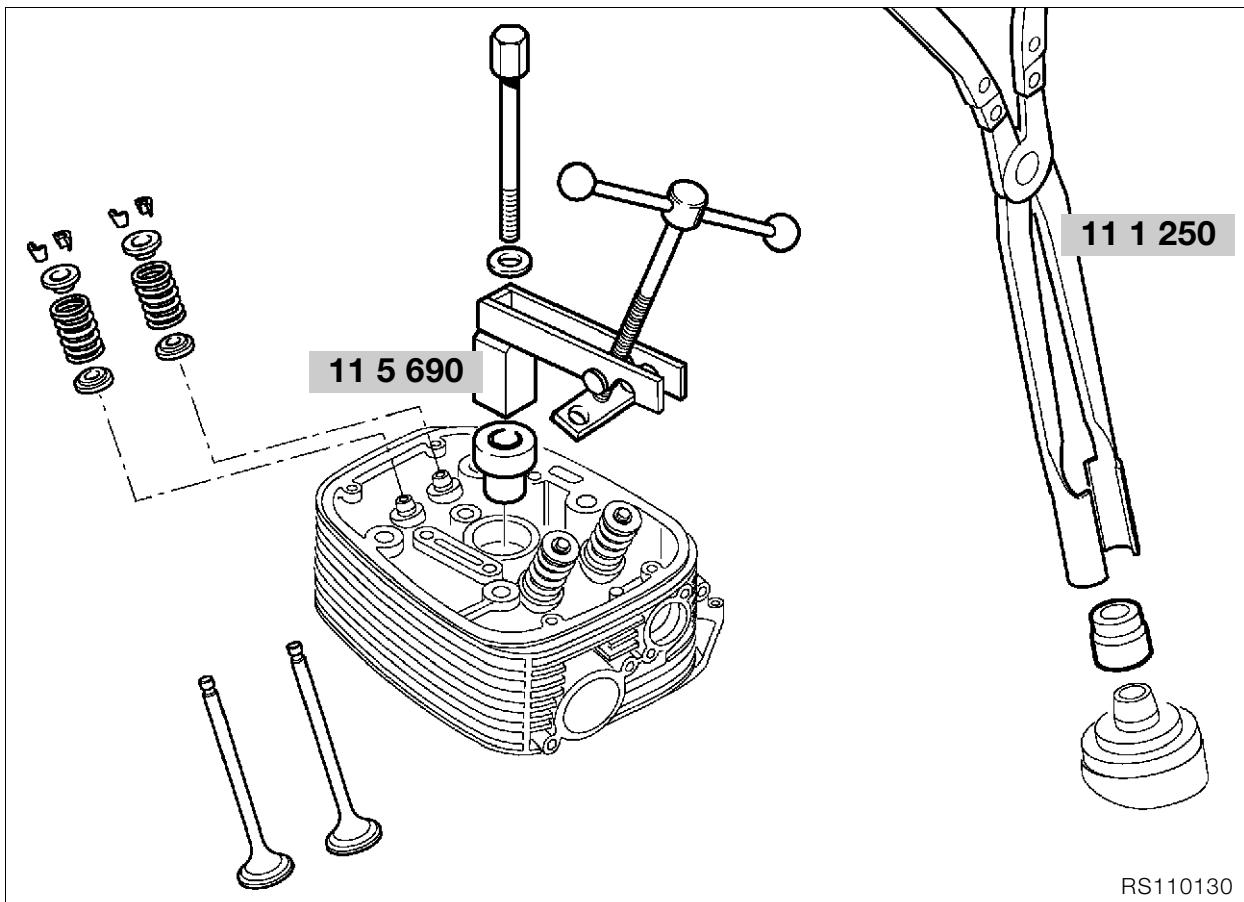


⚠ Par de apriete:

Tornillo M 8 en la tapa del cojinete del eje de balancín 18 Nm
 Tornillo M 8 en la tapa del cojinete del árbol de levas 15 Nm



Desmontar la culata



Desarmar, controlar, reparar y armar la culata

Desmontar y montar las válvulas



Atención:

No araÑar la superficie de hermetizado de la culata. Apoyarla siempre sobre una superficie limpia que no produzca araÑazos.

- Colocar el dispositivo de tensado de los resortes de las válvulas, **BMW N° 11 5 690**, sobre la culata.
- Tensar los resortes de las válvulas.
- Golpear ligeramente sobre el platillo de la válvula para separar las chavetas de la válvula del platillo de resorte.
- Extraer las chavetas.
- Destensar los resortes de las válvulas.
- Desmontar los platillos de resorte superiores/inferiores, los resortes y las válvulas.

Desmontar las juntas de los vástagos de las válvulas

- Desmontar la junta del vástagos de las válvulas utilizando unas tenazas, **BMW N° 11 1 250**.



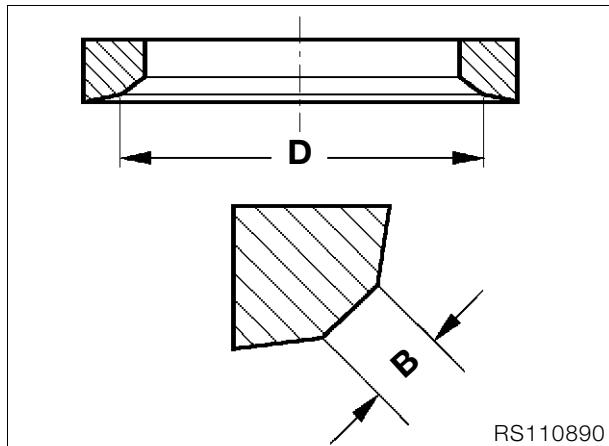
Indicación:

Siempre que se desmonta una válvula hay que sustituir la junta de su vástagos.

Controlar el desgaste de las válvulas

- Limpiar las válvulas, eliminando los residuos de combustión.
 - Controlar las medidas de las válvulas.
- ⇒ véase Datos técnicos

Repasar el asiento de la válvula



Atención:

Durante esta operación hay que atenerse estrictamente al ancho (B) y al diámetro (D) prescritos para el asiento de válvula.

⇒ véase Datos técnicos

Controlar y reparar la culata

- Eliminar los residuos en la cámara de combustión.
- Comprobar si está deteriorada o deformada la superficie de hermetizado; en su caso, refrentarla.

Refrentar la superficie

de hermetizado:rebajar como máx. 0,2 mm

Controlar el desgaste de las guías de las válvulas

- Controlar el taladro de la guía de válvula.
- ⇒ véase Datos técnicos

Sustituir las guías de válvula

- Calentar de modo lento y homogéneo la culata en un horno de calentamiento hasta una temperatura de 200 °C.



Atención:

Para manejar las piezas calentadas hay que utilizar guantes protectores.

- Expulsar las guías de las válvulas desde el lado de la cámara de combustión, utilizando un mandril expulsor Ø 5mm, **BMW Nº 11 5 674**.
- Dejar enfriar la culata hasta la temperatura ambiente (aprox. 20 °C).
- Controlar el taladro de guía de la válvula según los criterios:
 - restos de abrasión del material,
 - ensanchamiento cónico y
 - dimensiones dentro de la gama de tolerancia H7 (12,500...12,518 mm).



Indicación:

Las guías de válvula se introducen en la culata con una cota para adaptación a presión de 0,015...0,044 mm.

El taladro de guía de la válvula no está deteriorado, y sus dimensiones corresponden a la gama de tolerancia 12,5 H7.

- Utilizar la guía original de la válvula 12,5 U6 (12,533...12,544 mm).
- Medir las guías de válvula con un micrómetro.

El taladro de guía de la válvula no está deteriorado, pero sus dimensiones son ligeramente superiores a las correspondientes a la gama de tolerancia 12,5 H7.

- Emplear una guía de válvula de recambio de 12,550...12,561 mm.

El taladro de guía de la válvula está deteriorado, o sus dimensiones no corresponden a la gama de tolerancia 12,5 H7.

- Utilizar una guía de válvula de sobredimensiones 12,7 U6 (12,733...12,744 mm).

Método de reparación 1 – Escariar el taladro (taladro deteriorado o dimensiones fuera de tolerancia)

- Con el micrómetro, determinar el diámetro real de la guía de válvula.
- Escariar el taladro utilizando un escariador de Ø 12,7 H7 mm (12,700...12,718 mm).

Método de reparación 2 – Tornear la guía de válvula (no debe estar deteriorado el taladro)

- Con un calibre de interiores, determinar el diámetro real del taladro.
- Calcular el diámetro nominal de la guía de válvula:

Cota nominal del diámetro de la guía de válvula = diámetro del taladro + cota para adaptación a presión (0,015...0,044 mm).

- Utilizar una guía de válvula de sobredimensiones 12,7 U6 (12,733...12,744 mm).
- Tornear la guía de válvula de sobremedida a la medida nominal.

- Calentar lentamente la culata en el horno hasta 200 °C.
- Sumergir la guía de válvula en talco líquido de rectificar.
- Enfriar la guía de válvula con hielo seco.



Atención:

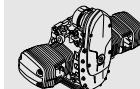
La temperatura inmediatamente antes de la colocación a presión ha de ser -40 °C.

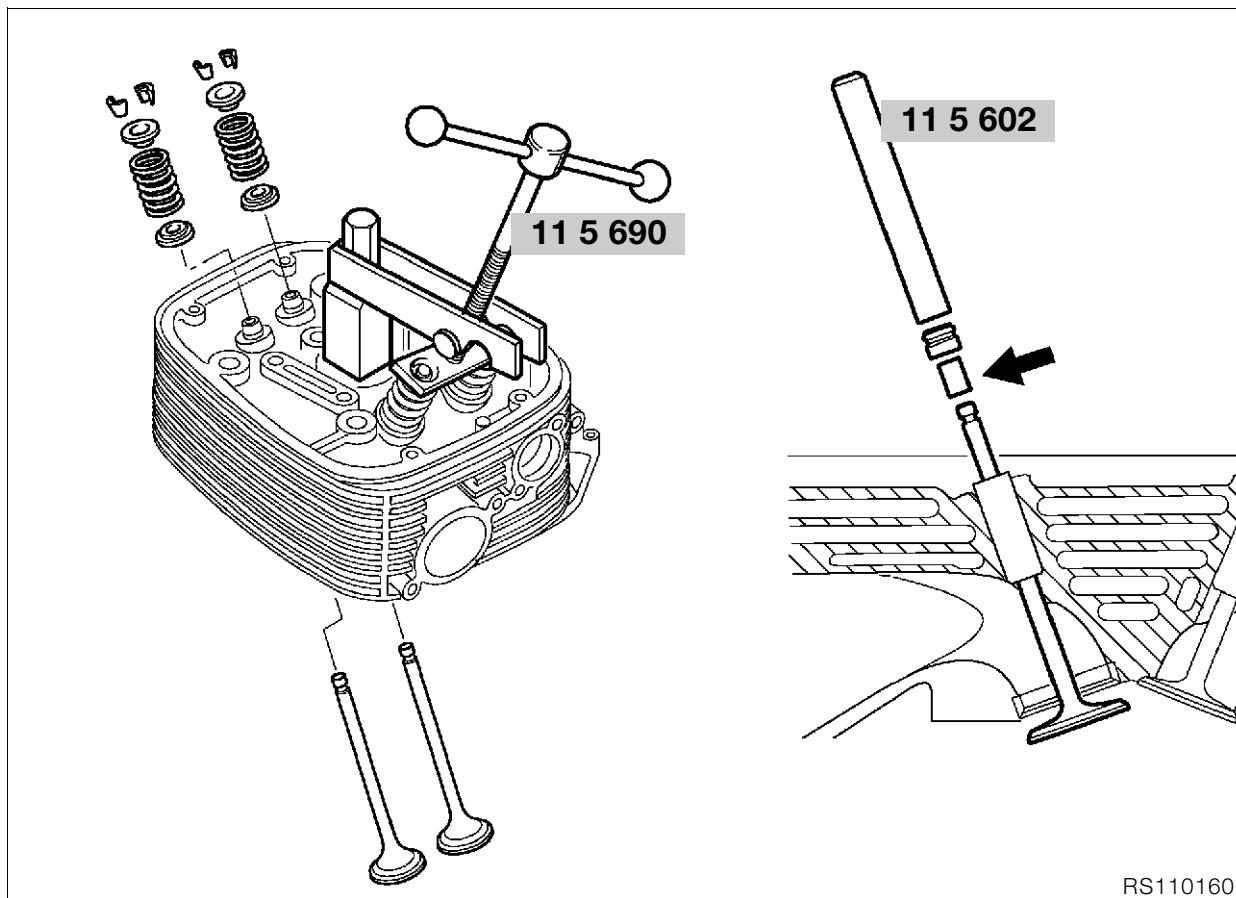
- Colocar la culata calentada sobre un banco de trabajo u otra superficie plana.
- Colocar la guía de la válvula enfriada sobre la espiña de embutir de Ø 5mm, **BMW Nº 11 5 673**.
- Encajar las guías de válvula en la culata una tras otra, de forma inmediata, rápida e ininterrumpida.
- Dejar enfriar la culata hasta la temperatura ambiente, aprox. 20 °C.
- Controlar el taladro interior de la guía de válvula.



Indicación:

Las guías de reparación para las válvulas se fabrican con una cota interior de 5,01 H7 mm. En la mayoría de los casos, después de introducir a presión la guía de la válvula, el diámetro del taladro queda dentro de la gama de tolerancia 5,00 H7 mm. Si el taladro es demasiado estrecho, habrá que escararlo.





RS110160

Montar la válvula y la junta del vástago de válvula



Indicación:

Siempre que se desmonte una válvula hay que sustituir la junta del vástago correspondiente.

- Colocar la válvula con el vástago aceitado.
- Colocar un trozo corto de manguera contráctil (flecha) sobre el extremo del vástago de la válvula y contraerlo.
- Montar la junta de vástago de válvula con la púa percutora Ø 5mm, **BMW N° 11 5 602**.



Atención:

¡Retirar de nuevo la manguera contráctil!

- Colocar el platillo inferior de resorte, el resorte y el platillo superior.
- Tensar los resortes de las válvulas utilizando el dispositivo para tensar resortes de válvulas, **BMW N° 11 5 690**.



Indicación:

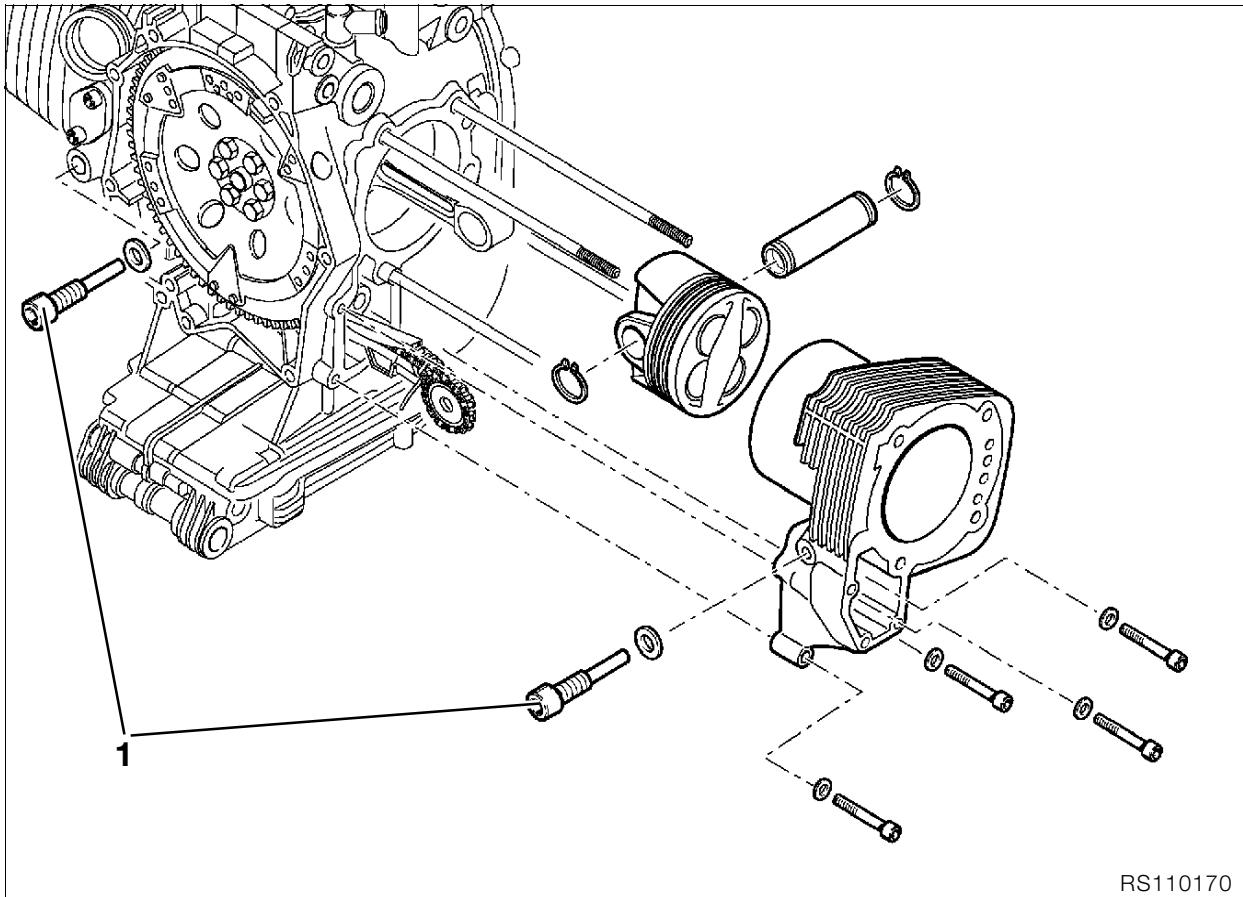
Colocar las chavetas de la válvula con algo de grasa (para facilitar el montaje).



Atención:

Prestar atención al asiento correcto de las chavetas en las ranuras del vástago de válvula.

- Destensar los resortes de las válvulas.
- Comprobar la hermeticidad de las válvulas.



RS110170

Desmontar un cilindro

- Desenroscar el tornillo pivote del carril de deslizamiento (1).
- Desenroscar los tornillos de fijación del cilindro y extraer el cilindro.

⚠️ Atención:

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

Desmontar/desarmar el pistón

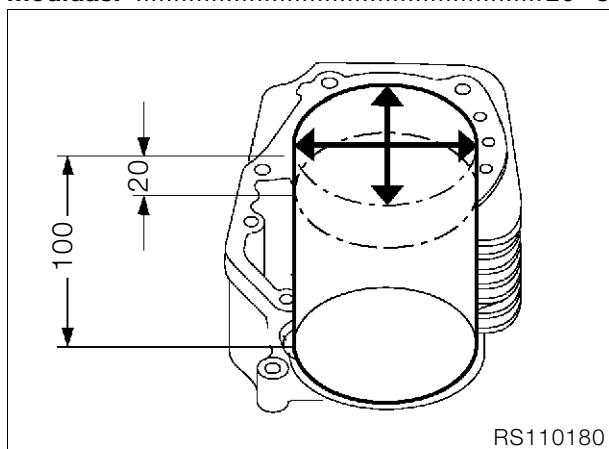
- Desmontar los dos anillos de retención del bulón del pistón.
- Sacar el bulón del pistón, empujándolo con la mano.
- Extraer el pistón.
- Desmontar los segmentos cuidadosamente, utilizando las tenazas para segmentos de pistón.
- Eliminar la carbonilla de la cabeza del pistón/limpiar el pistón.

⚠️ Atención:

No confundir los pistones, los bulones de pistón ni los segmentos.

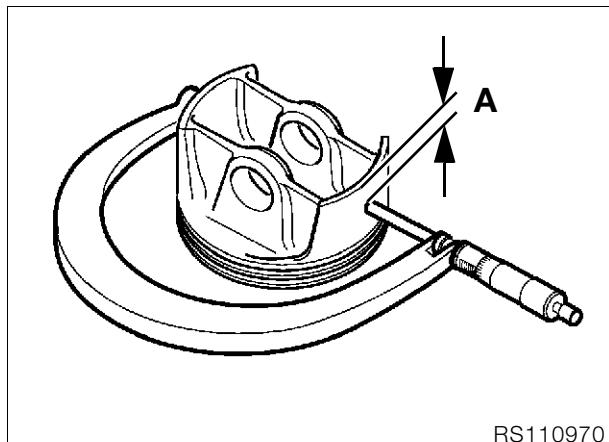
Verificar el pistón y el cilindro

Temperatura de referencia para las medidas: 20 °C



- Medir el diámetro del cilindro con un calibre para interiores, a 20 mm y a 100 mm del borde superior, en el sentido del bulón del pistón y en ángulo recto a él.

→ Véanse los Datos Técnicos

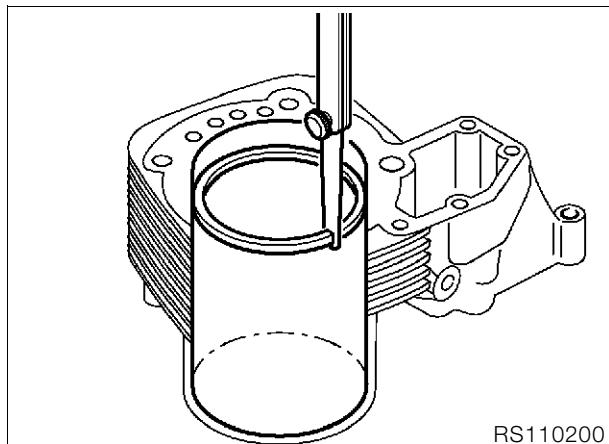


RS110970

Plano de medición A: 6 mm

→ Véanse los Datos técnicos

- Introducir los segmentos de los pistones en los cilindros.

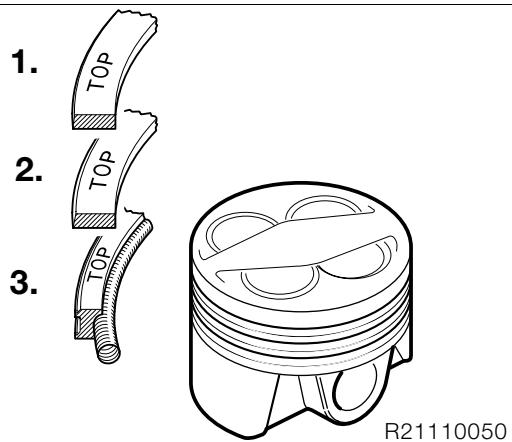


RS110200

- Determinar la holgura de apertura de los segmentos con un calibre de espesores.

→ Véanse los Datos técnicos

Ensamblar los pistones



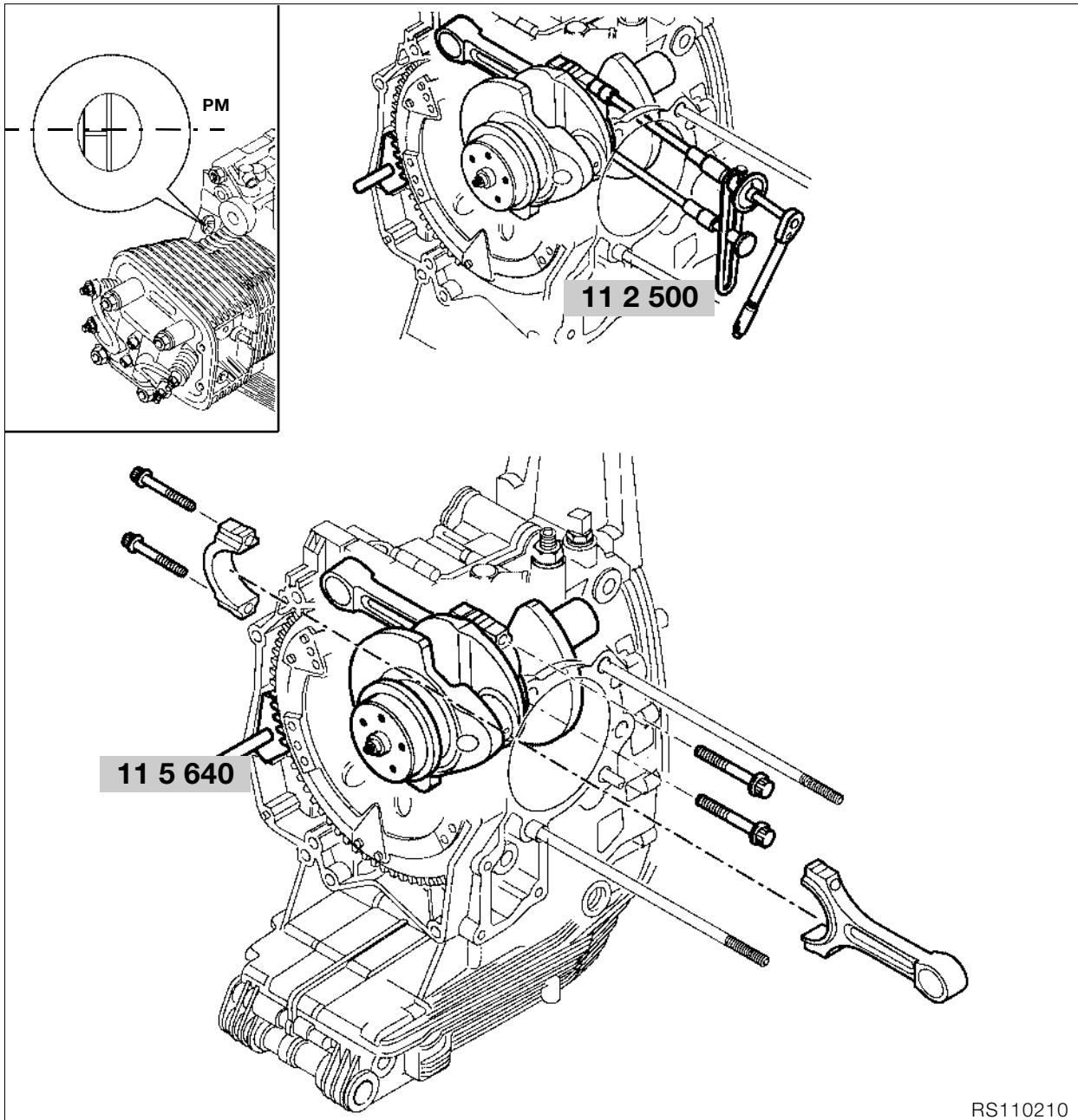
- Colocar cuidadosamente los segmentos en el pistón, utilizando las tenazas para segmentos y en el siguiente orden:
3^a ranura - segmento de biseles simétricos
2^a ranura - segmento con cara de roce ligeramente oblicua
1^a ranura - segmento asimétrico, redondeado, ovalado

→ Véanse los Datos técnicos



Indicación:

La junta de la espiral está desfasada 180° con respecto a la junta del segmento rascador de aceite. La designación «TOP» debe quedar hacia arriba.



RS110210

Desmontar y montar la biela

- Girar el cigüeñal a la posición del P.M.S.
- Asegurar la carcasa del embrague empleando el dispositivo de enclavamiento, **BMW N° 11 5 640**.
- Desmontar la biela.



Indicación:

También pueden desmontarse y montarse las bielas después de desmontar el cigüeñal.



Atención:

No confundir las bielas ni los semicasquillos de cojinete. Marcar la posición de montaje de las bielas, por ejemplo, con un rotulador.

- Montar la biela.



Atención:

Aceitar el cojinete.

- Atornillar a mano los pernos de las bielas, y apretarlos con una llave con indicador de ángulo de apriete del tipo usual, o utilizando la llave con indicador, **BMW N° 11 2 500**.



Indicación:

Si se utiliza el indicador de ángulo de giro, **BMW N° 11 2 500**, prestar atención a la longitud homogénea de las prolongaciones. Trabajar con una llave de tubo de cabeza rectangular de 3/8".



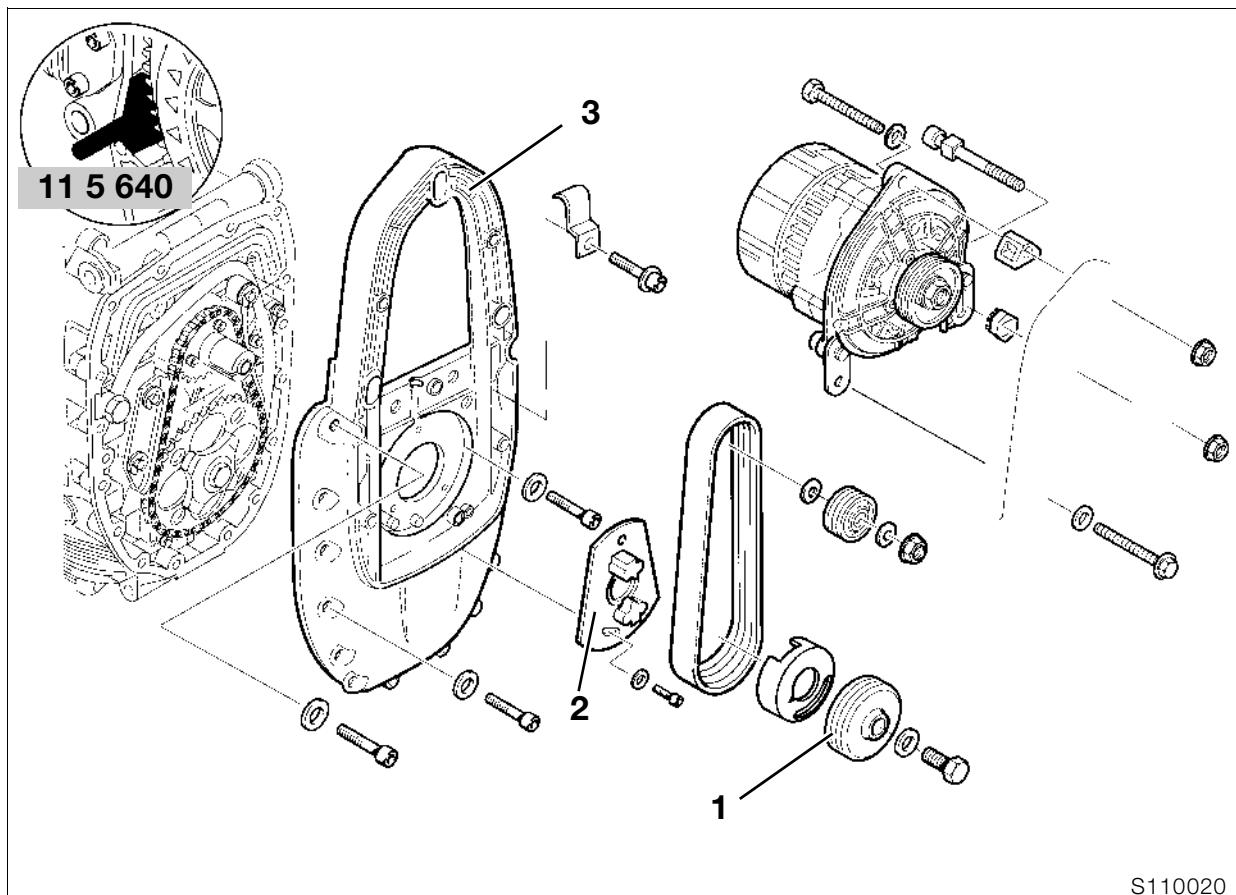
Atención:

Emplear los tornillos de biela sólo una vez.



Par de apriete:

Pernos de biela engrasados con aceite
Momento de ensamblado 20 Nm
Ángulo de giro 80 °



S110020

Desmontar y montar la tapa soporte del alternador con el motor montado

Atención:

¡Desembornar de la batería el cable de masa!
¡Aislar el cable de masa!

- Soltar la bocina.
- Desmontar el conducto del radiador de aceite.
- Desenchufar el contactor del transmisor Hall.
- Desmontar el motor de arranque.
- Desmontar la fijación trasera del brazo longitudinal.

Desmontar la tapa soporte del alternador

- Soltar el alternador.
- Asegurar la carcasa del embrague empleando el dispositivo de enclavamiento, **BMW N° 11 5 640**.
- Desmontar la polea de la correa (1).
- Desmontar la barrera magnética (2).

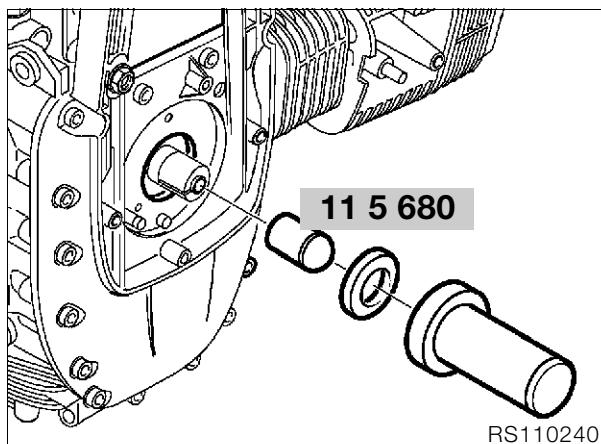


Indicación:

Si se desmonta la tapa soporte del alternador completa, dejar montada la barrera magnética (2).

- Desmontar la tapa soporte del alternador (3).

Sustituir el anillo de retén radial en la tapa soporte del alternador



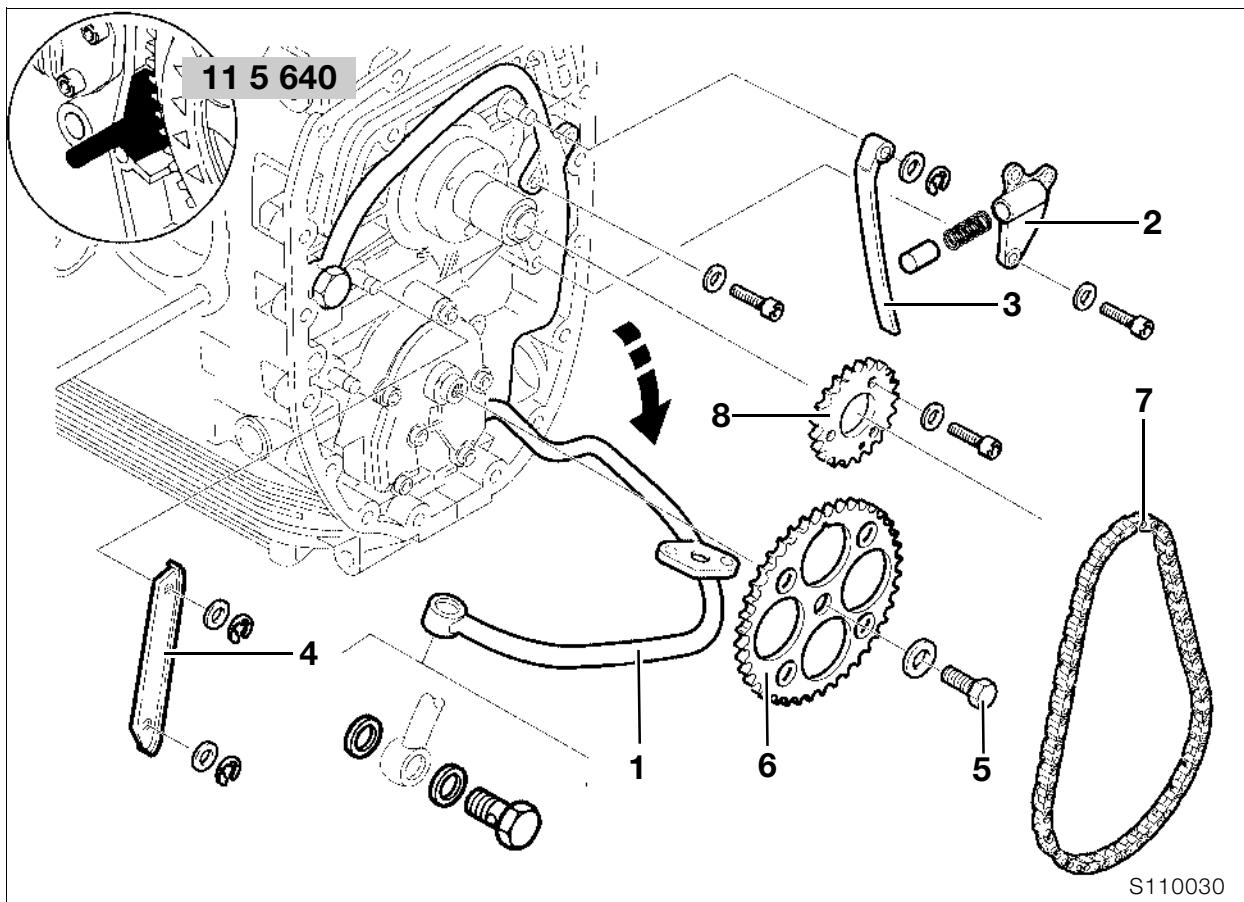
RS110240

- Extraer el retén radial con cuidado, apalancando con un destornillador.
- Embutir el nuevo anillo de retén radial utilizando una púa percutora y una vaina de deslizamiento, **BMW N° 11 5 680**.

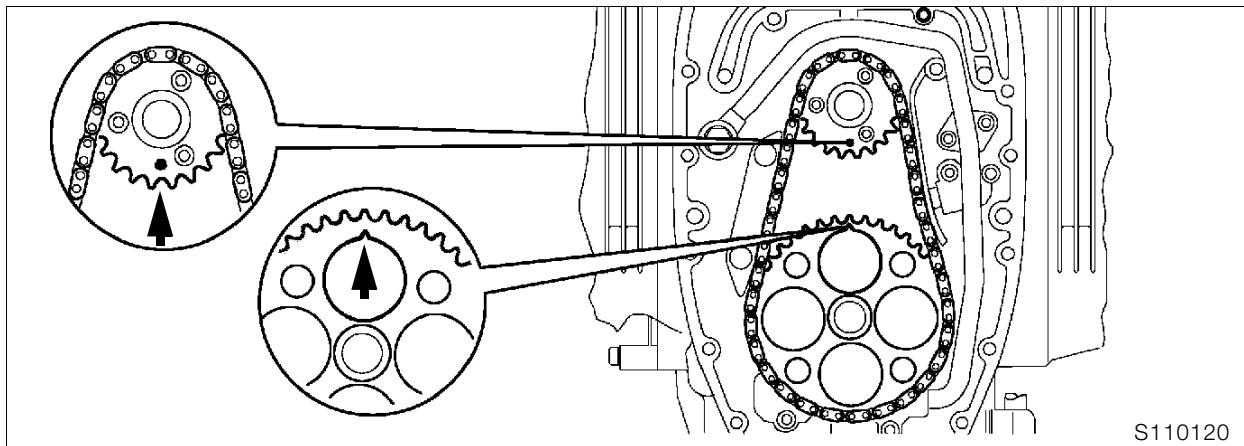


Indicación:

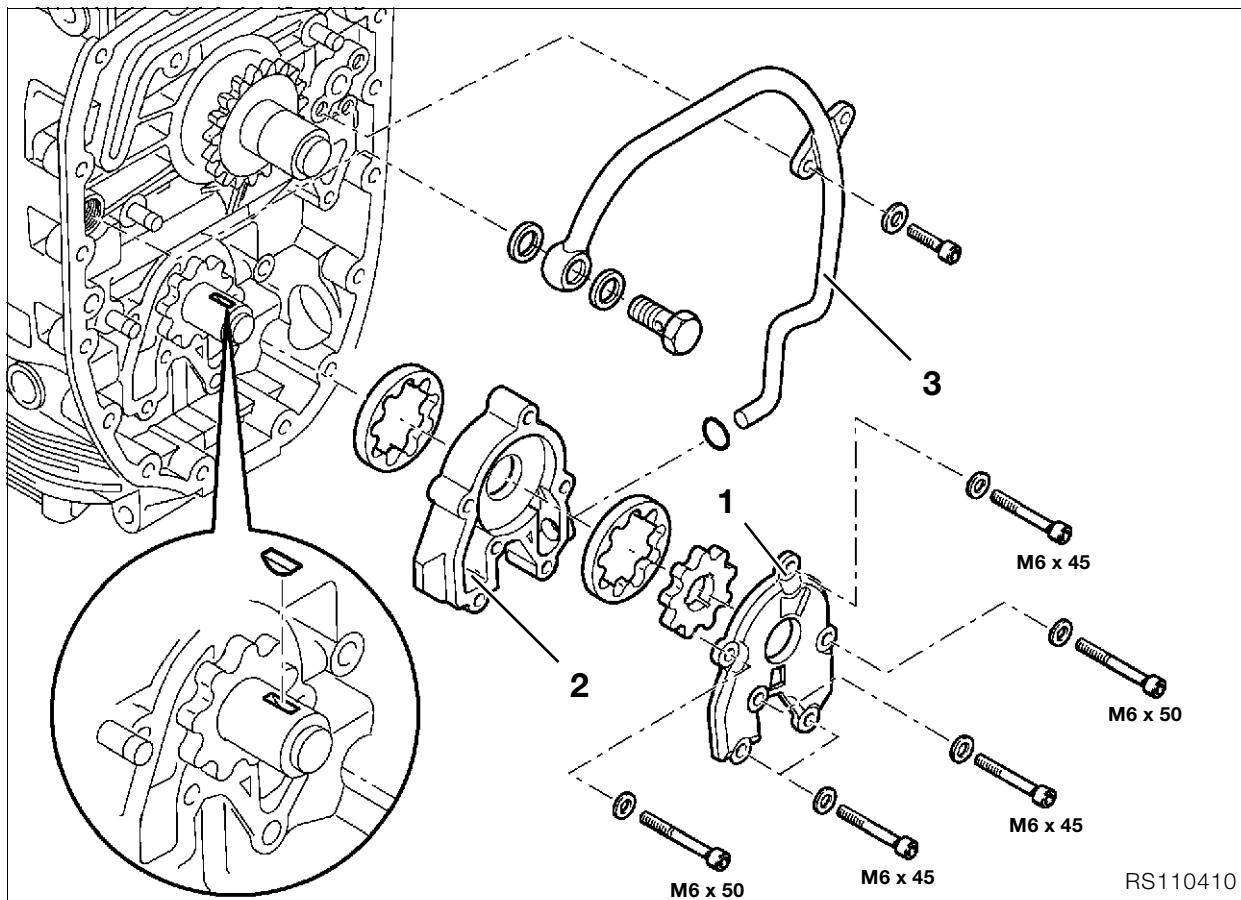
Colocar el nuevo anillo de retén radial sobre el bisel en la vaina de deslizamiento, preconformarlo y retirarlo de nuevo.



Desmontar el accionamiento del árbol secundario



- Alinear las marcas (flechas) del piñón y de la corona de la cadena, de modo que se encuentren frente a frente.
- Desatornillar la conducción de aceite refrigerante (1); apartar la conducción hacia adelante.
- Desmontar el tensor de cadena (2).
- Desmontar el carril tensor de cadena (3).
- Desmontar el carril de deslizamiento (4).
- Asegurar la carcasa del embrague empleando el dispositivo de enclavamiento, **BMW N° 11 5 640**.
- Soltar la atornilladura (5) de la corona de la cadena.
- Desmontar la corona de la cadena (6) y la cadena de distribución (7).
- En su caso, desmontar el piñón (8) de la cadena.

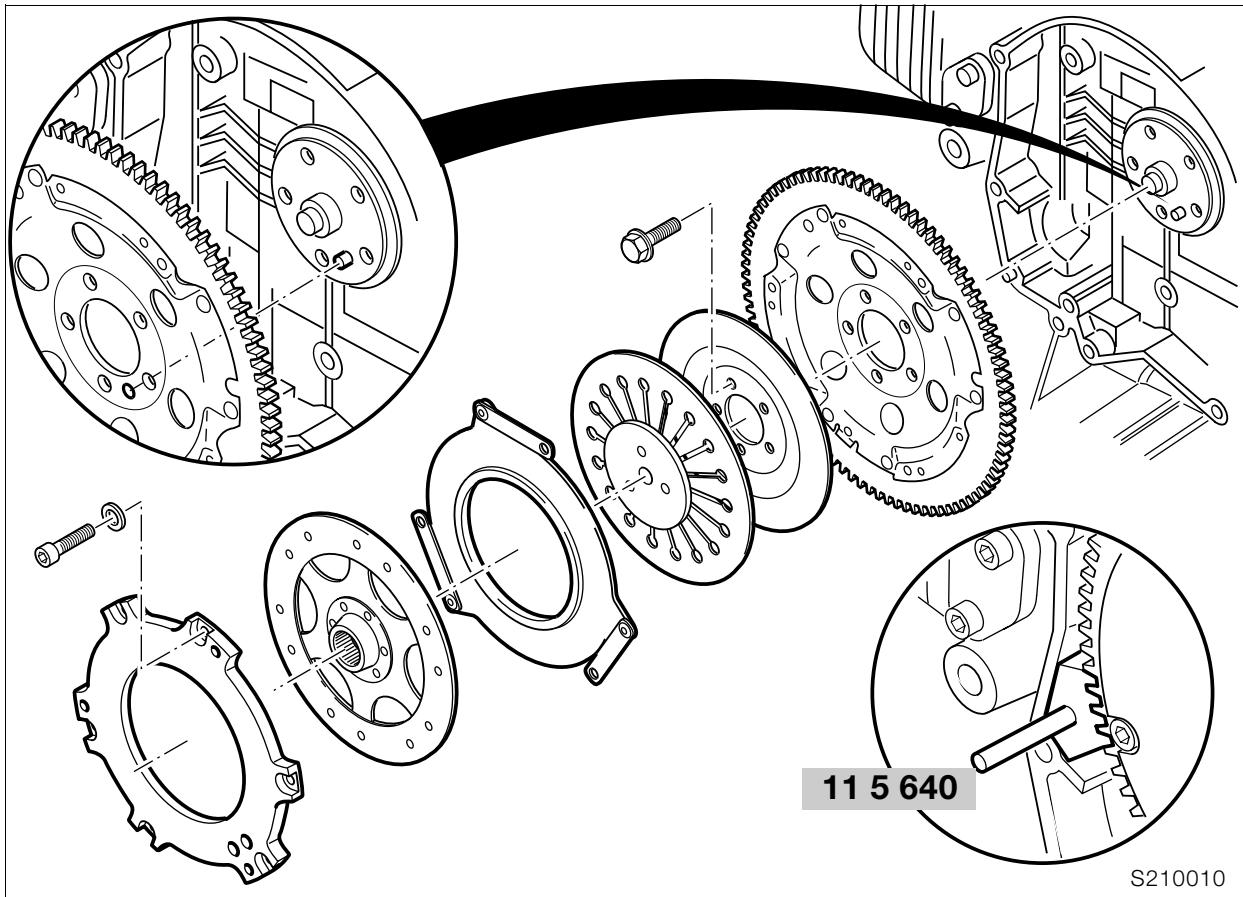


Desmontar la bomba de aceite

- Desmontar la tapa (1) de la bomba de aceite.
- Retirar la bomba de aceite (2) completa, con la tubería de aceite refrigerante (3), y desarmarla.

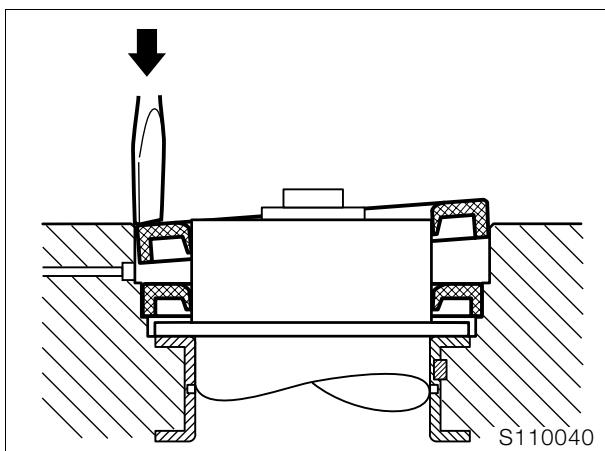
⚠️ Atención:

Atender a la posición de montaje de las piezas que han estado en contacto durante un cierto tiempo.



Desmontar el retén radial del cigüeñal con el motor montado

- Asegurar la carcasa del embrague utilizando el dispositivo de enclavamiento, **BMW N° 11 5 640**.
- Desmontar el embrague.



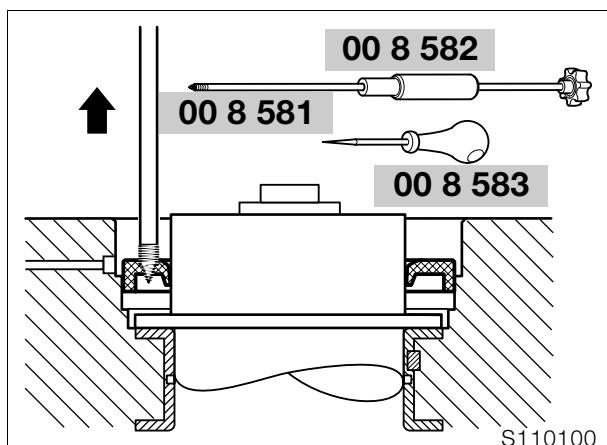
- Extraer el retén radial con cuidado, apalancando con un destornillador.

⚠️ Atención:

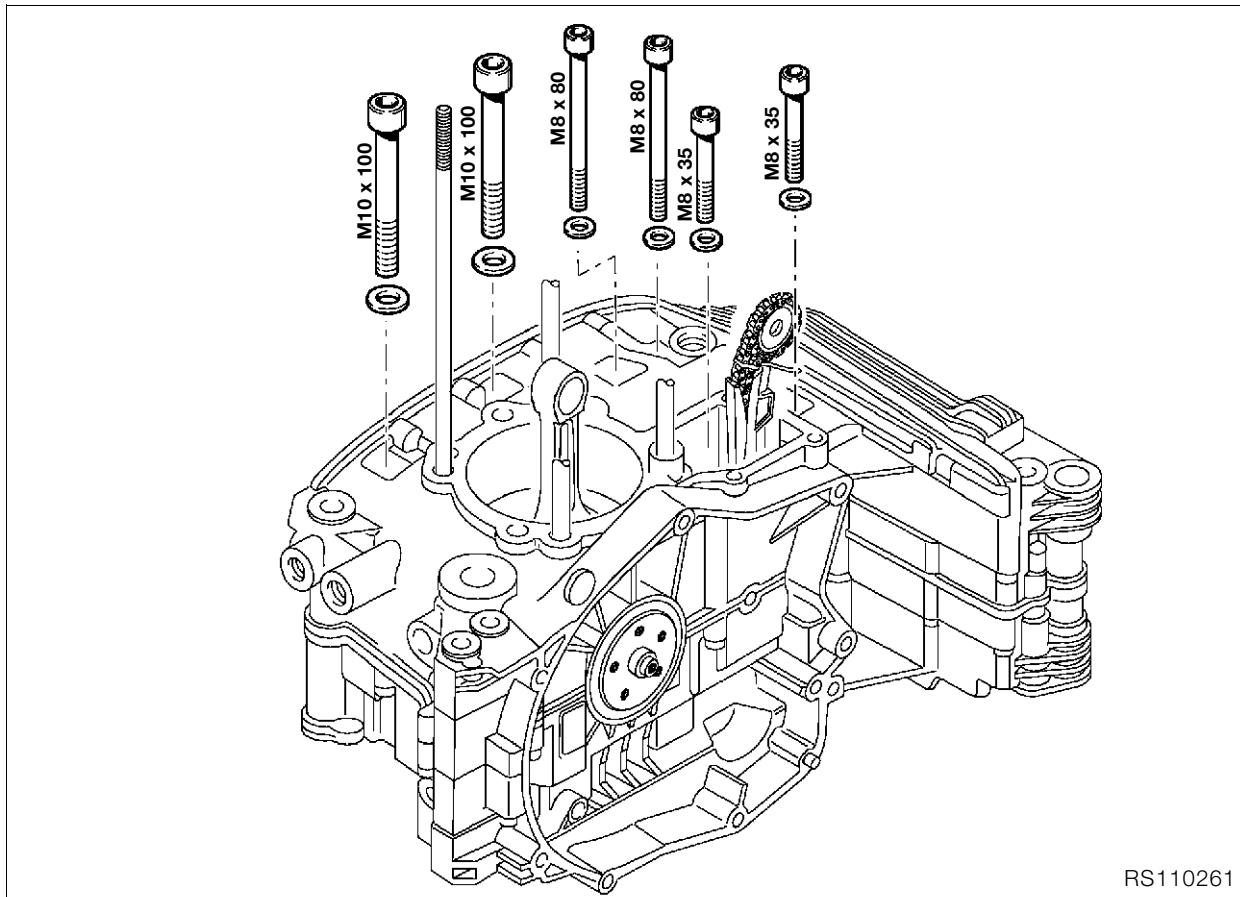
No deteriorar las superficies de hermetizado de la carcasa y del cigüeñal.

💡 Indicación:

Al desmontar el cárter del cigüeñal pueden extraerse los anillos de retén radial.



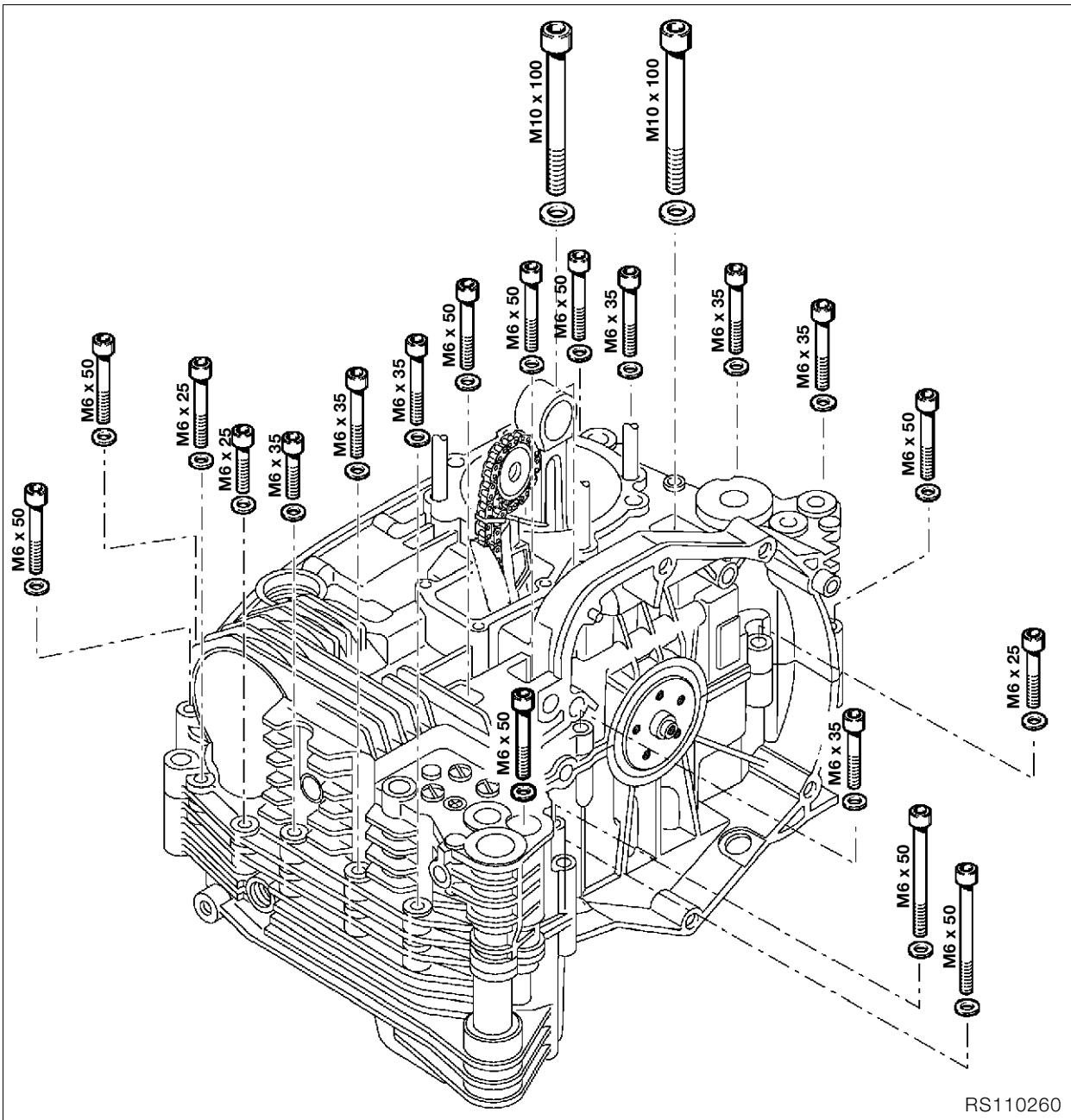
- Hincar con cuidado la lezna, **BMW N° 00 8 583**, en el anillo de retén radial.
- Atornillar el vástago de tracción, **BMW N° 00 8 581**, en la perforación, y desmontar el anillo de retén radial con ayuda de la pesa, **BMW N° 00 8 582**.



RS110261

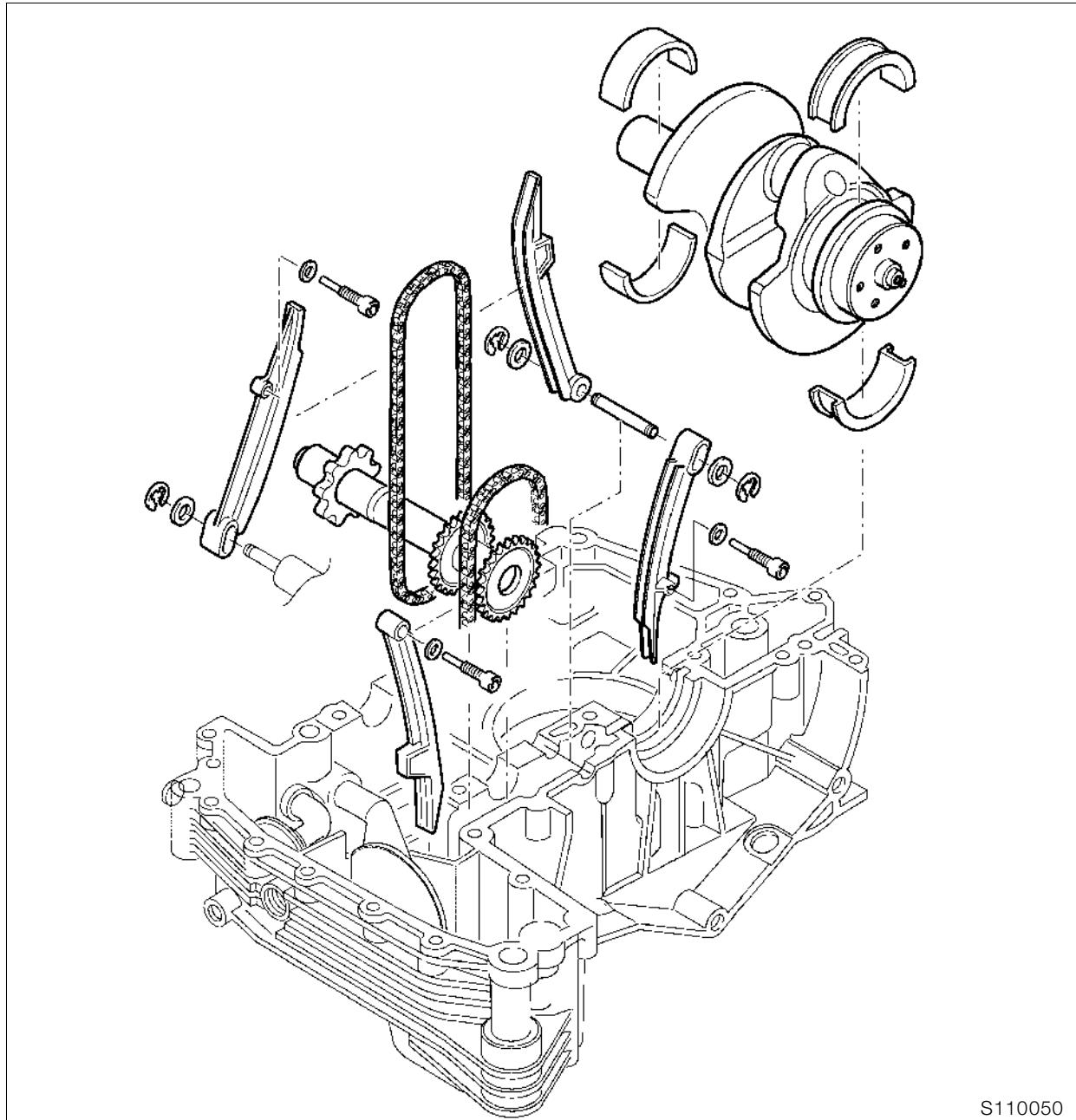
Desarmar el cárter de cigüeñal

- Girar el motor, de forma que descance sobre un lado.
- Desenroscar los tornillos del lado derecho.



RS110260

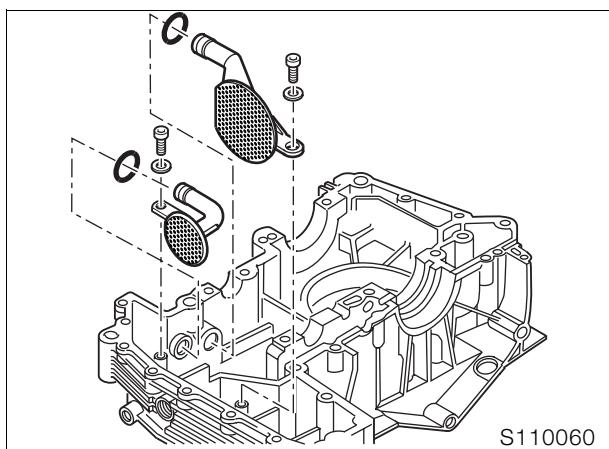
- Girar el motor, de forma que descance sobre un lado.
- Desenroscar los tornillos del lado izquierdo.
- Desmontar la parte superior del cárter del cigüeñal.



S110050

Desmontar el cigüeñal, el árbol secundario y los carriles de tensado y de guía de la cadena de distribución

Desmontar y montar las jaulas de aspiración de aceite



! Par de apriete:
Tornillo M 6 9 Nm

⚠ Atención:
Asegurarse de que el anillo obturador toroidal está montado, y no está deteriorado.

- Retirar la placa de apoyo (1), el elemento regulador (2) y el resorte (3).
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

! Par de apriete:

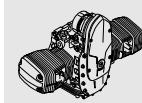
Tornillo M 6 9 Nm

Desmontar la biela

- Fijar el cigüeñal en el tornillo de banco con mordazas protectoras.
- Desmontar la biela.

⚠ Atención:

No confundir las bielas.



Controlar la biela

- Controlar las medidas de la biela.
⇒ Véanse los Datos técnicos

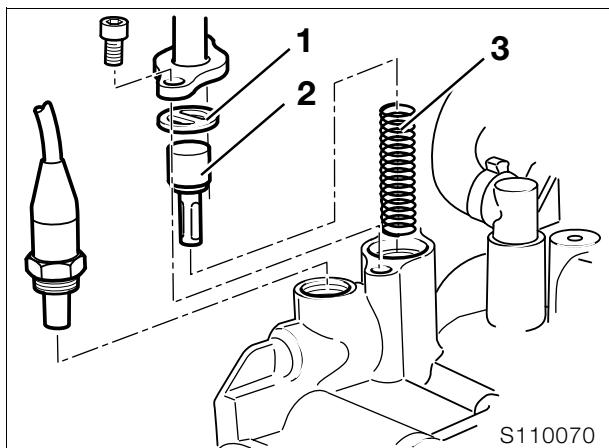
⚠ Atención:

Las bielas de acero fabricadas por cracking no pueden ser enderezadas: peligro de rotura.

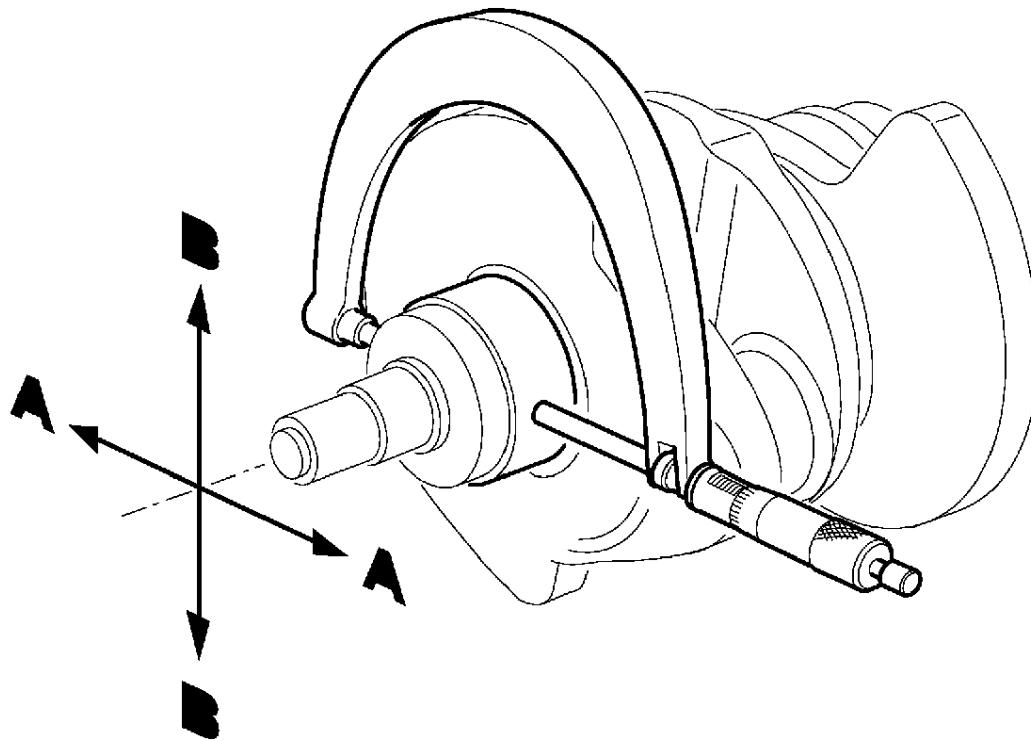
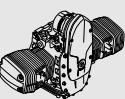
Sustituir la mirilla para control del nivel de aceite

- Con un destornillador grande, pinchar y traspasar el disco de plástico, y sacar la mirilla apalancando.
- Humedecer con aceite para el motor la superficie de hermetizado de la nueva mirilla de control de nivel de aceite y encollarla con la púa percutora, **BMW N° 00 5 550**.

Desmontar y montar el termostato de aceite



- Soltar el tubo del radiador de aceite en el soporte del carenado.
- Soltar el empalme para el tubo del radiador de aceite en el bloque motor.



RS110310

Medir el juego de los cojinetes del cigüeñal

Medir el juego radial de los cojinetes

- Con un micrómetro para exteriores, medir los muñones del cigüeñal en dos planos, A y B, en cruz.
- Anotar los valores medidos en el acta de medición.

⇒ Véanse los Datos técnicos

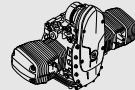
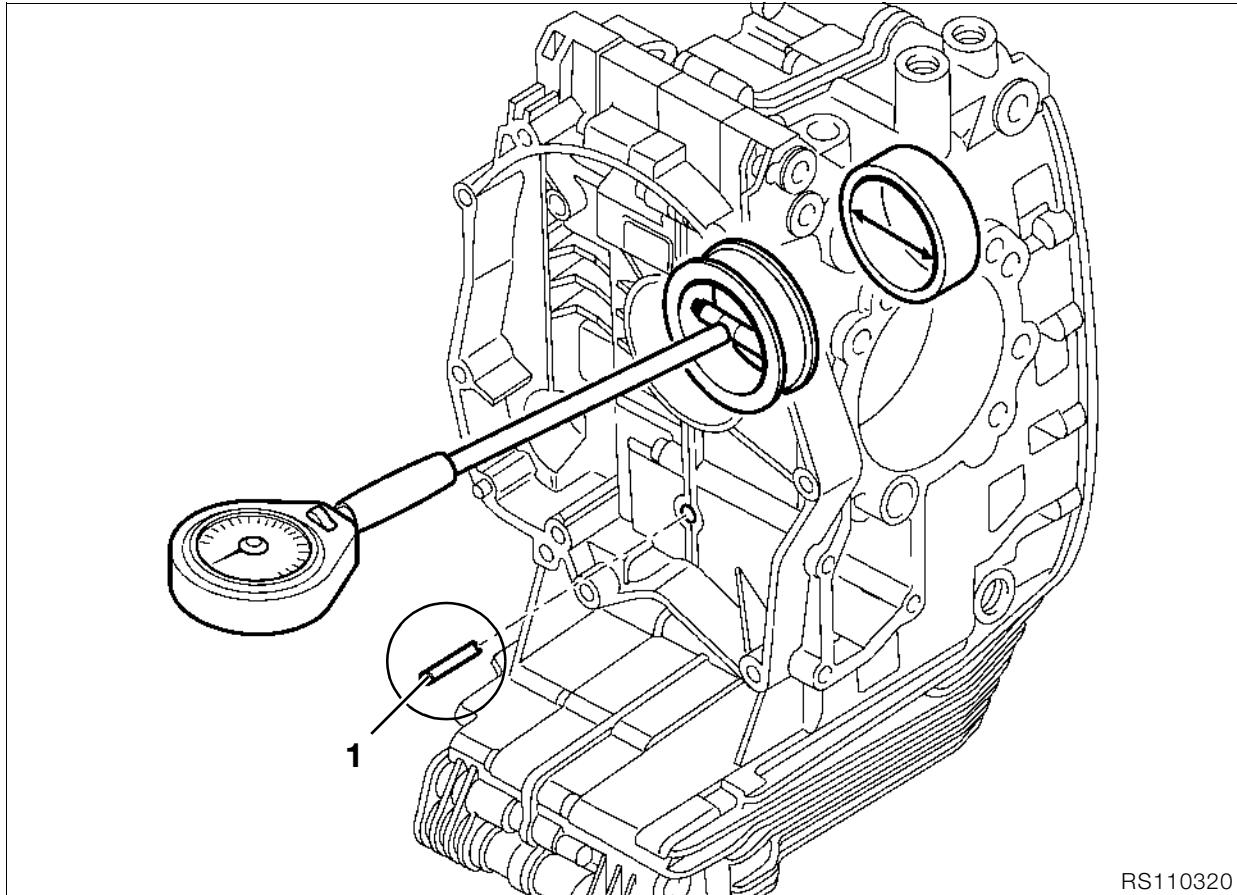


Atención:

El cigüeñal sólo se puede repasar en el nivel de rectificado 0, a continuación tiene que ser templado de nuevo y sometido a un finish. Marcado de los niveles de rectificado mediante una raya de color en la gualdera del cigüeñal, parte delantera.

⇒ Véanse los Datos Técnicos

Si hay que cambiar los semicasquillos de cojinete, observar la marca de color en el muñón de biela y en el cojinete de biela.



Montar los cojinetes del cigüeñal

- Introducir los carriles de tensado/el pasador de los cojinetes de los carriles de tensado (1) para centraje.
- Apretar los tornillos M 8 y M 10 del cárter.

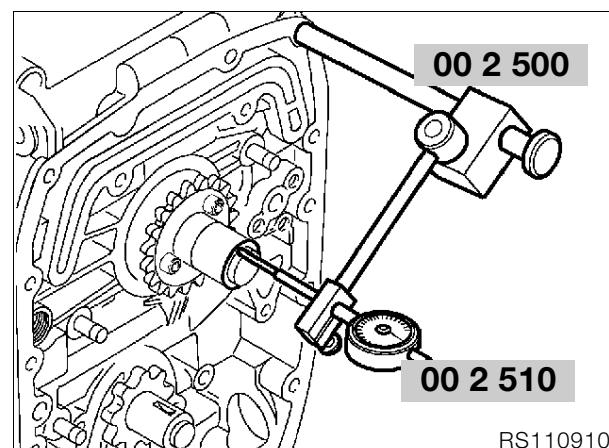


Par de apriete/secuencia de apriete:

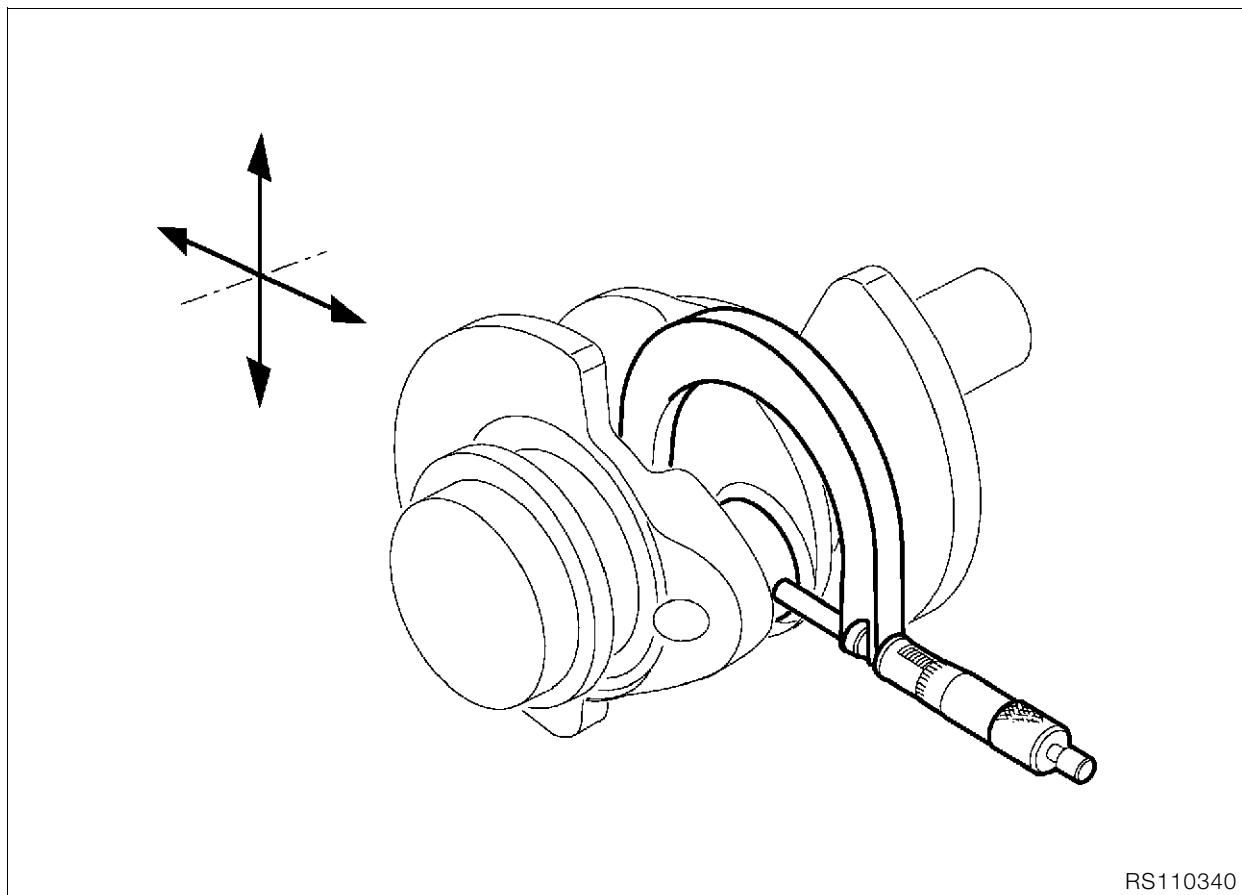
1. Tornillo M 10 (aceitado) Apriete previo 25 Nm
Angulo de giro..... 90°
 2. Tornillo M 8 (aceitado) 22 Nm
- Medir los cojinetes delantero/trasero del cigüeñal en el sentido de la carga.
 - Anotar los valores medidos en el acta de medición y determinar los juegos de los cojinetes del cigüeñal.
- ➡ Véanse los Datos técnicos

Medir el juego axial del cojinete

- Introducir el cigüeñal en el bloque motor.
- Introducir el pasador de cojinete del carril de tensado y del carril, de guía (1) para centraje.
- Apretar a fondo los tornillos del cárter.

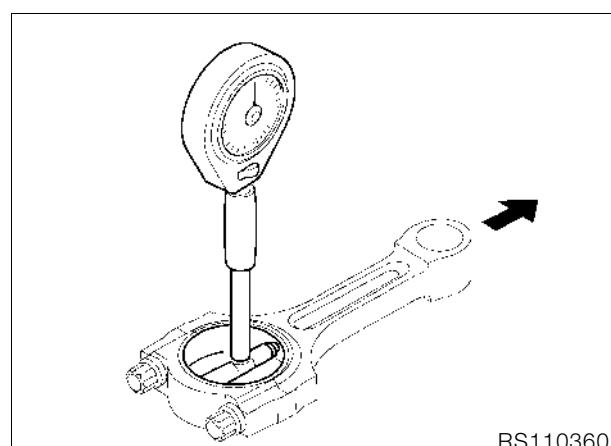
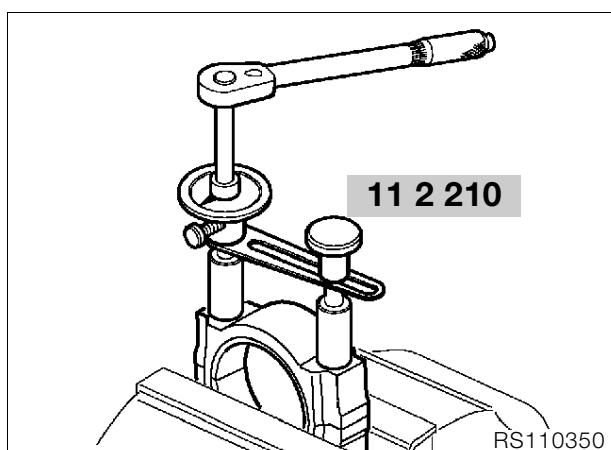


- Atornillar el dispositivo de medición, **BMW Nº 00 2 500**, con el reloj de medición, **BMW Nº 00 2 510**, en el taladro roscado para la tapa soporte del generador.
 - Mover el cigüeñal de un lado para otro, en sentido axial, y leer el juego en el reloj de medición.
- ➡ Véanse los Datos técnicos



Medir el juego del cojinete de biela

- Medir el muñón de la biela en el cigüeñal utilizando un micrómetro de exteriores en el sentido de la presión y con un desfase de 90°.



- Con el calibre de interiores, medir el cojinete de biela en el sentido de empuje.
- Anotar los valores medidos en el acta de medición y determinar los juegos del cojinete de biela.

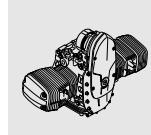
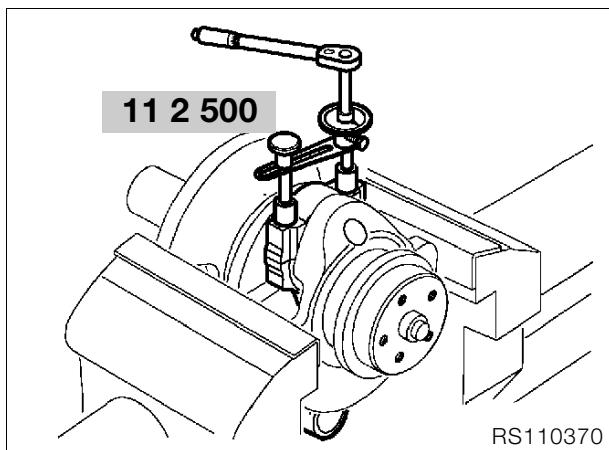
→ Véanse los Datos técnicos

- Colocar los semicasquillos de cojinete y armar la biela.
- Apretar el tornillo de la biela utilizando el goniómetro, **BMW N° 11 2 500**.

! Par de apriete:
Pernos de biela engrasados con aceite
Momento de ensamblado..... 20 Nm
Angulo de giro..... 80°

Ensamblar el motor

Montar la biela



- Fijar el cigüeñal en el tornillo de banco con mordazas protectoras.
- Atornillar a mano los tornillos de la biela engrasados, y apretarlos a fondo utilizando el goniómetro, **BMW Nº 11 2 500**.



Atención:

¡Aceitar los cojinetes!

No confundir las bielas ni los semicasquillos de cojinete. Renovar siempre los tornillos de biela.

Marcar la posición de montaje de las bielas, por ejemplo, con un rotulador.

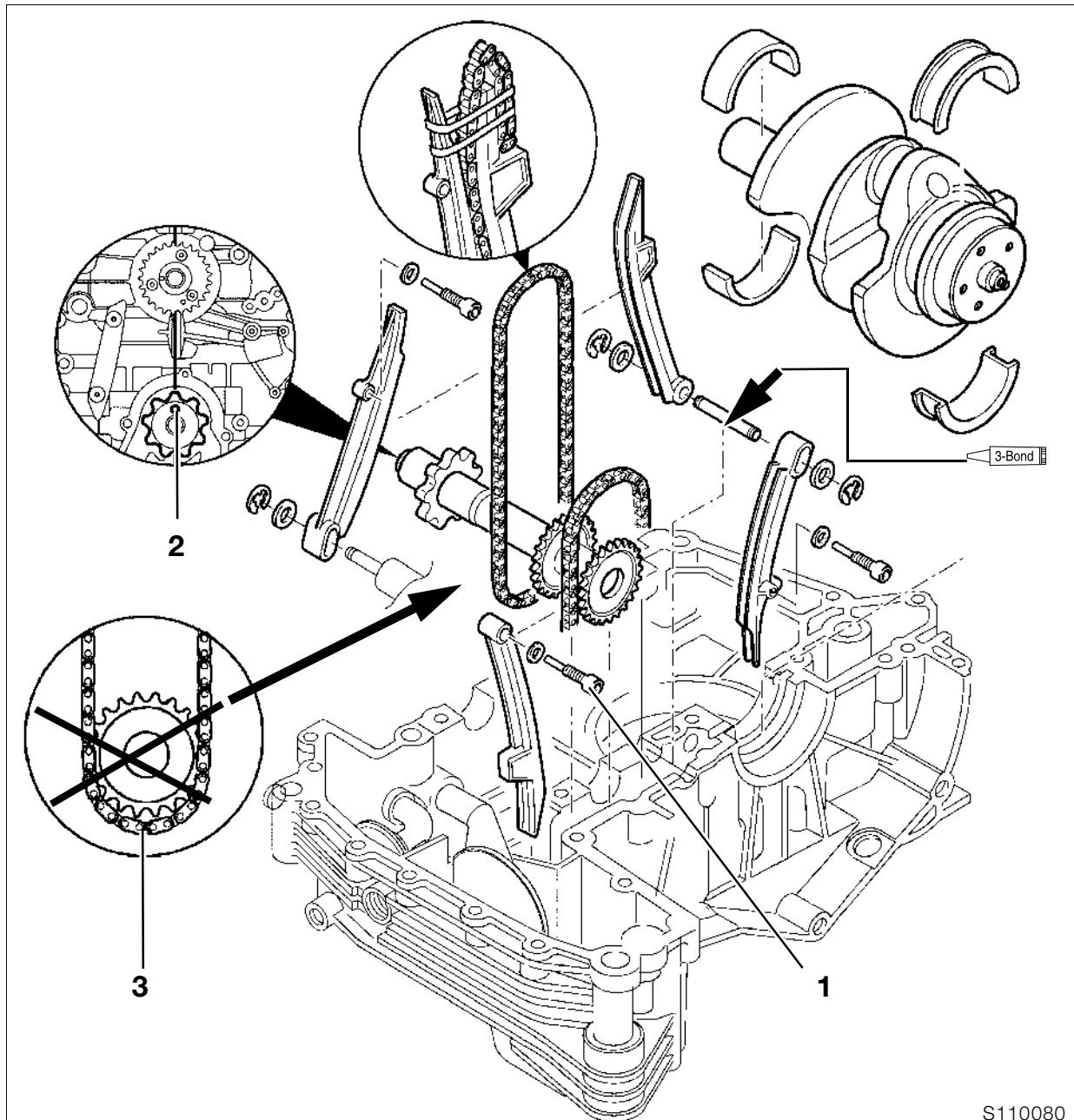


Par de apriete:

Tornillos de la biela (aceitados)

Momento de acoplamiento..... 20 Nm

Angulo de giro..... 80°



S110080

Montar el cigüeñal

! Atención:
¡Aceitar los cojinetes!

Montar los carriles de tensado y guiado de la cadena de distribución

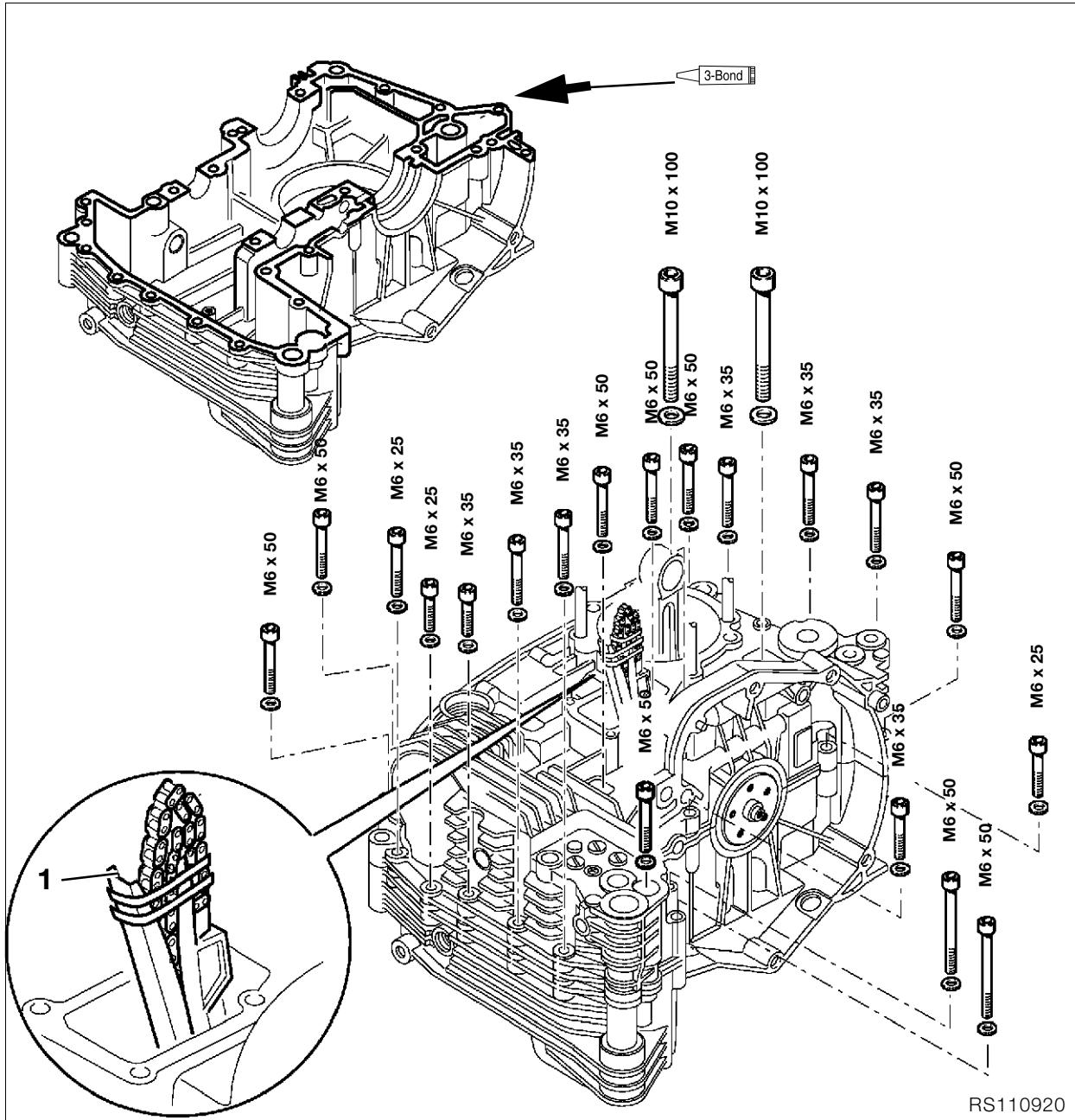
- Hermetizar el pasador del cojinete de los carriles de tensado y guiado de la cadena en el lado del embrague (flecha), utilizando **3-Bond 1209**.
- Enroscar el tornillo pivotante (1) para el carril tensor de cadena con una nueva junta.

! Par de apriete:
Tornillo pivotante carril guiado cadena 18 Nm

Montar el árbol secundario/las cadenas de distribución

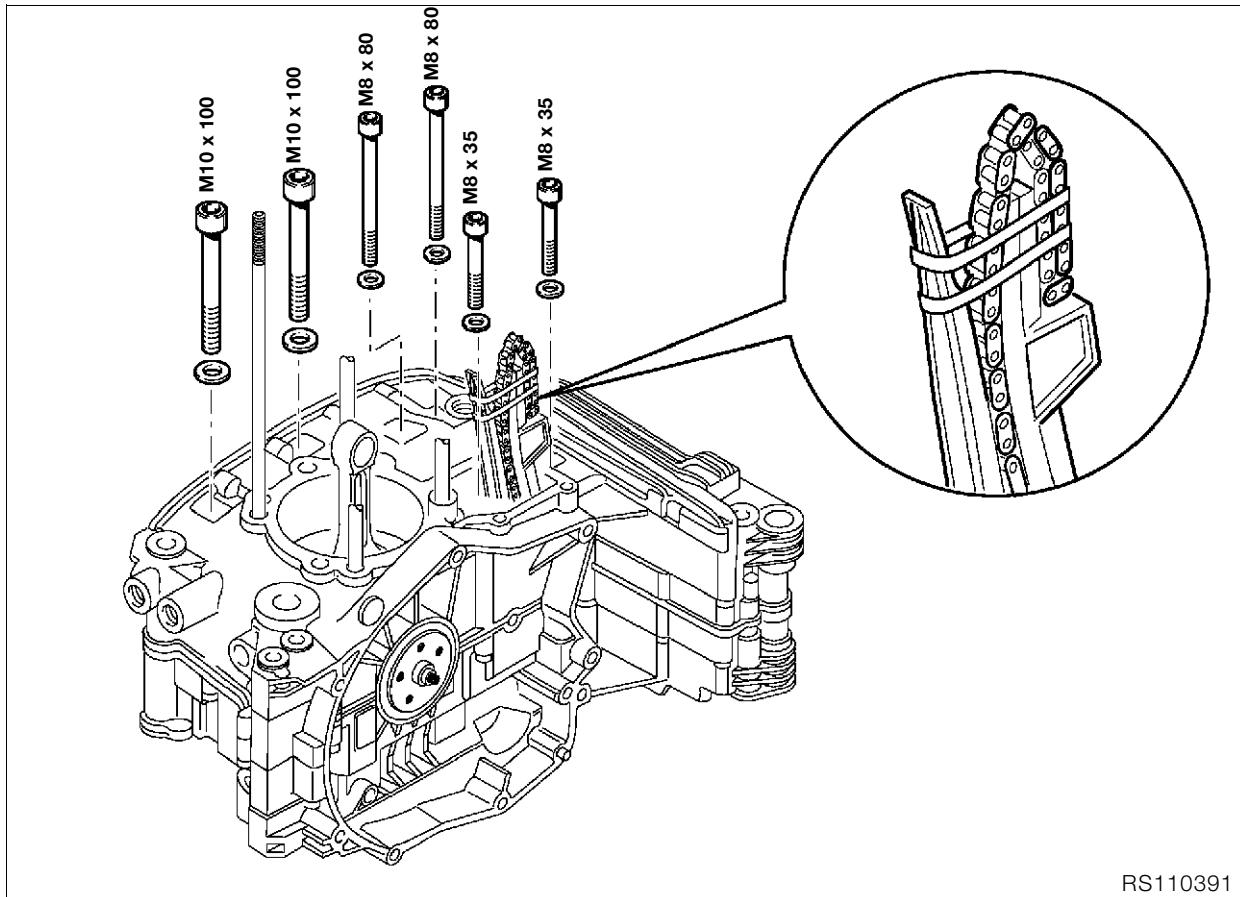
- Montar el árbol secundario de modo que el taladro para el pasador de ajuste del árbol secundario (2) quede alineado con la superficie de separación del bloque en dirección hacia el cigüeñal.

! Atención:
Las cadenas de distribución (3) tienen que apoyarse en arrastre de forma sobre las coronas del árbol secundario.



Armar el bloque motor

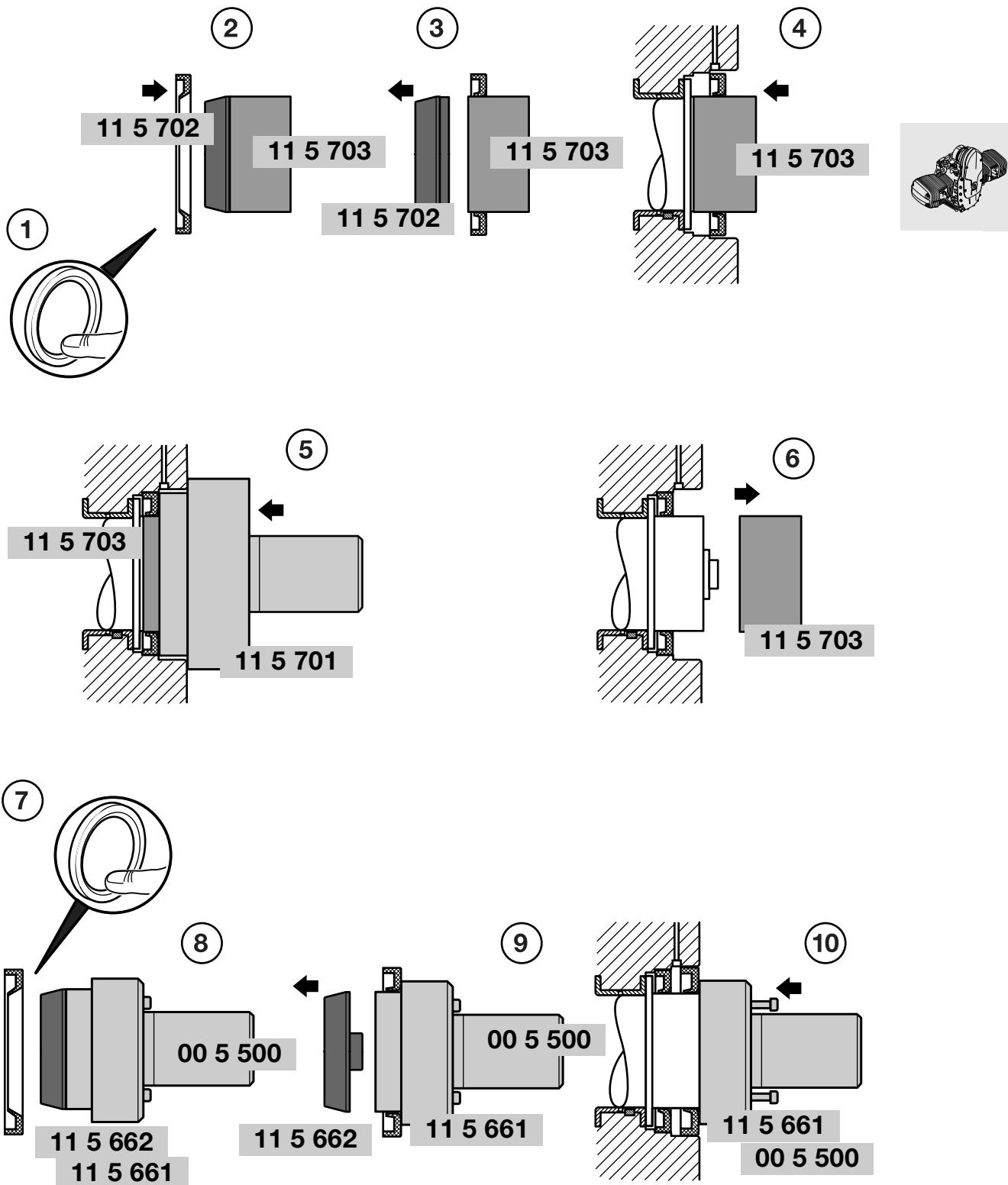
- Untar las superficies de hermetizado – limpias y exentas de grasas – (flecha) con **3-Bond 1209**.
- Fijar la cadena de distribución al carril de tensado y de guiado de la cadena con una cinta de goma (1).



RS110391

- Unir las dos partes del cárter del cigüeñal, atornillándolas.

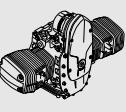
- Par de apriete/secuencia de apriete:**
- 1.Tornillo M 10 (aceitado) Apriete previo 25 Nm
Angulo de giro..... 90°
 - 2.Tornillo M 8 (aceitado) 22 Nm
 - 3.Tornillo M 6 9 Nm



Montar los anillos de retén radial del cigüeñal

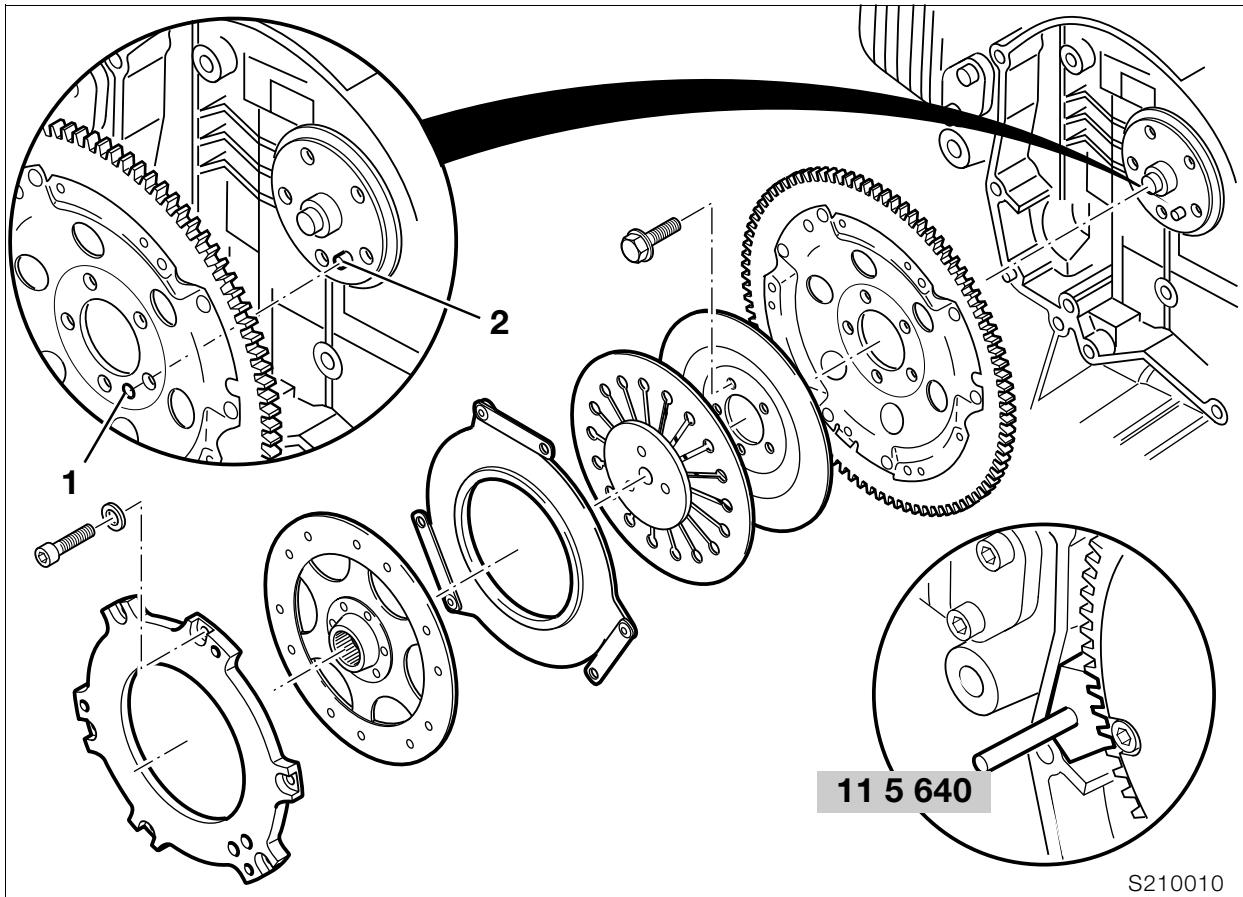
Montar el anillo de retén radial en el lado del cigüeñal

- Conformar a mano con cuidado la falda de hermetizado del retén radial (1).
- Aceitar la superficie de hermetizado y de rodadura del retén radial.
- Encajar el anillo de retén radial con el lado cerrado dirigido hacia el embrague, por encima de la vaina de deslizamiento, **BMW N° 11 5 702**, y sobre la vaina, **BMW N° 11 5 703**, (2).
- Retirar la vaina de deslizamiento (3).
- Encajar la vaina junto con el anillo de retén radial sobre el cigüeñal (4).
- Embutir el anillo de retén radial utilizando la púa percutora, **BMW N° 11 5 701**, en combinación con la vaina (5).
- Retirar la vaina (6).



Montar el anillo de retén radial en el lado del embrague

- Conformar a mano con cuidado la falda de hermetizado del retén radial (7).
- Aceitar la superficie de hermetizado y de rodadura del retén radial.
- Encajar el anillo de retén radial con el lado cerrado dirigido hacia el embrague, por encima de la vaina de deslizamiento, **BMW N° 11 5 662**, y sobre el mandril de embutir, **BMW N° 11 5 661**, con mango, **BMW N° 00 5 500**, (8).
- Retirar la vaina de deslizamiento (9).
- Embutir el anillo de retén radial utilizando el mandril de embutir (10).



S210010

Montar la carcasa del embrague



Atención:

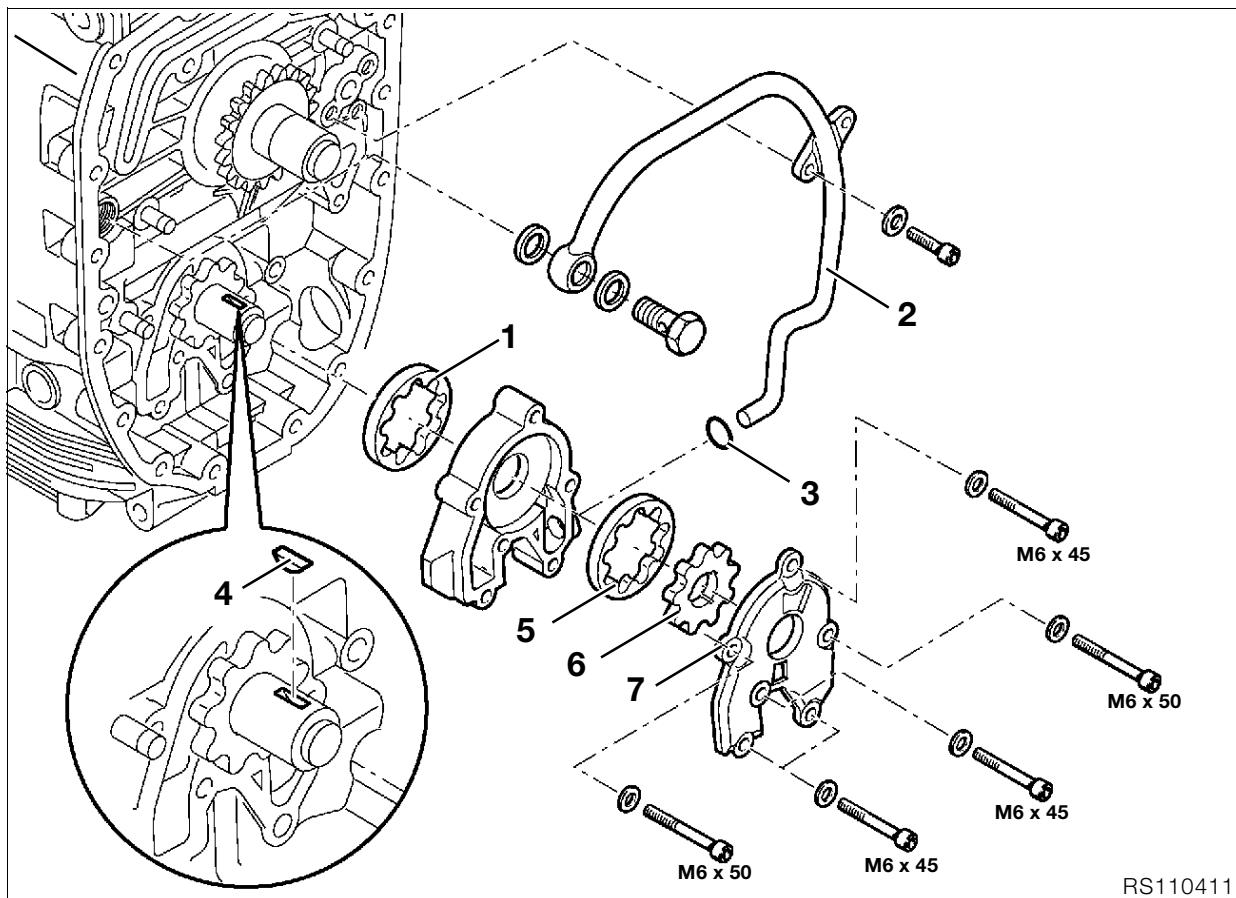
Emplear siempre tornillos nuevos para la carcasa y la tapa.

- Montar la carcasa del embrague, haciendo coincidir la marca (1) con la marca en el cigüeñal (2).
- Asegurar la carcasa del embrague empleando el dispositivo de enclavamiento, **BMW N° 11 5 640**.
- Enroscar todos los tornillos a mano y apretarlos.



! Par de apriete:

Carcasa de embrague, al cigüeñal
(roscas de los tornillos, aceitadas)..... 40 Nm
Angulo de giro..... 32°



RS110411

Montar la bomba de aceite

⚠ Atención:

¡Aceitar las superficies deslizantes!

- Introducir en la carcasa de la bomba el rotor exterior (1) de la bomba de aceite a presión.
- Introducir la carcasa de la bomba de aceite con la conducción de aceite refrigerante (2).

⚠ Atención:

Utilizar siempre un anillo obturador toroidal (3) en estado impecable.

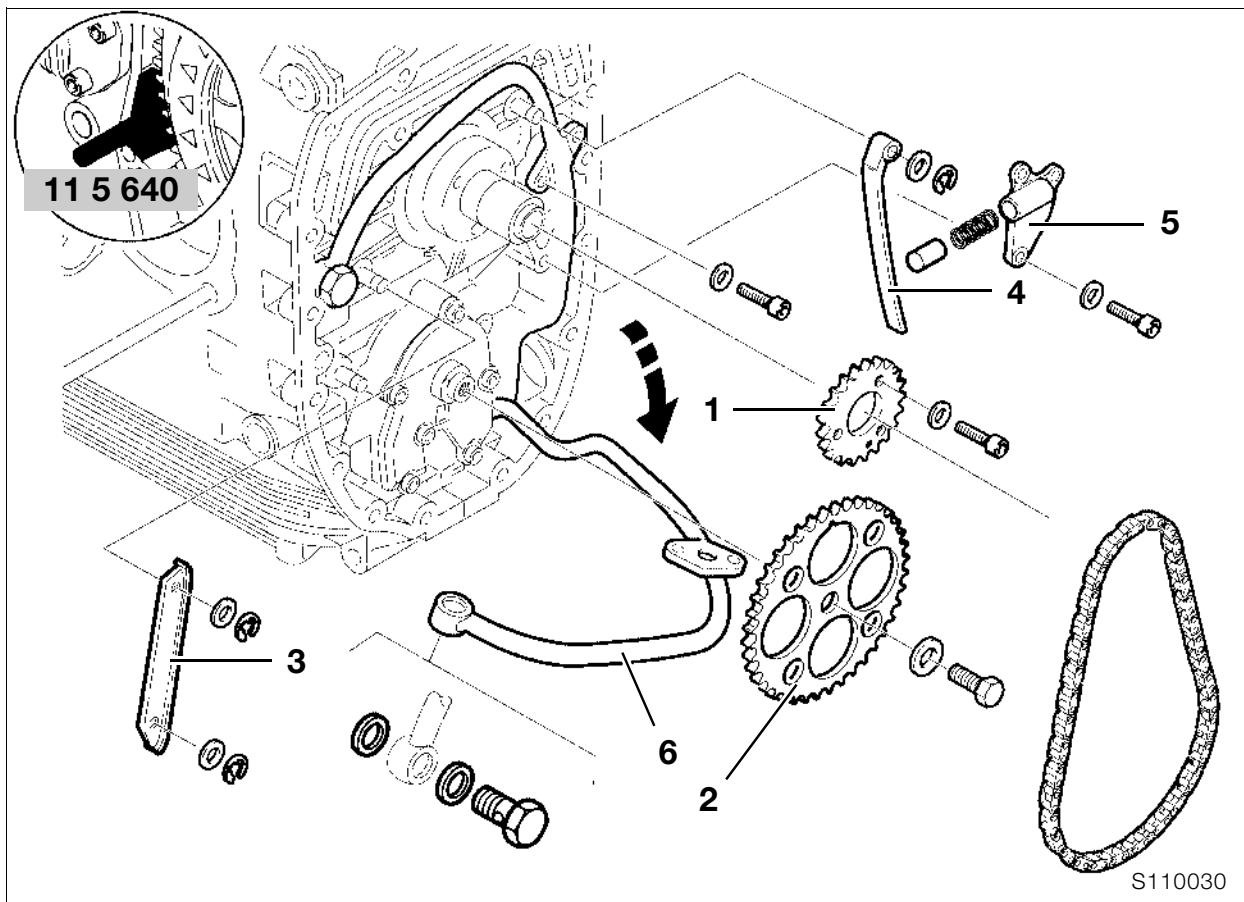
- Colocar la chaveta (4), el rotor exterior (5) y el rotor interior (6) de la bomba de aceite refrigerante.
- Atornillar la tapa (7) de la carcasa de la bomba de aceite.

⚠ Atención:

Prestar atención a la longitud correcta de los tornillos.

⚠ Par de apriete:

Tornillo M 6 9 Nm
 Válvula de sobrepresión 42 Nm
 Presóstato de aceite 30 Nm



S110030

Montar el accionamiento del árbol secundario

- Alinear la marca del cigüeñal con la marca del árbol secundario.

⚠ Atención:

Llevar a cabo el reglaje siguiendo las directivas de ajuste.

➤ Véanse los Datos técnicos

- Asegurar la carcasa del embrague empleando el dispositivo de enclavamiento, **BMW N° 11 5 640**.
- Montar el piñón (1) de la cadena.

⚠ Par de apriete:

Tornillo M 6 10 Nm

- Montar la cadena del árbol primario con la corona de la cadena (2).

⚠ Par de apriete:

Tornillo de fijación de la corona de la cadena 70 Nm

- Montar/asegurar el carril guía de la cadena (3).
- Montar/asegurar el carril del tensor de la cadena (4).
- Montar la carcasa del tensor de cadena (5) con el émbolo y el resorte.

⚠ Par de apriete:

Tornillo M 6 9 Nm

- Atornillar a fondo la tubería de aceite refrigerante (6).

⚠ Atención:

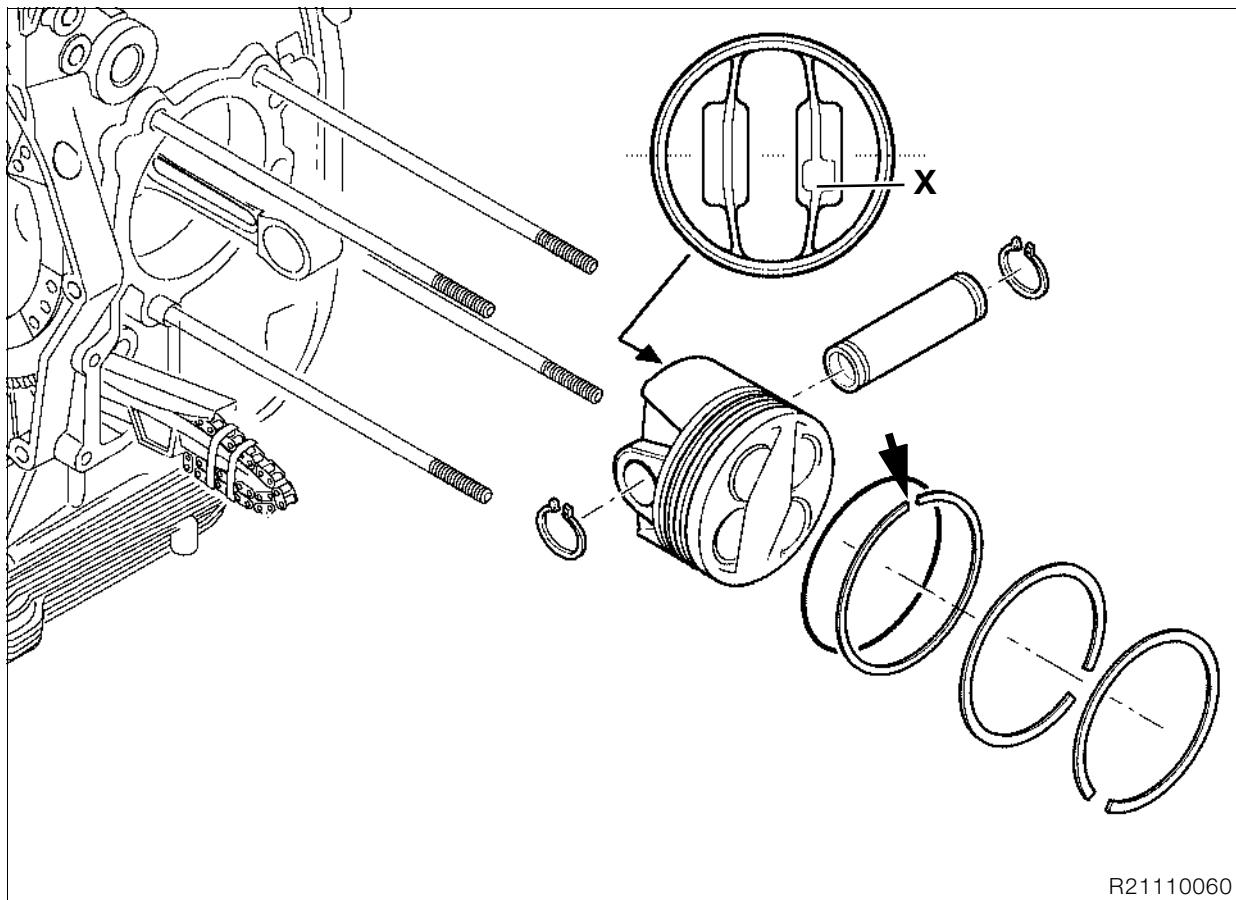
Emplear una junta anular nueva.

⚠ Par de apriete:

Tornillo M 6 10 Nm

Tornillo hueco del conducto del aceite

de refrigeración con válvula de aireación del aceite 25 Nm



R21110060

Montar el pistón

- Girar el segmento rascador de aceite, de forma que la abertura (flecha) se encuentre arriba.
- Montar las juntas de los segmentos del pistón desfasadas 120° con respecto a este segmento.

Punto de fijación para la producción **X** = montaje en el lado de escape.

⚠ Atención:

¡Prestar atención al asiento correcto de los anillos de retención en el bulón del pistón!
¡Aceitar las superficies deslizantes!
Emplear en un motor sólo pistones de la misma clase de peso.

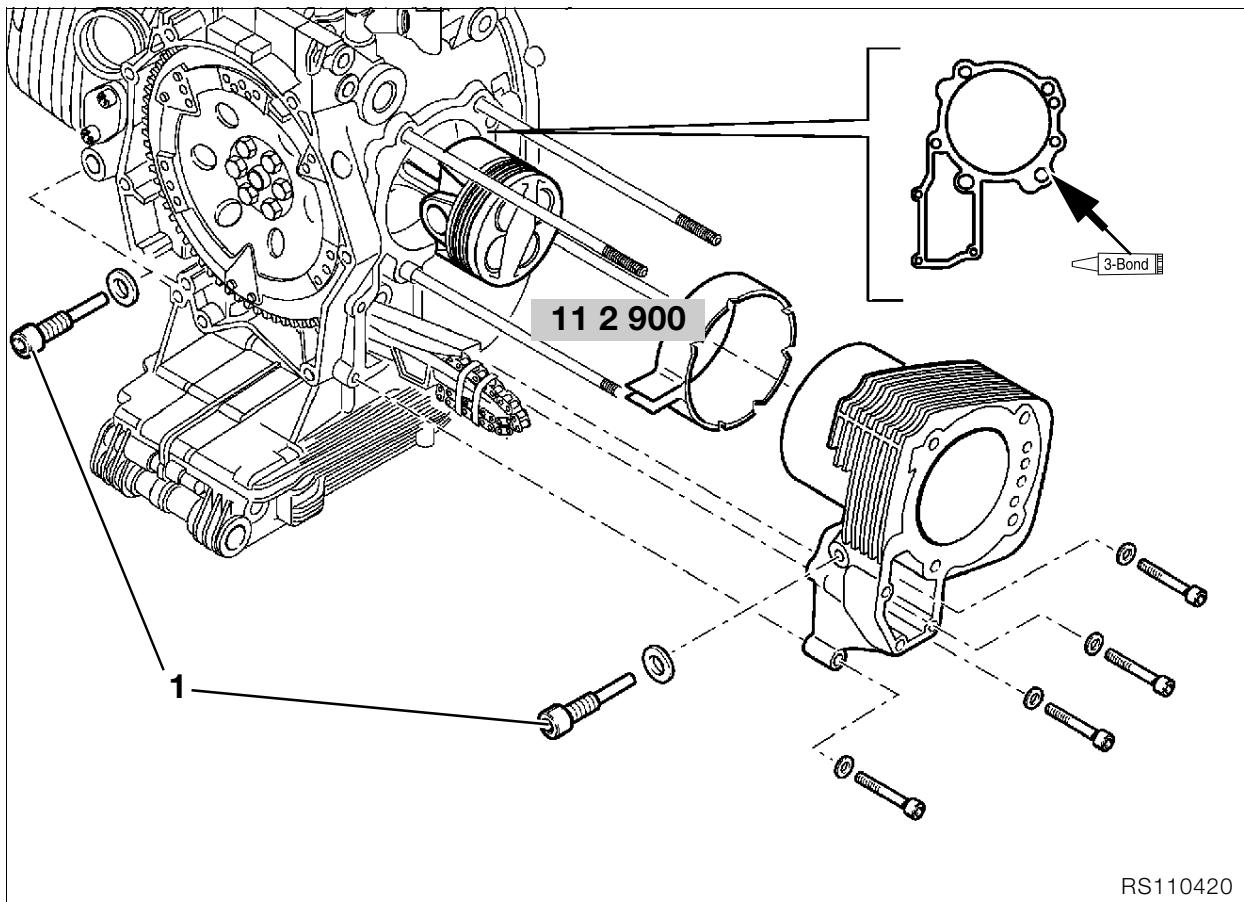
Designación:+ 0 -
➡ Véanse los Datos técnicos

⚠ Atención:

Montar pistones y cilindros sólo emparejados.
¡No confundir los pistones ni los bulones de pistón!

Designación del tamaño de los pistones:

Fondo del pistón A, B, AB (a elección para cilindros A ó B), y cilindros A, B.



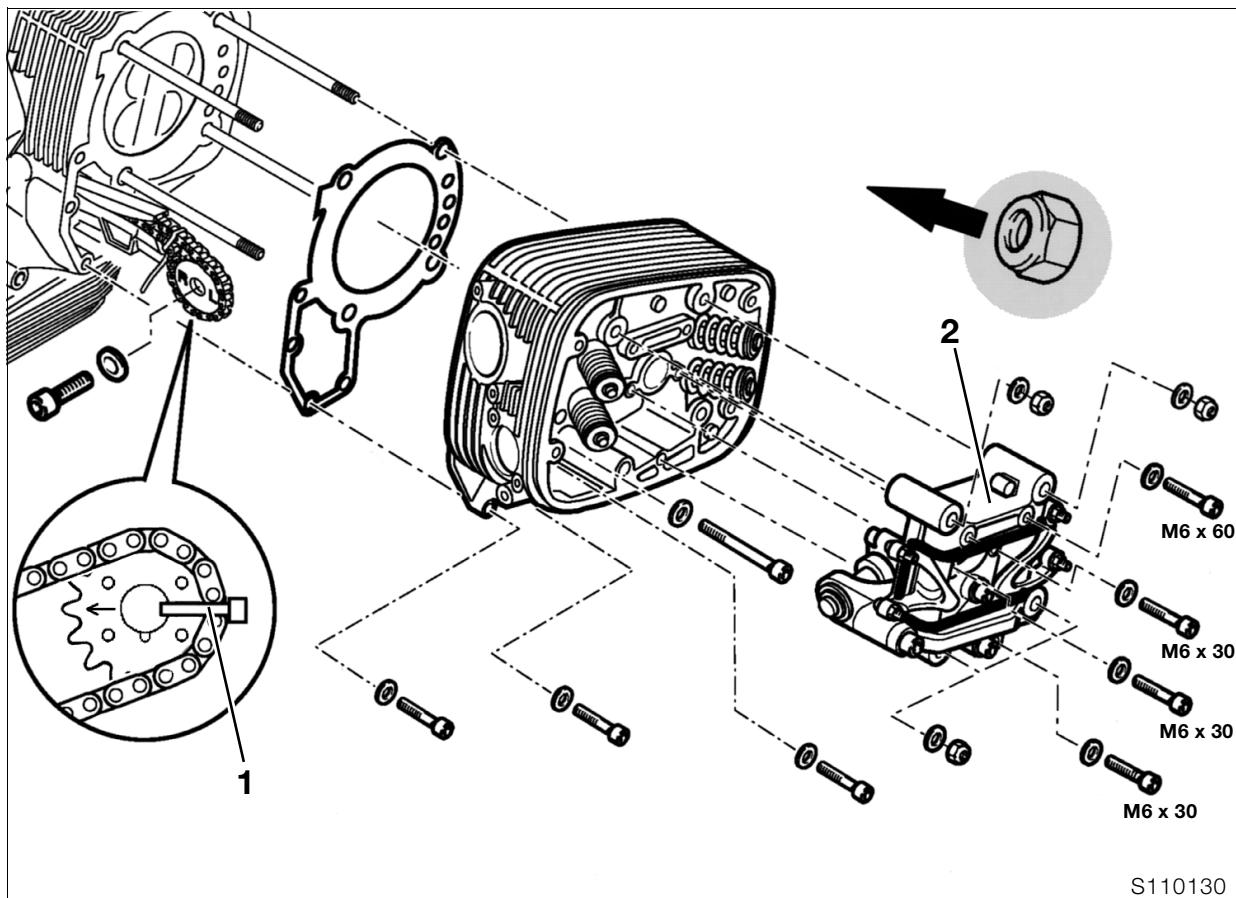
RS110420

Montar el cilindro

- Aplicar una capa de **3-Bond 1209** sobre la superficie de hermetizado – limpia y exenta de grasa – en el pie del cilindro (flecha).
- Aceitar la superficie de deslizamiento del cilindro.
- Sujetar los segmentos utilizando la banda de tensado de segmentos, **BMW N° 11 2 900**.
- Montar los cilindros y pasar al mismo tiempo la cadena de distribución y los carriles de tensado y guiado de la cadena a través del alojamiento de la cadena de distribución.
- Atornillar el cilindro a fondo.
- Enroscar el tornillo pivotante para el carril guía de la cadena (1) con una nueva junta.
- Introducir el piñón en la cadena.

! Par de apriete/secuencia de apriete:

1. Tornillo M 8 20 Nm
2. Tornillo M 6 9 Nm
3. Tornillo pivotante para el carril de guiado de la cadena 18 Nm



S110130

Montar la culata

- Montar la junta de culata.
- Calar la culata/introducir el piñón del árbol de levas (1), colocado en su posición correcta, junto con la cadena de distribución, en la cavidad para la cadena.
- Montar el soporte de los elementos de distribución (2).
- Apretar la culata.

⚠ Atención:

Enroscar las tuercas de culata con el reborde redondo (flecha) orientado hacia la culata.

⚠ Par de apriete/secuencia de apriete:

1. Apretar las tuercas de la culata (aceitadas) en cruz
 - 1.1 Apretar todas las tuercas 20 Nm
 - 1.2 Apretar todas las tuercas con ángulo de giro..... 90°
 - 1.3 Apretar todas las tuercas con ángulo de giro..... 90°
2. Tornillo M 10 40 Nm
3. Tornillo M6 9 Nm

⚠ Par de apriete:

- Apretar de nuevo al cabo de 1.000 km
 Apretar en cruz las tuercas de la culata
1. Aflojar una tuerca
 2. Apretar la tuerca con par inicial 20 Nm
 3. Apretar la tuerca con ángulo de giro 180°
 4. Aflojar/apretar el tornillo M 10 40 Nm

- Montar el piñón del árbol de levas según las instrucciones de ajuste.
- Asegurar la carcasa del embrague empleando el dispositivo de enclavamiento, **BMW N° 115 640**.
- Apretar el piñón del árbol de levas.

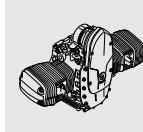
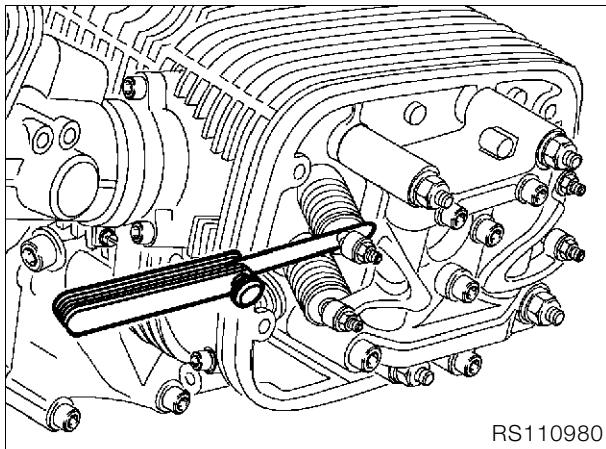
⚠ Par de apriete:

Atornilladura de el piñón del árbol de levas .. 65 Nm

- Colocar el piñón del árbol de levas en el lado izquierdo sobre el árbol de levas con el pasador, y colocar el cilindro izquierdo en la posición del P.M.S. de encendido.
- Montar el piñón del árbol de levas según las instrucciones de ajuste.
- Apretar el piñón del árbol de levas.
- Montar el tensor de cadena.
- Controlar la marca de los piñones de los árboles de levas según las instrucciones de ajuste.

⚠ Par de apriete:

Tensor de cadena 32 Nm



Ajustar el juego de las válvulas

- Colocar el pistón en la posición del P.M.S. de encendido.
- Medir el juego de válvula con un calibre de espesores.
- Corregir el juego de la válvula con el tornillo de ajuste/asegurar el tornillo con la contratuerca.

Ajuste del juego de las válvulas con el motor frío (máx. 35 °C):

Admisión..... 0,15 mm
Escape..... 0,30 mm



Par de apriete:

Contratuerca..... 8 Nm

- Controlar otra vez el juego de la válvula; el calibre de espesores tiene que pasar con ligera resistencia entre el vástago de válvula y el balancín.

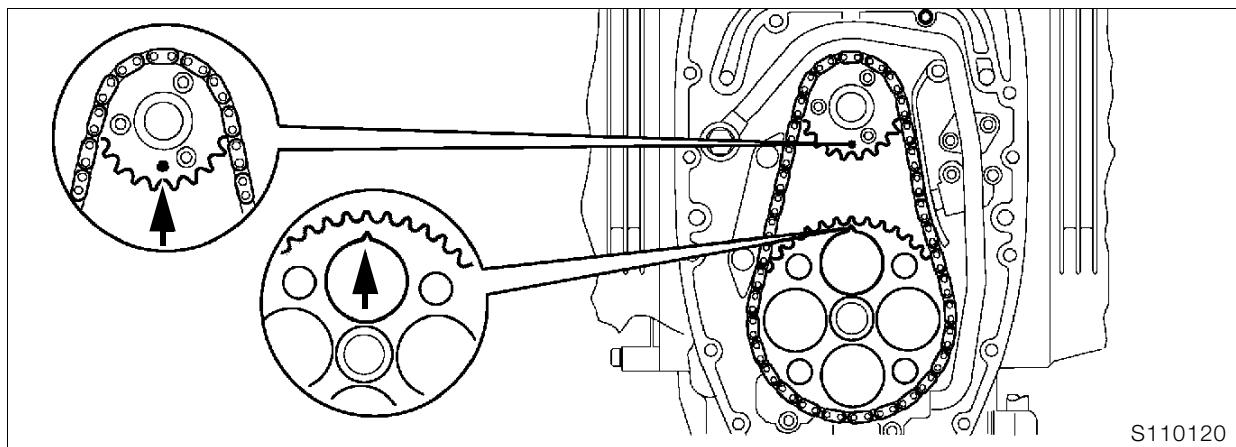
Montar la culata derecha

Instrucciones de ajuste



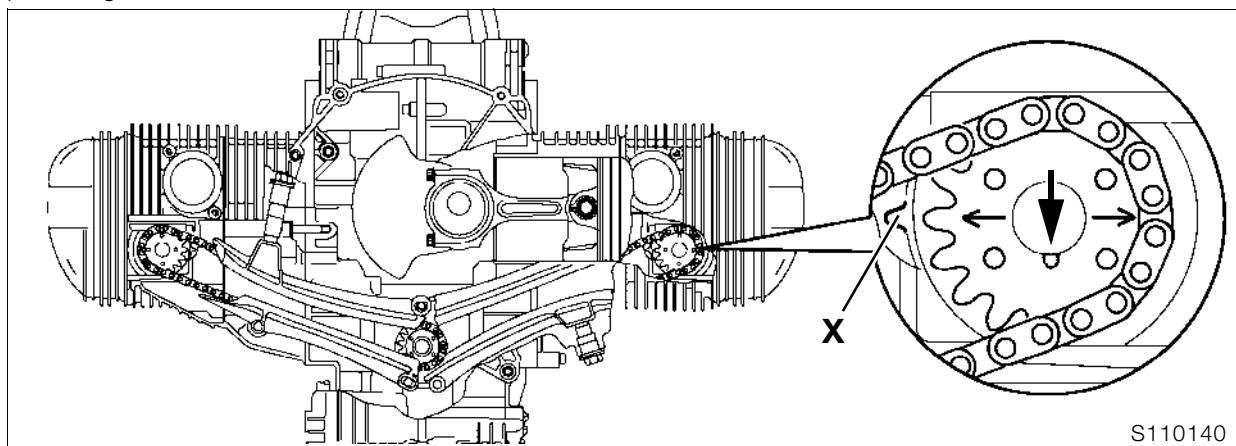
Atención:

Durante el montaje, comenzar **siempre** con el cilindro **de la derecha**.



Cilindro derecho = en el P.M.S. de encendido:

Las marcas (flechas) de la rueda/árbol secundario y piñón/cigüeñal están alineadas una frente a la otra.



- Fijar el P.M.S. de encendido utilizando un mandril de fijación, **BMW N° 11 2 650**, a través del taladro en la carcasa del embrague y el bloque motor.



Indicación:

Una vez montado el motor, ajustar el P.M.S. utilizando el soporte para reloj de medición, **BMW N° 00 2 650**, y el reloj de medición, **BMW N° 00 2 510**.

Cilindro derecho = en el P.M.S. de encendido:
La espiga de fijación (flecha) del piñón del árbol de levas derecho está abajo.

La marca (**flecha**) y la punta del diente en el piñón derecho del árbol de levas queda dirigida **exactamente** hacia la marca **X** en el soporte de los elementos de distribución.

- Controlar otra vez el ajuste estando montado el tensor de cadena de distribución.

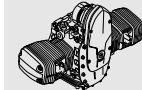
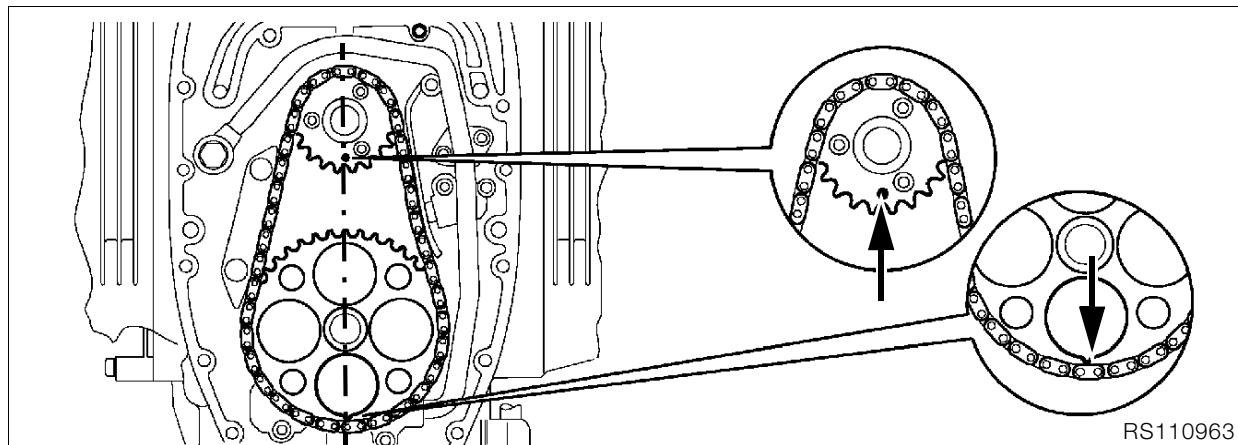
Montar la culata izquierda

Instrucciones de ajuste

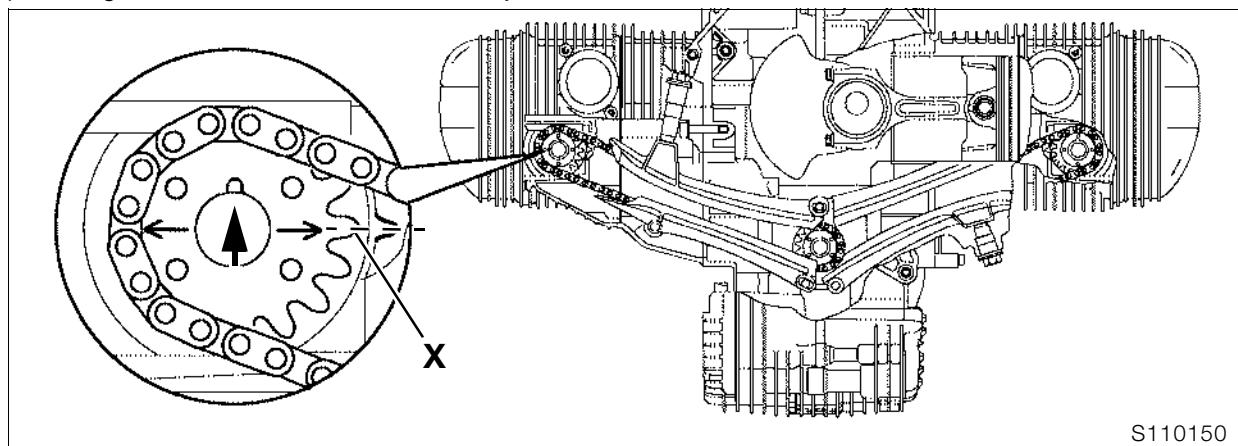


Atención:

Durante el montaje, comenzar **siempre** con el cilindro **de la derecha**.



Cilindro izquierdo = en el P.M.S. de encendido: las marcas (flechas) de la corona/árbol secundario y del piñón/cigüeñal están orientadas hacia abajo



- Fijar el P.M.S. de encendido utilizando un mandril de fijación, **BMW N° 11 2 650**, a través del taladro en la carcasa del embrague y el bloque motor.



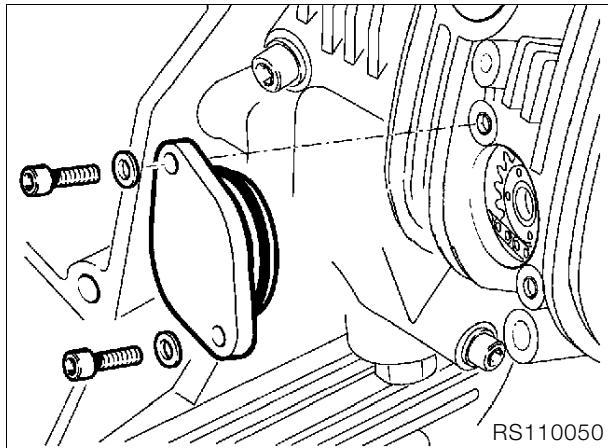
Indicación:

Una vez montado el motor, ajustar el P.M.S. utilizando el soporte para reloj de medición, **BMW N° 00 2 650**, y el reloj de medición, **BMW N° 00 2 510**.

Cilindro izquierdo = en el P.M.S. de encendido:
La espiga de fijación (flecha) del piñón del árbol de levas izquierdo está arriba.

La marca (**flecha**) y la punta del diente en el piñón izquierdo del árbol de levas queda dirigida **exactamente** hacia la marca **X** en el soporte de elementos de distribución.

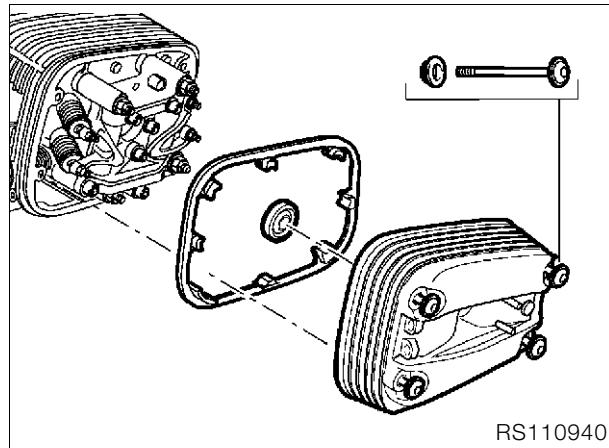
- Controlar otra vez el ajuste después de montar el tensor de cadena de distribución.



- Montar la tapa de cierre con un anillo obturador toroidal en estado impecable.

! Par de apriete:

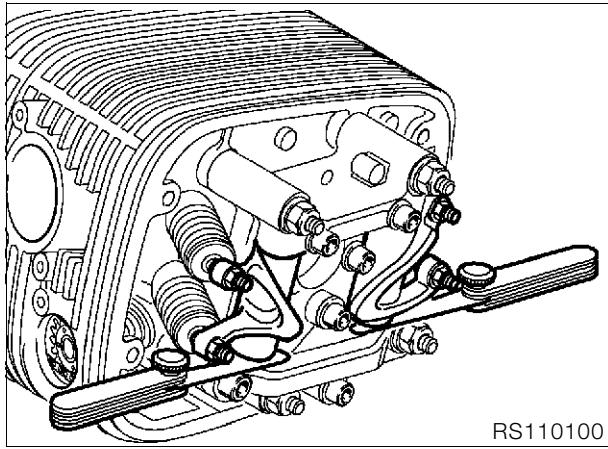
Tornillo M 6 9 Nm



- Montar la tapa de culata.

! Atención:

¡Atender al asiento correcto de las juntas! Las juntas y las superficies de hermetizado tienen que estar exentas de grasa y aceite.



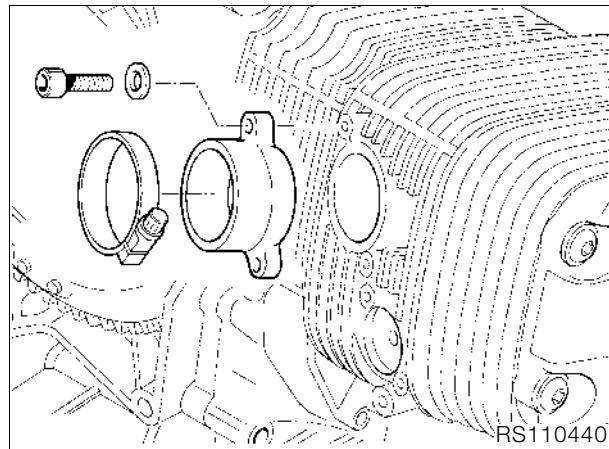
- En caso necesario, ajustar al mínimo el juego axial desplazando el cojinete.

Juego axial de balancín:

mín..... 0,05 mm
máx..... 0,40 mm

! Par de apriete:

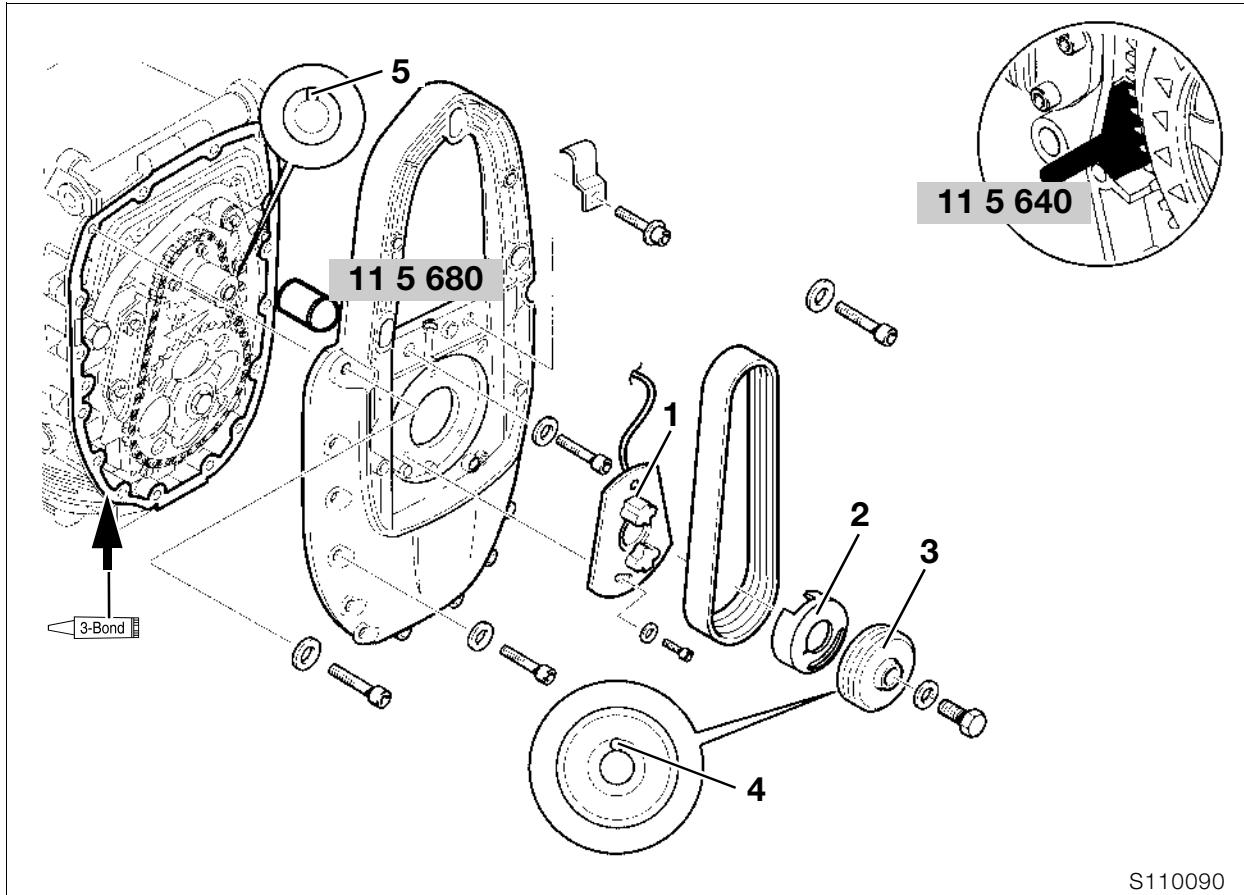
Tornillo de tapa de culata..... 9 Nm



- Atornillar a fondo el tubo de admisión.

! Par de apriete:

Tornillo M 6 9 Nm



S110090

Montar la tapa soporte del alternador

- Colocar la vaina de deslizamiento, **BMW N° 11 5 680**, sobre el cigüeñal.
- Aplicar una capa de **3-Bond 1209** sobre la superficie de hermetizado limpia y exenta de grasa (flecha).
- Montar la tapa soporte del alternador.

! Par de apriete:

Tornillo M 8	20 Nm
Tornillo M 6	9 Nm

Montar la barrera magnética/polea de la correa

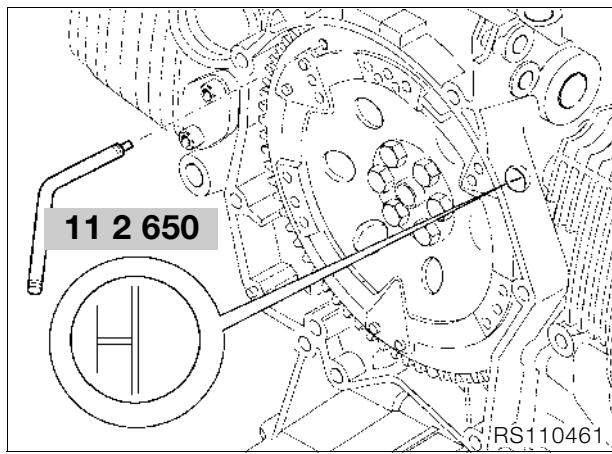
- Montar la placa de la barrera Hall (1).
- Asegurar la carcasa del embrague empleando el dispositivo de enclavamiento, **BMW N° 11 5 640**.
- Fijar el rotor (2) de la barrera Hall a la polea de la correa Poly-V-(3), utilizando por ejemplo **adhesivo instantáneo Loctite**.
- Montar la polea de la correa Poly-V.

! Atención:

Montar la fijación en el rotor de la barrera Hall (4) en la posición correcta respecto a la ranura en el cigüeñal (5).

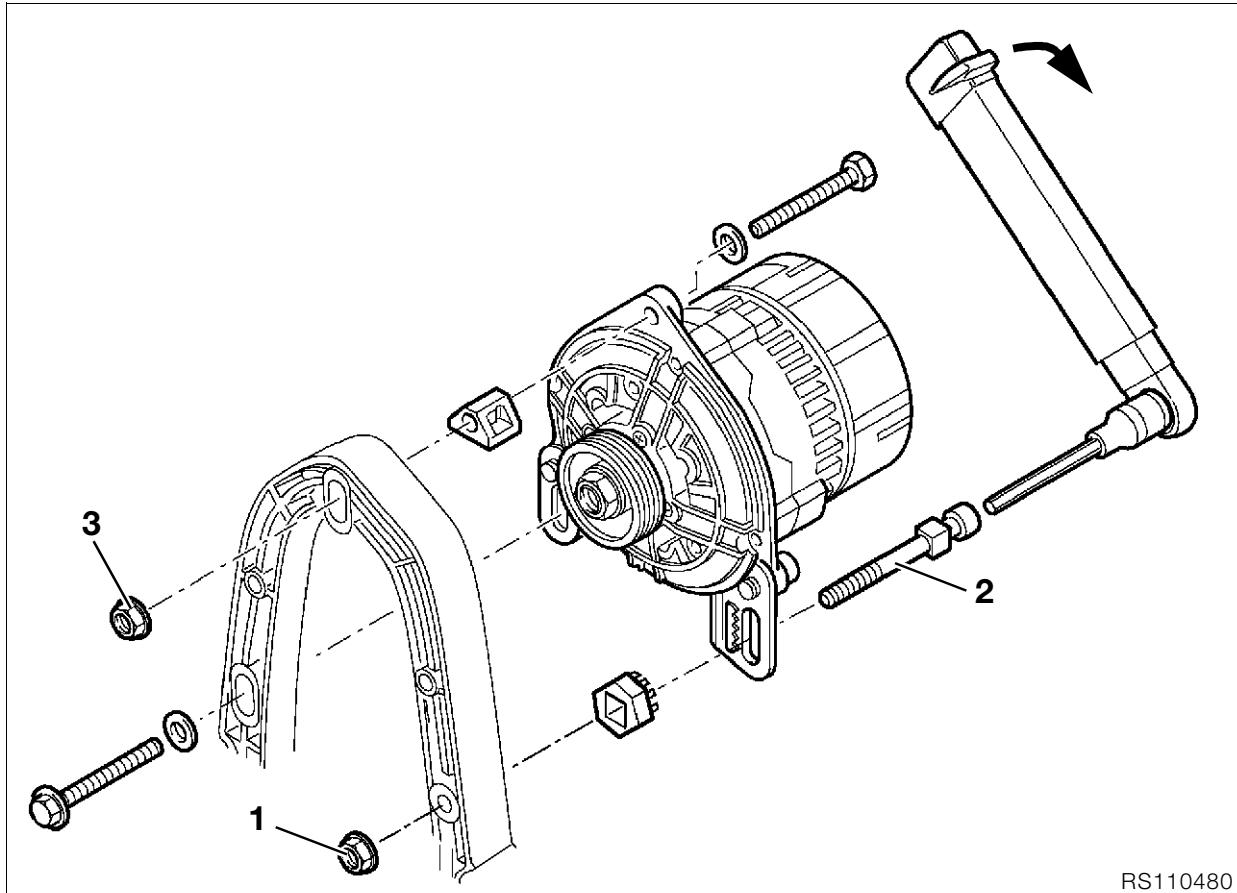
! Par de apriete:

Tornillo de fijación de la polea	50 Nm
--	-------



Ajustar el encendido

- Fijar la carcasa del embrague utilizando el mandril de fijación para el P.M.S., **BMW N° 11 2 650**.
- Conectar el **BMW MoDiTeC** a la placa de la barrera Hall utilizando el cable adaptador.
- Llevar a cabo el reglaje tal como se indica en las directivas del Tester.
- Retirar el mandril de fijación para el P.M.S.



RS110480

Montar el alternador

- Montar el alternador.

Directiva para el ajuste de las correas Poly-V:

Directiva para el montaje de las correas Poly-V:

- Apretar a mano ligeramente la tuerca hexagonal (1) en el tornillo de ajuste (2) (**sin herramientas**)
- Tensar girando el tornillo de ajuste (2) con la llave dinamométrica, apretar la tuerca superior de fijación (3), descargar el tornillo de ajuste y apretar los tornillos.

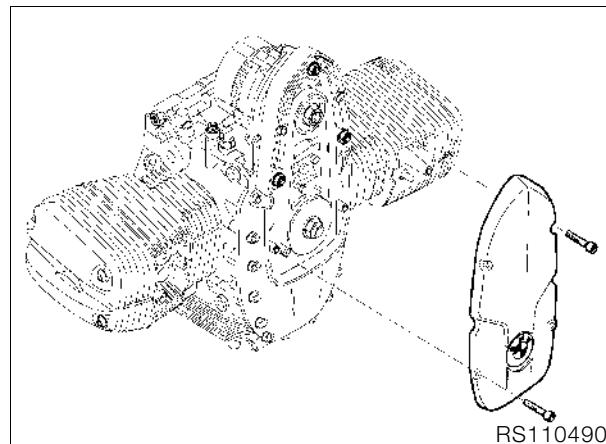
! Par de apriete:

Pretensado de la correa Poly-V

con el tornillo de ajuste 8 Nm

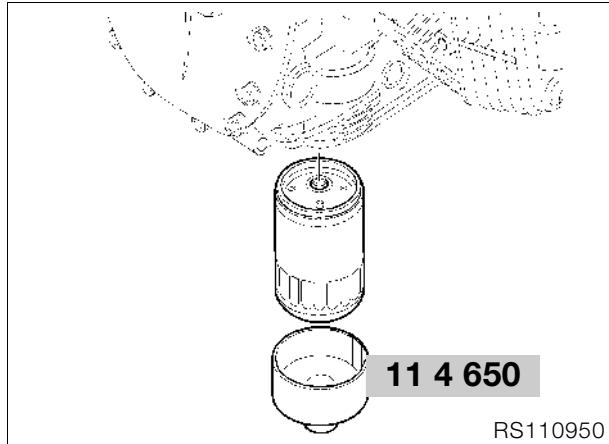
Generador trifásico

a tapa soporte del generador 20 Nm



RS110490

- Montar la tapa frontal.

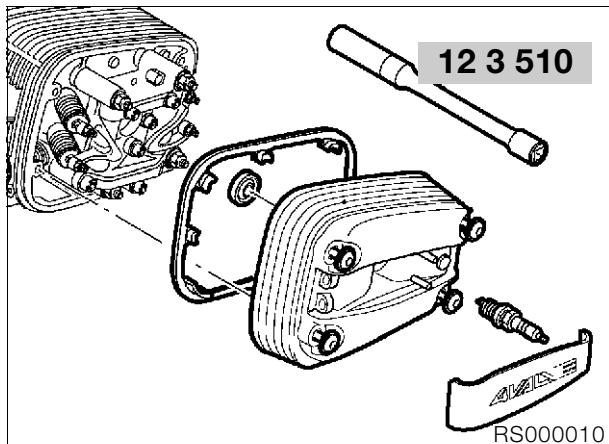


Montar el motor

- Realizar el montaje en orden inverso, análogamente al desmontaje.

- Montar el filtro de aceite utilizando la llave para filtros de aceite, **BMW N° 11 4 650**.
- Enroscar el tornillo de vaciado de aceite con una junta nueva.

! Par de apriete:
Filtro de aceite (superficie de hermetizado ligeramente aceitada) 11 Nm
Tornillo de vaciado de aceite..... 32 Nm



- Montar las bujías utilizando la llave para bujías, **BMW N° 12 3 510**.

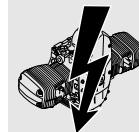
! Par de apriete:
Bujía..... 20 Nm

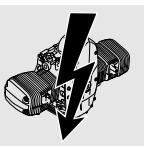
12 Motor – equipo eléctrico

Índice

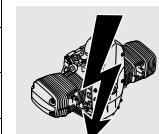
Página

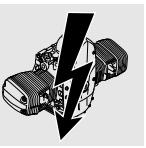
Datos técnicos	3
Desmontar y montar la bobina de encendido y el cable de encendido	5
Verificar el valor de resistencia de la bobina de encendido	5
Desmontar y montar el alternador trifásico	6
Directiva para el ajuste de las correas Poly-V:	6
Desarmar/armar el alternador	7
Verificar el alternador	7
Examinar si el rotor tiene cortocircuito a masa	7
Desarmar/armar el alternador (Equipo especial de 50 A)	8
Verificar el alternador	8
Examinar si el rotor tiene cortocircuito a masa	8
Desmontar y montar el motor de arranque	9
Desarmar/armar el motor de arranque	10
Cambiar las escobillas	10
Verificar el motor de arranque	10
Verificar el relé de arranque	10
Desmontar y montar la barrera magnética	11
Ajustar el encendido	12

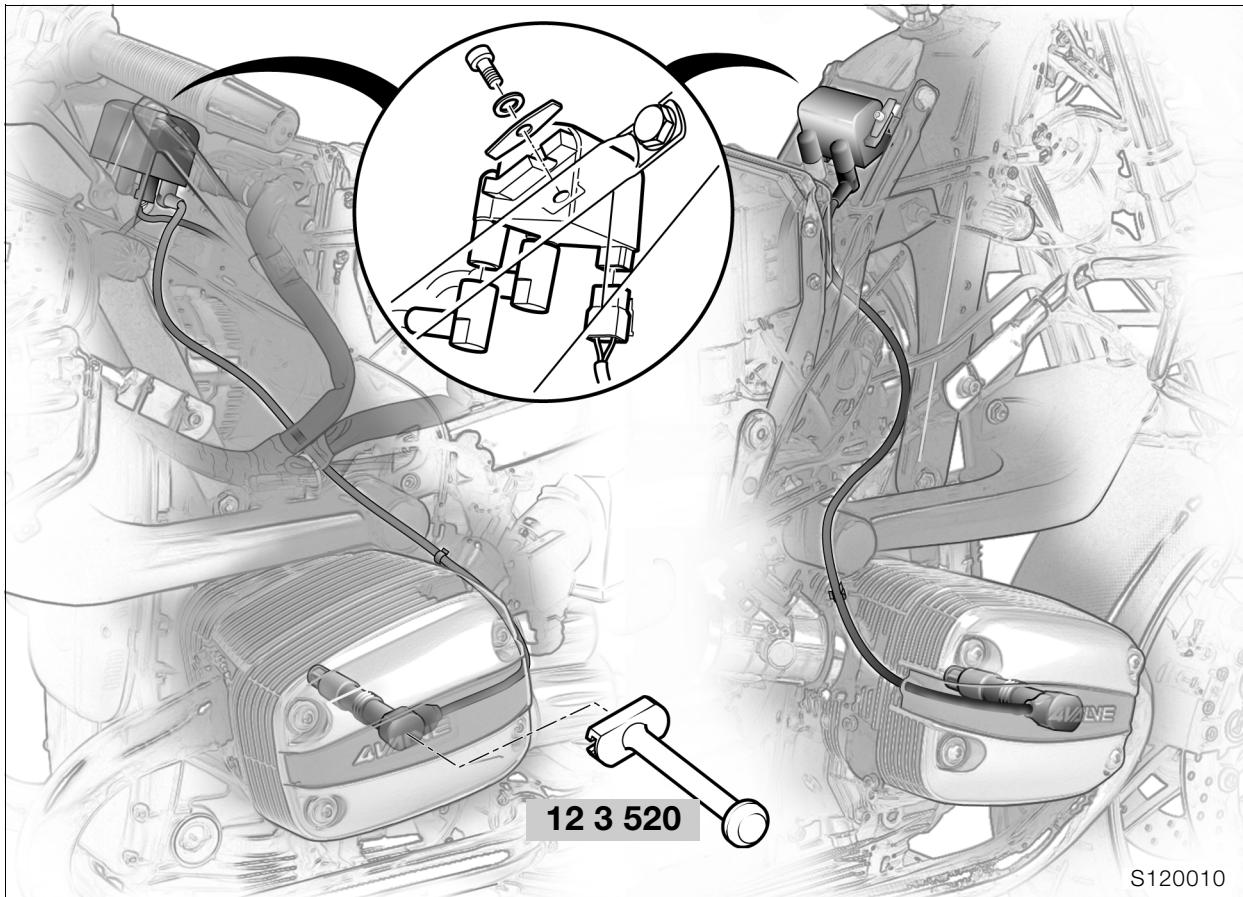




Datos técnicos		R 1150 GS
Motor de arranque		
Tipo constructivo		Motor de imán permanente con engranaje planetario
Relación de desmultiplicación		Engranaje planetario 5,5 : 1
Potencia	kW	1,1
Generador trifásico		
Tipo constructivo		Alternador trifásico con regulador integrado completamente electrónico De serie: Denso, Equipo especial: Bosch
Accionamiento		Correa Poly-V
Relación de desmultiplicación		1 : 1,5
Potencia máxima	W/V	560/14 (equipo especial: 700/14)
Intensidad máxima para un régimen del motor de 4.000 rpm	A	40 (equipo especial: 50)
Intensidad nominal para un régimen de motor de 1.000 rpm	A	10 (equipo especial: 18)
Número máximo de revoluciones	rpm	18.000 (equipo especial: 20.000)
Bujía		
NGK		BKR 7 EKC
Separación de electrodos	mm	0,8
Límite de desgaste	mm	1,0
Rosca	métrica	M 14 x 1,25
Encendido		
Sistema de encendido		Motronic MA 2.4 (control por diagramas característicos)
Iniciador del encendido		Dos barreras magnéticas controladas por el cigüeñal (sensores de Hall)
Momento de encendido	°KW	0°... + 43° antes del P.M.S.
Ajuste estático del encendido	°KW	Ajuste en el P.M.S.
Bobina de encendido		
Bobina de encendido de doble chispa		Marca Beru
Resistencia: circuito primario entre el borne 15 y el borne 1	Ω	~0,5
circuito secundario entre los bornes 4a y 4b	kΩ	~7,5 en frío







S120010

Desmontar y montar la bobina de encendido y el cable de encendido

- Desmontar el banco del asiento.
- Desmontar la pieza lateral derecha del carenado.
- Soltar la fijación del depósito de combustible.
- Cerrar las mangueras de alimentación y de retorno de combustible utilizando pinzas para mangueras, **BMW N° 13 0 010**, a continuación, soltarlas y desmontarlas.
- Retirar las tuberías de purga de aire.
- Separar el enchufe de conexión de la bomba de combustible.
- Retirar el depósito de combustible.



Atención:

Desconectar el encendido. Desembornar el cable de masa de la batería y aislarlo.

- Desenchufar el conector del transmisor de Hall.
- Soltar la unidad de mando Motronic y extraerla hacia arriba.
- Desmontar la bobina de encendido.
- Desenchufar el conector.
- Desmontar el cable de encendido.
- Desmontar la cubierta de las bujías (4).
- Desmontar los capuchones de las bujías utilizando el extractor especial, **BMW N° 12 3 520**.
- Desmontar el cable de encendido.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Conectar el encendido.
- Abrir una o dos veces completamente el puño del acelerador, con la motocicleta parada; con ello, la Motronic detecta la posición de la mariposa.



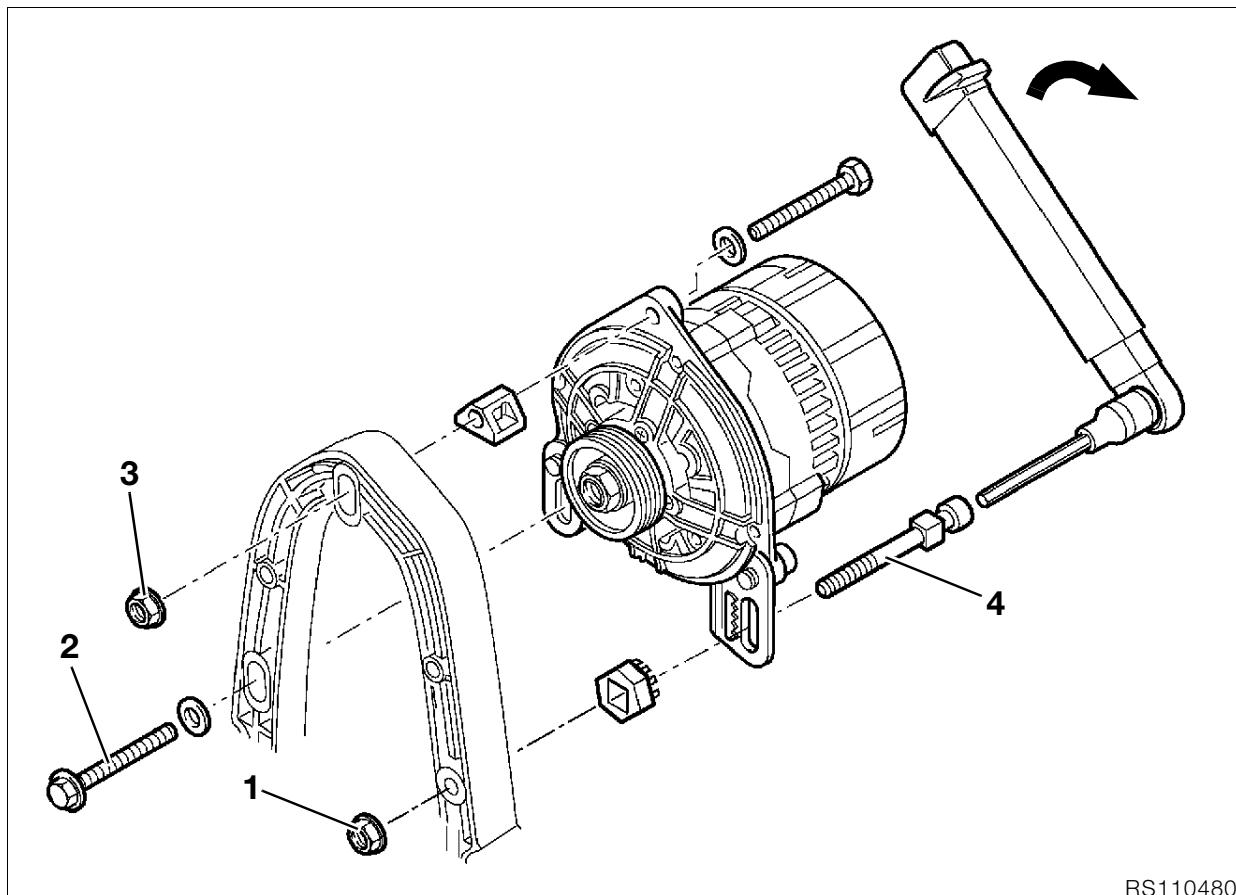
Indicación:

Al desembornar la batería se borran todas las informaciones conservadas en la memoria de la unidad de mando de la Motronic (entre otras, las averías, o los valores de adaptación).

La pérdida de estos ajustes puede originar ciertas perturbaciones en el funcionamiento del motor al poner de nuevo en servicio el vehículo.

Verificar el valor de resistencia de la bobina de encendido

- Verificarlo con el **BMW MoDiTeC**.



RS110480

Desmontar y montar el alternador trifásico

- Desmontar el banco del asiento.
- Desmontar la pieza lateral del carenado.

⚠ Atención:

¡Desembornar de la batería el cable de masa! ¡Aislarse el cable de masa!

- Soltar la fijación del depósito de combustible.
- Cerrar las mangas de alimentación y de retorno de combustible utilizando pinzas para mangas, **BMW N° 13 3 010**, a continuación, soltarlas y desmontarlas.
- Retirar las tuberías de purga de aire.
- Separar el enchufe de conexión de la bomba de combustible.
- Retirar el depósito de combustible.
- Desmontar la unidad de mando Motronic.
- **[ABS]** Soltar el modulador de presión.
- Desmontar la tapa frontal del motor.
- Soltar los cables de conexión en el generador.
- Soltar los tornillos de fijación (1,2,3) para el generador.
- Retirar el tornillo de sujeción (4) y la tuerca (5).
- Desmontar la correa Poly-V.
- Desmontar el tirante (3) en el lado izquierdo del chasis.
- Desmontar el generador.

⚠ Atención:

Tener cuidado para no arranchar las piezas; en su caso, cubrirlas con cinta adhesiva.

- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Conectar el encendido.
- Abrir una o dos veces completamente el puño del acelerador, con la motocicleta parada; con ello, la Motronic detecta la posición de la mariposa.



Indicación:

Al desembornar la batería se borran todas las informaciones conservadas en la memoria de la unidad de mando de la Motronic (entre otras, las averías, o los valores de adaptación).

La pérdida de estos ajustes puede originar ciertas perturbaciones en el funcionamiento del motor al poner de nuevo en servicio el vehículo.

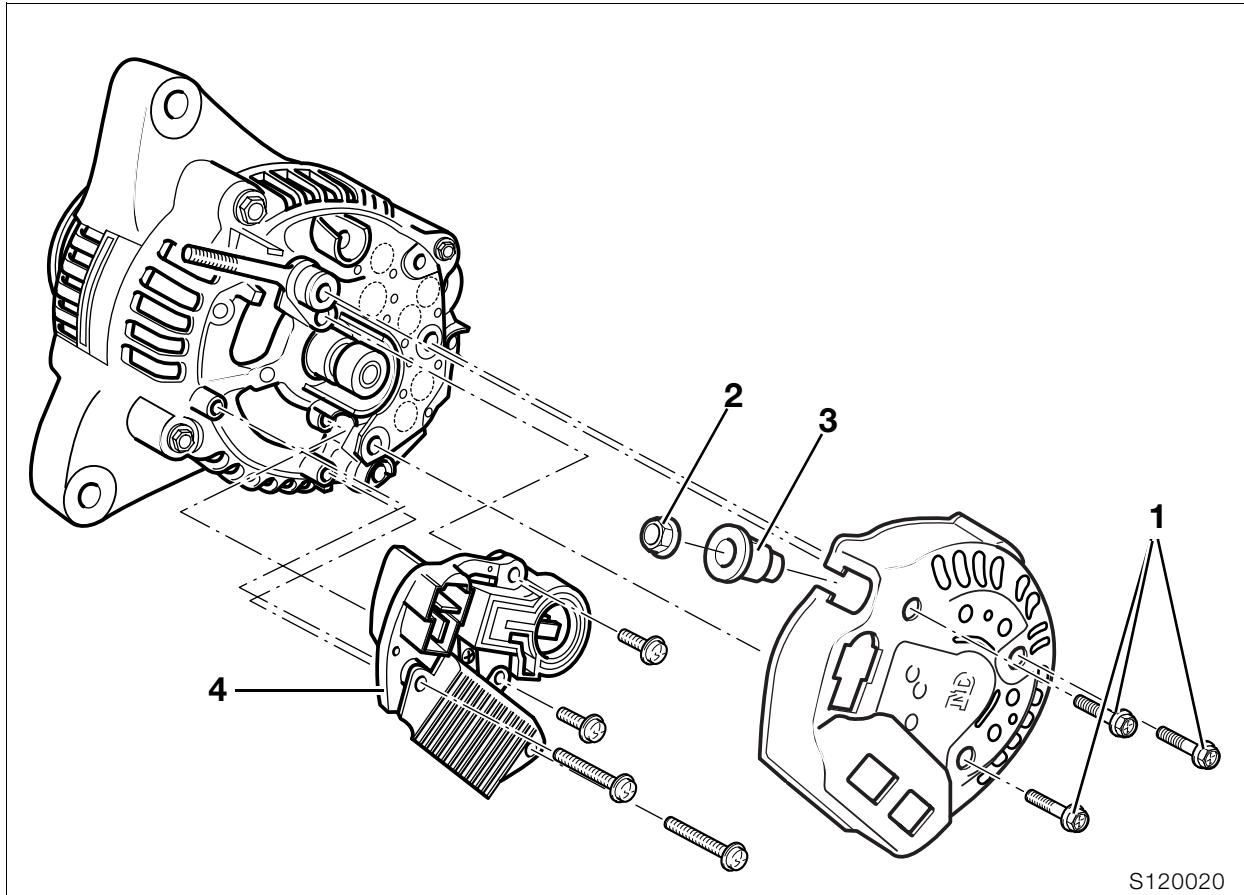
Directiva para el ajuste de las correas Poly-V:

Directiva para el montaje de las correas Poly-V:

- Colocar la correa Poly-V, tensarla y girar una vuelta completa el motor; destensar la correa.

Directiva para el tensado de las correas Poly-V:

- Aflojar la fijación del alternador (1,2,3).
- Apretar a mano ligeramente la tuerca hexagonal (1) en el tornillo de ajuste (4) (**sin herramientas**)
- Tensar girando el tornillo de ajuste (4) con la llave dinamométrica, apretar la tuerca superior de fijación (3), descargar el tornillo de ajuste y apretar los tornillos.



S120020



Par de apriete:

Pretensado correas Poly-V.....	8 Nm
Generador trifásico	
a tapa soporte del generador	20 Nm
Cable polo positivo al alternador	15 Nm
Polea de la correa al alternador.....	50 Nm

Desarmar/armar el alternador

- Soltar los tornillos de fijación (1) de la cubierta.
- Soltar la tuerca (2) y retirar la vaina (3).
- Desmontar la cubierta.
- Desmontar el regulador (4).
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



Indicación:

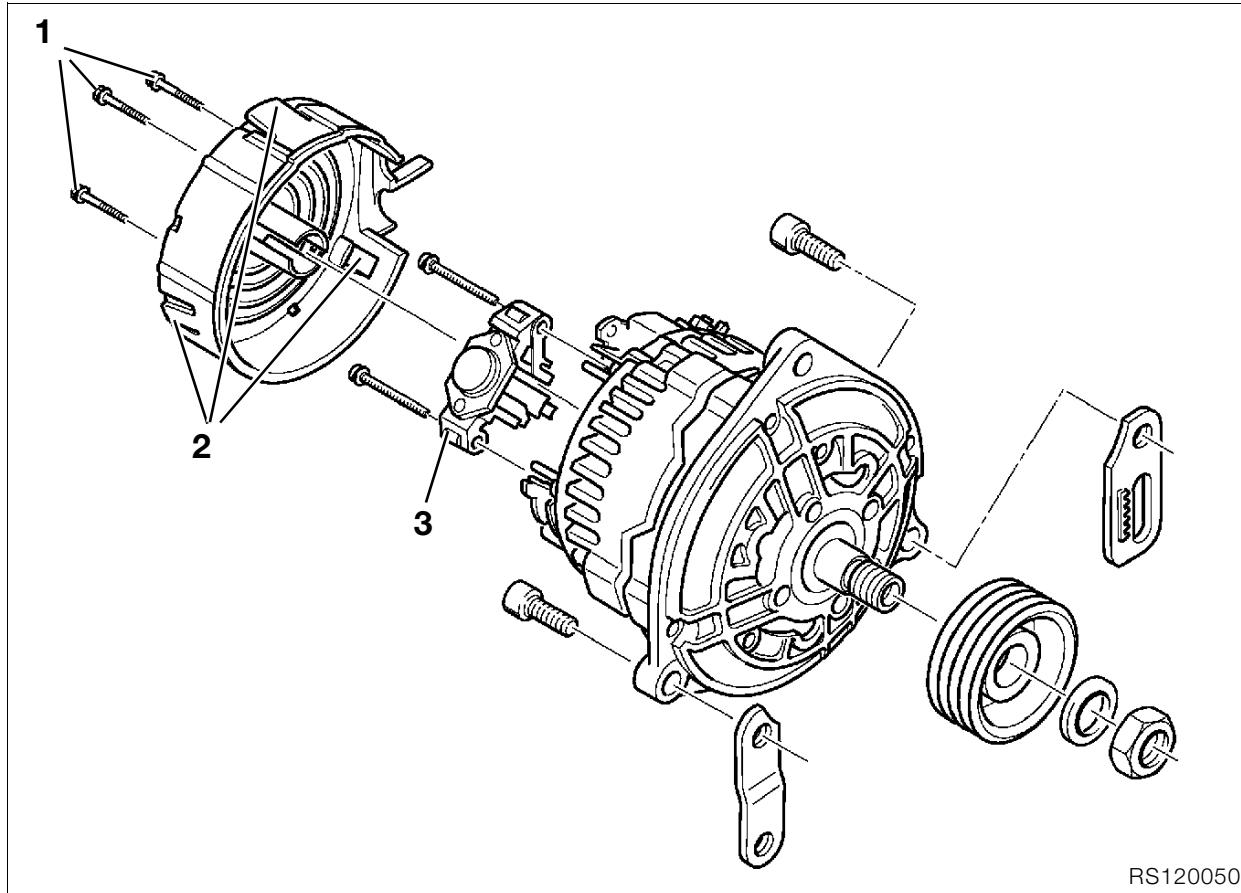
No es posible desmontar la polea de la correa.

Verificar el alternador

- Verificarlo con el **BMW MoDiTeC**.

Examinar si el rotor tiene cortocircuito a masa

- Comprobar con el **BMW MoDiTeC**.



RS120050

Desarmar/armar el alternador (Equipo especial de 50 A)

- Soltar los tornillos de fijación (1) de la cubierta.
- Desenclavar las pinzas (2) y desmontar la cubierta.
- Desmontar el regulador (3).
- Desmontar la polea de la correa Poly-V.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

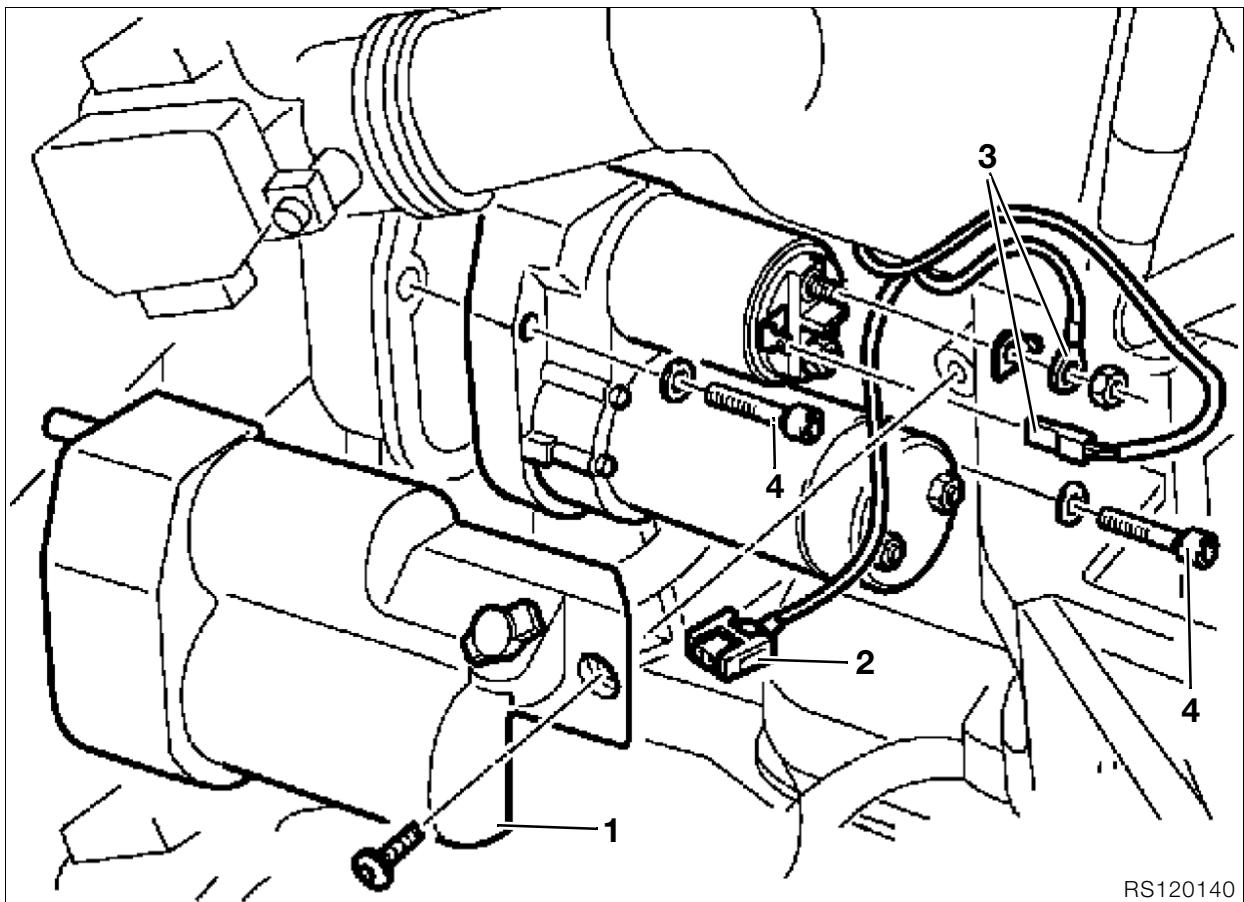
 **Par de apriete:**
Polea de la correa al alternador..... 50 Nm

Verificar el alternador

- Verificarlo con el **BMW MoDiTeC**.

Examinar si el rotor tiene cortocircuito a masa

- Verificarlo con el **BMW MoDiTeC**.



RS120140

Desmontar y montar el motor de arranque

- Desmontar el banco del asiento.

Atención:

¡Desembornar de la batería el cable de masa!
¡Aislarse el cable de masa!

- Desmontar la cubierta (1) del motor de arranque y desmontar el cable (2) para la toma de corriente.
- Soltar el cable de conexión (3).
- Soltar los tornillos de fijación (4) y desmontar el motor de arranque.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Conectar el encendido.
- Abrir una o dos veces completamente el puño del acelerador, con la motocicleta parada; con ello, la Motronic detecta la posición de la mariposa.



Indicación:

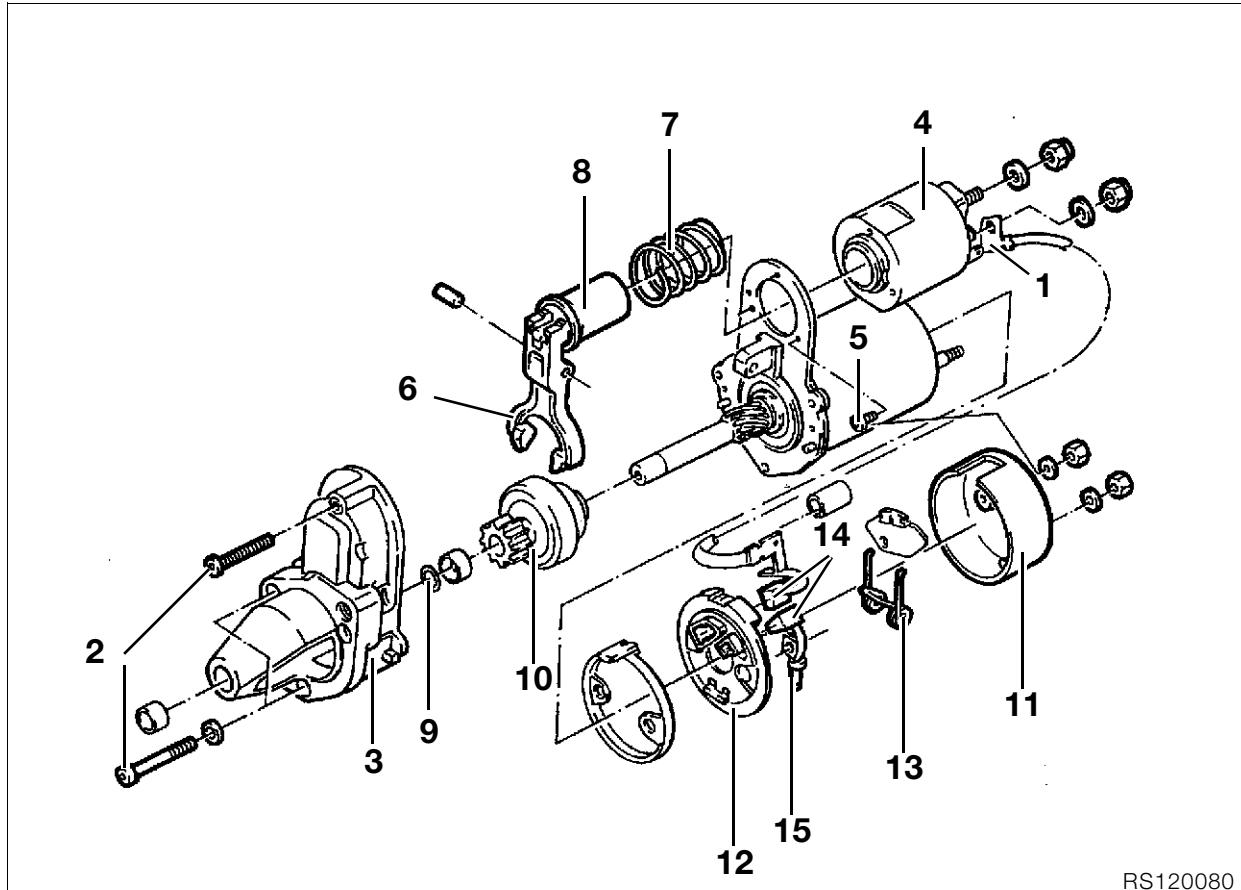
Al desembornar la batería se borran todas las informaciones conservadas en la memoria de la unidad de mando de la Motronic (entre otras, las averías, o los valores de adaptación).

La pérdida de estos ajustes puede originar ciertas perturbaciones en el funcionamiento del motor al poner de nuevo en servicio el vehículo.



Par de apriete:

Motor de arranque al motor.....	20 Nm
Cubierta del motor de arranque a la caja del cambio	7 Nm
Cable positivo al motor de arranque	10 Nm



RS120080

Desarmar/armar el motor de arranque

- Soltar el cable (1).
- Soltar los tornillos de fijación (2).
- Retirar la brida (3).
- Retirar el interruptor electromagnético (4) tras soltar los tornillos de fijación (5).
- Desmontar la palanca de desembrague (6) y el resorte (7) del interruptor electromagnético (8).
- Oprimir el casquillo, golpeando ligeramente sobre el cabezal de llave adecuado, y retirar el anillo de retención (9).
- Desmontar el engranaje del motor de arranque (10) del árbol.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Untar con grasa la rosca de paso empinado y el anillo de engrane.

Lubricante:

..... p.ej. grasa de silicona Bosch PZ 2 V 3

Cambiar las escobillas

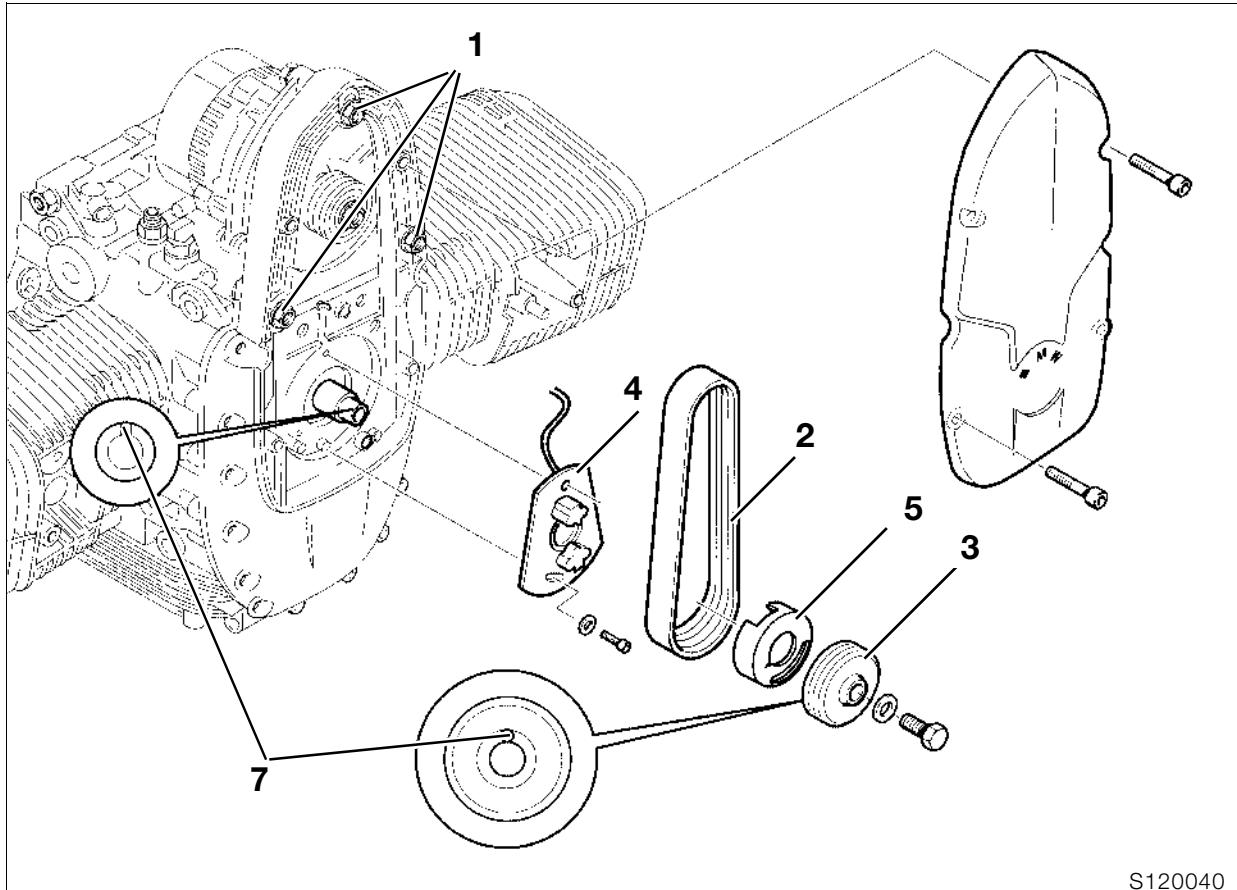
- Soltar el cable (1).
- Desmontar la tapa (11).
- Retirar el soporte (12) de las escobillas.
- Levantar los resortes de retención (13) de las escobillas (14) y quitar las escobillas.
- Montar las escobillas con la placa soporte.
- Colocar el cable corto (15) sobre el pasador rosado.
- Montar la tapa (11).
- Sujetar el cable (1).

Verificar el motor de arranque

- Verificarlo con el **BMW MoDiTeC**.

Verificar el relé de arranque

- Comprobar con el **BMW MoDiTeC**.



S120040

Desmontar y montar la barrera magnética

- Desmontar el banco del asiento.
- Soltar la fijación del depósito de combustible.
- Desplazar hacia atrás el depósito de combustible, y apoyarlo en la parte delantera sobre un objeto adecuado: por ejemplo, un tajo de madera.

⚠ Atención:

Tener cuidado para no arranjar los componentes; colocar por ejemplo un paño entre el depósito de combustible y el chasis.

- Desmontar la tapa frontal del motor.
- Soltar la fijación (1) del alternador.
- Desmontar la correa Poly-V (2).

⚠ Atención:

¡Desembornar el cable de masa de la batería!
¡Aislante el cable de masa!

- Desmontar el motor de arranque.
- Asegurar la carcasa del embrague empleando el dispositivo de enclavamiento, **BMW N° 11 5 640**.
- Desmontar la polea de la correa Poly-V (3) del cigüeñal, junto con la cubierta del rotor.
- Desenchufar el conector de la barrera magnética.

💡 Indicación:

En caso dado, marcar la posición de montaje de la barrera magnética para el montaje posterior.

- Desmontar la barrera magnética (4).

- Realizar el montaje en el orden inverso.
- Fijar el rotor (5) de la barrera Hall a la polea de la correa Poly-V (3) utilizando adhesivo.

Adhesivo: p.ej. adhesivo instantáneo Loctite

⚠ Atención:

Montar el elemento de fijación del rotor de la barrera de magnética en la posición correcta respecto a la ranura en el cigüeñal (7).

Tender cuidadosamente el cable de la barrera magnética. Tensar la correa Poly-V como se indica en las directivas para el ajuste.

- Conectar el encendido.
- Abrir una o dos veces completamente el puño del acelerador, con la motocicleta parada; con ello, la Motronic detecta la posición de la mariposa.

💡 Indicación:

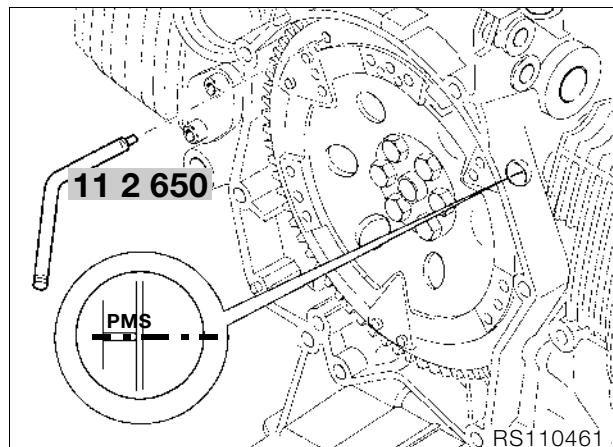
Al desembornar la batería se borran todas las informaciones conservadas en la memoria de la unidad de mando de la Motronic (entre otras, las averías, o los valores de adaptación).

La pérdida de estos ajustes puede originar ciertas perturbaciones en el funcionamiento del motor al poner de nuevo en servicio el vehículo.

⚠ Par de apriete:

Pretensado de la correa Poly-V.....	8 Nm
Generador trifásico a la tapa soporte del alternador.....	20 Nm
Polea de la correa al cigüeñal	50 Nm

Ajustar el encendido



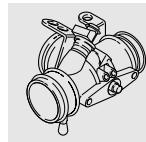
- Fijar la carcasa del embrague con el mandril para el P.M.S., **BMW N° 11 2 650**.
- Conectar el **BMW** MoDiTeC a la placa de la barrera Hall utilizando el cable adaptador.
- Llevar a cabo el reglaje tal como se indica en las directivas del Tester.

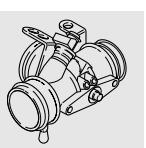
13 Preparación y regulación de combustible

Índice

Página

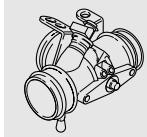
Datos técnicos	3
Desmontar y montar la carcasa del filtro de aire	5
Desmontar y montar la tubuladura de la mariposa	6
Desmontar y montar el potenciómetro de la mariposa	7
Desmontar y montar la unidad de mando Motronic	7

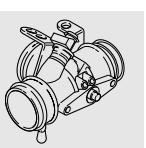




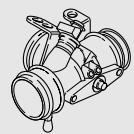
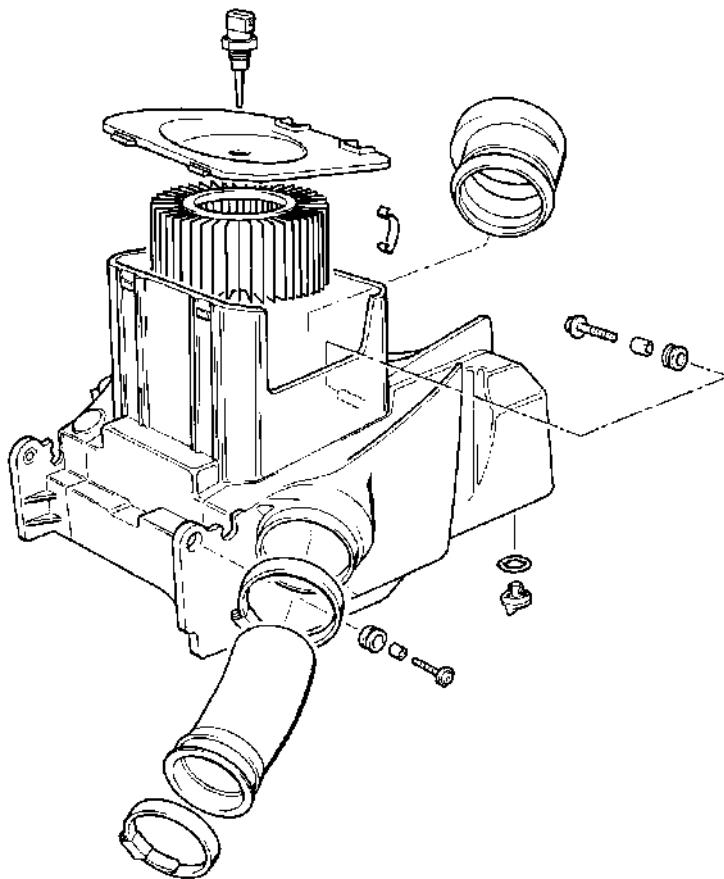
13.2

Datos técnicos	R 1150 GS
Combustible necesario	Gasolina súper sin plomo 95 ROZ
Preparación del combustible	Motronic MA 2.4
Diámetro interior de la tubuladura de la mariposa	mm 45
Posición de reposo de la mariposa	° 5
Filtro de aire	Filtro redondo de papel





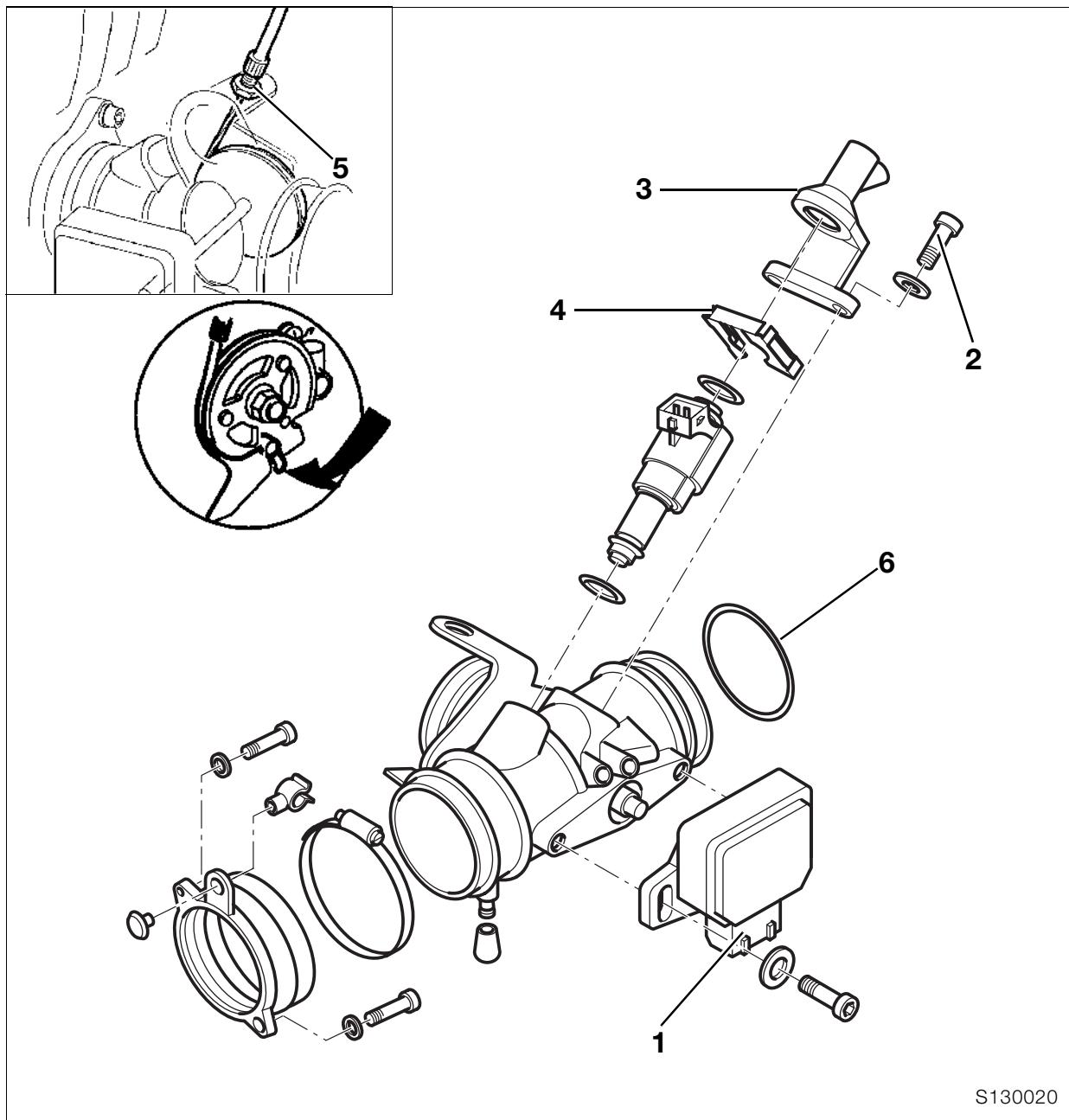
13.4



RS130090

Desmontar y montar la carcasa del filtro de aire

- Trabajos previos.....
Véase el Grupo 23 (Desmontar el cambio)



S130020

Desmontar y montar la tubuladura de la mariposa

- Oprimir la pieza elástica de retención en el conector múltiple del potenciómetro de la mariposa (1) y desenchufar el conector.



Indicación:

Desmontar el potenciómetro de la mariposa solamente cuando haya que sustituirlo (hay que llevar a cabo el reglaje básico, consultar las instrucciones para el diagnóstico de la Motronic).

- Soltar los tornillos (2).
- Desmontar el soporte (3) con el conducto de combustible y el inyector.
- En su caso, desmontar el inyector.
- Oprimir la pieza elástica de retención en el conector del inyector y desmontar el conector.
- Retirar la grupilla de retención (4) en el inyector.
- Aflojar las abrazaderas de las mangueras.

- Introducir el empalme de aspiración en la caja del filtro de aire y desmontar la tubuladura de la mariposa.
- Desenganchar el cable del acelerador (5) en la tubuladura de la mariposa derecha e izquierda.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

Atención:

Asegurarse del estado impecable del anillo obturador toroidal (6) en la tubuladura de la mariposa.

Ajustar el aumento del número de revoluciones, el régimen de ralentí y la sincronización
➡ Véase el Grupo 00

Desmontar y montar el potenciómetro de la mariposa

- Oprimir la pieza elástica de retención en el conector múltiple del potenciómetro de la mariposa (1) y desenchufar el conector.



Indicación:

Desmontar el potenciómetro de la mariposa solamente cuando haya que sustituirlo (hay que llevar a cabo el reglaje básico, consultar las instrucciones para el diagnóstico de la Motronic).

- Desmontar el potenciómetro de la mariposa.
- Ajustar el potenciómetro de la mariposa después del montaje, utilizando el **BMW MoDiTeC**.
- Marcar los tornillos con un punto de pintura.

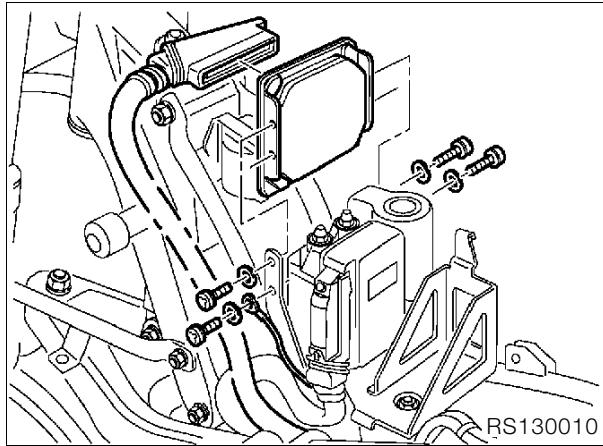
Desmontar y montar la unidad de mando Motronic

- Desmontar el depósito de combustible.



Atención:

Desconectar el encendido, desembornar el cable de masa de la batería y aislarlo.



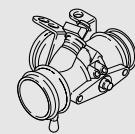
- Soltar el conector del transmisor Hall.
- Desmontar la unidad de mando Motronic.
- Sacar la regleta de enchufe.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Conectar el encendido.
- Abrir una o dos veces completamente el puño del acelerador, con la motocicleta parada; con ello, la Motronic detecta la posición de la mariposa.



Indicación:

Al desembornar la batería se borran todas las informaciones conservadas en la memoria de la unidad de mando de la Motronic (entre otras, las averías, o los valores de adaptación).

La pérdida de estos ajustes puede originar ciertas perturbaciones en el funcionamiento del motor al poner de nuevo en servicio el vehículo.



16 Depósito y conducciones de combustible

Índice

Página

Datos técnicos	3
Desmontar y montar el depósito de combustible	5
Desmontar y montar la válvula roll-over	6
Desmontar y montar el filtro de combustible, la bomba de combustible y el sensor de nivel de combustible	7
Desmontar y montar el filtro de combustible	7
Desmontar y montar la bomba de combustible y el sensor del nivel de combustible	7
Comprobar la presión de la bomba de combustible	7
Desmontar y montar el distribuidor de combustible y el regulador de presión	8





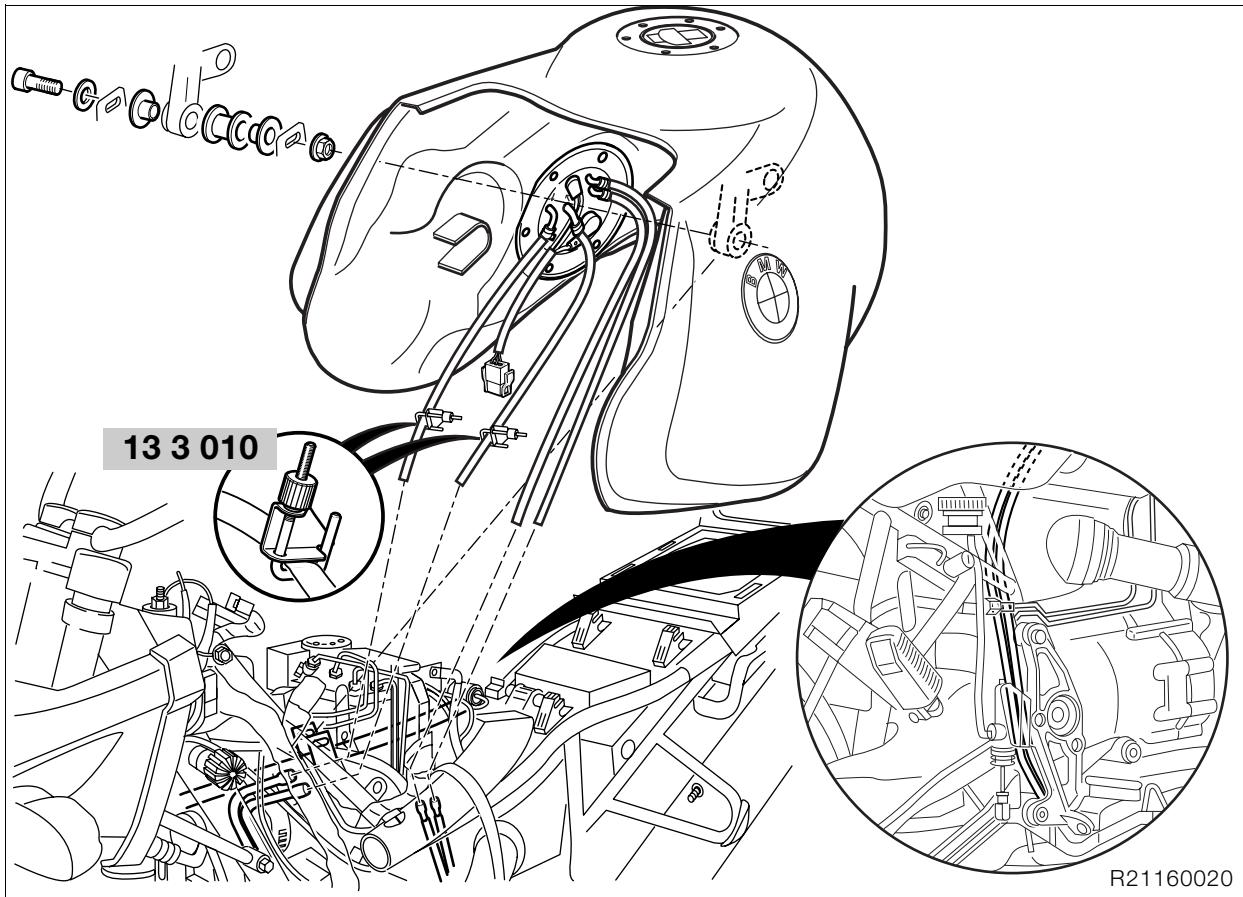
16.2

Datos técnicos	R 1150 GS
Depósito de combustible	
Capacidad del depósito (útil)	l 22
de ellos, en la reserva	l aprox. 4
Bomba de combustible	
Tipo constructivo	Bomba con rodete de turbina
Marca	VDO, modelo HPI-3.0
Tensión de servicio	V 7...15V
Presión del combustible:	bar 3±0,2
Caudal de suministro	l/h 110 (a 12V)





16.4

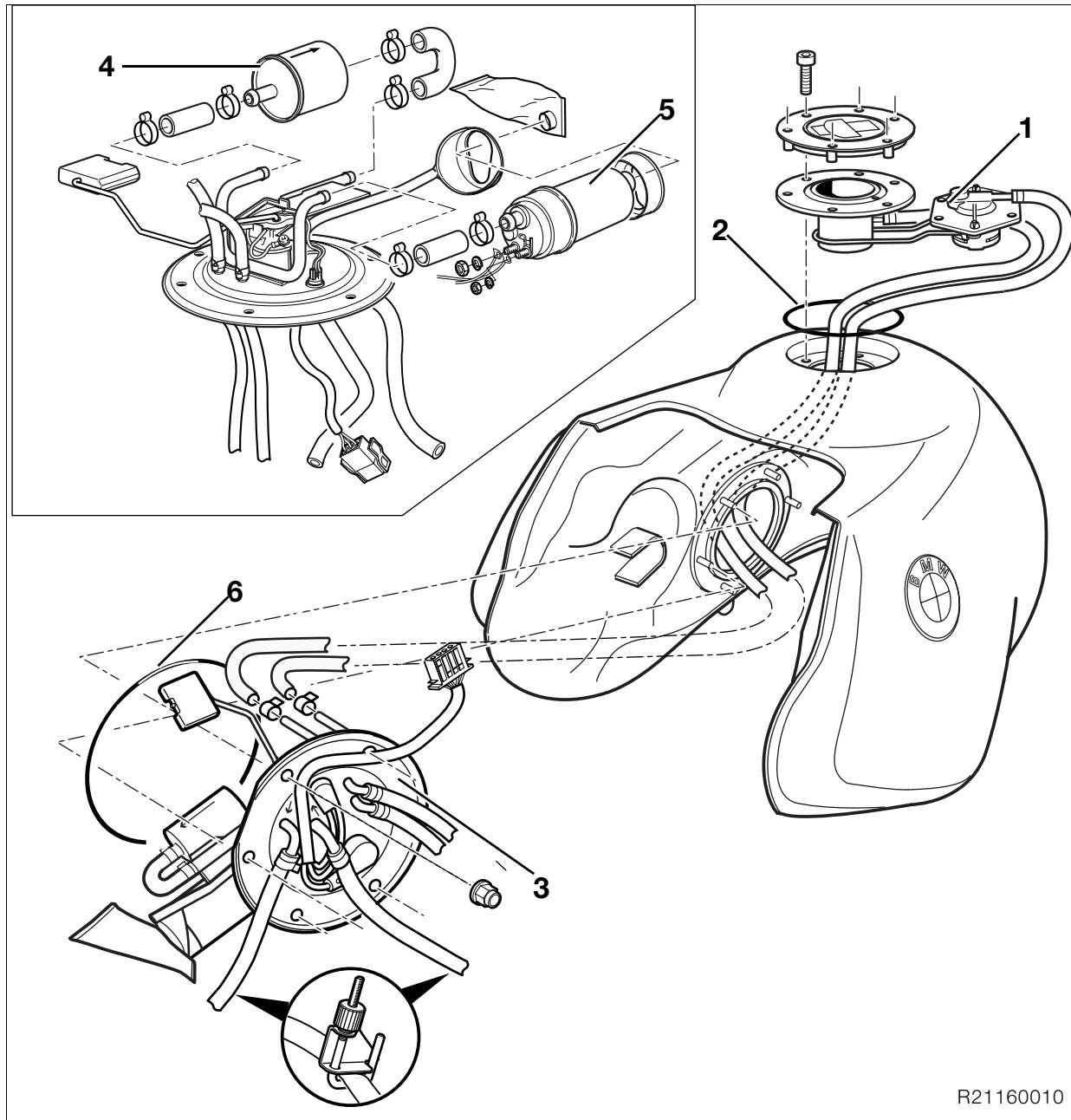


R21160020

Desmontar y montar el depósito de combustible

- Desmontar el banco del asiento.
- Desmontar la pieza lateral del carenado.
- Soltar el tornillo de fijación para el depósito de combustible.
- Cerrar las mangueras de alimentación y de retorno de combustible utilizando pinzas para mangueras, **BMW N° 13 3 010**, a continuación, soltarlas y desmontarlas.
- Desmontar la manguera del respiradero y de rebosé.
- Desenchufar el conector de la bomba de combustible.
- Desmontar el depósito de combustible.
- El montaje se realiza en orden inverso

 **Par de apriete:**
Depósito de combustible a cuadro trasero... 22 Nm



R21160010

Desmontar y montar la válvula roll-over

⚠ Atención:

El combustible es fácilmente inflamable y nocivo para la salud.

¡Hay que tener en cuenta las ordenanzas y directivas de seguridad!

- En su caso, vaciar el depósito de combustible.
- Desmontar el cierre del depósito.
- Extraer la unidad de reducción con la válvula roll-over (1) y soltar las mangueras.
- Desmontar la válvula roll-over.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Sujetar las abrazaderas desechables para mangueras utilizando las tenazas,

BMW N° 13 1 500.

⚠ Atención:

Prestar atención a la posición correcta de la junta de anillo obturador toroidal (2).

Después del montaje, controlar la hermeticidad del tapón de cierre del depósito.

Desmontar y montar el filtro de combustible, la bomba de combustible y el sensor de nivel de combustible



Atención:

El combustible es fácilmente inflamable y nocivo para la salud.

¡Hay que tener en cuenta las ordenanzas y directivas de seguridad!

- Vaciar el depósito de combustible.
- Desmontar la unidad de la bomba de combustible (3) y soltar las mangueras.

Desmontar y montar el filtro de combustible

- Soltar las abrazaderas de las mangueras en el filtro de combustible (4).



Atención:

Tener en cuenta el sentido de flujo del combustible dentro del filtro.

- Desmontar y montar el filtro de combustible.
- Fijar las abrazaderas desechables para mangueras utilizando las tenazas, **BMW N° 13 1 500**.

Desmontar y montar la bomba de combustible y el sensor del nivel de combustible

- Soltar las conexiones eléctricas de la bomba de combustible (5).
- Soltar la abrazadera para mangueras en la bomba de combustible.
- Desmontar la bomba de combustible.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Fijar las abrazaderas desechables para mangueras utilizando las tenazas, **BMW N° 13 1 500**.



Atención:

Utilizar un anillo obturador toroidal en estado impecable (6).

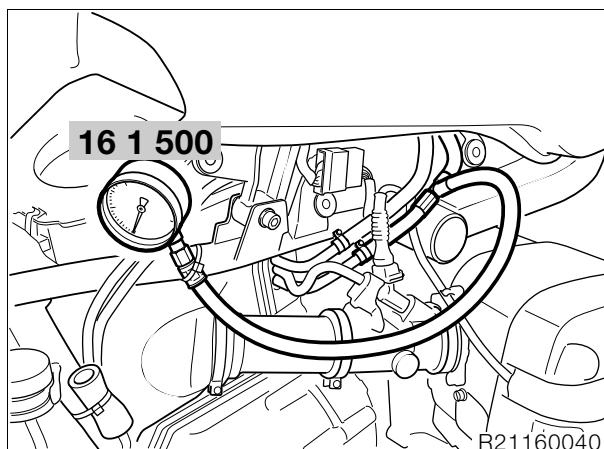
Después del montaje, controlar la estanqueidad de la unidad de bomba de combustible.



Par de apriete:

Unidad de bomba de combustible
a depósito 5 Nm

Comprobar la presión de la bomba de combustible



- Conectar el manómetro de comprobación, **BMW N° 16 1 500**, en el lado de presión.
- Dejar en marcha el motor al ralentí.

Presión del combustible

Valor nominal 3±0,2 bar



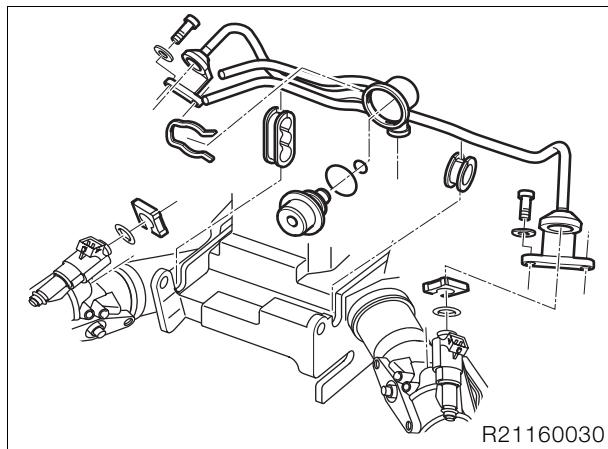
Indicación:

Si la presión de combustible es inferior, verificar la bomba, el filtro de combustible, el regulador de presión y la tubería.



Desmontar y montar el distribuidor de combustible y el regulador de presión

- Desmontar la caja del filtro de aire.
➡Véase el Grupo 23, desmontar el cambio.



- Desmontar el distribuidor de combustible con el regulador de presión de su soporte.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

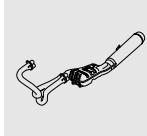


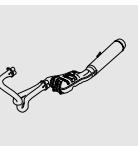
18 Sistema de escape

Índice

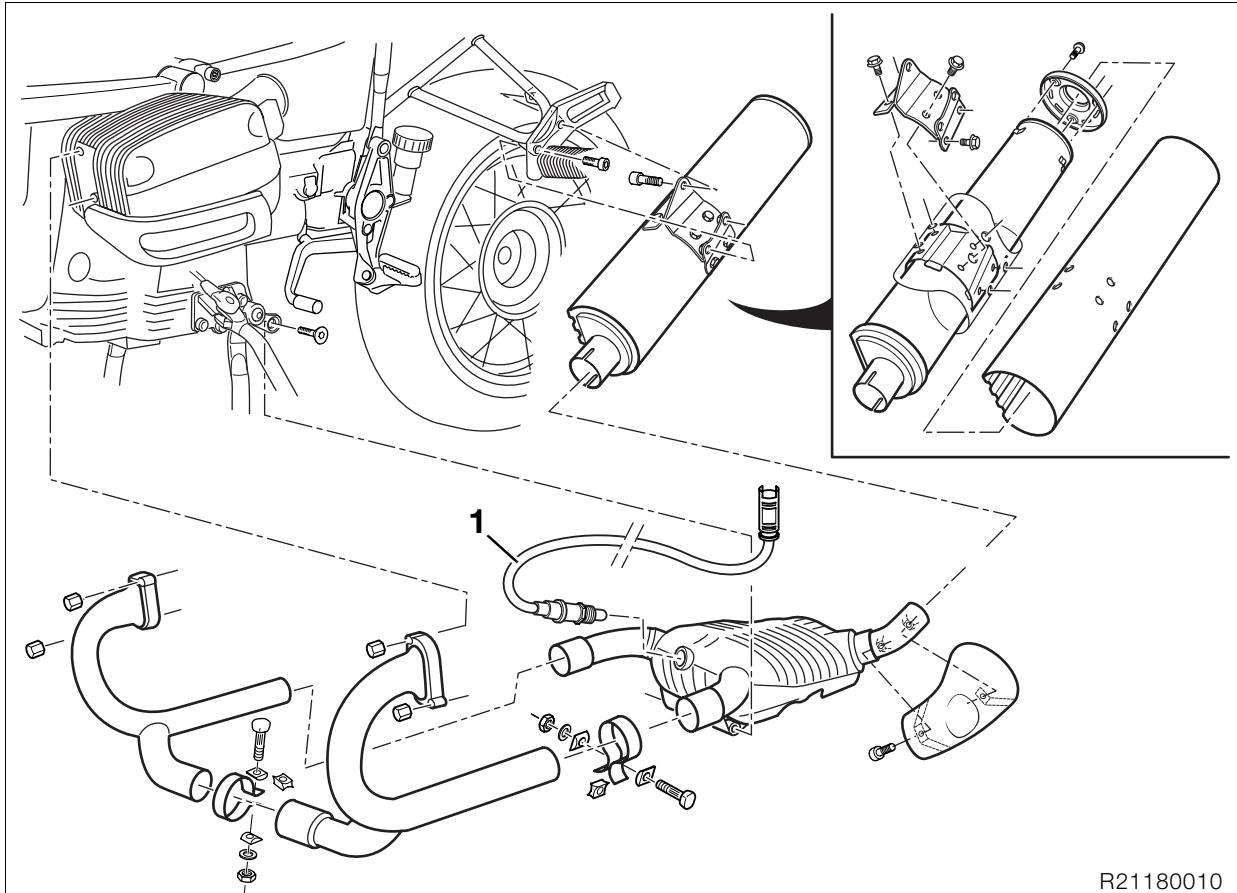
Página

Desmontar y montar el equipo de escape	3
Desmontar y montar el silencioso y el silencioso previo	3
Desmontar el embellecedor final del silencioso y la cubierta del silencioso	3
Montar el embellecedor final del silencioso y la cubierta del silencioso	3
Desmontar y montar el colector de escape	4





18.2



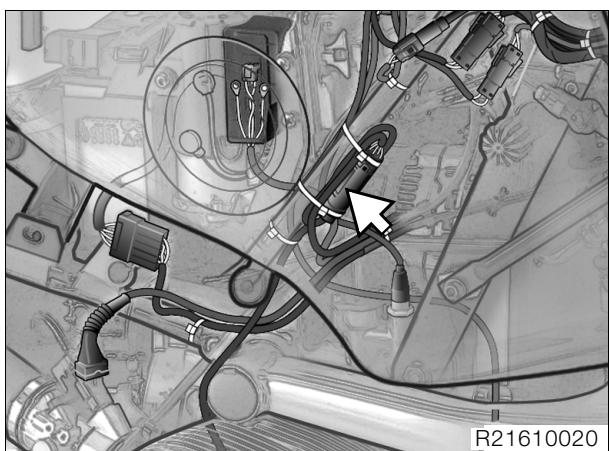
R21180010

Desmontar y montar el equipo de escape

Desmontar y montar el silencioso y el silencioso previo

- Desmontar al silencioso final.
- Soltar el depósito de combustible y tirar de él hacia atrás.

- Aflojar las abrazaderas de apriete en el silencioso previo.
- Desmontar el silencioso previo.
- En su caso, desmontar y montar la sonda lambda (1).
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Apretar la sonda lambda utilizando una llave y el cabezal especial, **BMW N° 11 7 020**.



R21610020

- Desenchufar el conector de la sonda lambda y soltar el cable.

! Atención:

No someter a tracción el cable de la sonda lambda.

Desmontar el embellecedor final del silencioso y la cubierta del silencioso

- Desmontar el embellecedor final.
- Soltar el soporte del silencioso.
- Desmontar la cubierta del silencioso, separándola del silencioso.

Montar el embellecedor final del silencioso y la cubierta del silencioso

- Colocar la cubierta del silencioso sobre el silencioso.
- Apretar los tornillos del embellecedor del silencioso con tornillos de cabeza dentada engrasados previamente con aceite.
- Colocar la cubierta del silencioso, pasándola hasta el tope del embellecedor final, y apretar los tornillos de sujeción del soporte del silencioso.

Par de apriete:

Abrazadera del colector de escape al silencioso previo
(engrasar con Optimoly TA la superficie de apriete)

45 Nm

Sonda lambda

(engrasar con Optimoly TA) 45 Nm

Silencioso previo a las lengüetas de sujeción del caballete central 20 Nm
Soporte al silencioso (rosca engrasada con aceite) 15 Nm
Silencioso al cuadro trasero 35 Nm
Moldura de cubierta al silencioso (rosca engrasada con aceite) 8 Nm

Desmontar y montar el colector de escape

- Aflojar la abrazadera de apriete en el silencioso previo.
- Soltar los tornillos de fijación del colector de escape.
- Desmontar el colector de escape.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



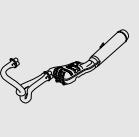
Atención:

¡Después de efectuar un recorrido de pruebas, leer la memoria de averías de la Motronic!
Prestar atención al tendido del cable de la sonda lambda.



Par de apriete:

Abrazadera del colector de escape al silencioso previo
(engrasar la superficie de apriete con Never Seeze) 45 Nm
Colector de escape a la culata 21 Nm



21 Embrague

Índice

	Página
Datos técnicos	3
Desmontar y montar el embrague	5
Desmontar el embrague	5
Desmontar el embrague del vehículo	5
Desmontar el embrague del motor	7
Montar el embrague	7
Montar el embrague en el motor	7
Montar el embrague en el vehículo	7
Desmontar y montar la conducción del sistema hidráulico del embrague	8
Desmontar y montar el cilindro receptor del embrague	8
Llenar y purgar el aire de las conducciones del sistema hidráulico del embrague	9

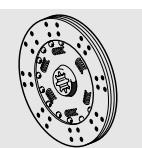




21.2

Datos técnicos	R 1150 GS	
Tipo de embrague	Embrague monodisco en seco con resorte de disco superpuesto	
Accionamiento	Hidráulico, con cilindro emisor y cilindro receptor	
Diámetro del émbolo del cilindro emisor	mm	13
Diámetro del émbolo del cilindro receptor	mm	24
Líquido hidráulico para el embrague	Líquido de frenos DOT 4	
Diámetro de los discos del embrague	mm	165
Medida de desgaste	mm	4,8 (Medido en los remaches del disco de embrague con las puntas de medición del calibre de pie de rey, comprimido con la mano)





21.4

Desmontar y montar el embrague

Desmontar el embrague

Desmontar el embrague del vehículo

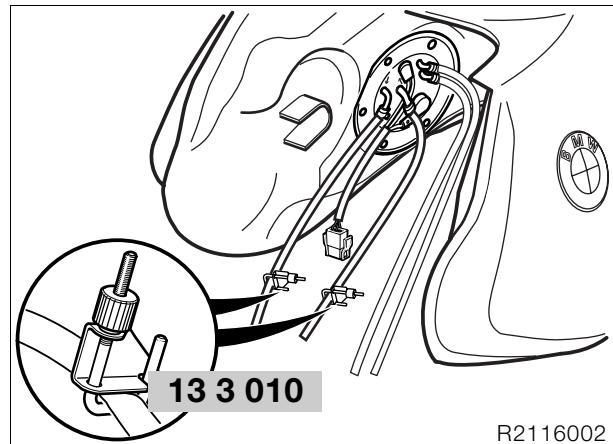
- Desmontar el protector del cárter de aceite.
- Acoplar el bastidor para motocicletas, **BMW N° 00 1 520**, con casquillos de prolongación y tornillos, **BMW N° 00 1 527**.



Indicación:

Utilizar una arandela adicional en el tornillo derecho, mirando en el sentido de la marcha. Se ha reducido la profundidad de la rosca.

- Desmontar el banco del asiento.
- Desmontar la pieza lateral del carenado.
- Soltar los tornillos de fijación del depósito de combustible.



Atención:

El combustible es fácilmente inflamable y nocivo para la salud. ¡Hay que tener en cuenta las ordenanzas y directivas de seguridad!

- Cerrar las mangueras de alimentación y de retorno de combustible utilizando pinzas para mangueras, **BMW N° 13 3 010**, a continuación, soltarlas y desmontarlas.
- Retirar las tuberías de purga de aire.
- Desenchufar el conector de conexión de la unidad de la bomba de combustible.
- Retirar el depósito de combustible.
- Desmontar la batería.



Atención:

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

- Soltar la sujeción trasera de la batería.
- Desenchufar el conector del sensor de la temperatura del aire.
- Desmontar el enchufe de diagnóstico.
- Desmontar la tapa del filtro de aire.
- Desmontar el filtro de aire.
- Desmontar el esnórquel de aspiración.
- Soltar la caja del filtro de aire, delante y detrás.
- Desmontar el conector de la sonda lambda y separar el conductor correspondiente.

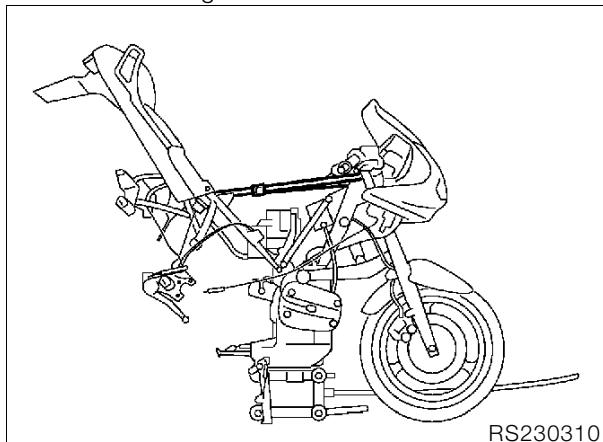
- Soltar las abrazaderas para mangueras/tubuladuras de las mariposas e introducir las tubuladuras en la caja del filtro de aire.
- Soltar los conectores de los inyectores.
- Soltar el soporte de los inyectores.
- Desmontar los inyectores de las tubuladuras de las mariposas.
- Aflojar los tornillos de la placa del reposapiés a la izquierda y a la derecha.
- Desmontar el tornillo superior, a la izquierda y a la derecha.



Indicación:

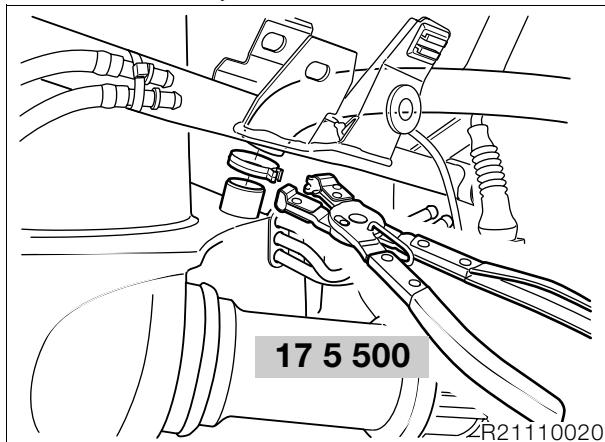
Durante el montaje de la placa del reposapiés, utilizar el tornillo más largo a la derecha, y el más corto a la izquierda.

- Soltar la atornilladura del cuadro trasero, delante, a la izquierda y a la derecha; aflojar los tornillos de fijación en los tirantes.
- Desmontar al silencioso final.
- Desmontar el silencioso previo.
- Desmontar la cubierta del motor de arranque y retirar el cable de la toma de corriente.
- Soltar los cables del motor de arranque.
- Desmontar el motor de arranque.
- Desmontar el cable en el presóstato de aceite.
- Desenchufar el conector del interruptor del caballete lateral.
- Desenchufar el conector del indicador de marcha seleccionada.
- Soltar el tornillo de fijación inferior del conjunto telescópico trasero.
- Soltar el reglaje hidráulico del conjunto telescópico.
- Desenchufar el conector del interruptor de la luz de freno detrás/separar el cable de conexión del conector.
- Soltar la válvula de estrangulación y el cilindro principal de frenado en la placa del reposapiés.
- Desmontar el depósito trasero de líquido de frenos de su soporte.
- Soltar la conducción del líquido de frenos del cuadro trasero.
- Soltar la conducción del líquido de frenos en el balancín.
- **[ABS]** Desenchufar el conector del sensor trasero del ABS.
- **[ABS]** Soltar el sensor trasero del ABS.
- Soltar la pinza del freno trasero.
- Sujetar la pinza del freno al cuadro trasero, utilizando una abrazadera para cables.
- Soltar el tornillo de purga de aire/punto de llenado del embrague en el cuadro trasero.

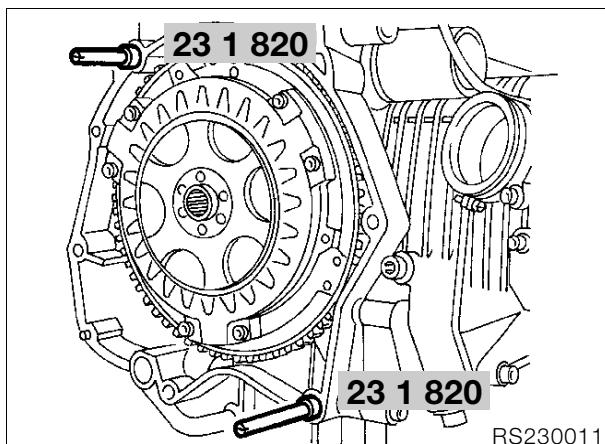


RS230310

- Bacular el cuadro trasero hacia arriba y sujetarlo al manillar con una correa de tensado.
- Desmontar la abrazadera para cables/mazo de cables en la caja del filtro de aire.



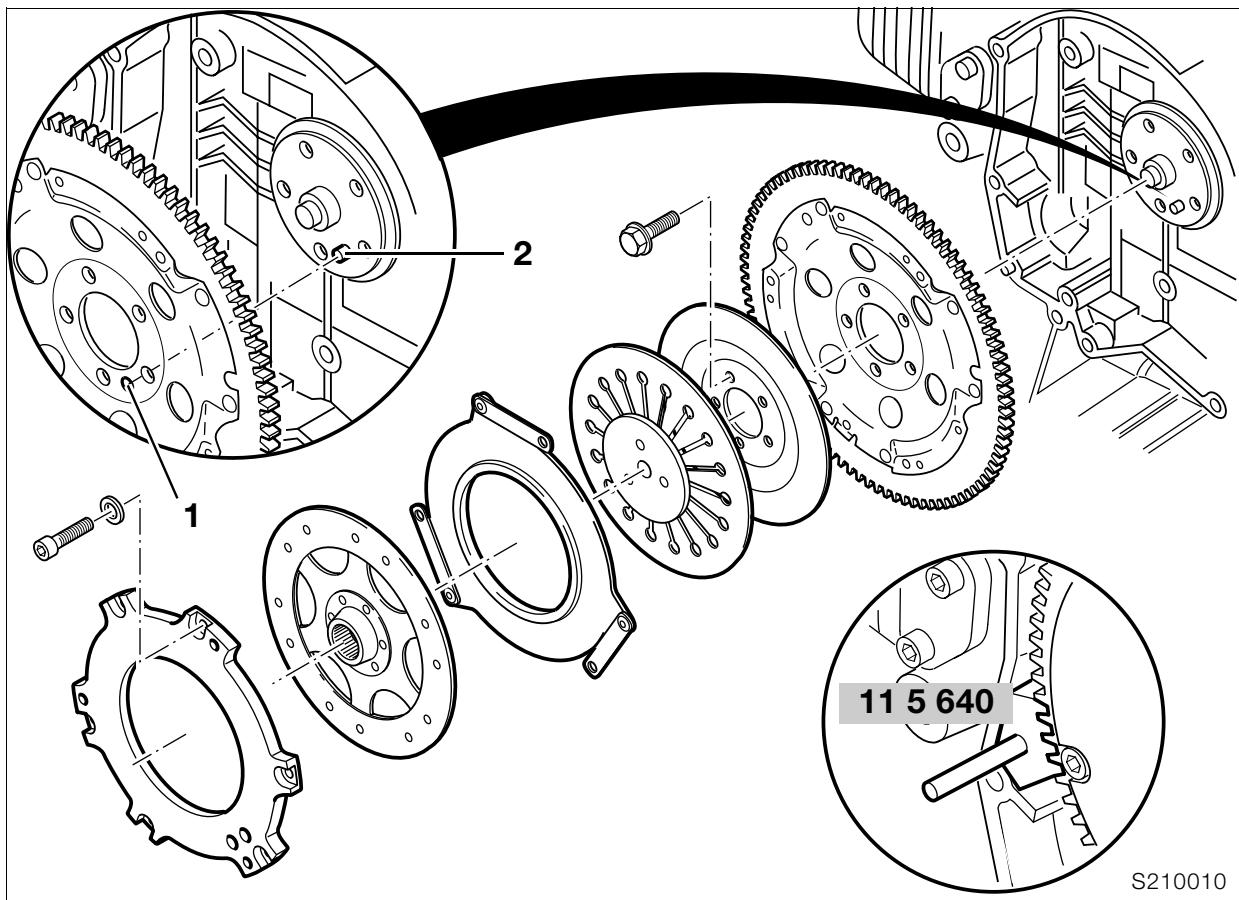
- Soltar la manguera de purga de aire por rotación en la caja del filtro de aire, utilizando las tenazas para abrazaderas para mangueras, **BMW N° 17 5 500**.
- Desmontar la caja del filtro de aire.
- Desmontar el distribuidor de combustible.
- Desmontar el cilindro receptor del embrague.
- Soltar la caja de cambios.



- Durante el montaje y desmontaje, guiar el cambio sobre las espigas de guiado, **BMW N° 23 1 820**, engrasadas previamente con aceite.
- Desmontar la rueda trasera, la propulsión trasera y el balancín, junto con el cambio.

⚠ Atención:

Mantener el cambio a la altura de montaje hasta que pueda verse la totalidad del vástago de presión del embrague; si no se hace así, puede llegar a doblarse.



Desmontar el embrague del motor

- Bloquear la carcasa del embrague empleando el dispositivo de enclavamiento, **BMW N° 11 5 640**.
- Desmontar el embrague.

- Centrar el disco del embrague utilizando el mandril para centraje, **BMW N° 21 2 673**.
- Apretar los tornillos de sujeción alternativamente en cruz.

Montar el embrague

Montar el embrague en el motor

- Montar el elemento de fijación de la carcasa del embrague (1) en la posición correspondiente al elemento de fijación del cigüeñal (2).
- Asegurar la carcasa del embrague empleando el dispositivo de enclavamiento, **BMW N° 11 5 640**.



Atención:

Emplear siempre tornillos nuevos para la carcasa y la tapa.

- Enroscar todos los tornillos a mano y apretarlos.



Par de apriete:

Carcasa del embrague a cigüeñal
(Rosca del tornillo ligeramente engrasada con aceite)

Apriete previo 40 Nm
Angulo de giro 32°

- Colocar el embrague.



Atención:

Las marcas de color en la carcasa del embrague, la placa de presión y la tapa de la carcasa están desfasadas 120° entre sí.

- Fijar el embrague con tornillos de fijación.

Puntos de engrase:

Dentado del disco del embrague y árbol primario del cambio.

Superficie de apoyo del resorte de disco sobre la carcasa del embrague.

Superficie de apoyo del resorte de disco sobre la placa de apriete.

..... Pasta Optimoly MP3

Par de apriete:

Tapa de la carcasa al volante 12 Nm

Montar el embrague en el vehículo

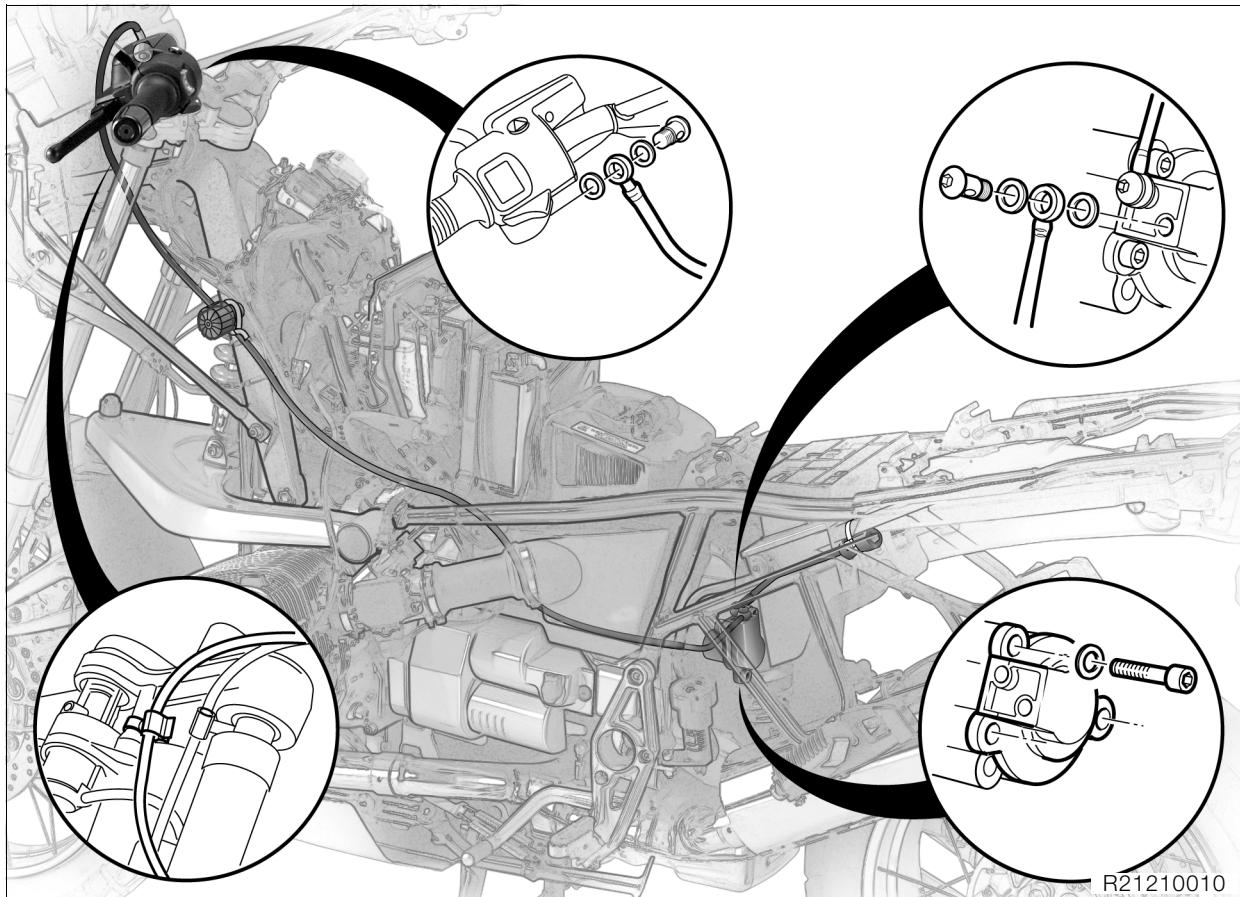
- Para el montaje hay que repetir estas operaciones en orden inverso.



Indicación:

Durante el montaje, sustituir la junta del cilindro receptor del embrague.





R21210010

Desmontar y montar la conducción del sistema hidráulico del embrague

- Desmontar el banco del asiento.
- Desmontar el depósito del combustible.
- Soltar la pinza del freno trasero.
- Desmontar la rueda trasera.
- Desmontar el conjunto telescopico.
- Vaciar el sistema hidráulico del embrague.

⚠ Atención:

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

- Soltar la caja central de componentes eléctricos del cuadro trasero.
- Soltar el silencioso del cuadro trasero.
- Soltar el soporte de la conducción del líquido de frenos en el cuadro trasero.
- Retirar el depósito del líquido de frenos de su soporte.
- Soltar el cuadro trasero y bascularlo hacia arriba unos 15 mm en el punto de fijación de la placa del reposapiés.
- Soltar la conducción en el cilindro transmisor del embrague.
- Soltar las conducciones en el cilindro receptor del embrague.
- Desmontar la conducción del líquido hidráulico del embrague.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

- Llenar el sistema hidráulico del embrague.



Indicación:

Para el montaje hay que utilizar anillos obturadores nuevos.

⚠ Par de apriete:

Conducción del sistema hidráulico del embrague a conjunto del puño 14 Nm

Desmontar y montar el cilindro receptor del embrague

- Desmontar el banco del asiento.
- Soltar la pinza del freno trasero.
- Desmontar la rueda trasera.
- Desmontar el conjunto telescopico.
- Vaciar el sistema hidráulico del embrague.

⚠ Atención:

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

- Soltar la caja central de componentes eléctricos en el cuadro trasero.
- Soltar el silencioso del cuadro trasero.
- Soltar el soporte de la conducción del líquido de frenos del cuadro trasero.
- Retirar el depósito del líquido de frenos de su soporte.

- Soltar el cuadro trasero y bascularlo hacia arriba unos 15 mm en el punto de fijación de la placa del reposapiés.
- Soltar las conducciones en el cilindro receptor del embrague.
- Desmontar el cilindro receptor del embrague.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



Indicación:

Para poder fijar el cilindro receptor del embrague con el par de apriete prescrito hay que desmontar el tubo del chasis.

Para el montaje hay que utilizar anillos obturadores nuevos.

- Llenar el sistema hidráulico del embrague.



! Par de apriete:

Cilindro receptor del embrague a caja
de cambio 9 Nm

Orden de apriete:

Tubo de conexión/cambio

1. al cambio y a la placa del reposapiés a la izquierda
(limpiar la rosca + Loctite 243) 42 Nm
2. Mordaza de apriete del tubo de conexión
al cambio 9 Nm
3. al cambio y a la placa del reposapiés a
la derecha
(limpiar la rosca + Locite 243)..... 42 Nm

Llenar y purgar el aire de las conducciones del sistema hidráulico del embrague

⇒ Véase el Grupo 00

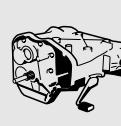


23 Cambio

Índice

Página

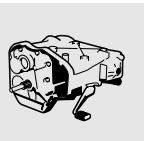
Datos técnicos	3
Vista en sección de la caja de cambios	5
Desmontar y montar la palanca del cambio	7
Desmontar y montar el cambio	7
Sustituir los anillos de retén radial en la carcasa del cambio y en la tapa de la carcasa	9
Sustituir el anillo de retén radial en el lado de entrada del árbol primario	9
Sustituir el anillo de retén radial para el árbol secundario	9
Sustituir el anillo de retén radial en el lado de salida del árbol primario	10
Sustituir el anillo de retén radial para el barrilete selector	10
Sustituir el anillo de retén radial del árbol de mando del cambio	10
Desarmar la caja de cambios	11
Desmontar la carcasa del cambio	11
Desmontar el barrilete cambiador	12
Desarmar y armar el árbol de mando del cambio	12
Desmontar los árboles del cambio	13
Sustituir el rodamiento ranurado de bolas del árbol intermedio	13
Desarmar y ensamblar el árbol primario	14
Desarmar el árbol primario	14
Ensamblar el árbol primario/comprobar y ajustar el juego axial del paquete de resortes	15
Desarmar y ensamblar el árbol secundario	16
Desarmar el árbol secundario	16
Ensamblar el árbol secundario	17
Controlar el juego axial	18
Controlar/ajustar la longitud de bloque de los árboles del cambio y del barrilete selector	19
Verificar/ajustar la longitud de bloque del árbol intermedio	19
Verificar/ajustar la longitud de bloque del árbol secundario	20
Verificar/ajustar la longitud de bloque del árbol primario	21
Verificar/ajustar la longitud de bloque del barrilete selector	22
Ajustar la separación del árbol de mando del cambio	23



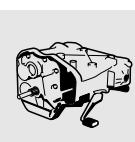
Índice

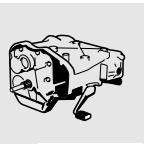
Página

Ensamblar la caja de cambios	24
Montar el árbol primario, el árbol secundario y el árbol intermediario	24
Montar el árbol de mando del cambio	25
Montar el barrilete selector	25
Montar la carcasa del cambio	26



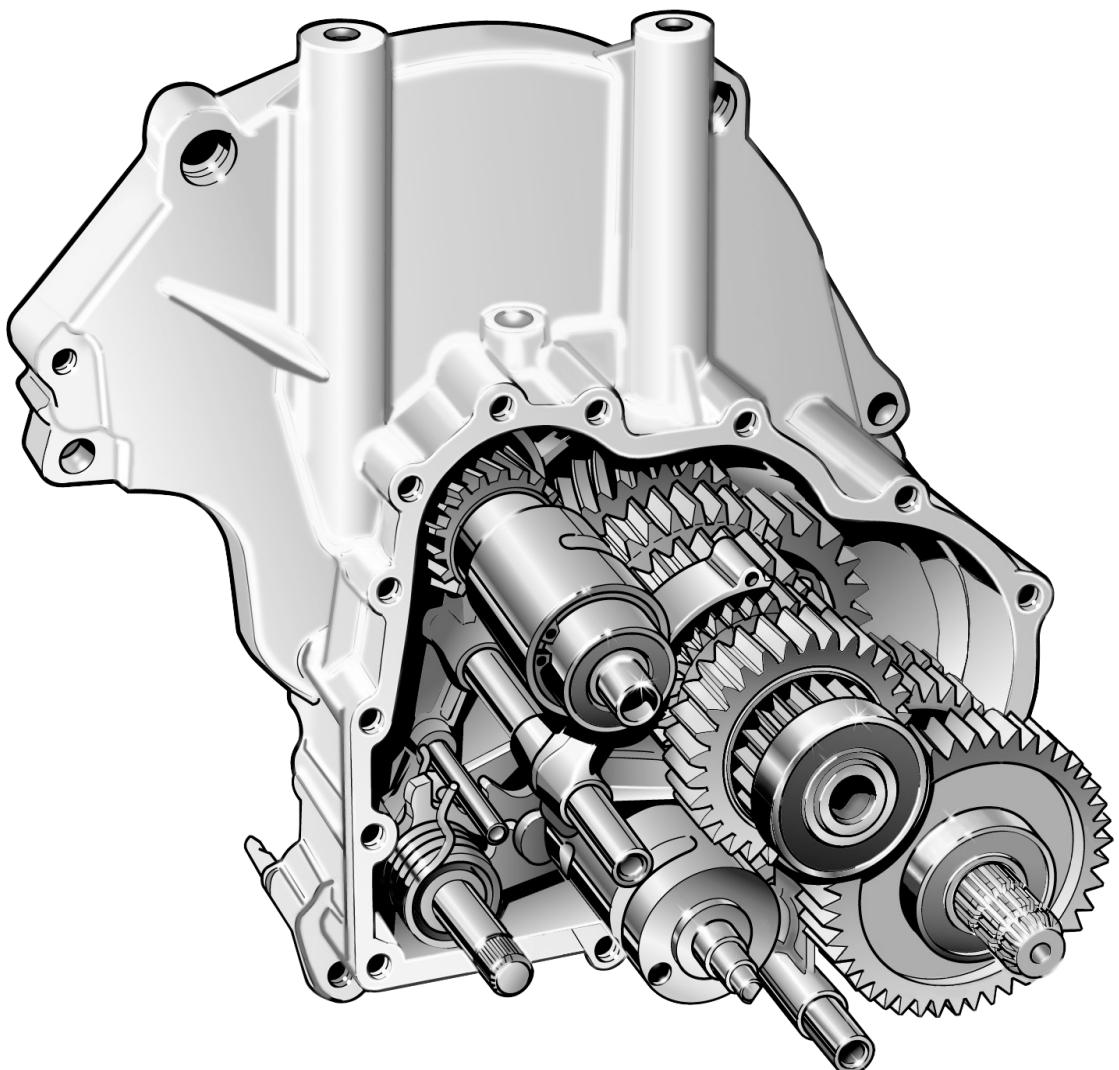
Datos técnicos	R 1150 GS	
Tipo de caja de cambio	Caja de cambios de 6 velocidades con cambio por garras y amortiguador integrado de sacudidas para todas las marchas	
Accionamiento del cambio	Por medio de pedal y barrilete selector con seguro contra sobreceso	
Relación de desmultiplicación		
1 ^a marcha	3,864	
2 ^a marcha	3,022	
3 ^a marcha	2,393	
4 ^a marcha	1,962	
5 ^a marcha	1,700	
6 ^a marcha	1,316	
Tipo de aceite para todo el año	Aceite para engranajes hipoidales de marca SAE 90 API Clase GL 5	
Cantidad de llenado	aprox. 1,0 (hasta el borde inferior del tornillo de llenado)	
Juego axial del segmento elástico en el árbol primario	mm	0,4...0,6
Juego axial de la 1 ^a marcha en el árbol secundario	mm	0,1...0,33
Juego axial de la 2 ^a marcha en el árbol secundario	mm	0,1...0,33
Juego axial de la 3 ^a /4 ^a marcha (suma) en el árbol secundario	mm	0,1...0,67
Juego axial del árbol de mando del cambio	mm	0,1...0,3
Longitud de bloque del barrilete selector	mm	111,80...111,90



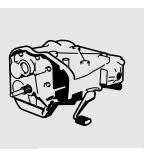


23.4

Vista en sección de la caja de cambios

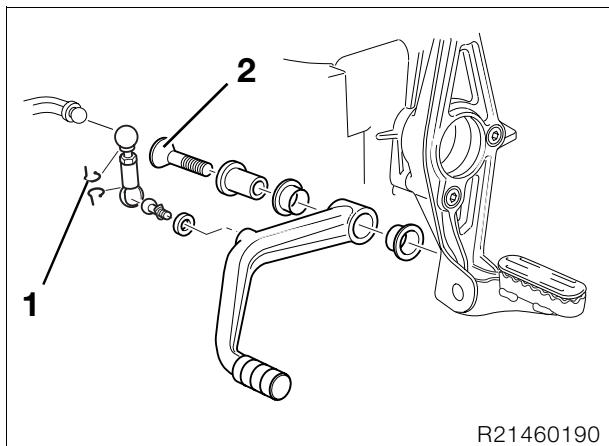


R21239010



23.6

Desmontar y montar la palanca del cambio



R21460190

- Retirar el estribo de retención (1) y soltar la cabeza esférica.
- Soltar el tornillo de fijación (2) de la palanca de cambio.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



Par de apriete:

Palanca de cambio a placa
del reposapiés..... 35 Nm

Desmontar y montar el cambio

- Desmontar el protector del cárter de aceite.
- Acoplar el bastidor para motocicletas, **BMW N° 00 1 520**, con casquillos de prolongación y tornillos, **BMW N° 00 1 527**.



Indicación:

Utilizar una arandela adicional en el tornillo derecho, mirando en el sentido de la marcha.
Se ha reducido la profundidad de la rosca.

- Desmontar el banco del asiento.
- Desmontar la pieza lateral del carenado.
- Soltar la fijación del depósito de combustible.



Atención:

El combustible es fácilmente inflamable y nocivo para la salud. ¡Hay que tener en cuenta las ordenanzas y directivas de seguridad!

- Cerrar las mangueras de alimentación y de retorno de combustible utilizando pinzas para mangueras, **BMW N° 13 3 010**, a continuación, soltarlas y desmontarlas.
- Retirar las tuberías de purga de aire.
- Desenchufar el conector de conexión de la unidad de la bomba de combustible.
- Retirar el depósito de combustible.
- Desmontar la batería.



Atención:

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

- Soltar la sujeción trasera de la batería.
- Desenchufar el conector del sensor de la temperatura del aire.
- Desmontar el enchufe de diagnóstico.
- Desmontar la tapa del filtro de aire.
- Desmontar el filtro de aire.
- Desmontar el esnorquel de aspiración.
- Soltar la caja del filtro de aire, delante y detrás.
- Desmontar el conector de la sonda lambda y separar el conductor correspondiente.
- Soltar las abrazaderas para mangueras/tubuladuras de las mariposas e introducir las tubuladuras en la caja del filtro de aire.
- Desenchufar los conectores de los inyectores.
- Soltar el soporte de los inyectores.
- Desmontar los inyectores de la tubuladura de la mariposa.
- Retirar el estribo de seguridad del cabezal esférico/varillaje del cambio y soltar el cabezal esférico.
- Soltar la atornilladura del cuadro trasero, delante, a la derecha y a la izquierda; aflojar los tornillos de fijación de los tirantes.
- Desmontar el colector de escape.
- Desmontar el silencioso final.
- Desmontar el silencioso previo.
- Desmontar la cubierta del motor de arranque y desmontar el cable de la toma de corriente.
- Soltar los cables del motor de arranque.
- Desmontar el motor de arranque.
- Soltar el cable del presóstato de aceite.



R21610050

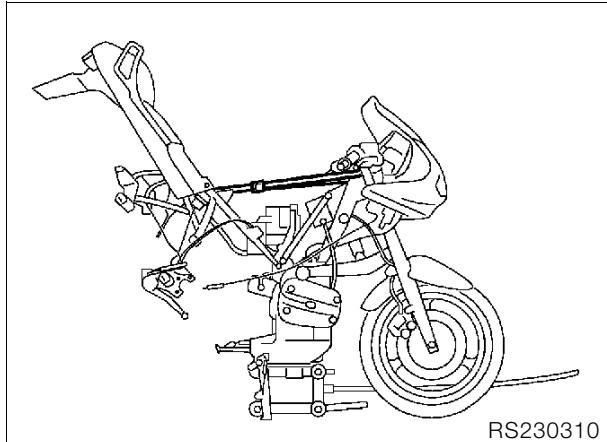
- Desenchufar el conector del indicador de marcha seleccionada.
- Soltar el tornillo de fijación inferior del conjunto telescopico trasero.
- Soltar el reglaje hidráulico del conjunto telescopico.
- Desenchufar el conector del interruptor de la luz de freno detrás y separar el cable.
- Soltar la válvula de estrangulación y el cilindro principal de frenado detrás.
- Desmontar las placas de los reposapiés.



Indicación:

Durante el montaje de la placa del reposapiés, utilizar el tornillo más largo a la derecha, y el más corto a la izquierda.

- Soltar el depósito posterior del líquido de frenos de su soporte.
- Soltar la conducción del líquido de frenos del cuadro trasero.
- Soltar la conducción del líquido de frenos del balancín.
- **[ABS]** Desenchufar el conector del sensor trasero del ABS.
- **[ABS]** Soltar el sensor trasero del ABS.
- Soltar la mordaza de freno trasera.
- Sujetar la pinza del freno al cuadro trasero utilizando una abrazadera para cables.
- Soltar el tornillo de purga de aire/punto de llenado del sistema hidráulico del embrague en el cuadro trasero.



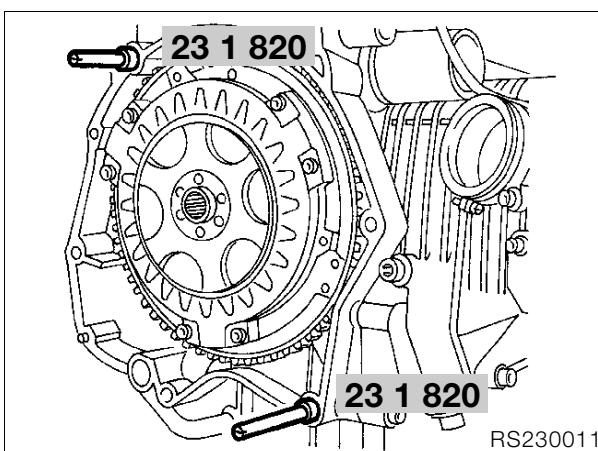
- Bascular el cuadro trasero hacia arriba y sujetarlo al manillar utilizando una correa de tensado.
- Retirar la abrazadera para cables/mazo de cables de la caja del filtro de aire.
- Soltar la manguera de purga de aire por rotación en la caja del filtro de aire utilizando unas tenazas para abrazaderas, **BMW N° 17 5 500**.
- Desmontar la caja del filtro de aire.
- Desmontar el distribuidor de combustible.
- Desmontar el cilindro receptor del embrague; durante el montaje, sustituir la junta.
- Desmontar el carenado de la rueda trasera.
- Desmontar la rueda trasera.

Atención:

¡Apoyar el engranaje de la propulsión trasera!

- Soltar el tirante en el cambio.
- Soltar la banda de sujeción para el fuelle en el balancín.
- Desplazar el fuelle hacia atrás.
- Los pernos de los cojinetes del balancín están asegurados con Loctite: calentarlos hasta una temperatura máxima de 120 °C.
- Aflojar el gorrón del cojinete de apoyo libre de la propulsión trasera en el balancín.
- Aflojar el gorrón del cojinete fijo de la propulsión trasera en el balancín.
- Soltar el gorrón del cojinete de apoyo libre y del cojinete de apoyo fijo.
- Separar la propulsión trasera del árbol articulado.
- Aflojar el gorrón del cojinete de apoyo libre del balancín en el cambio.
- Aflojar el gorrón del cojinete fijo del balancín en el cambio.
- Soltar el gorrón del cojinete de apoyo libre y del cojinete de apoyo fijo.

- Desmontar el balancín.
- Desencajar el árbol articulado.
- Soltar la caja de cambios.



- Al desmontar y montar la caja de cambios, pasárla a lo largo de las espigas de guía, **BMW N° 23 1 820**.

Atención:

Mantener el cambio a la altura de montaje hasta que pueda verse la totalidad del vástago de presión del embrague; si no se hace así, puede doblarse esta pieza.

- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

Atención:

Tener en cuenta el orden de apriete indicado para el cuadro trasero al cambio.

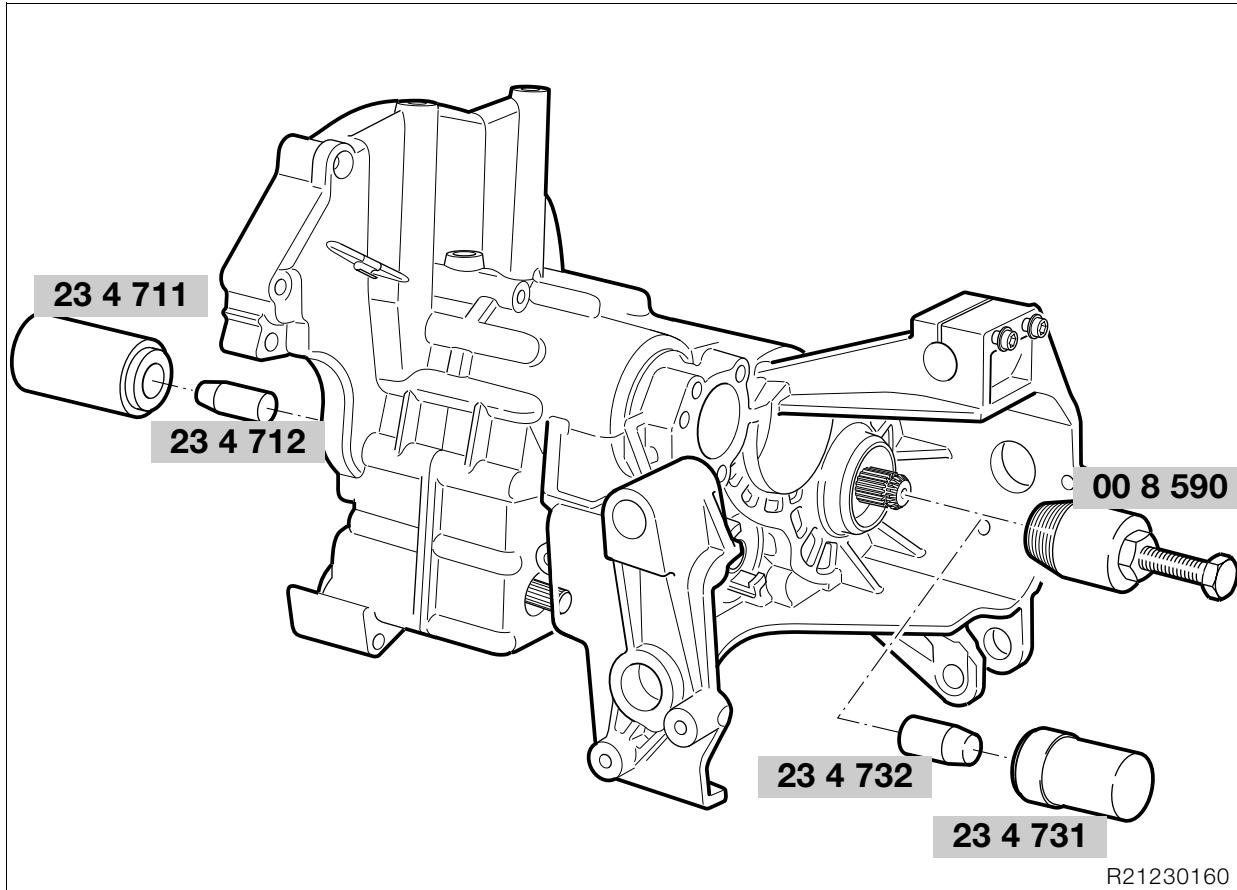
- Conectar el encendido.
- Abrir una o dos veces completamente el puño del acelerador, con la motocicleta parada; con ello, la Motronic detecta la posición de la mariposa.



Indicación:

Al desembornar la batería se borran todas las informaciones conservadas en la memoria de la unidad de mando de la Motronic (entre otras, las averías, o los valores de adaptación).

La pérdida de estos reglajes puede conducir a perturbaciones de corta duración en la marcha del motor una vez puesto de nuevo en servicio el vehículo.



R21230160

Sustituir los anillos de retén radial en la carcasa del cambio y en la tapa de la carcasa



Indicación:

Todos los anillos de retén radial pueden sustituirse con el cambio montado, con excepción del anillo de retén radial en el lado de entrada del árbol primario. Si se desarma completamente la caja de cambios hay que sustituir todos los anillos de retén radiales. Antes de montar los nuevos anillos de retén radiales hay que engrasar ligeramente las faldas de hermetizado.

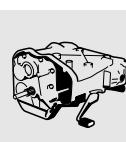


Atención:

Durante el desmontaje de los anillos de retén radial, perstar atención para no deteriorar la superficie de la carcasa y de los árboles.

Sustituir el anillo de retén radial en el lado de entrada del árbol primario

- Desencajar el anillo de retén radial haciendo palanca con cuidado con un destornillador.
- Embutir el nuevo anillo de obturación, con las faldas de hermetizado dirigidas hacia el interior, utilizando la vaina de deslizamiento, **BMW N° 23 4 712**, y la púa percutora, **BMW N° 23 4 711**.

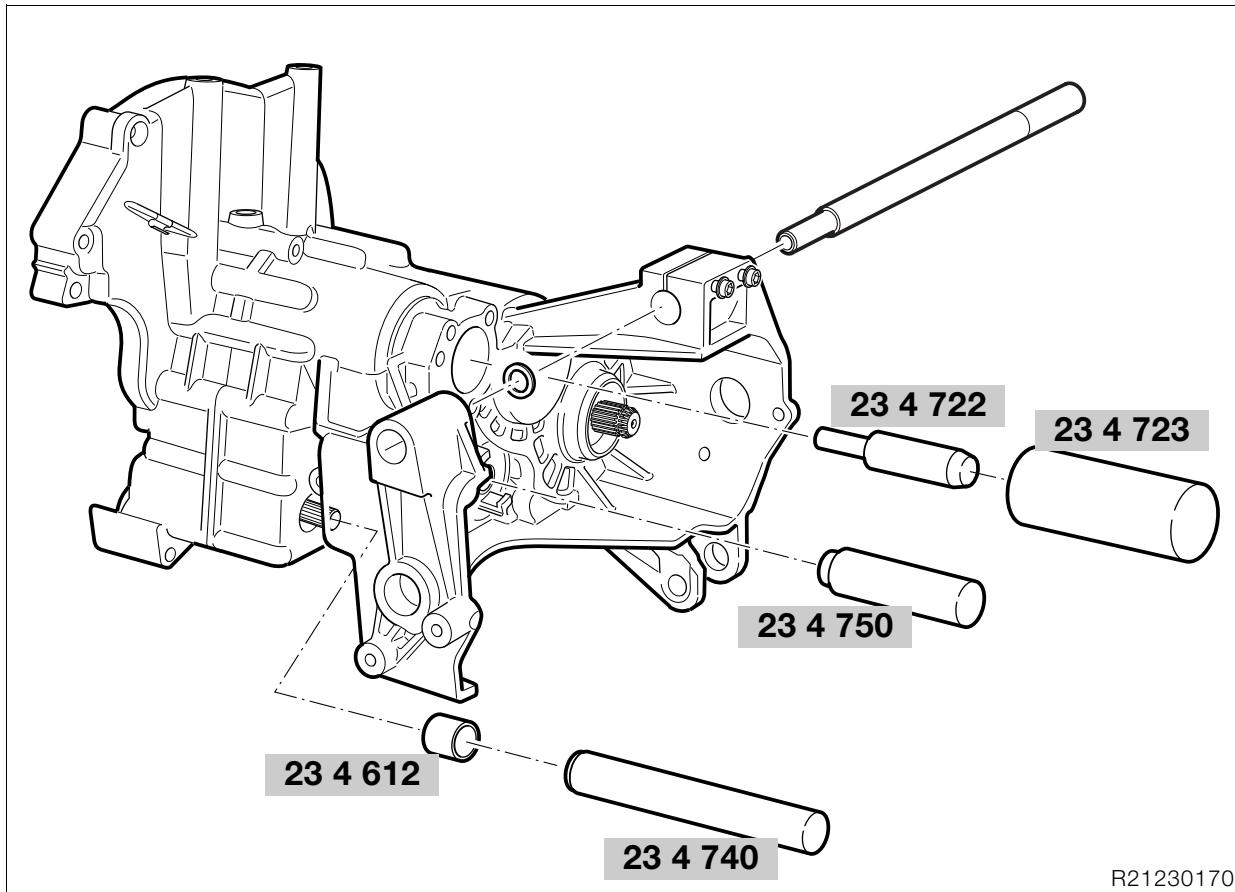


Sustituir el anillo de retén radial para el árbol secundario

Atención:

Al desmontar el anillo de retén radial del árbol secundario, no utilizar herramientas de punta aguda, ya que puede deteriorarse la arandela de hermetizado del rodamiento ranurado de bolas que se encuentra detrás del anillo de retén radial.

- Desmontar el anillo de retén radial con el extractor, **BMW N° 00 8 590**, en caso necesario, desencajarlo con cuidado, haciendo palanca con un destornillador.
- Montar el nuevo anillo de obturación con la falda de hermetizado dirigida hacia el interior, utilizando la vaina de deslizamiento, **BMW N° 23 4 732**, y la púa percutora, **BMW N° 23 4 731**.



R21230170

Sustituir el anillo de retén radial en el lado de salida del árbol primario



Atención:

Durante el desmontaje de los anillos de retén radial, prestar atención para no deteriorar las superficies de la carcasa y de los árboles del cambio.

Sustituir el anillo de retén radial para el barrilete selector

- Desencajar con cuidado el anillo de retén radial, haciendo palanca con un destornillador.
- Montar el nuevo anillo de obturación con la falda de hermetizado dirigida hacia el interior, utilizando la púa percutora, **BMW N° 23 4 750**.



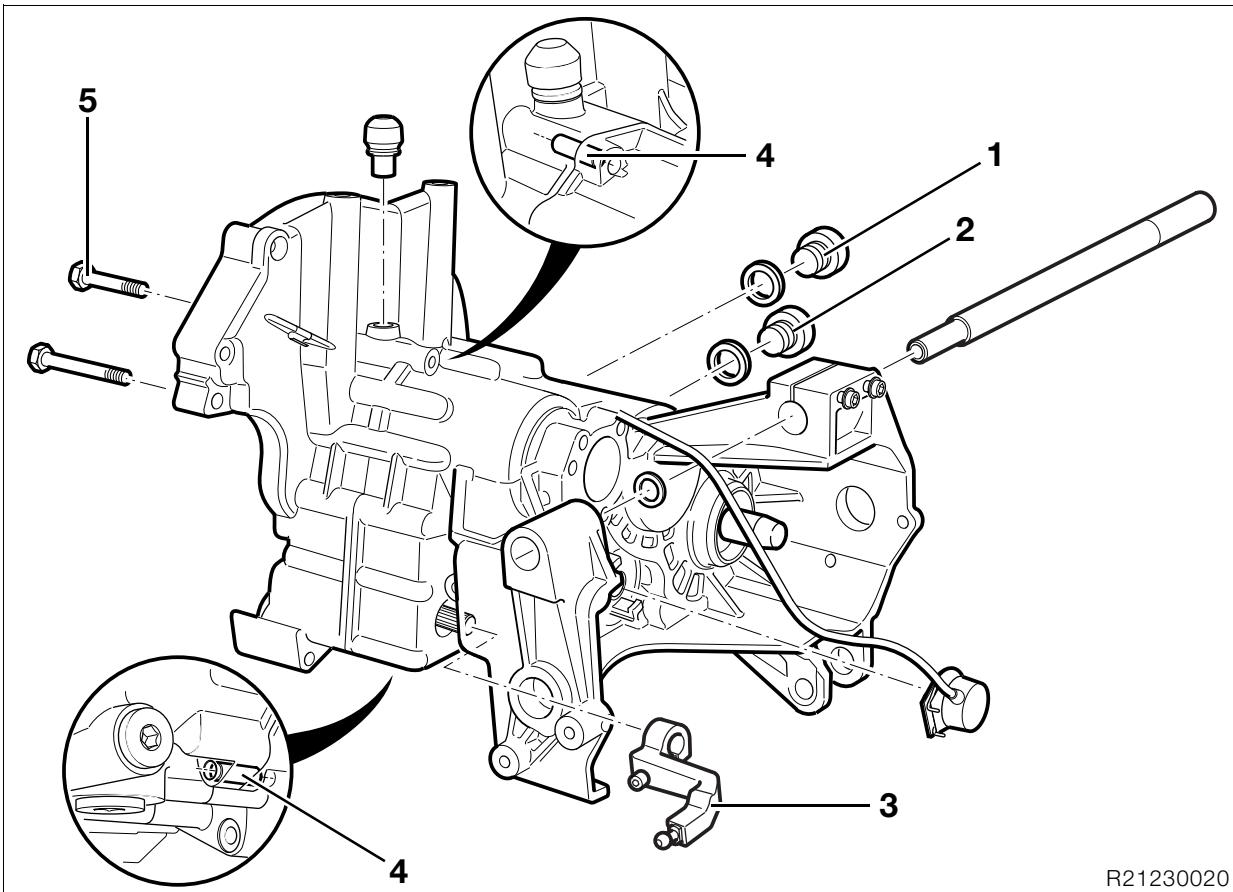
Atención:

Al desmontar el anillo de retén radial del árbol secundario, no utilizar herramientas de punta aguda, ya que puede deteriorarse la arandela de hermetizado del rodamiento ranurado de bolas que se encuentra detrás del anillo de retén radial.

Sustituir el anillo de retén radial del árbol de mando del cambio

- Desencajar con cuidado el anillo de retén radial, haciendo palanca con un destornillador.
- Montar el nuevo anillo de obturación con la falda de hermetizado dirigida hacia el interior, utilizando la vaina de deslizamiento, **BMW N° 23 4 612**, y la púa percutora, **BMW N° 23 4 740**.

- Desmontar el tubo de conexión.
- Desencajar con cuidado el anillo de retén radial, haciendo palanca con un destornillador.
- Montar el nuevo anillo de obturación con la falda de hermetizado dirigida hacia el interior, utilizando el mandril de guía, **BMW N° 23 4 722**, y la púa percutora, **BMW N° 23 4 723**.

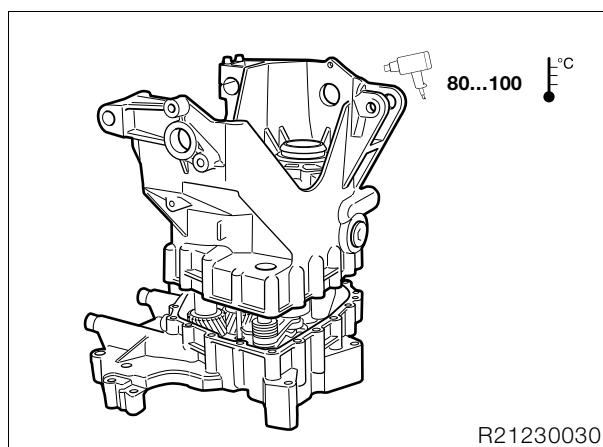


R21230020

Desarmar la caja de cambios

Desmontar la carcasa del cambio

- Soltar el tapón roscado de llenado y control del nivel de aceite (1).
- Soltar el tapón roscado de vaciado del aceite (2) y vaciar el aceite del cambio en un recipiente adecuado.
- Desmontar la palanca de cambio (3).
- Expulsar los pasadores de centraje (4) golpeando con cuidado con una herramienta adecuada desde el lado de la tapa o de la carcasa.
- Soltar los tornillos (5) de la carcasa en la tapa.



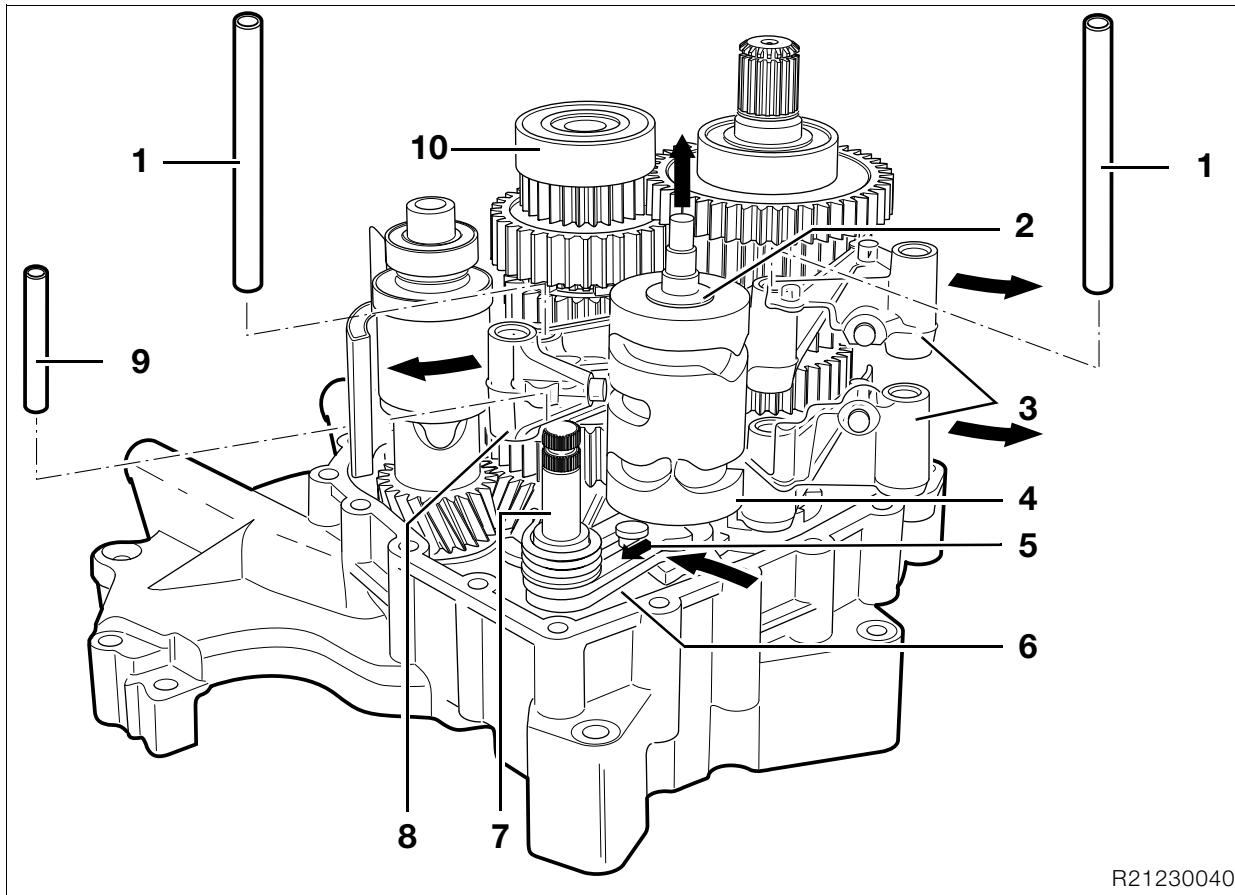
R21230030

- Apoyar la caja de cambio sobre la tapa de la carcasa.

Atención:

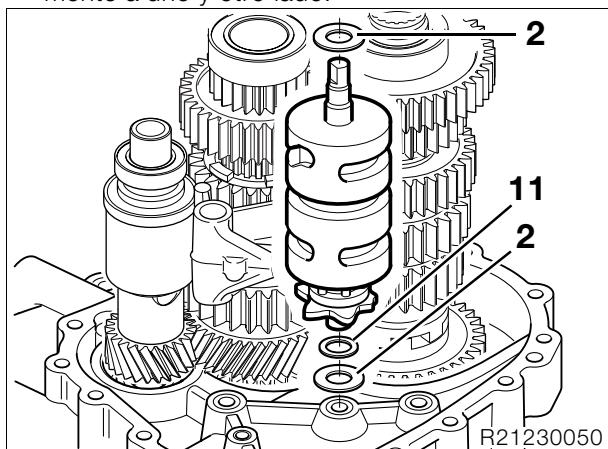
Tener cuidado para no deteriorar la tapa de la carcasa ni la pintura.

- Calentar los alojamientos de los cojinetes en la carcasa a una temperatura de 80 °C ... 100 °C.
- Soltar la carcasa golpeando ligeramente con un martillo de plástico.



Desmontar el barrilete cambiador

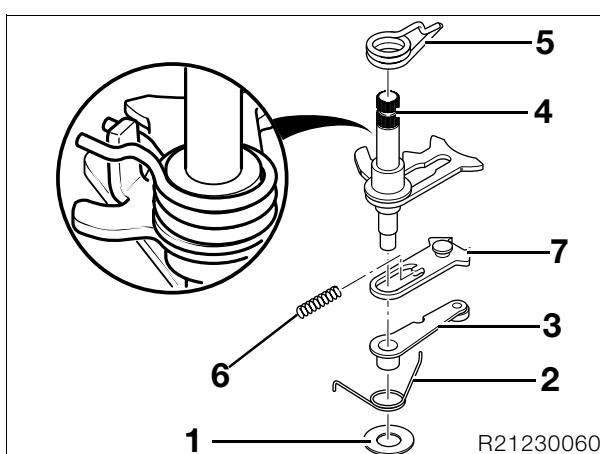
- Retirar los ejes de cambio (1) de las horquillas del cambio.
- Bacular las horquillas de cambio (3/8) hacia el borde de la tapa (flechas).
- Desmontar el pasador de enclavamiento (9).
- Oprimir la chapa de deslizamiento (5) contra la fuerza elástica del muelle (flecha).
- Bacular la palanca de enclavamiento (6) hacia el árbol primario, mantenerla en dicha posición y extraer el barrilete cambiador (4) girando ligeramente a uno y otro lado.



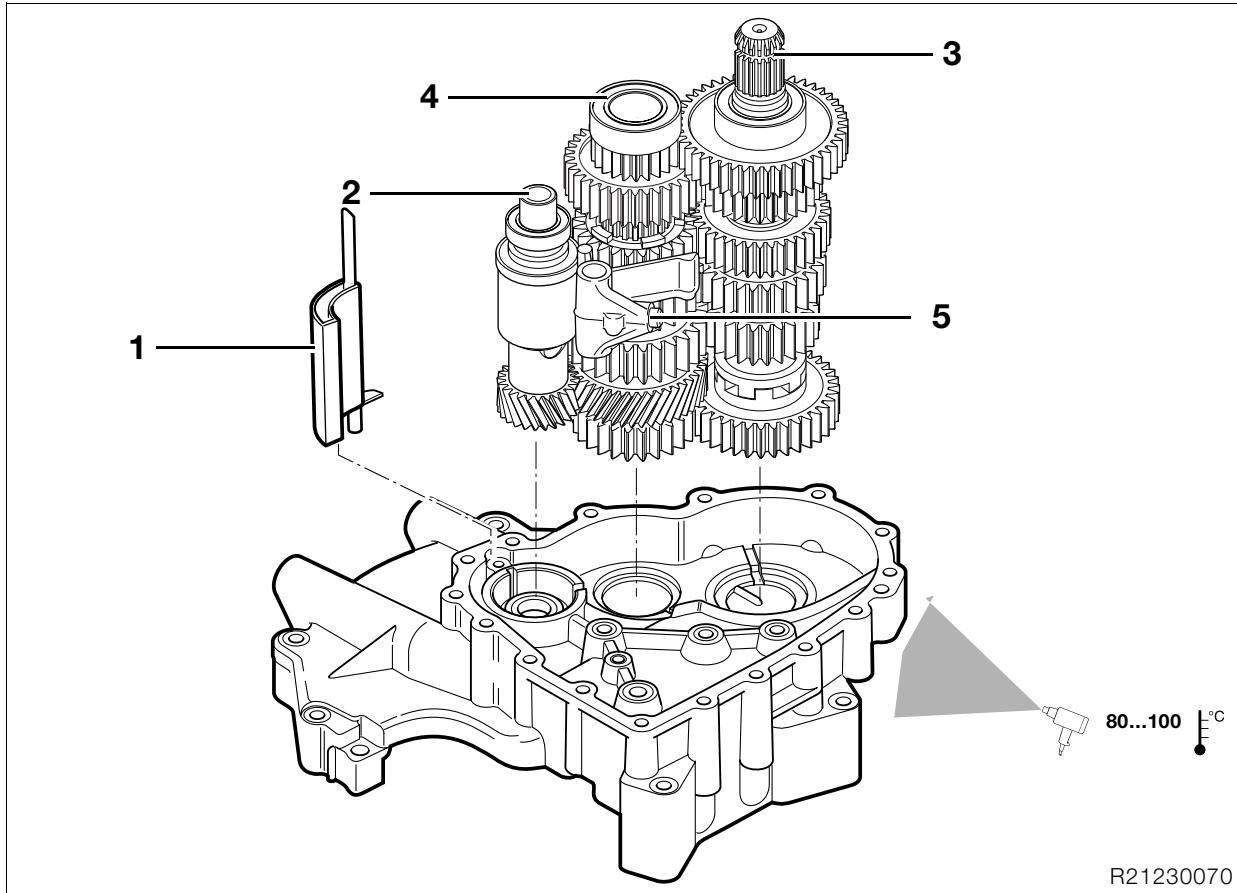
- Retirar las arandelas de tope (2) y la arandela distanciadora (11).
- Destensar de nuevo la palanca de enclavamiento (6).
- Desmontar el árbol de mando del cambio (7) y la arandela distanciadora.

- Desmontar las horquillas del cambio (3).
- La horquilla del cambio (8) permanece en el árbol intermedio (10).

Desarmar y armar el árbol de mando del cambio



- Retirar la arandela distanciadora (1).
- Desmontar el resorte de brazos (2) y retirarlo del árbol de mando del cambio (4) junto con la palanca de enclavamiento (3).
- Desmontar el resorte de torsión (5).
- Desmontar el resorte de presión (6) y extraerlo junto con la chapa de deslizamiento (7).
- Para ensamblar de nuevo el conjunto, repetir las operaciones en orden inverso.

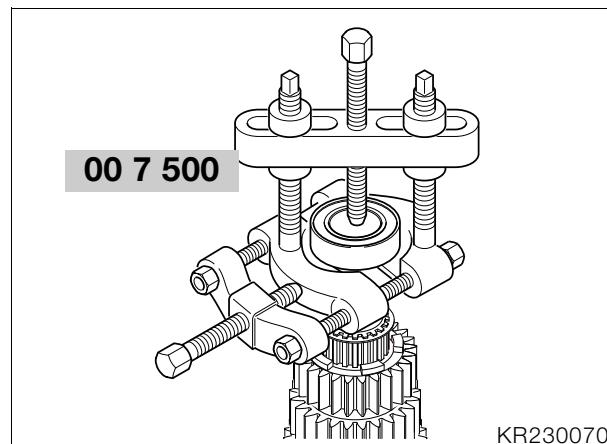


R21230070

Desmontar los árboles del cambio

- Desmontar el tubo de purga de aire (1).
- Calentar los alojamientos de los cojinetes en la tapa del cambio a una temperatura de 80 °C ... 100 °C.
- Desmontar conjuntamente el árbol primario (2), el árbol secundario (3) y el árbol intermedio (4) de la tapa.
- Retirar la horquilla de cambio (5) del árbol intermedio.
- Marcar las horquillas del cambio: por ejemplo, con un rotulador.

Sustituir el rodamiento ranurado de bolas del árbol intermedio

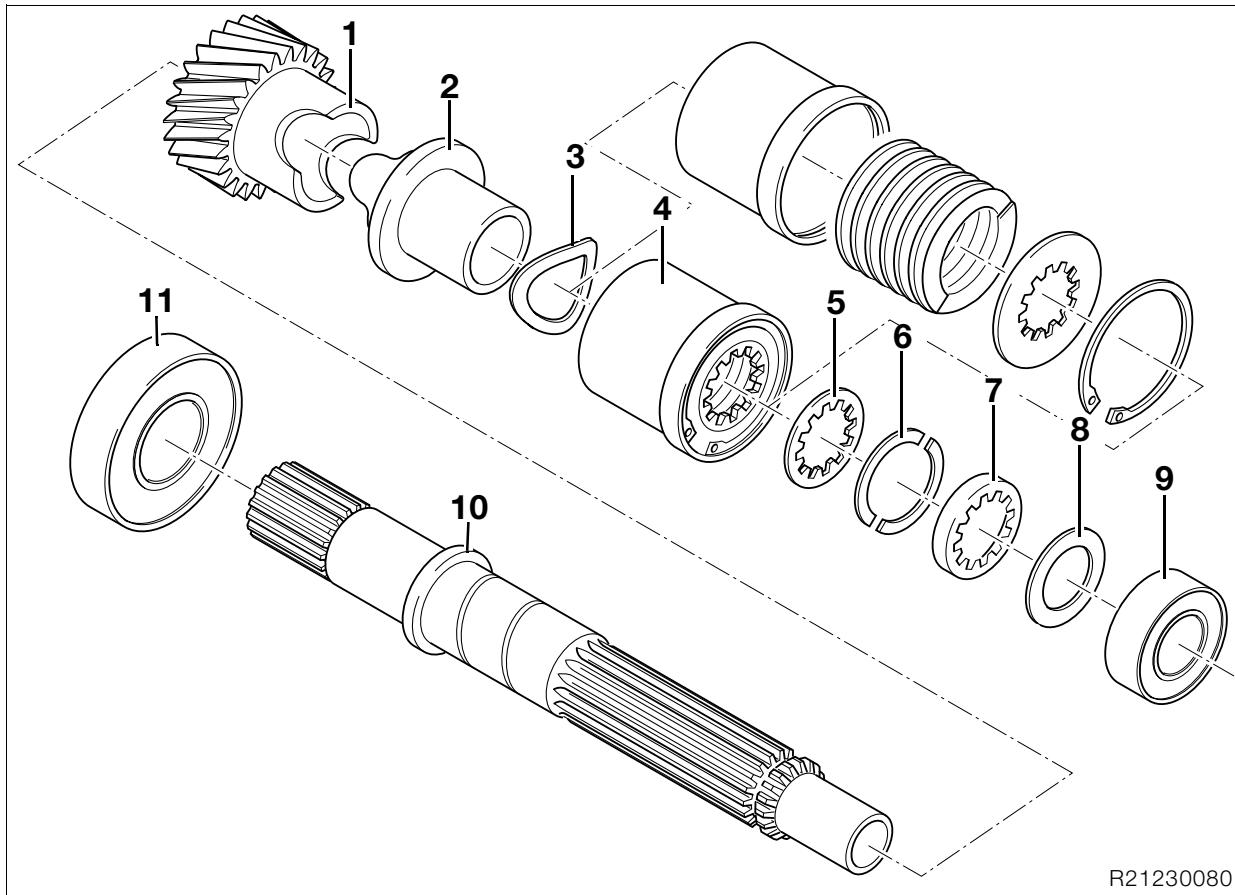


KR230070

Atención:

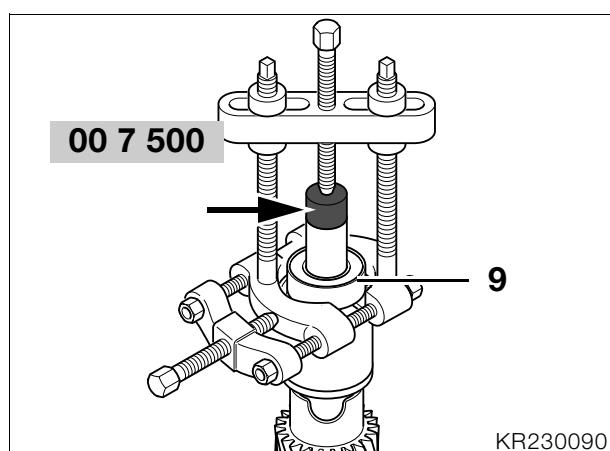
Después de sustituir el rodamiento ranurado de bolas hay que ajustar de nuevo la longitud de bloque del árbol.

- Extraer los dos rodamientos ranurados de bolas utilizando el extractor universal, **BMW N° 00 7 500**.
- Colocar a presión el rodamiento ranurado de bolas del lado de salida sobre el árbol intermedio.
- Controlar y ajustar la longitud de bloque (➡ 23.19).
- Colocar una arandela distanciadora con el espesor calculado previamente y embutir a presión el rodamiento ranurado de bolas del lado primario.



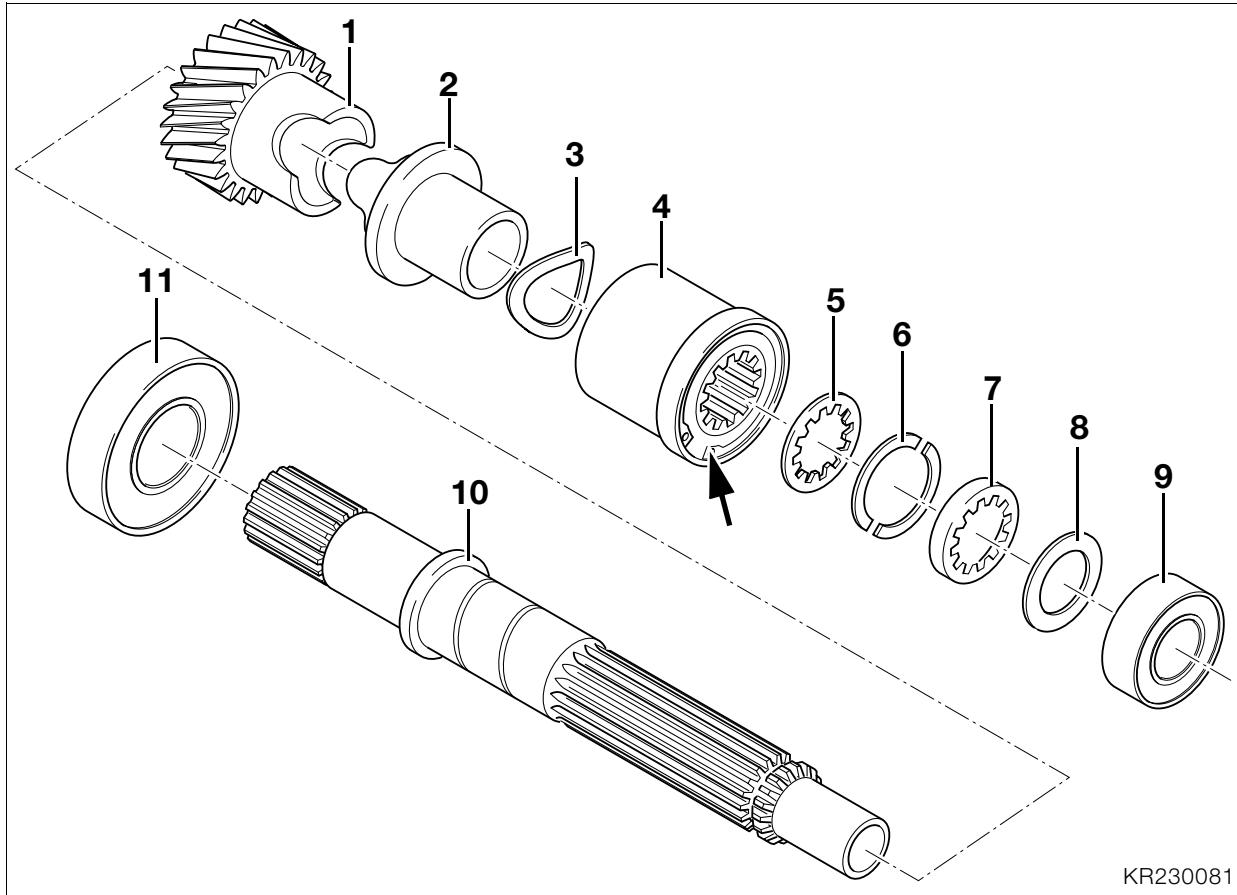
Desarmar y ensamblar el árbol primario

Desarmar el árbol primario



- Desmontar el anillo de retención (7).
- Comprimir el paquete de resortes (4) y desmontar los dos elementos del anillo partido de retención (6).
- Desmontar la arandela distanciadora (5), el paquete de resortes (4), la arandela antirruidos (3), la pieza de presión (2) y la rueda dentada (1).
- Dar la vuelta al árbol primario (10) en el tornillo de banco.
- Utilizar el extractor universal, **BMW N° 00 7 500**, y la pieza de presión (flecha) para extraer el rodamiento ranurado de bolas (11).

- Fijar el árbol primario en un tornillo de banco, intercalando mordazas de protección.
- Utilizar el extractor universal, **BMW N° 00 7 500**, con la pieza de presión (flecha) para extraer el rodamiento ranurado de bolas (9) junto con la arandela distanciadora (8).
- Anotar el espesor de la arandela distanciadora (8).



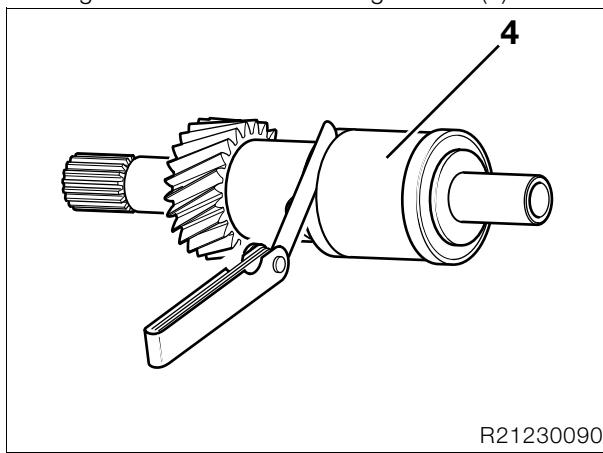
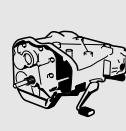
Ensamblar el árbol primario/comprobar y ajustar el juego axial del paquete de resortes

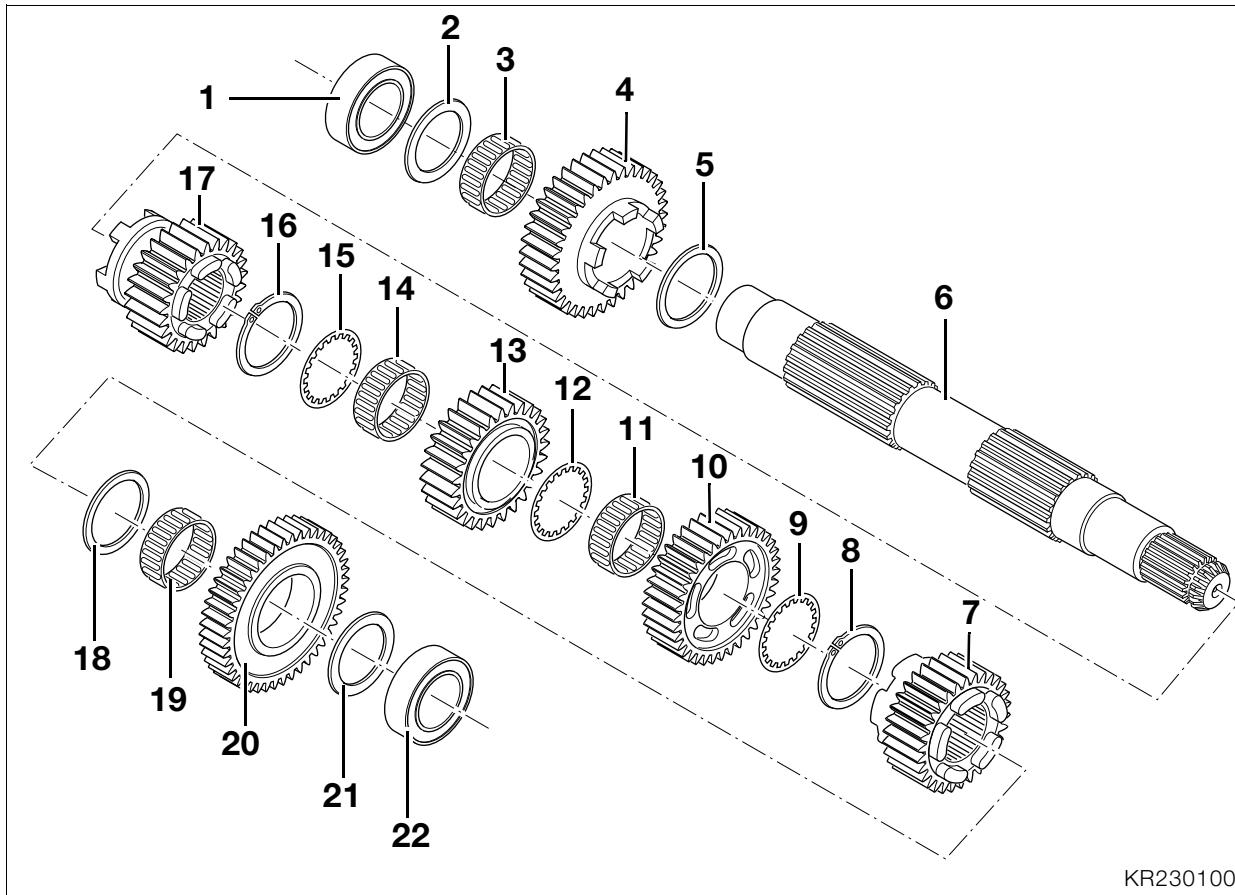
- Engrasar ligeramente la superficie del cojinete para la rueda dentada (1) sobre el árbol primario (10); montar la rueda dentada.
- Engrasar ligeramente el dentado en la pieza de empuje (2), montar la pieza de empuje.
- Colocar la arandela antirruidos (3) sobre la pieza de presión (2).
- Colocar el paquete de resortes (4) sobre la arandela antirruidos (3), con el anillo de retención (flecha) dirigido hacia arriba.
- Montar la arandela distanciadora (5).
- Comprimir el paquete de resortes (4) y montar el anillo de segmentos (6) en la ranura anular.
- Montar el anillo de retención (7), con el collarín dirigido hacia el anillo de segmentos (6).

- Controlar el juego axial del paquete de resortes (4) y ajustarlo en caso necesario, utilizando una arandela distanciadora adecuada (5).
- Verificar y ajustar en su caso la longitud de bloque (\Rightarrow 23.21).
- Colocar una arandela distanciadora (8) con el espesor calculado previamente, y embutir a presión el rodamiento ranurado de bolas (9).

Juego axial:

Paquete de resortes sobre el árbol0,4...0,6 mm



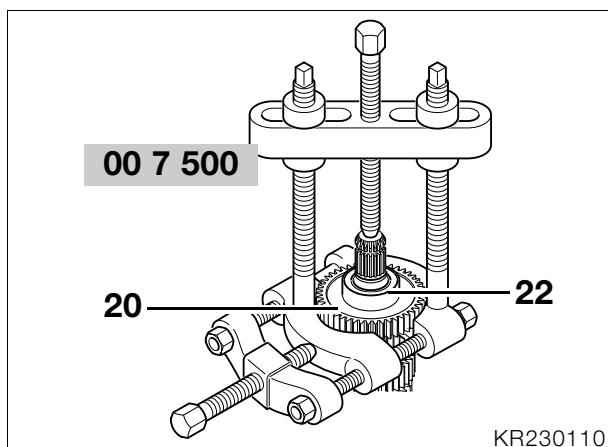


Desarmar y ensamblar el árbol secundario

Desarmar el árbol secundario

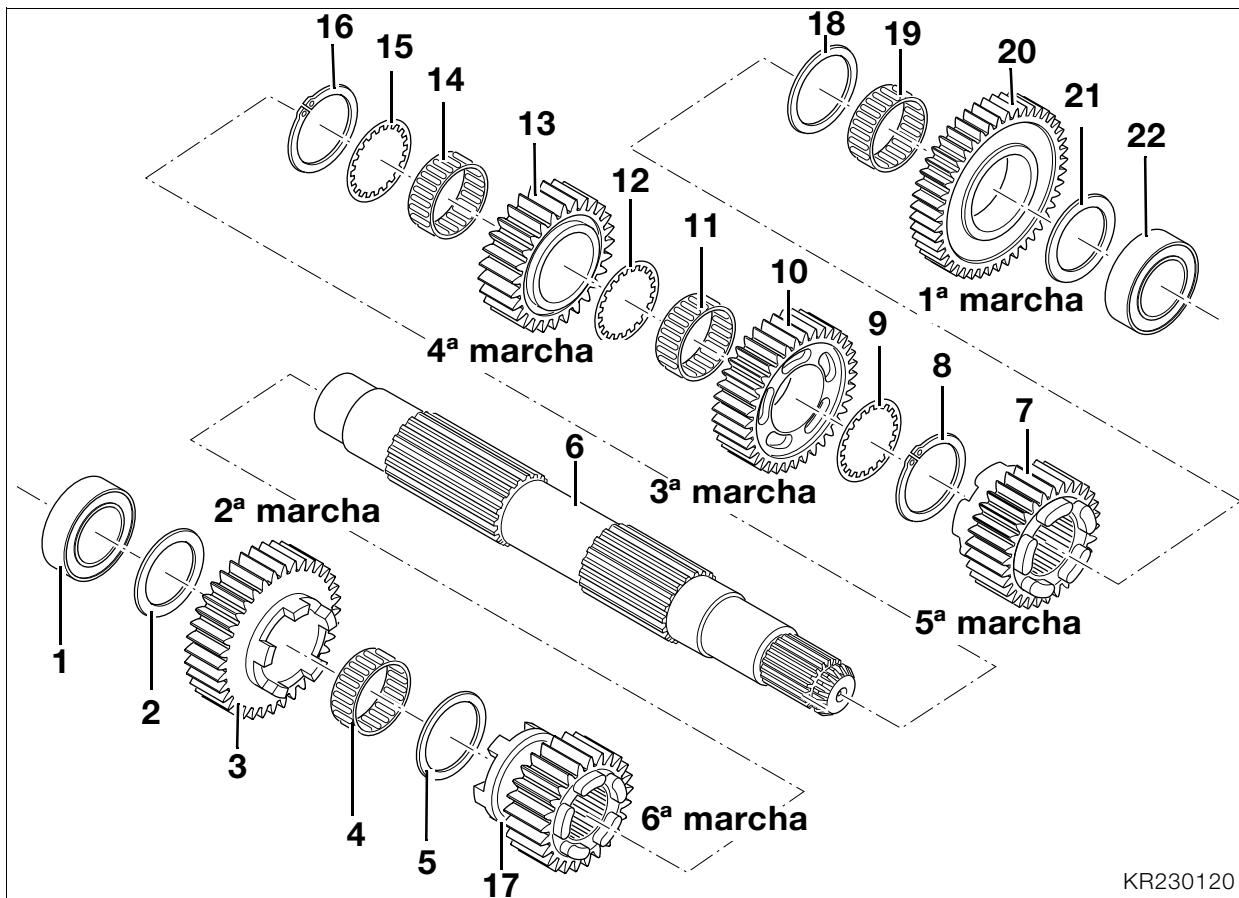
Atención:

A fin de evitar que se deterioren los rodamientos de agujas al rozar con el dentado del árbol, abrir con cuidado los rodamientos durante el desmontaje.



- Desmontar la arandela distanciadora (21), el piñón de la 1^a marcha (20), el rodamiento de agujas (19) y la arandela distanciadora (18).
- Desmontar la rueda corrediza (7).
- Desmontar el anillo de retención (8), la arandela de apoyo (9), el piñón de la 3^a marcha (10) y el rodamiento de agujas (11).
- Desmontar la arandela de apoyo (12), el piñón de la 4^a marcha (13), el rodamiento de agujas (14) y la arandela de apoyo (15).
- Desmontar el anillo de retención (16) y la rueda corrediza de la 5^a marcha (17).
- Girar el árbol secundario (6) y fijarlo en el tornillo de banco intercalando mordazas de protección.
- Utilizar el extractor universal, **BMW N° 00 7 500**, para desmontar el rodamiento ranurado de bolas (1) junto con el piñón de la 2^a marcha (4).
- Desmontar la arandela de compensación (2), el rodamiento de agujas (3), el piñón de la 2^a marcha (4), y la arandela de tope (5).

- Utilizar un extractor universal, **BMW N° 00 7 500**, para desmontar el rodamiento ranurado de bolas (22) junto con el piñón de la 1^a marcha (20).



KR230120

Ensamblar el árbol secundario



Indicación:

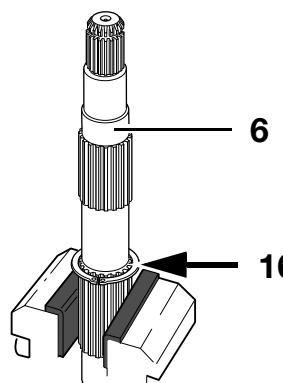
Para ensamblar el árbol secundario hay que comenzar con el piñón de la 4^a marcha.

Antes del montaje, engrasar ligeramente con aceite para engranajes todas las superficies de rodadura.

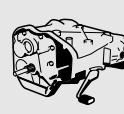
- Montar el rodamiento de agujas (14).

Atención:

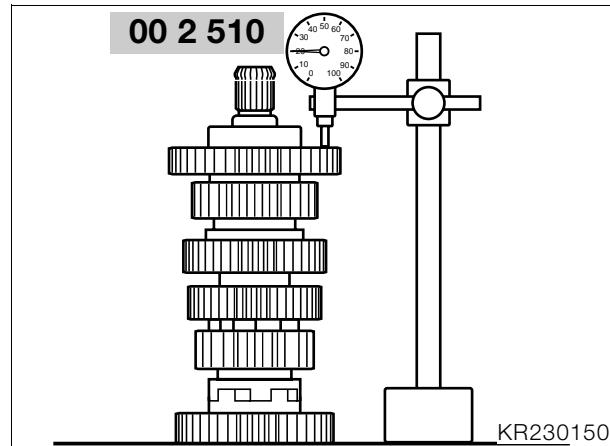
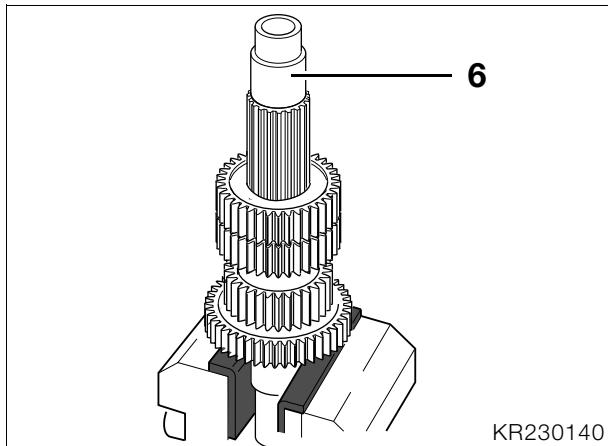
A fin de evitar que se deterioren los rodamientos de agujas al rozar con el dentado del árbol, abrir con cuidado los rodamientos durante el montaje.



R21230100



- Fijar el árbol secundario (6) en el tornillo de banco, intercalando mordazas de protección; el dentado debe quedar hacia arriba.
- Montar el anillo de retención (16/flecha).
- Montar la arandela de apoyo (15).
- Montar el piñón de la 4^a marcha (13), con las escotaduras dirigidas hacia el anillo de retención (16).
- Montar la arandela de apoyo (12) y el rodamiento de agujas (11).
- Montar el piñón de la 3^a marcha (10), con las escotaduras en posición opuesta al piñón de la 4^a marcha (13).
- Montar la arandela de apoyo (9) y el anillo de retención (8).
- Después del montaje del piñón de la 3^a y la 4^a marcha, medir el juego axial (→ 23.18).
- Montar el piñón desplazable de la 5^a marcha (7), con la garganta para la horquilla del cambio dirigida hacia el piñón de la 3^a marcha (10).
- Montar la arandela de apoyo (18) y el rodamiento de agujas (19).
- Montar el piñón de la 1^a marcha (20), con las escotaduras dirigidas hacia la rueda corrediza (7).
- Montar la arandela distanciadora (21) y el rodamiento ranurado de bolas (22).
- Despues del montaje, controlar el juego axial del piñón de la 1^a marcha (→ 23.18).



- Dar la vuelta al árbol secundario (6) en el tornillo de banco.
- Montar el piñón desplazable de la 6^a marcha (17), con la garganta para la horquilla del cambio dirigida hacia el piñón de la 2^a marcha (3).
- Montar la arandela de apoyo (5) y el rodamiento de agujas (4).
- Montar el piñón de la 2^a marcha (3) con las garras dirigidas hacia el piñón desplazable de la 6^a marcha (17).
- Controlar y ajustar la longitud de bloque (➡ 23.20).
- Colocar una arandela distanciadora (2) con el espesor calculado previamente, y embutir a presión el rodamiento ranurado de bolas (1).
- Controlar el juego axial de la 2^a marcha.

Controlar el juego axial

- Fijar el instrumento de medición, **BMW N° 00 2 510**, al soporte para instrumentos de medición.
- Apoyar el reloj de medición sobre el borde del piñón correspondiente y controlar el juego axial.

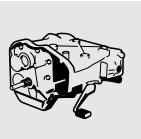
Atención:

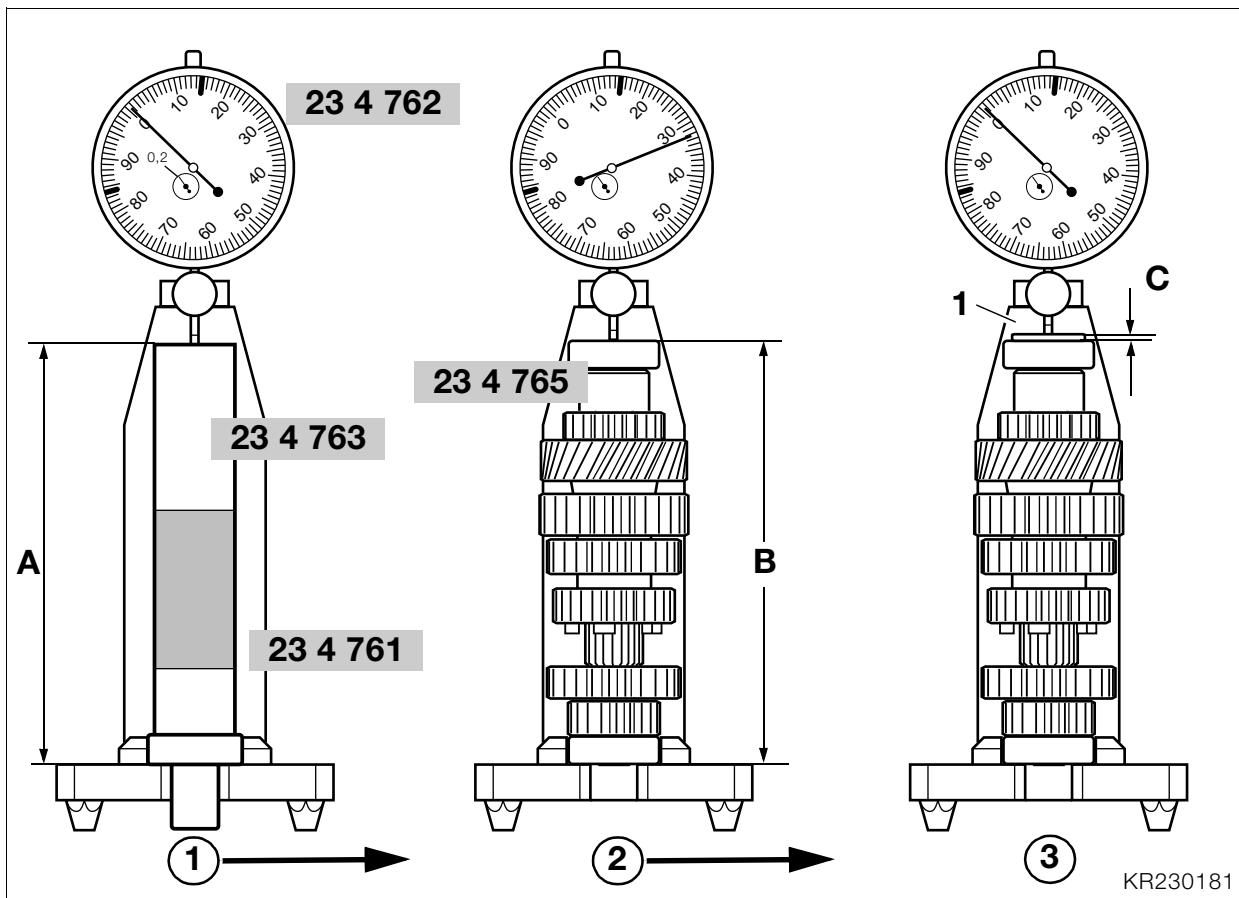
Si el juego axial queda fuera de las tolerancias admisibles, puede deberse a un error en el montaje o a desgaste en el rodamiento de agujas, de la arandela de apoyo, de la arandela distanciadora o del piñón.

Controlar las piezas correspondientes y sustituirlas si están deterioradas.

Juego axial:

Juego axial de la 1 ^a marcha	0,1...0,33 mm
Juego axial de la 2 ^a marcha	0,1...0,33 mm
Juego axial de la 3 ^a /4 ^a marcha (suma)	0,1...0,67 mm





Controlar/ajustar la longitud de bloque de los árboles del cambio y del barrilete selector

Verificar/ajustar la longitud de bloque del árbol intermedio



Atención:

Para ajustar y verificar la longitud de bloque hay que medir la divergencia respecto a cero, tal como se describe a continuación, y ajustarla utilizando una arandela de compensación.

Antes de cada medición, incluso si no se han montado los árboles, hay que asegurarse de que los rodamientos ranurados de bolas están embutidos a presión hasta el tope.

- Fijar el reloj de medición, **BMW N° 23 4 762**, en el taladro posterior del caballete de medición, **BMW N° 23 4 761**, y ajustar un pretensado de 0,2 mm.
- Utilizar el reloj de medición para contrastar la cota «A» del calibre de cota cero, **BMW N° 23 4 763**.
- Desmontar el rodamiento ranurado de bolas en el lado de entrada, utilizando el extractor universal, **BMW N° 00 7 500**.
- Retirar la arandela distanciadora.
- Colocar el disco de medición, **BMW N° 23 4 765**, sobre el árbol intermedio.
- Colocar el rodamiento ranurado de bolas sobre el disco de medición.
- Introducir el árbol intermedio en el caballete de medición.

- Utilizar el reloj de medición para medir la divergencia respecto a cero de la cota «B» en el aro interior del cojinete. La divergencia respecto a cero corresponde al espesor «C» de la arandela distanciadora (1).
- Colocar una arandela distanciadora (1) con el espesor determinado previamente sobre el aro interior del cojinete, y verificar la divergencia respecto a cero.

$$A = B + C$$

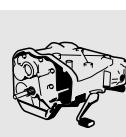
Atención:

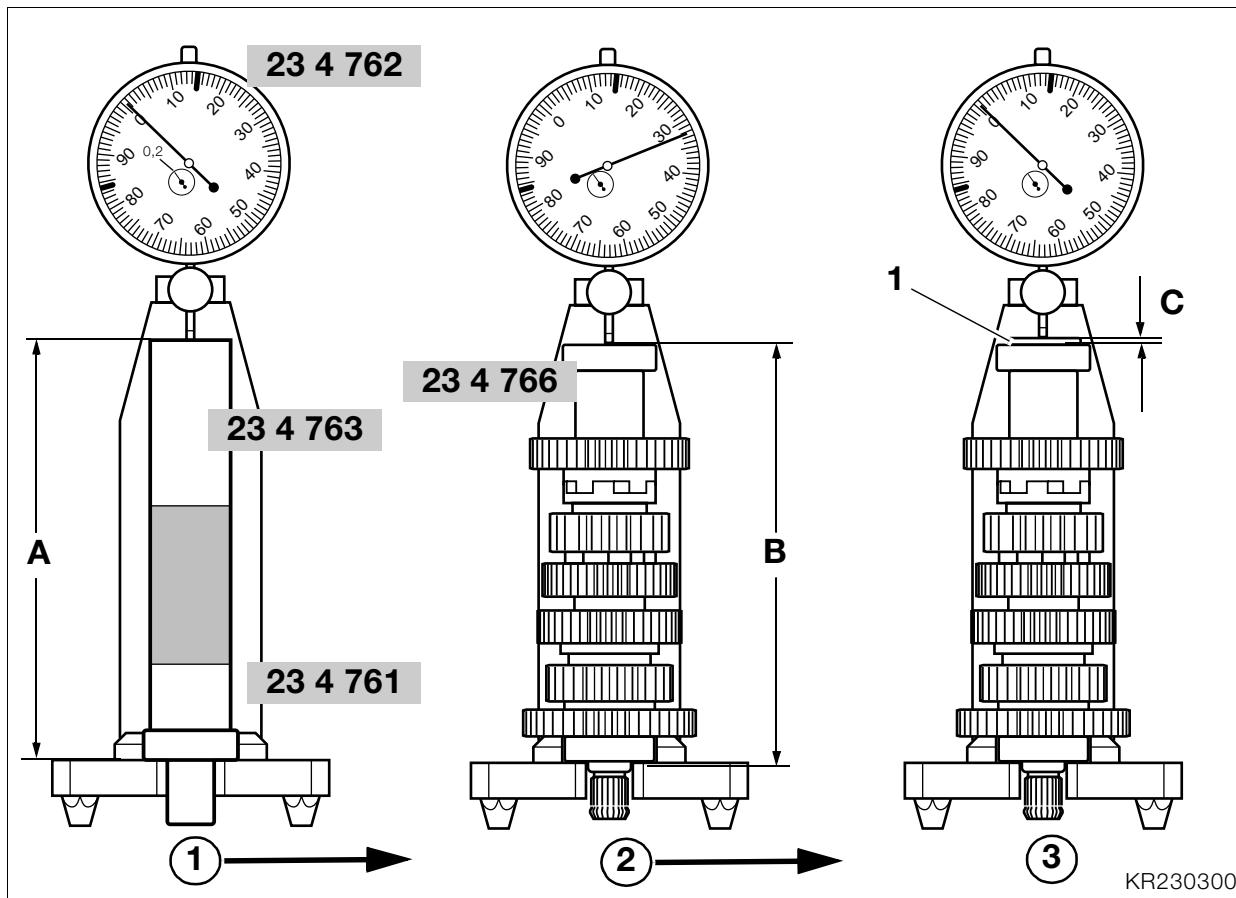
No debe superarse la divergencia máxima admisible.

- Extraer el árbol intermedio del dispositivo de medición.
- Retirar la arandela distanciadora, el rodamiento ranurado de bolas y el disco de medición.
- Colocar una arandela distanciadora (1) con el espesor determinado sobre el árbol intermedio, y montar a presión el rodamiento ranurado de bolas.

Cotas de ajuste para el árbol intermedio:

Divergencia máxima respecto a la cota cero -0,05 ... 0,00 mm





Verificar/ajustar la longitud de bloque del árbol secundario



Atención:

Para ajustar y verificar la longitud de bloque hay que medir la divergencia respecto a cero, tal como se describe a continuación, y ajustarla utilizando una arandela de compensación.

Antes de cada medición, incluso si no se han montado los árboles, hay que asegurarse de que los rodamientos ranurados de bolas están embutidos a presión hasta el tope.

- Fijar el reloj de medición, **BMW N° 23 4 762**, en el taladro posterior del caballete de medición, **BMW N° 23 4 761**, y ajustar un pretensado de 0,2 mm.
- Utilizar el reloj de medición para calibrar la cota «A» del calibre de cota cero, **BMW N° 23 4 763**.
- Extraer el rodamiento ranurado de bolas situado frente al árbol secundario, utilizando un extractor universal, **BMW N° 00 7 500**.
- Retirar la arandela distanciadora.
- Colocar el disco de medición, **BMW N° 23 4 766**, sobre el árbol secundario.
- Colocar el rodamiento ranurado de bolas sobre el disco de medición.
- Introducir el árbol secundario en el caballete de medición.

- Utilizar el reloj de medición para medir la divergencia respecto a cero de la cota «B» en el aro interior del cojinete.

La divergencia respecto a cero corresponde al espesor «C» de la arandela distanciadora (1).

- Colocar una arandela distanciadora (1) con el espesor determinado previamente sobre el aro interior del cojinete, y verificar la divergencia respecto a cero.

$$A = B + C$$



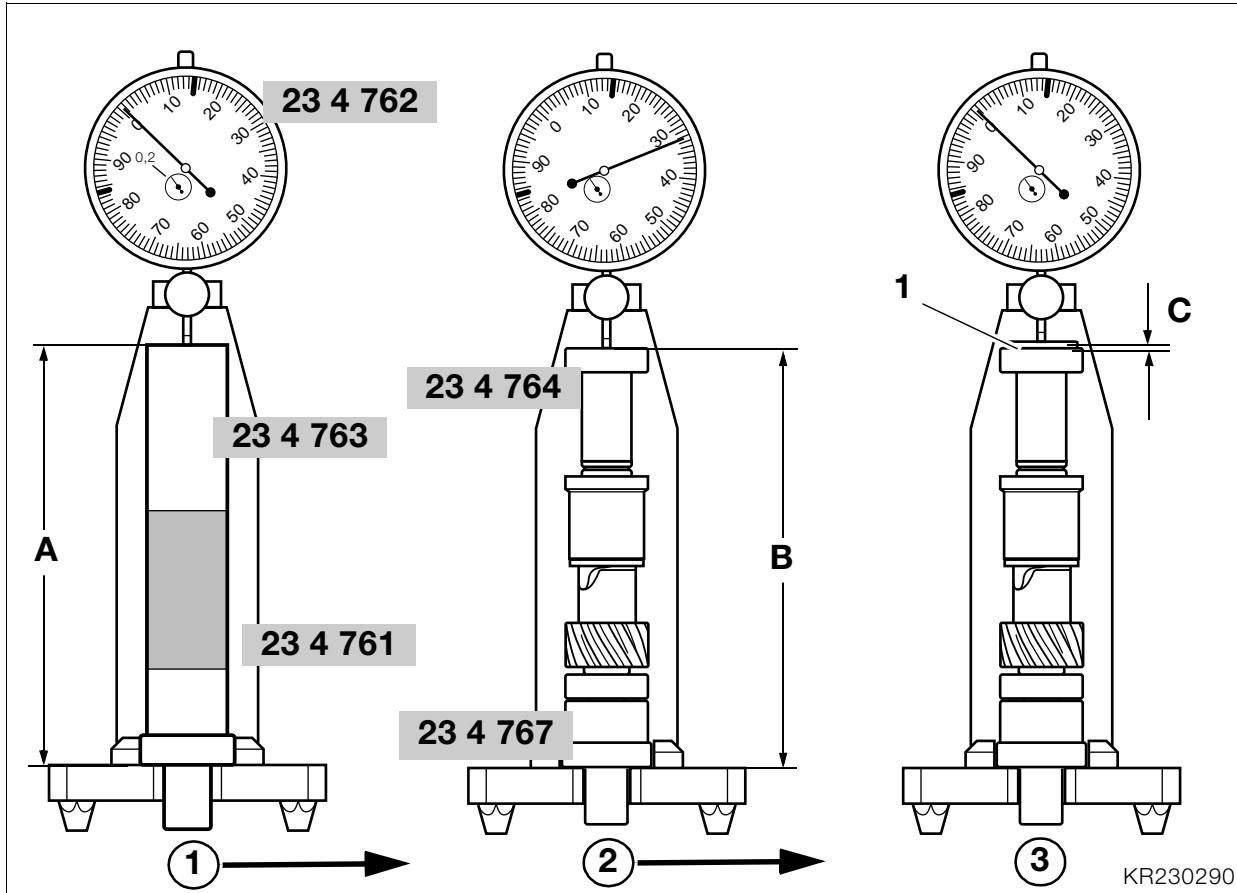
Atención:

No debe superarse la divergencia máxima admisible.

- Retirar la arandela distanciadora, el rodamiento ranurado de bolas y el disco de medición.
- Colocar una arandela distanciadora (1) con el espesor determinado previamente sobre el árbol secundario, y embutir a presión el rodamiento ranurado de bolas.

Cotas de ajuste del árbol secundario:

Divergencia máxima respecto a la cota cero -0,05 ... 0,00 mm



Verificar/ajustar la longitud de bloque del árbol primario



Atención:

Para ajustar y verificar la longitud de bloque hay que medir la divergencia respecto a cero, tal como se describe a continuación, y ajustarla utilizando una arandela de compensación.

Antes de cada medición, incluso si no se han montado los árboles, hay que asegurarse de que los rodamientos ranurados de bolas están embutidos a presión hasta el tope.

- Fijar el reloj de medición, **BMW N° 23 4 762**, en el taladro delantero del caballete de medición, **BMW N° 23 4 761**, y ajustar un pretensado de 0,2 mm.
- Utilizar el reloj de medición para calibrar la cota «**A**» del calibre de cota cero, **BMW N° 23 4 763**.
- Extraer el rodamiento ranurado de bolas en el lado del árbol secundario, utilizando el extractor universal, **BMW N° 00 7 500**.
- Retirar la arandela distanciadora.
- Colocar el disco de medición, **BMW N° 23 4 764**, sobre el árbol primario.
- Colocar el rodamiento ranurado de bolas sobre el disco de medición.
- Introducir el árbol primario con la arandela adaptadora, **BMW N° 23 4 767**, en el caballete de medición.

- Utilizar el reloj de medición para medir la divergencia respecto a cero de la cota «**B**» en el aro interior del cojinete.

La divergencia respecto a cero corresponde al espesor «**C**» de la arandela distanciadora (1).

- Colocar una arandela distanciadora (1) con el espesor determinado previamente sobre el aro interior del cojinete, y verificar la divergencia respecto a cero.

$$\mathbf{A = B + C}$$

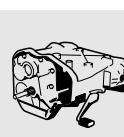
Atención:

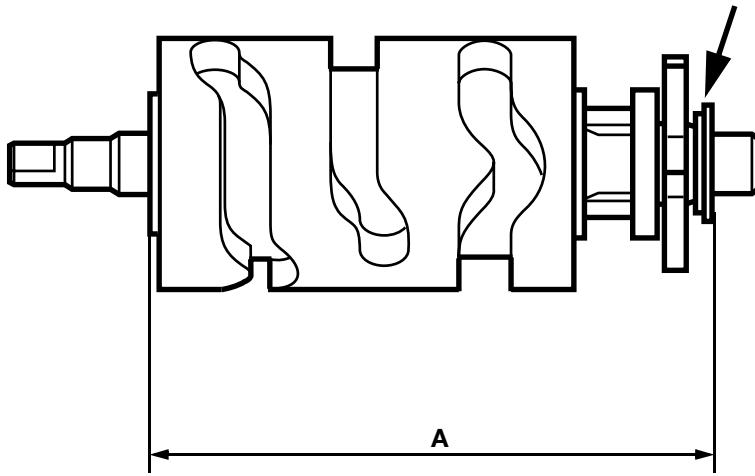
No debe superarse la divergencia máxima admisible.

- Retirar el árbol primario del dispositivo de medición.
- Desmontar la arandela adaptadora, la arandela distanciadora, el rodamiento ranurado de bolas y el disco de medición.
- Colocar la arandela distanciadora (1) con el espesor determinado y embutir a presión el rodamiento ranurado de bolas sobre el árbol primario.

Cotas de ajuste del árbol secundario:

Divergencia máxima respecto
a la cota cero -0,05 ... 0,00 mm





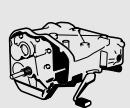
KR230190

Verificar/ajustar la longitud de bloque del barrilete selector

- Colocar la arandela distanciadora y las dos arandelas de tope sobre el barrilete selector.
- Determinar la longitud de bloque «A» utilizando un calibre.
- Si es necesario, ajustar la longitud de bloque «A» intercalando una arandela de compensación (flecha).

Longitud de bloque:

Barrilete selector 111,80...111,90 mm

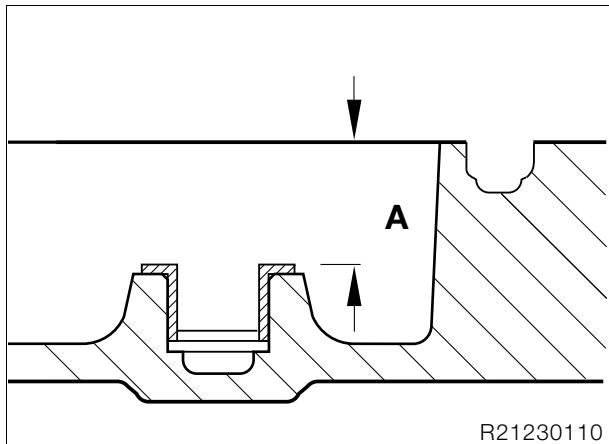


Ajustar la separación del árbol de mando del cambio

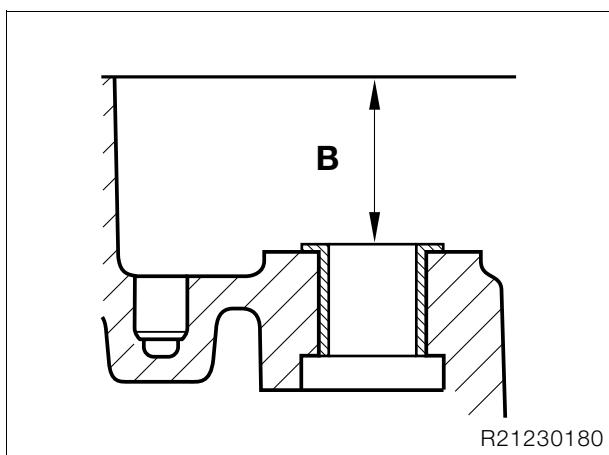


Atención:

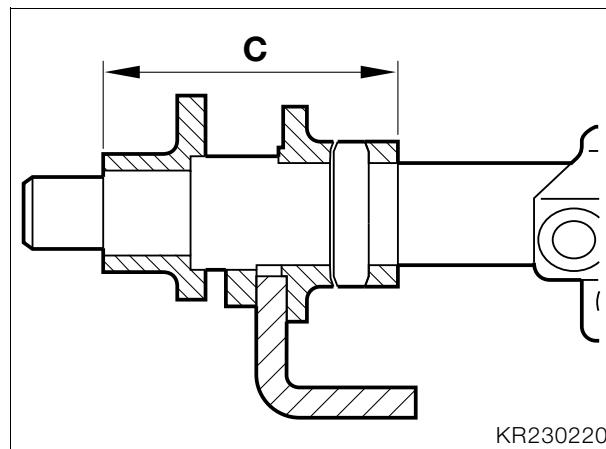
Siempre que se sustituya la carcasa o el árbol de mando del cambio completo hay que ajustar la distancia del árbol de mando del cambio.



- Medir la distancia «A» desde el casquillo de collarín hasta la superficie de separación de la tapa.



- Medir la distancia «B» desde el casquillo de collarín hasta la superficie de separación de la carcasa.



- Medir la distancia «C» desde el árbol de mando del cambio hasta la parte trasera del casquillo.
- Calcular el juego axial como se indica a continuación:

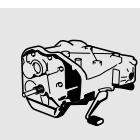
$$\mathbf{A + B = D}$$

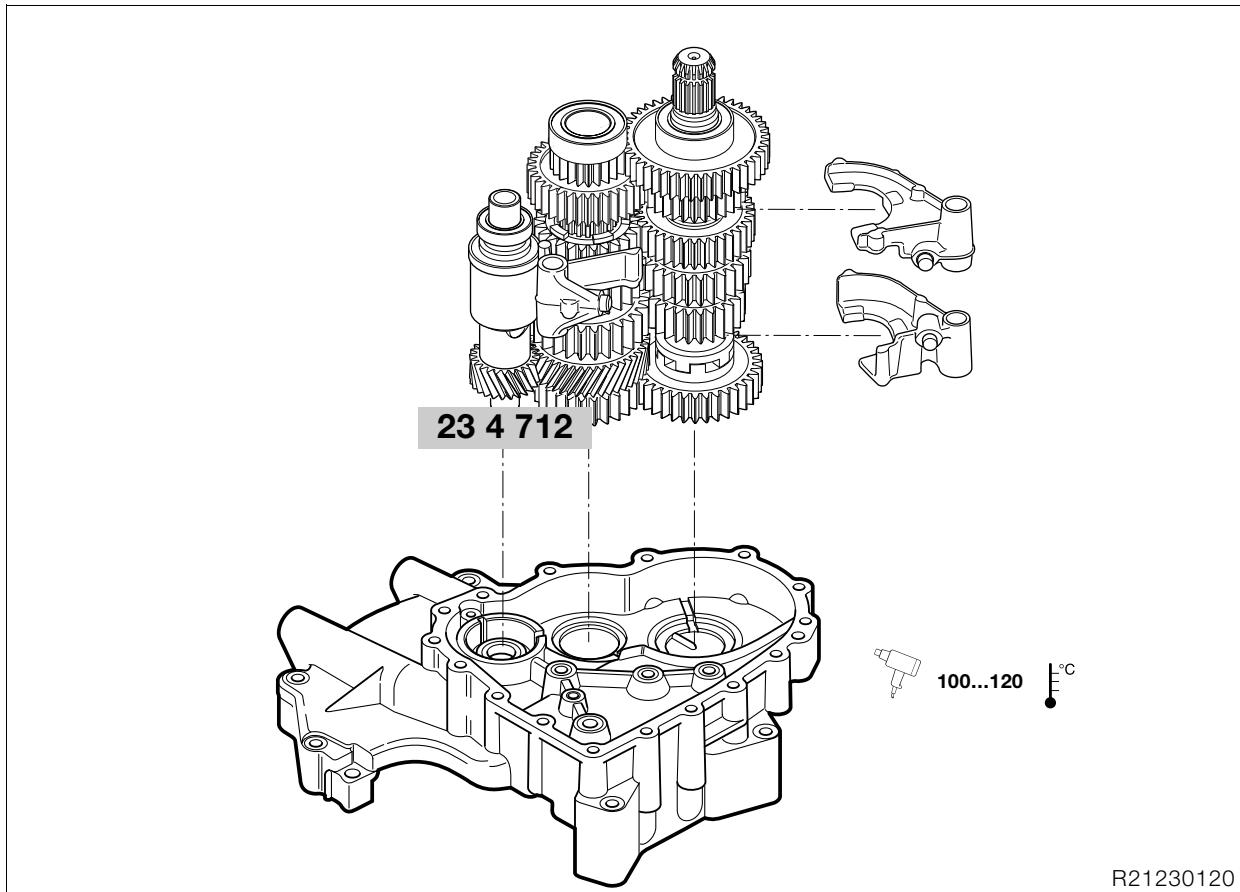
$$\mathbf{D - C = E}$$

E - Espesor de la arandela distanciadora = juego axial.

Juego axial:

Árbol de mando del cambio 0,1...0,3 mm

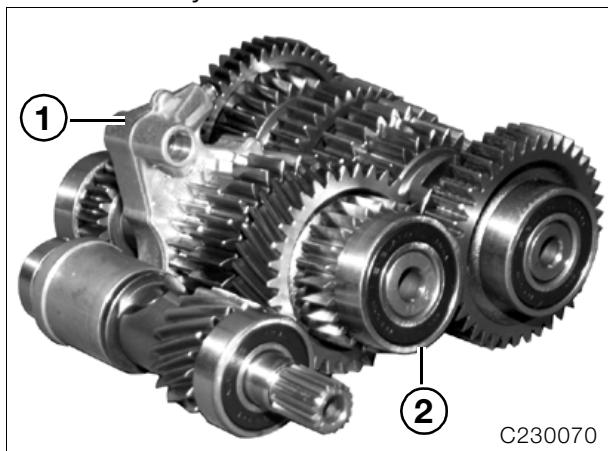




R21230120

Ensamblar la caja de cambios

Montar el árbol primario, el árbol secundario y el árbol intermediario



- Introducir la horquilla del cambio marcada previamente (1) en el árbol intermediario (2).

- Alinear el árbol primario, el árbol secundario y el árbol intermediario de modo que las ruedas dentadas engranen correctamente, y que las horquillas de cambio se encuentren en la posición que se muestra en la figura.
- Encajar la vaina de deslizamiento, **BMW N° 23 4 712**, sobre el dentado del árbol primario.



Indicación:

Sólo es necesario si está montado el anillo de retén radial.

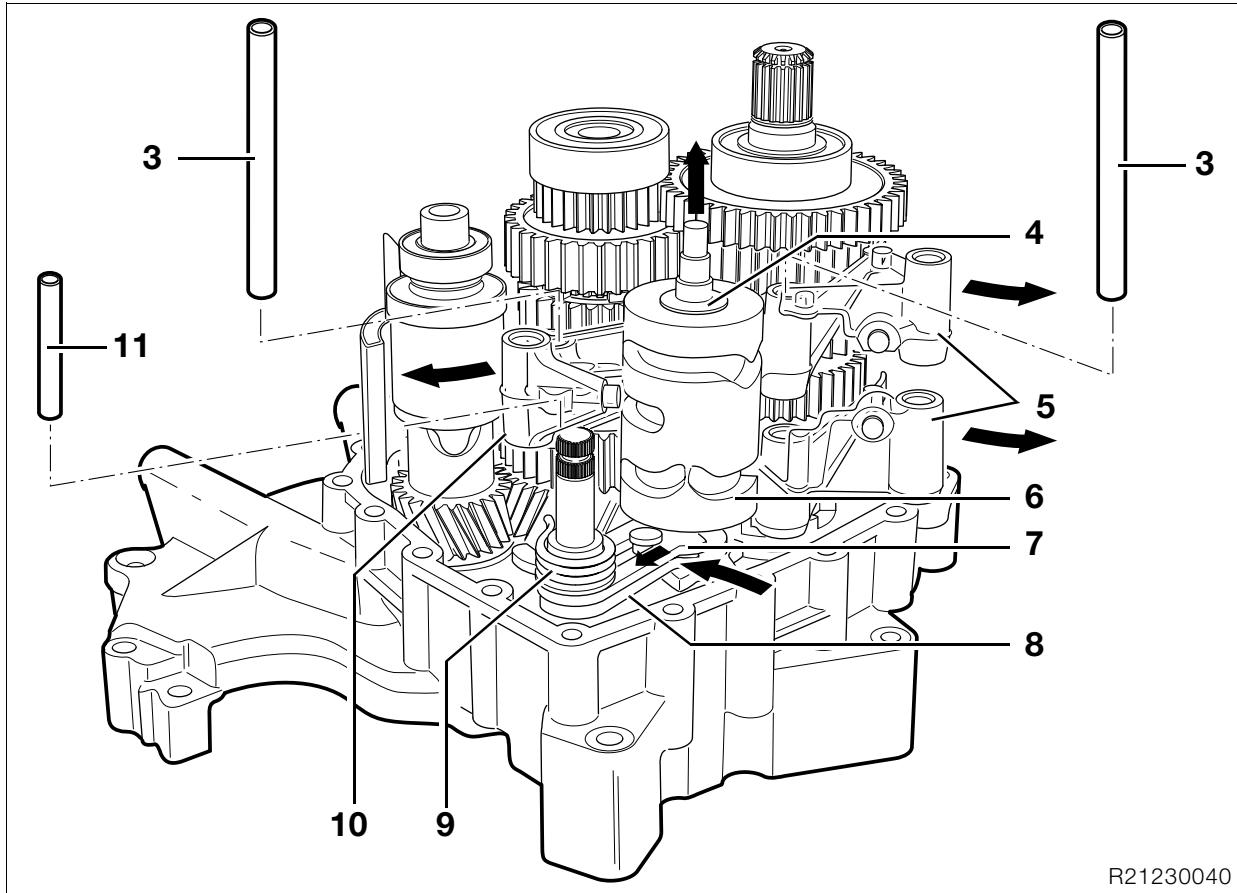
- Calentar los cojinetes en la tapa a una temperatura de unos 100 ... 120 °C.
- Introducir conjuntamente el árbol primario, el árbol secundario y el árbol intermediario.



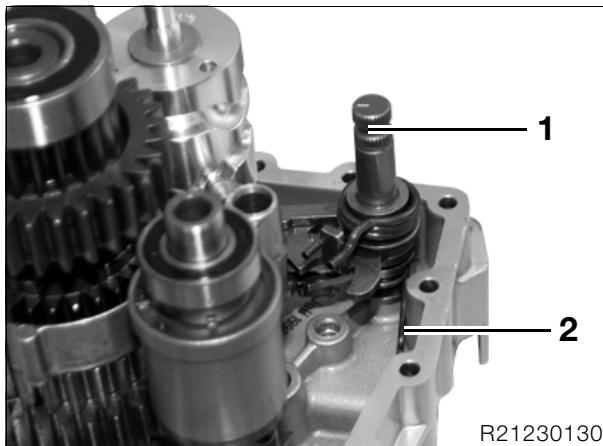
Atención:

Comprobar que los árboles del cambio quedan montados y fijos en su posición correcta.

- Montar las horquillas de cambio para la 1^a/3^a marcha y para la 2^a/4^a marcha.



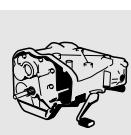
Montar el árbol de mando del cambio

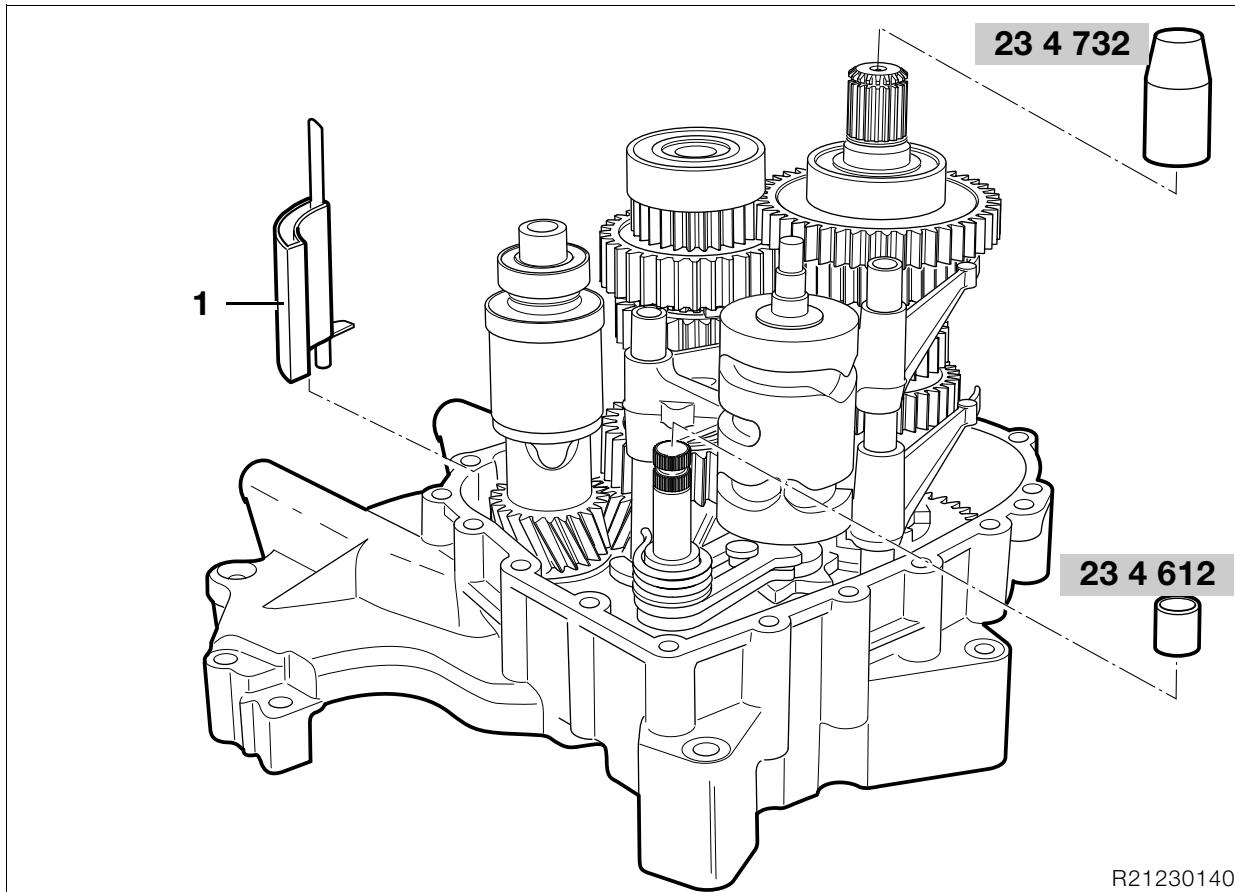


- Colocar una arandela distanciadora con el espesor calculado previamente sobre la carcasa.
- Montar el árbol de mando del cambio (1) y prestar atención a la posición correcta del resorte de brazos (2).

Montar el barrilete selector

- Colocar una arandela distanciadora con el espesor calculado previamente y la arandela de tope en el lado de entrada del barrilete selector (6), fijándolas con algo de grasa.
- Bascular la palanca de enclavamiento (8) en dirección hacia el árbol primario y montar el barrilete selector.
- Bascular la palanca de enclavamiento (8) en dirección hacia el barrilete selector (6), retirar la chapa de deslizamiento (7) y encastrar el barrilete selector.
- Introducir las horquillas del cambio (5, 10) en las pistas de guía correspondientes.
- Montar los ejes de cambio (3) de las horquillas.
- Montar el resorte de torsión (9).
- Montar el pasador de enclavamiento (11).
- Colocar la arandela de tope (4) sobre el barrilete selector.





Montar la carcasa del cambio

- Montar los pasadores de ajuste en la tapa o en la carcasa, sin embutirlos hasta el fondo.
- Montar el tubo de purga de aire (1) en la tapa de la carcasa.

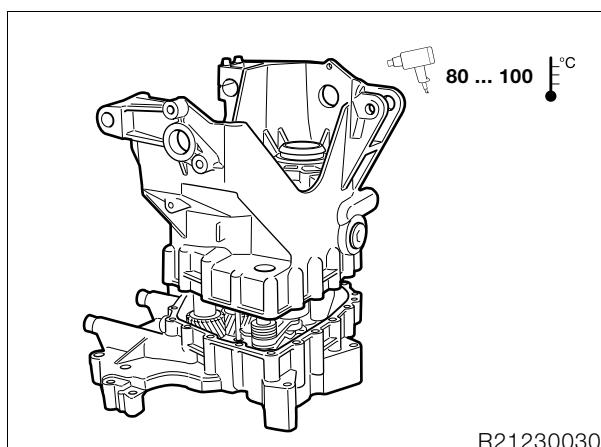


Atención:

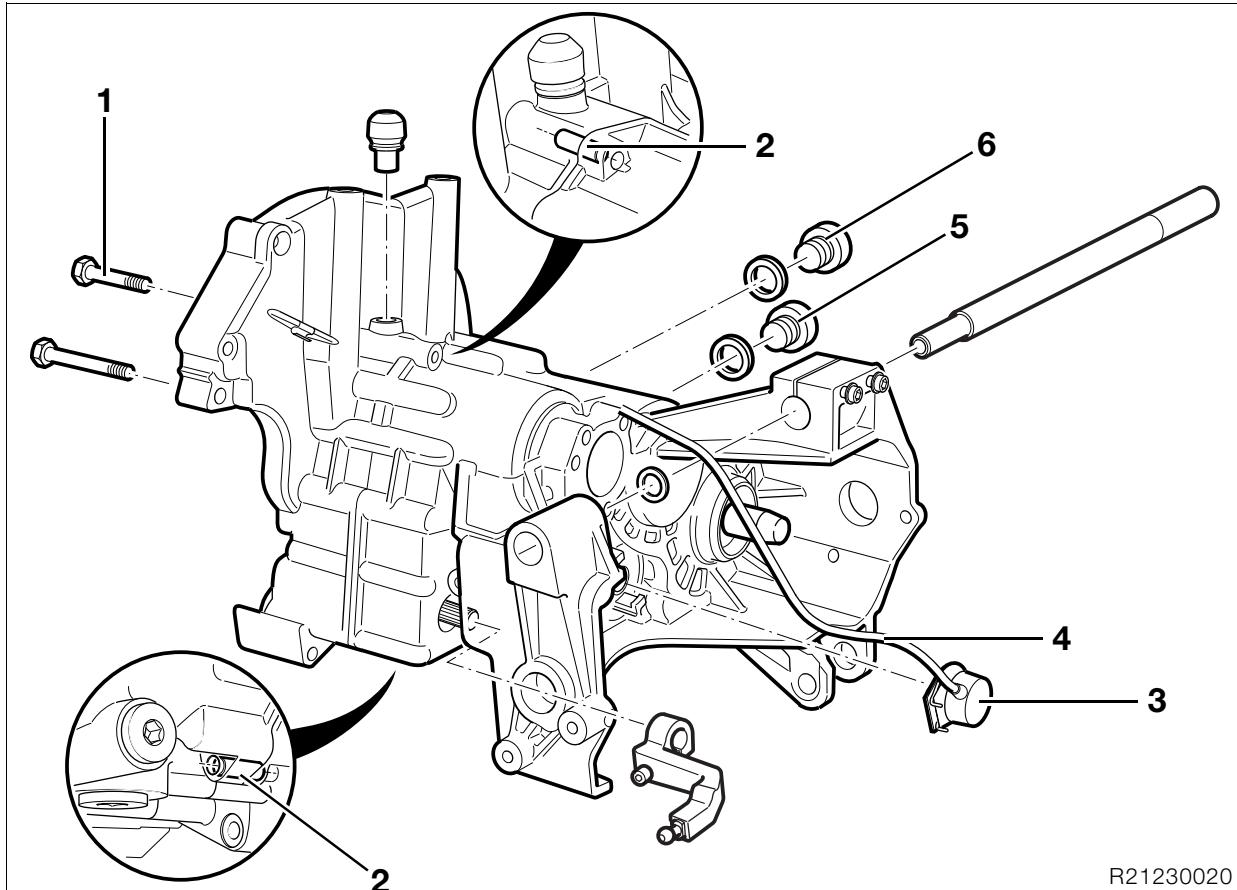
Las superficies de hermetizado deben estar exentas de grasa y aceite.

La pasta hermetizante para superficies tarda unos 30 minutos en endurecerse; hay que colocar y atornillar la carcasa dentro de este periodo de tiempo.

- Aplicar el hermetizante de superficies **Loctite 574** sobre la superficie de separación en la tapa.
- Colocar la vaina de deslizamiento, **BMW N° 23 4 732**, sobre el árbol secundario.
- Colocar la vaina de deslizamiento, **BMW N° 23 4 612**, sobre el árbol de mando del cambio.

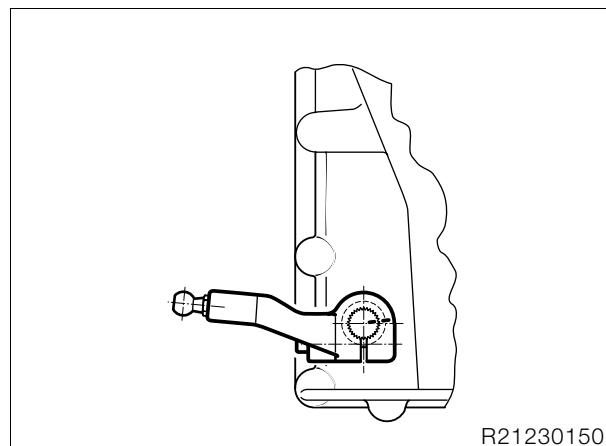


- Calentar los asientos de los cojinetes en la carcasa a una temperatura de unos 80 ... 100 °C y colocar la carcasa sobre la tapa.



R21230020

- Colocar los tornillos (1) y apretarlos a fondo en cruz.
- Embutir los pasadores de ajuste (2).
- Montar el interruptor para el indicador de marcha seleccionada (3) y encajar el cable (4) en su guía.
- Limpiar las virutas metálicas que pueda haber en el imán del tapón roscado de vaciado de aceite (5).
- Montar el tapón roscado de vaciado de aceite con un nuevo anillo obturador.
- Montar el tapón roscado de control de nivel y de llenado de aceite (6) con un anillo obturador nuevo.



R21230150

- Montar la palanca de cambio en su posición correcta.



Indicación:

Si se monta correctamente, la marca en la palanca de cambio queda alineada con la marca sobre el árbol de mando del cambio.

Después de ensamblar la caja de cambio, verificar su funcionamiento.

Par de apriete:

Palanca de cambio a árbol de mando del cambio 9 Nm

31 Horquilla de la rueda delantera

Índice

	Página
Datos técnicos	3
Desmontar y montar la horquilla telescopica	5
Desmontar y montar la horquilla telescopica sin la tija de la horquilla	5
Desmontar y montar la tija de la horquilla	6
Desmontar y montar las rótulas	7
Desmontar y montar el rodamiento de bolas oblicuo	7
Desmontar y montar el puente de tubos deslizantes	8
Desmontar y montar la articulación esférica en el puente de tubos deslizantes	8
Controlar el coeficiente de fricción de la articulación esférica/ rodamiento de bolas de contacto angular	8
Desarmar/armar la horquilla telescopica	9
Desarmar la horquilla telescopica	9
Armar la horquilla telescopica	9
Medir la horquilla telescopica	10
Verificar el puente de tubos deslizantes/la tija de la horquilla	10
Controlar el alabeo del tubo vertical	10
Verificar el alabeo del tubo deslizante	10
Desmontar y montar el brazo longitudinal	11
Desarmar/armar el brazo longitudinal	11
Desmontar y montar el conjunto telescopico delantero	11

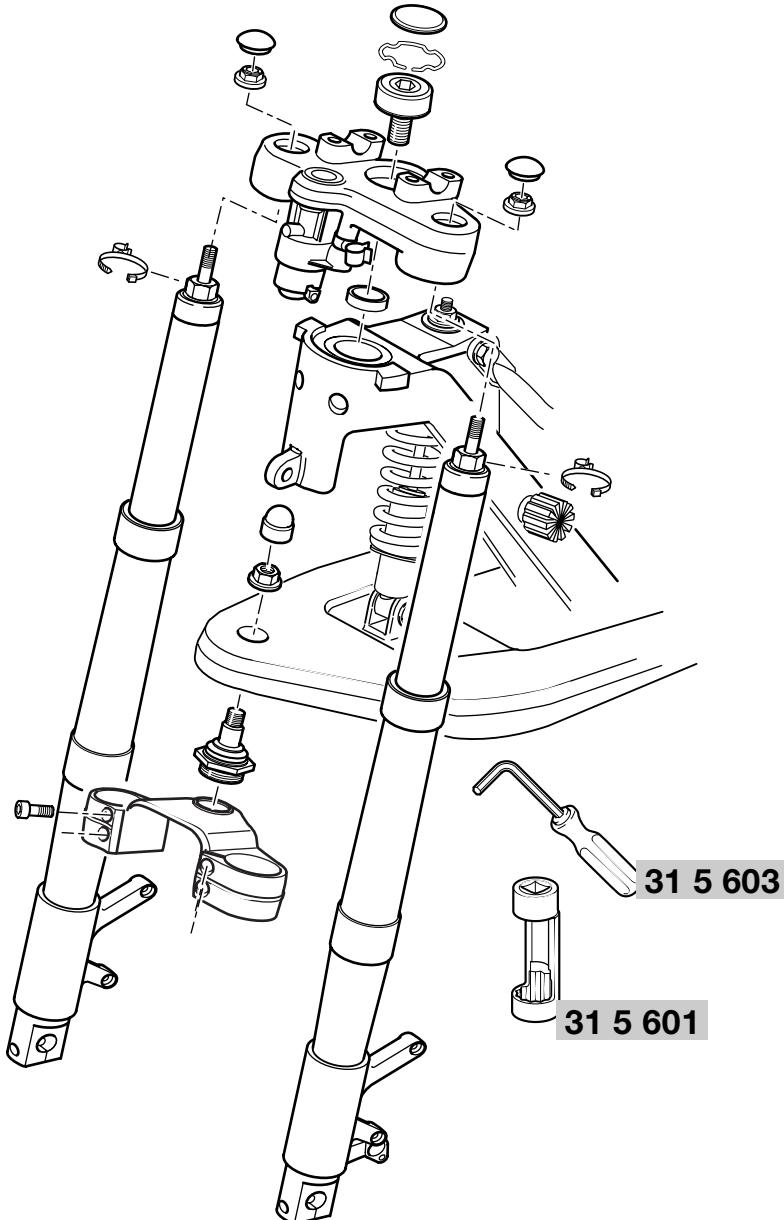




Datos técnicos	R 1150 GS
Suspensión de la rueda delantera	
Tipo constructivo	Telelever BMW con conjunto telescópico en el exterior
Horquilla telescópica	
Avance de la rueda delantera en posición normal (con conductor de 85 kg de peso)	mm 115
Angulo de orientación del manillar	° 42
Recorrido total de la suspensión	mm 190
Superficie del tubo vertical	en cromado duro
Diámetro exterior del tubo vertical	mm 35,0
Desviación máxima admisible del tubo vertical de la horquilla	mm 0,4
Aceite para la horquilla telescópica, tipos autorizados	Aceite para horquillas telescópicas BMW
Cantidad de llenado por barra de horquilla	l 0,47
Conjunto telescópico	
Tipo constructivo	Conjunto telescópico con cinco posiciones de ajuste del pretensado del muelle y amortiguador bitubo de gas a presión







R21310020

Desmontar y montar la horquilla telescópica

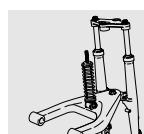
Desmontar y montar la horquilla telescópica sin la tija de la horquilla

- Desmontar la rueda delantera.
- Desmontar el guardabarros.
- **[ABS]** Soltar el sensor.
- Soltar fijación conductos líquido de frenos.
- Calzar la horquilla telescópica desde abajo.
- Calentar la fijación delantera del brazo longitudinal a un máximo de 120 °C y soltarla.
- Soltar la fijación (abrazadera para cables) del cable bowden para elevación del número de revoluciones al arrancar y la conducción para el líquido de frenos.



R21310070

- Soltar la atornilladura del tubo vertical en la parte superior de la tija de la horquilla, sujetando simultáneamente el hexágono del tubo vertical; a continuación, extraer la horquilla telescópica hacia abajo.



- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Apretar a fondo la rótula en el brazo longitudinal, utilizando el cabezal para llave de tubo, **BMW N° 31 5 601**, y la cabeza hembra hexagonal, **BMW N° 31 5 603**.



Atención:

Atender al correcto asiento del manguito en la articulación esférica para evitar ensuciamiento y salidas de grasa.

- **[ABS]** Controlar y ajustar en su caso la separación de los sensores.

ABS – Separación sensores: 0,45...0,55 mm



Par de apriete:

Articulación esférica al brazo longitudinal
(limpiar la rosca + Loctite 2701) 130 Nm

Atornilladura del tubo vertical/la tija de la horquilla
(exento de aceite y grasas) 45 Nm

Desmontar y montar la tija de la horquilla

- Soltar el depósito y desplazarlo hacia atrás.
- Desenchufar el conector de la cerradura de encendido en el manillar.
- Enganchar el manillar a la grúa y soltar la fijación del manillar en la tija de la horquilla.
- Soltar la fijación (abrazadera para cables) del cable bowden para elevación del número de revoluciones al arrancar y para la conducción del líquido de frenos.



R21310070

- Soltar la atornilladura del tubo vertical en la parte superior de la tija de la horquilla, sujetando simultáneamente en el hexágono del tubo vertical.
- Soltar la atornilladura de la tija de la horquilla en el chasis.



Indicación:

La espiga rosada va montada en el rodamiento de bolas oblicuo mediante encaje a presión; por ello, desmontar el cojinete completo.

- Retirar la tija de la horquilla.
- Retirar la cerradura de encendido.
- Grupo 51
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



Atención:

Alinear el punto de granete en el manillar con la abertura en las mordazas de apriete.



Par de apriete:

Atornilladura de la tija de la horquilla al chasis

(limpiar la rosca + Loctite 243) 130 Nm

Atornilladura de la tija de la horquilla

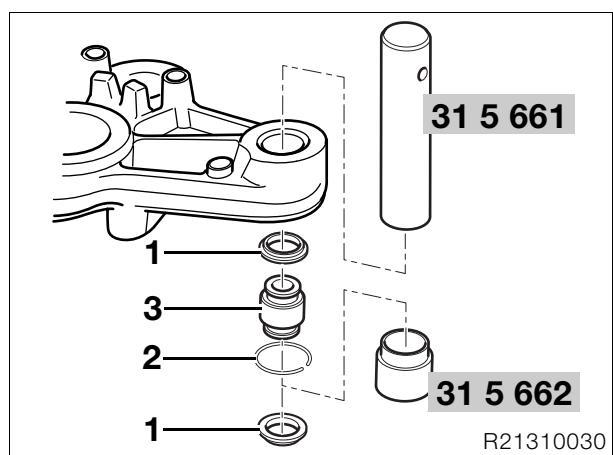
al tubo vertical

(exento de aceite y grasas) 45 Nm

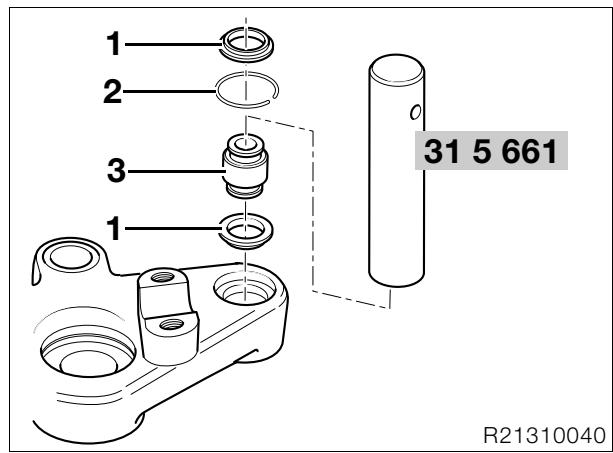
Manillar a la tija de la horquilla 21 Nm



Desmontar y montar las rótulas

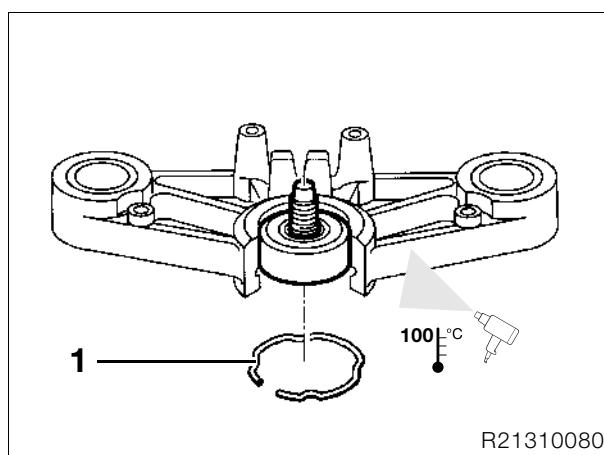


- Desmontar los manguitos guardapolvo (1).
- Desmontar el anillo elástico (2).
- Expulsar la articulación de copa (3) con el mandril, **BMW N° 31 5 661**, y el casquillo, **BMW N° 31 5 662**.

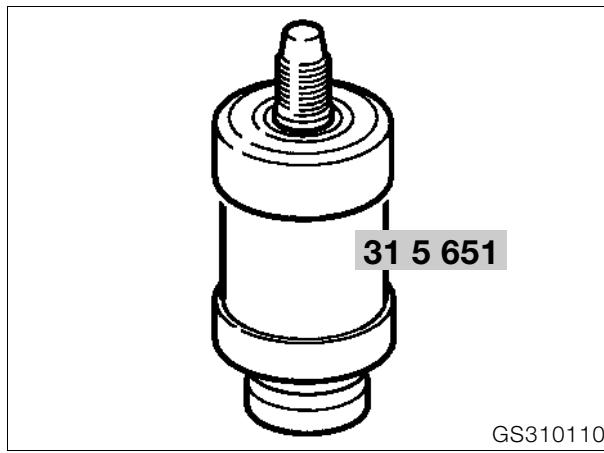


- Embutir la articulación de copa (3) con el mandril, **BMW N° 31 5 661**.
- Colocar el anillo de muelle (2).
- Montar los manguitos guardapolvo (1).

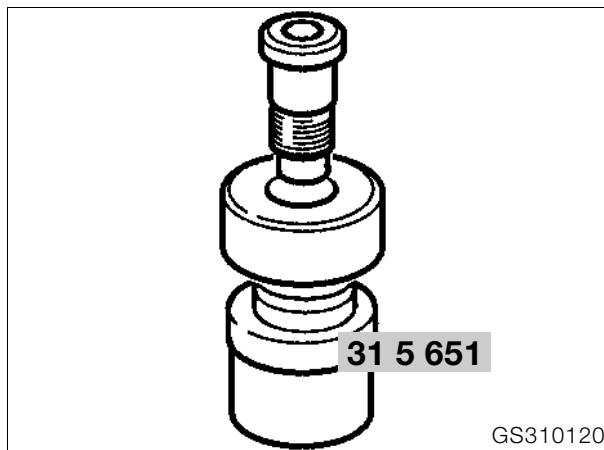
Desmontar y montar el rodamiento de bolas oblicuo



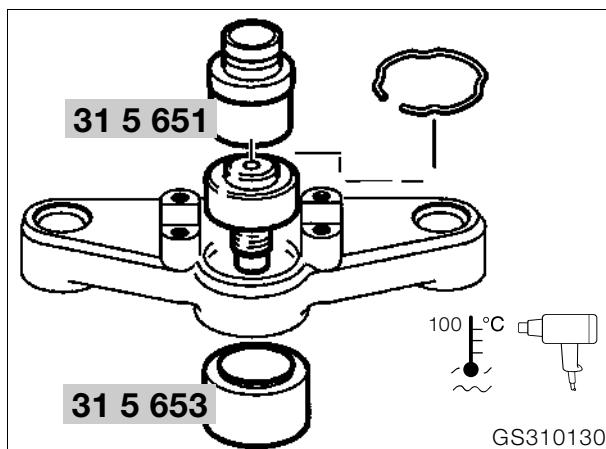
- Desmontar el anillo de retención (1).
- Calentar la tija de la horquilla a una temperatura aproximada de 100 °C.
- Desmontar el rodamiento de ruedas de contacto angular, golpeando en caso necesario ligeramente con un martillo de plástico.



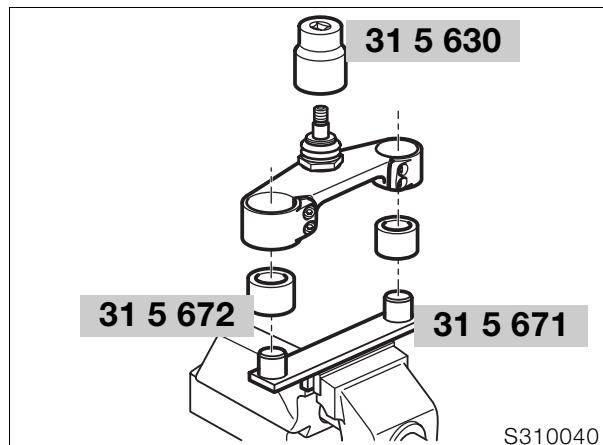
- Desencajar la espiga roscada utilizando como base un mandril, **BMW N° 31 5 651**.



- Encajar la espiga roscada en el rodamiento de bolas de contacto angular, utilizando como base un mandril, **BMW N° 31 5 651**.



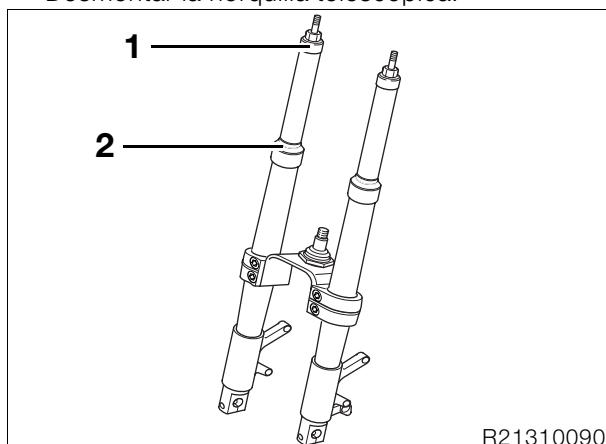
Desmontar y montar la articulación esférica en el puente de tubos deslizantes



- Calentar la tija de la horquilla a una temperatura de 100 °C y embutir a presión el rodamiento de bolas de contacto angular utilizando un mandril, **BMW N° 31 5 651**, y el casquillo, **BMW N° 31 5 653**.
- Colocar el anillo de retención.

Desmontar y montar el puente de tubos deslizantes

- Desmontar la horquilla telescópica.



- Desmontar las tapas (1).
- Desencajar los manguiitos guardapolvo (2) haciendo palanca.
- Soltar el puente de tubos deslizantes.

Atención:

Trabajar con cuidado para no deteriorar las superficies.

- Abrir con cuidado el puente de tubos deslizantes, utilizando un destornillador, y desmontarlo de los tubos deslizantes.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

Par de apriete:

Puente de tubos deslizantes a tubo deslizante (limpiar la rosca + Loctite 243) 25 Nm

- Fijar el puente de tubos deslizantes en el dispositivo de sujeción, **BMW N° 31 5 670**.
- Soltar/apretar la articulación esférica con el cabezal enchufable entrecaras 46, **BMW N° 31 5 630**.

Par de apriete:

Articulación esférica a puente del tubo deslizante (Engrasar la rosca con Never Seeze) 230 Nm

Controlar el coeficiente de fricción de la articulación esférica/rodamiento de bolas de contacto angular

- El vehículo está levantado sobre el caballete central; la rueda delantera puede girar libremente.
- Medir el momento de desprendimiento en la posición centrada del manillar: tanto hacia la izquierda como hacia la derecha, empleando un aparato de medición de fricción, **BMW N° 00 2 570**.



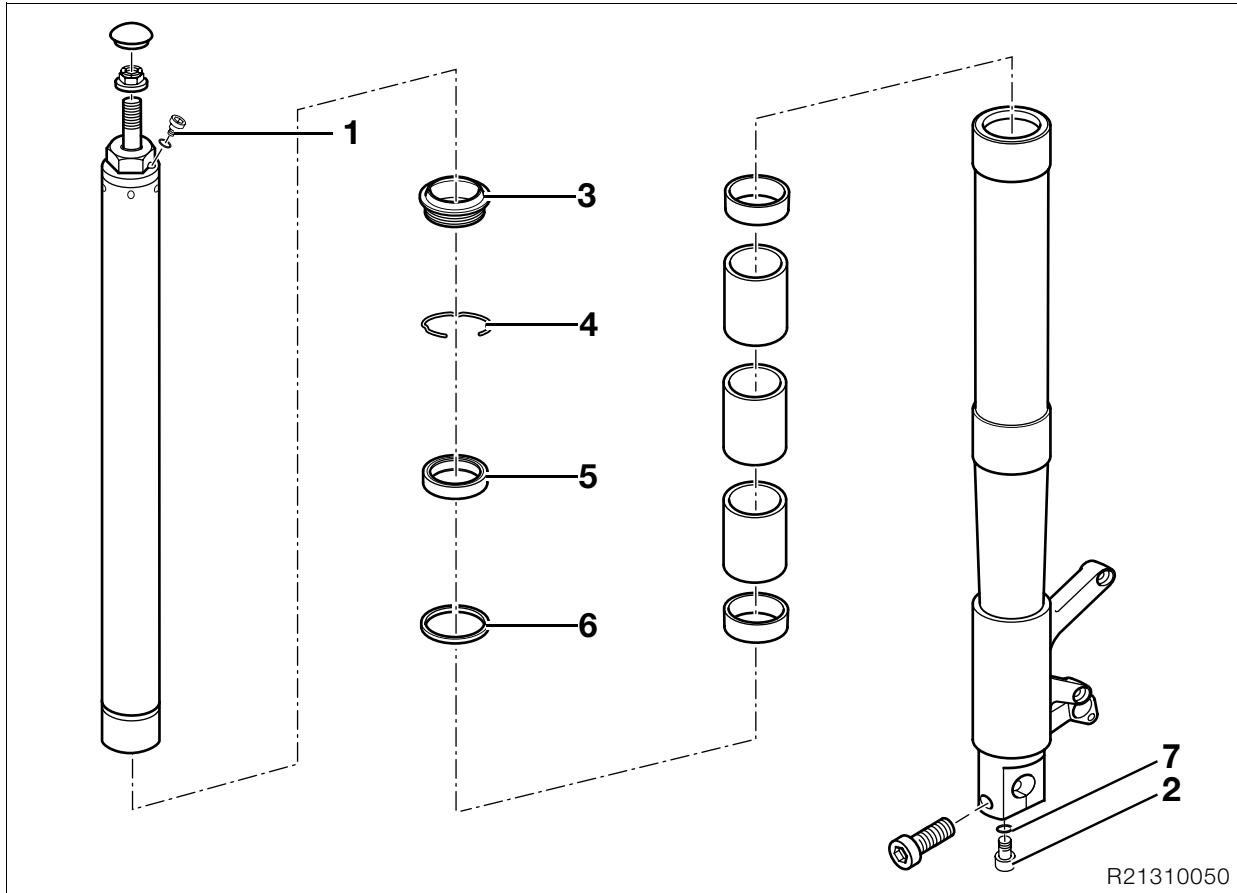
Indicación:

Para determinar el valor de medición se elevará muy lentamente el par.

Coeficiente de fricción:

Medir a temperatura ambiente (por encima de los 20 °C)

Valor nominal: 1,0 ... 2,0 Nm



Desarmar/armar la horquilla telescópica

Desarmar la horquilla telescópica

- Soltar el tornillo de ventilación (1).
- Soltar el tapón roscado de vaciado de aceite (2) y evacuar el aceite.
- Desmontar el tubo vertical.
- Desmontar el manguito guardapolvo (3) y el anillo de retención (4).
- Sacar el retén radial (5), haciendo palanca.



Atención:

No dañar el tubo deslizante.

- Desmontar la arandela (6).

Armar la horquilla telescópica

- Montar el tapón roscado de vaciado de aceite (2).



Atención:

Montar un anillo obturador toroidal nuevo (7). Asegurarse de que el anillo obturador toroidal queda montado en su posición correcta.

- Completar el nivel de aceite.

Cantidad de aceite por tubo vertical: 0,47 l

Clase de aceite para horquilla

telescópica: Aceite para horquillas telescópicas BMW



Indicación:

¡En caso de inspección, no es necesario cambiar el aceite, ya que está libre de mantenimiento!

- Montar el tubo vertical.
- Montar la arandela (6).
- Pasar el anillo de retén radial ligeramente aceitado sobre el tubo deslizante, hasta el tope; encajarlo golpeando ligeramente junto con el casquillo roscado, **BMW N° 31 5 611**, la vaina, **BMW N° 31 5 612**, y la pieza reductora, **BMW N° 31 5 613**.
- Colocar el anillo de retención y el guardapolvo.
- Montar el tornillo de ventilación (1).
- Purgar el aire de la horquilla telescópica en su posición descargada.



Par de apriete:

Tapón roscado a tubo vertical

..... ¡Introducido a presión, no aflojar!



Medir la horquilla telescópica



Atención:

Después de sufrir los efectos de un accidente, la horquilla telescópica debe ser examinada por si presenta grietas o daños.

Verificar el puente de tubos deslizantes/la tija de la horquilla

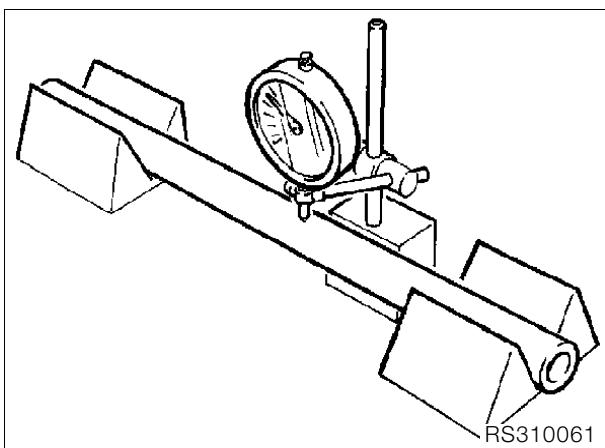
- Controlar la planeidad del puente de tubos deslizantes/la tija de la horquilla.



Atención:

Sustituir el puente de tubos deslizantes y/o la tija de la horquilla, si están doblados.

Controlar el alabeo del tubo vertical



- Introducir el tubo vertical con ambos extremos en el prisma.
- Girar lentamente el tubo vertical, controlando simultáneamente con el reloj de medición.



Atención:

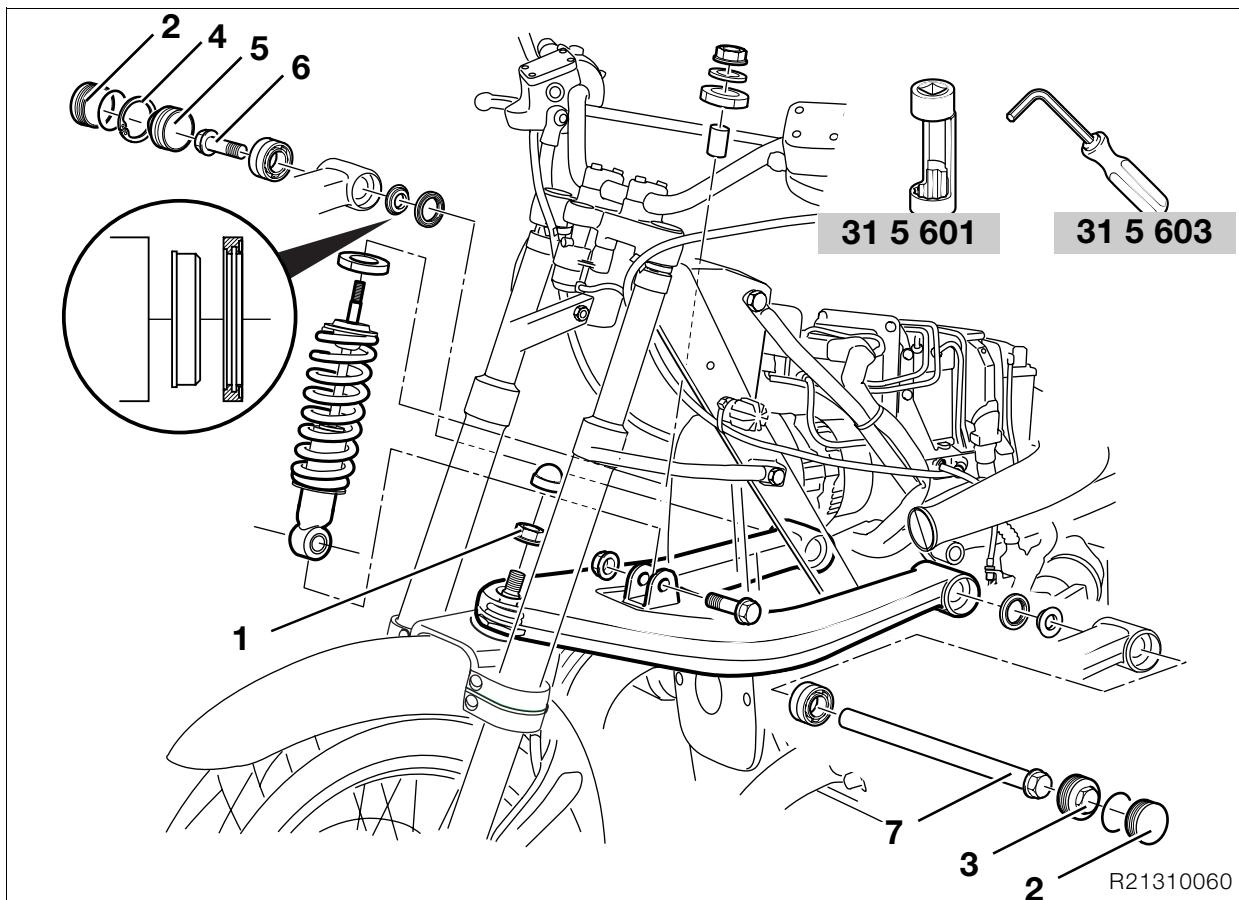
Los tubos verticales deformados no deben ser reparados, deben sustituirse!



Alabeo máximo admisible: 0,4 mm

Verificar el alabeo del tubo deslizante

- Debe ser posible introducir el nuevo tubo vertical en el tubo deslizante sin que se enganche.



Desmontar y montar el brazo longitudinal

- Soltar la parte inferior del conjunto telescopico.
- Calentar la fijación de la articulación esférica (1) al brazo longitudinal a una temperatura máxima de 120 °C y soltarla.
- Desmontar las tapas (2) del brazo longitudinal.
- Soltar el tubo de aspiración en el lado izquierdo de la culata.
- Retirar la tapa roscada izquierda (3).
- Desmontar el anillo de retención a la derecha (4) y retirar la cubierta de protección (5).
- Soltar el tornillo derecho (6) y sacar el eje (7) hacia la izquierda.
- Desplazar hacia adelante la horquilla telescopica y sacar con cuidado hacia adelante el brazo longitudinal.



Atención:

Proteger las piezas para evitar que puedan arañarse; por ejemplo, con cinta adhesiva.

- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Engrasar ligeramente el eje antes de montarlo.
- Apretar la articulación esférica al brazo longitudinal, utilizando una llave de tubo, **BMW N° 31 5 601**, y la cabeza hembra hexagonal, **BMW N° 31 5 603**.

Par de apriete:

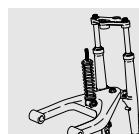
Brazo longitudinal al motor, derecha	73 Nm
Caperuza del tornillo izquierdo (engrasar ligeramente la rosca con Never Seeze).....	42 Nm
Brazo longitudinal a articulación esférica (utilizar una tuerca nueva o bien, limpiar la rosca + Loctite 2701)	130 Nm
Conjunto telescopico a brazo longitudinal....	50 Nm

Desarmar/armar el brazo longitudinal

- Embutir/expulsar el rodamiento utilizando herramientas adecuadas.

Atención:

Encajar siempre el cojinete sobre el anillo exterior.



Desmontar y montar el conjunto telescopico delantero

Par de apriete:

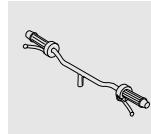
Conjunto telescopico a chasis	43 Nm
Conjunto telescopico a brazo longitudinal....	50 Nm

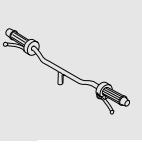
32 Manillar

Índice

Página

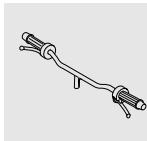
Datos técnicos	3
Desmontar y montar el grupo de mandos del lado izquierdo	5
Desmontar y montar el grupo de mandos del lado derecho	6
Desmontar y montar el émbolo del freno en el conjunto del puño	7
Desmontar y montar el émbolo de accionamiento del embrague en el conjunto del puño	8
Ajustar la carrera en vacío de la maneta del freno delantero/del embrague	9
Freno delantero	9
Embrague	9
Desmontar y montar el manillar	10
Desmontar y montar el distribuidor de cables de mando, el cable bowden para el accionamiento del acelerador y para elevación del número de revoluciones al arrancar	11
Desarmar el distribuidor de cables de mando	12

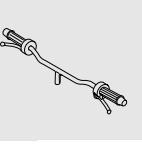




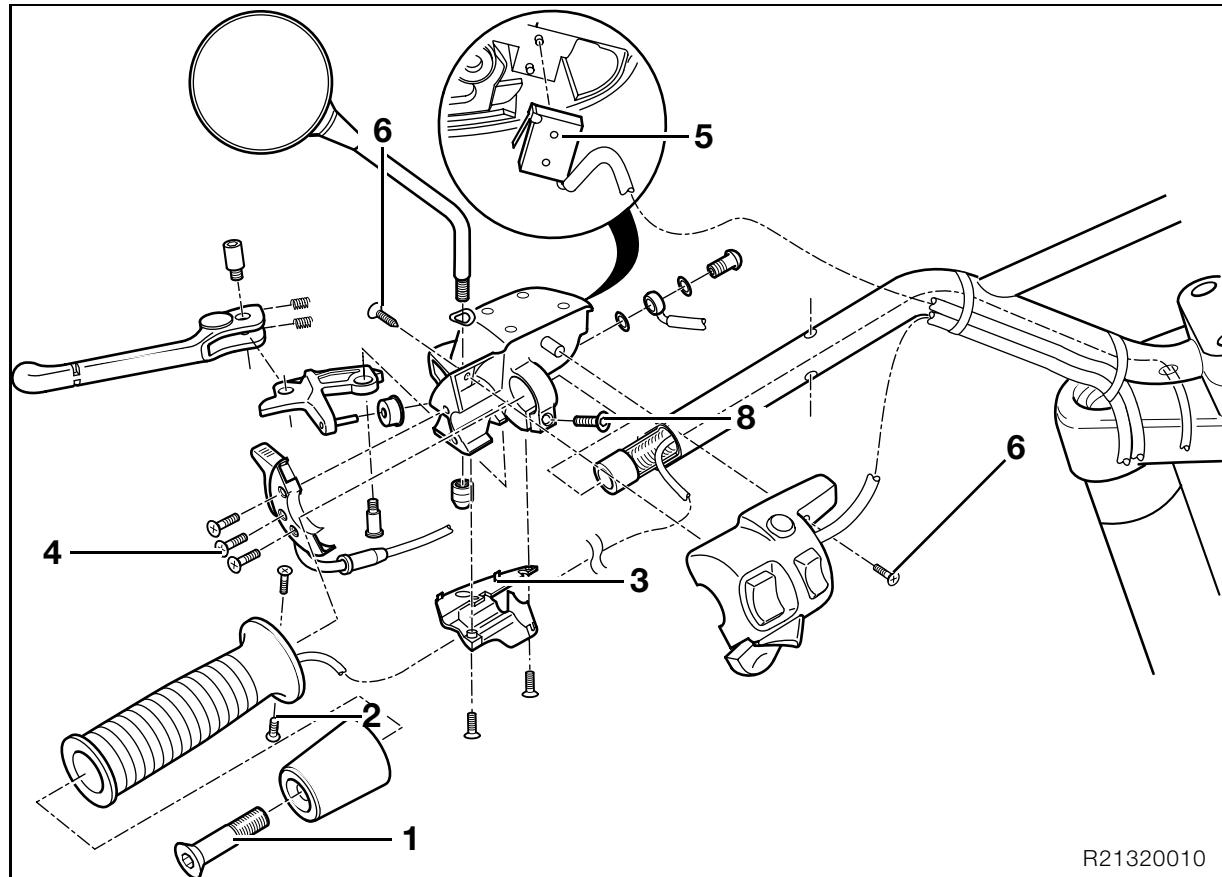
32.2

Datos técnicos	R 1150 GS	
Angulo de orientación del manillar	°	2 x 42
Diámetro del tubo del manillar	mm	22
Anchura del manillar, con pesas	mm	903





32.4



R21320010

Desmontar y montar el grupo de mandos del lado izquierdo

- Soltar el depósito y desplazarlo hacia atrás.
- Soltar el tornillo de fijación (1) y desmontar la pesa del manillar.
- Desmontar el mango del manillar.
- (**Puños calefactables**) Desenchufar el conector del puño calefactable.
- (**Puños calefactables**) Desenclavar los terminales de los cables en el conector.
- Soltar la cubierta inferior de plástico (3) en el puño.
- Soltar el tornillo de fijación (4) de la palanca de accionamiento para el aumento del número de revoluciones al arrancar.
- Desenganchar el cable bowden para el aumento del número de revoluciones al arrancar.
- Soltar el interruptor del embrague (5).
- Soltar los retrovisores.
- Soltar los tornillos de fijación (6) para el interruptor combinado.



Atención:

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

- Desenchufar el conector del interruptor del embrague.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



Indicación:

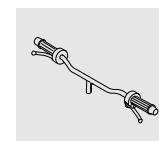
Alinear la abertura de las mordazas de apriete con el punto de granete en el manillar.

- Llenar el sistema hidráulico del embrague y purgar el aire.

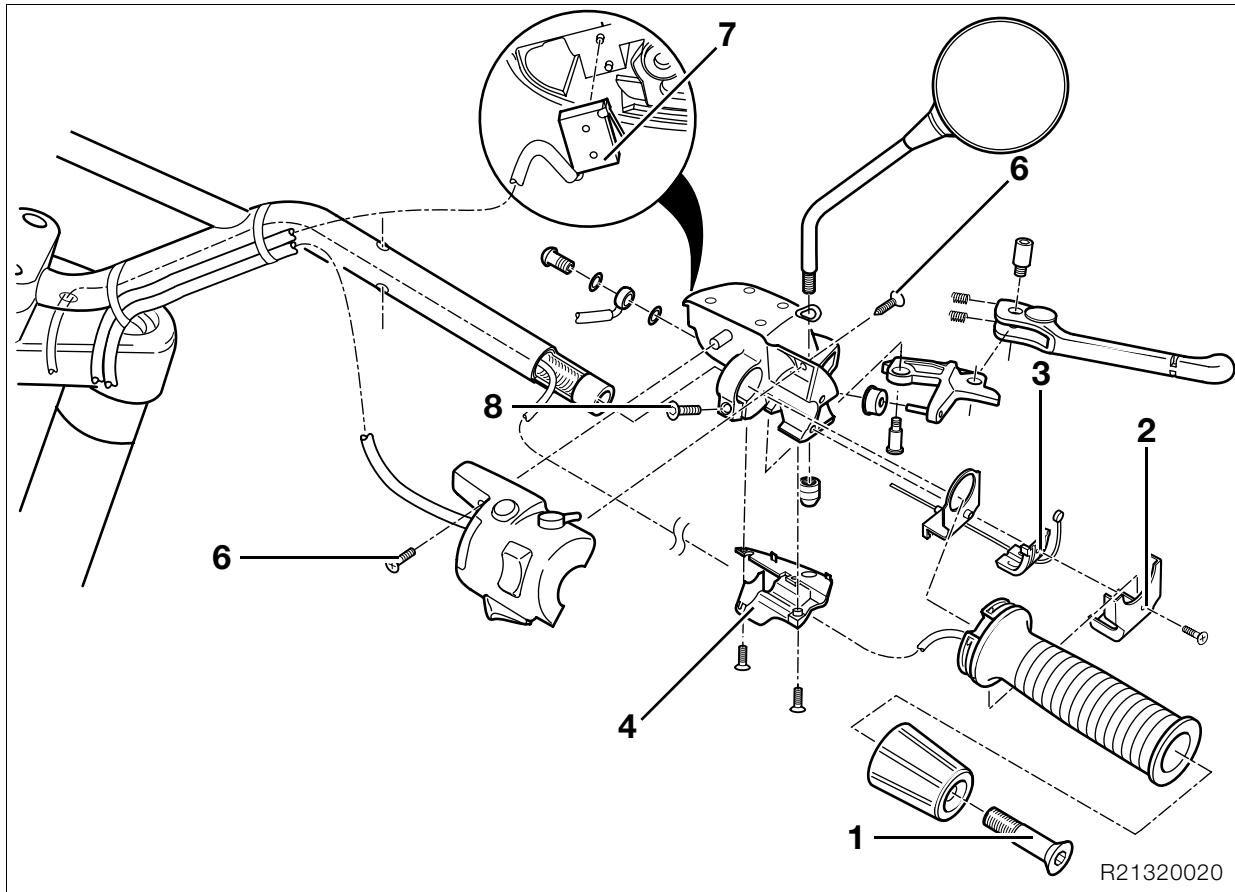


Par de apriete:

Conducto hidráulico del embrague a conjunto de mando del embrague.....	14 Nm
Pesa del manillar al manillar	21 Nm



- Vaciar el sistema hidráulico del embrague.
- Soltar la conducción del líquido hidráulico del embrague en el puño.
- Soltar el tornillo de fijación (8) en el conjunto del mando del embrague y desmontar éste.
- Desenchufar el conector del interruptor combinado.



R21320020

Desmontar y montar el grupo de mandos del lado derecho

- Soltar el depósito y desplazarlo hacia atrás.
- Soltar el tornillo de fijación (1) y desmontar la pesa del manillar.
- Desmontar la cubierta (2) del puño del acelerador.
- Desatornillar el tornillo de ajuste para el cable, y desenganchar el cable bowden.
- Desmontar la guía (3) del cable de mando del acelerador.
- Soltar la cubierta inferior de plástico (4) en el conjunto del puño.
- Soltar los retrovisores.
- Soltar los tornillos de fijación (6) para el interruptor combinado.
- Desmontar el puño del acelerador.
- **(Puños calefactables)** Desenchufar el conector del puño calefactable.
- **(Puños calefactables)** Desenclavar los terminales de los cables en el conector.
- Desenchufar el interruptor de la luz de freno (7).

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 de frenos.
- Soltar la conducción del líquido de frenos en el conjunto del puño.
- Soltar el tornillo de fijación del conjunto del freno de mano (8) y desmontar el conjunto.

- Desenchufar el conector del interruptor combinado.
- Desenchufar el conector para el interruptor de la luz de freno.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



Indicación:

Alinear la abertura de las mordazas de apriete con el punto de granete en el manillar.

- Llenar y purgar el sistema de frenos.



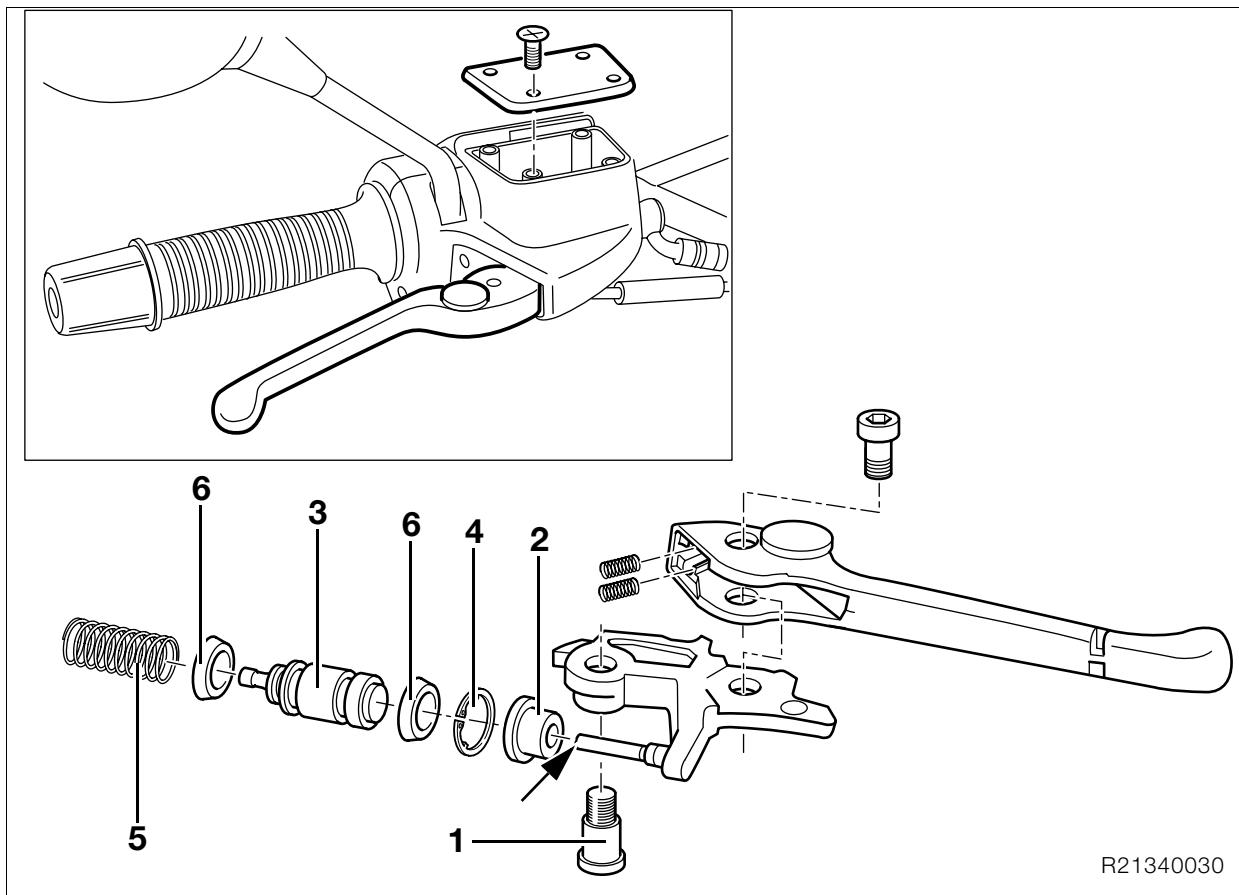
Indicación:

Entre el puño del acelerador y la pesa del manillar debe haber siempre una separación mínima de 1 mm (holgura).



Par de apriete:

Manguera del líquido de frenos a conjunto del freno de mano	18 Nm
Pesa del manillar al manillar	21 Nm



Desmontar y montar el émbolo del freno en el conjunto del puño

- Vaciar el sistema de frenos.

⚠ Atención:

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

- Desmontar la cubierta del puño acelerador.
- Desmontar la cubierta inferior de plástico del conjunto de la maneta del freno.
- Desmontar el tornillo de cojinete (1) para la maneta.
- Retirar el fuelle de goma (2).

⚠ Atención:

El émbolo del freno (3) está bajo la tensión de un resorte.

- Comprimir con cuidado el émbolo del freno (3) y desmontar el anillo de retención (4).
- Extraer el émbolo del freno (3) junto con el resorte (5).
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta las siguientes actividades.
- Antes del montaje, humedecer el émbolo y los manguitos de hermetizado (6) con líquido de frenos.

⚠ Atención:

Los labios de hermetizado de los manguitos de hermetizado (6) deben quedar dirigidos hacia la cámara de presión.

- Durante el montaje, comprimir con cuidado el émbolo del freno: por ejemplo, utilizando un destornillador de cabeza hembra hexagonal con mango en T.
- Montar el anillo de retención utilizando unas tijeras acodadas.
- Engrasar ligeramente el pasador de presión (flecha) en la maneta con **Optymoly MP 3**.

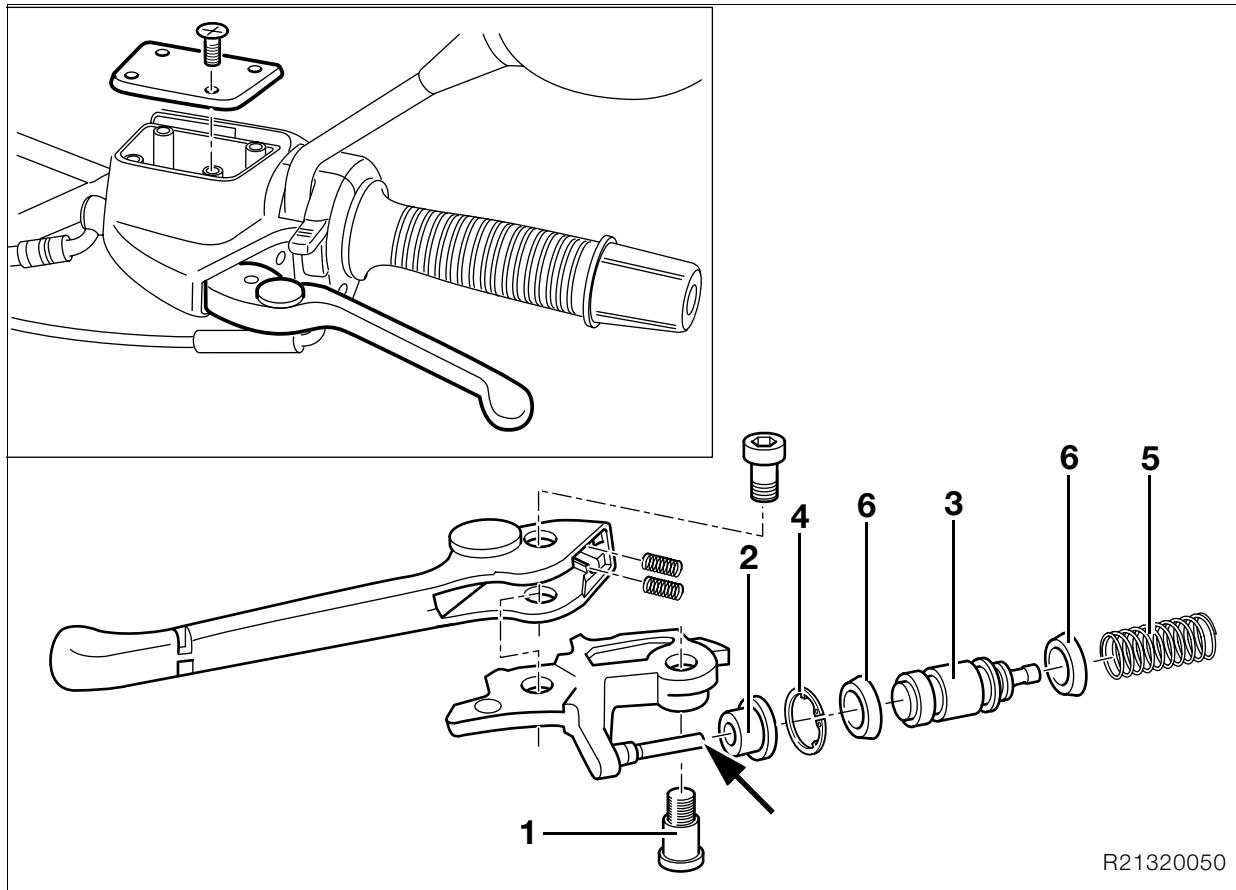
⚠ Atención:

Al montar la maneta del freno, prestar atención a la posición correcta de la palanca de chapa en el interruptor de las luces de freno (imprescindible para asegurar su funcionamiento).

- Llenar y purgar el sistema de frenos.
 - Comprobar y ajustar la carrera en vacío de la maneta del freno.
- ⇒véase la página 32.9

Par de apriete:

Tornillo de cojinete de la maneta (1) 11 Nm
(El agente adhesivo para tornillos Tuflok-Blau permite soltar y apretar varias veces el tornillo).



R21320050

Desmontar y montar el émbolo de accionamiento del embrague en el conjunto del puño

- Vaciar el sistema hidráulico del embrague.

! Atención:

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

- Soltar la cubierta inferior de plástico en el conjunto de la maneta del embrague.
- Desmontar la pesa del manillar.
- Desmontar el puño.
- (Puños calefactables)** Soltar el puño y desmontarlo hacia el exterior.
- Soltar el accionamiento para el arranque en frío (aire) y retirarlo hacia el exterior.
- Soltar el tornillo de cojinete (1) de la maneta; desmontar la maneta.
- Desmontar el fuelle de goma (2).

! Atención:

El émbolo hidráulico del embrague (3) está bajo la tensión de un resorte.

- Comprimir con cuidado el émbolo del embrague (3) y desmontar el anillo de retención (4).
- Extraer el émbolo hidráulico del embrague (3) con el resorte (5).

- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso, teniendo especialmente en cuenta las siguientes actividades.
- Antes del montaje, humedecer el émbolo y los manguitos de hermetizado (6) con líquido de frenos.

! Atención:

Los labios de hermetizado de los manguitos de hermetizado (6) deben quedar dirigidos hacia la cámara de presión.

- Durante el montaje, comprimir con cuidado el émbolo del embrague: por ejemplo, utilizando un destornillador de cabeza hembra hexagonal con mango en T.
- Montar el anillo de retención utilizando unas tijeras acodadas.
- Engrasar ligeramente el pasador de presión (flecha) en la maneta con **Optymoly MP 3**.

! Atención:

Al montar la maneta del embrague, prestar atención a la posición correcta de la palanca de chapa en el interruptor de las luces de freno (imprescindible para asegurar su funcionamiento).

- Llenar el sistema hidráulico del embrague y purgar el aire del sistema.
- Comprobar y ajustar la carrera en vacío de la maneta del embrague.

⇒ véase la página 32.9

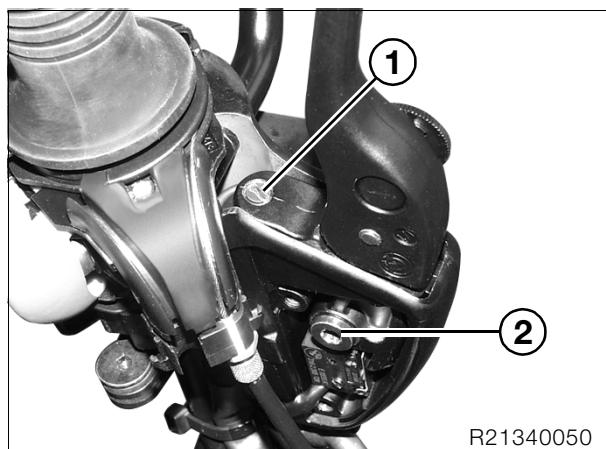
! Par de apriete:

Tornillo de cojinete de la maneta (1) 11 Nm
(El agente adhesivo para tornillos Tuflok-Blau permite soltar y apretar varias veces el tornillo).

Ajustar la carrera en vacío de la maneta del freno delantero/del embrague

Freno delantero

- Desmontar la cubierta de la polea de reenvío del cable de mando del acelerador.
- Desmontar la cubierta inferior de plástico del conjunto de la maneta del freno.



- Soltar el tornillo de ajuste (1).



Indicación:

La rosca está asegurada con Loctite; puede ser necesario calentarla ligeramente antes de desmontarla.

- Soltar el tornillo de cojinete de la maneta del freno (2); desmontar la maneta.
- Limpiar y desengrasar la rosca del tornillo de ajuste.
- Untar la rosca del tornillo de ajuste con **Loctite 648** o bien **Loctite 270** y enroscar el tornillo en la maneta unos pasos de rosca.
- Engrasar ligeramente el pasador de presión del tornillo de ajuste con **Optymoly MP 3**.
- Montar la maneta y prestar atención a la posición correcta de la palanca de chapa en el microinterruptor.
- Apretar el tornillo de ajuste hasta que la palanca no tenga holgura.
- Seguir apretando el tornillo de ajuste **una vuelta más**.
- Sellar el tornillo de ajuste con lacre.
- Completar el conjunto del puño.



! Par de apriete:

Tornillo de cojinete de la maneta del freno (2) 11 Nm
(El agente adhesivo para tornillos Tuflok-Blau permite soltar y apretar varias veces el tornillo).

Embrague

- Desmontar la cubierta inferior de plástico del conjunto de la maneta del embrague.

- Desmontar la pesa del manillar.
- Desmontar el puño.
- **(Puños calefactables)** Soltar el puño y desmontarlo hacia el exterior.
- Soltar el accionamiento para el arranque en frío y desmontarlo hacia el exterior.
- Soltar el tornillo de ajuste.



Indicación:

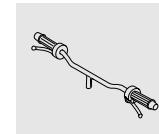
La rosca está asegurada con Loctite; para poder desmontarla puede ser necesario calentarla ligeramente.

- Soltar el tornillo de cojinete de la maneta, desmontar la maneta.
- Limpiar la rosca del tornillo de ajuste y desengrasarla.
- Untar la rosca del tornillo de ajuste con **Loctite 648** o bien **Loctite 270** y enroscar el tornillo en la maneta unos pasos de rosca.
- Engrasar ligeramente el pasador de presión del tornillo de ajuste con **Optymoly MP 3**.
- Montar la maneta y prestar atención a la posición correcta de la palanca de chapa en el microinterruptor.
- Apretar el tornillo de ajuste hasta que la palanca no tenga holgura.
- Seguir apretando el tornillo de ajuste **una vuelta más**.
- Sellar el tornillo de ajuste con lacre.
- Completar el conjunto del puño.

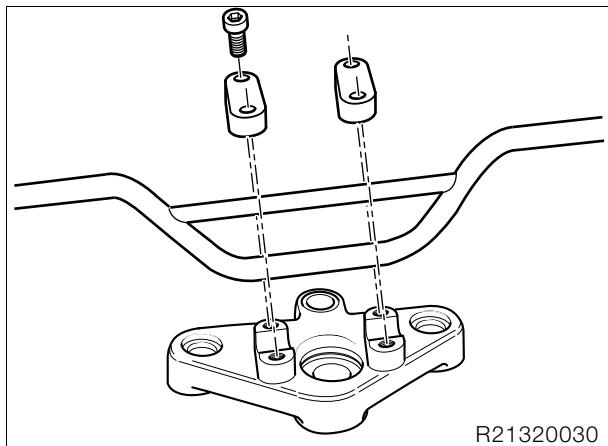


! Par de apriete:

Tornillo de cojinete de la maneta del freno ... 11 Nm
(El agente adhesivo para tornillos Tuflok-Blau permite soltar y apretar varias veces el tornillo).



Desmontar y montar el manillar



- Desmontar las unidades del puño en el lado derecho e izquierdo.
- Desmontar el manillar.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



Atención:

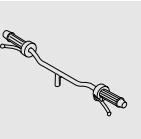
Prestar atención al tendido correcto de las conducciones eléctricas e hidráulicas y de los cables bowden.

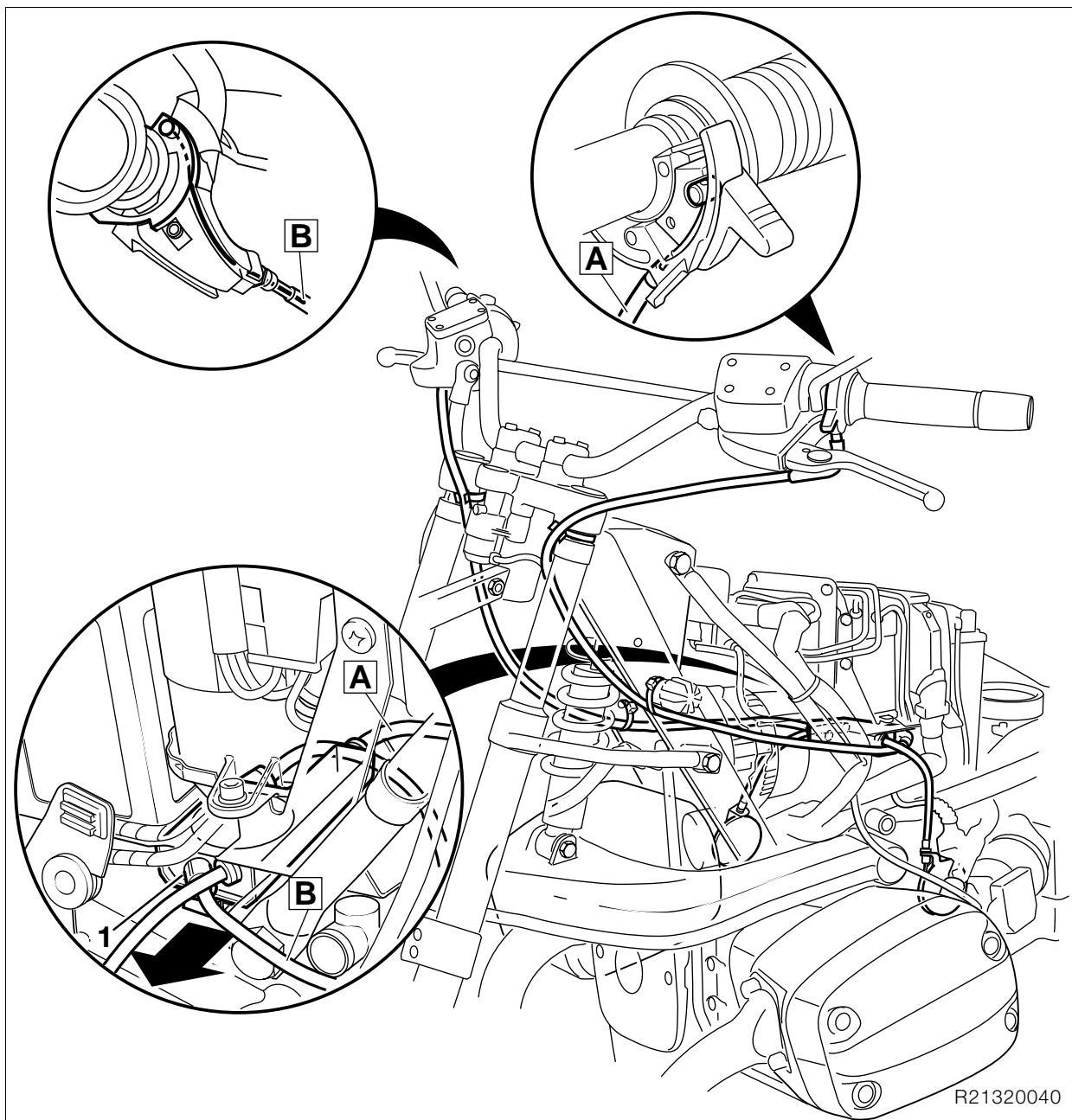
Alinear la abertura de las mordazas de apriete con el punto de granete en el manillar.



Par de apriete:

Caballlete de apriete a la tija
de la horquilla 21 Nm
Pesa del manillar al manillar 21 Nm



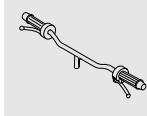


R21320040

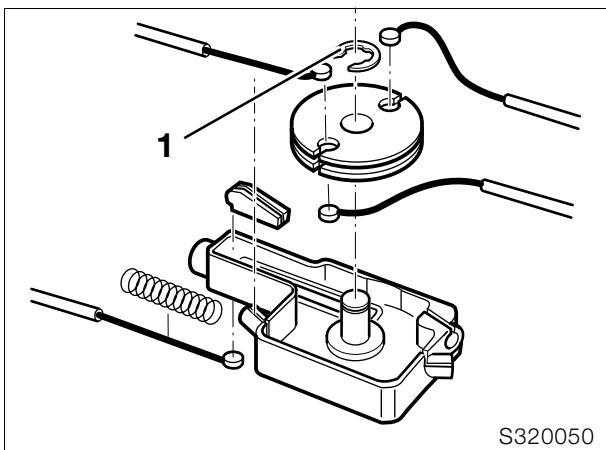
Desmontar y montar el distribuidor de cables de mando, el cable bowden para el accionamiento del acelerador y para elevación del número de revoluciones al arrancar

- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
 - Desmontar en caso necesario el esnórquel de aspiración.
 - Ajustar los cables bowden.
- ⇒ véase el Grupo 00

- Soltar el depósito y desplazarlo hacia atrás.
- Desmontar la palanca de accionamiento para el aumento del número de revoluciones al arrancar.
- Desenganchar el cable de mando (A).
- Desmontar la cubierta del cable de mando en el conjunto del puño del acelerador.
- Desenganchar el cable (B).
- Soltar los cables de mando en las tubuladuras de la mariposa, a la derecha y a la izquierda.
- Soltar los elementos de fijación de los cables de mando (abrazaderas para cables).
- Soltar la conducción del respiradero del motor en el motor.
- Extraer el distribuidor de los cables de mando (1) de su soporte, tirando en el sentido de la flecha.



Desarmar el distribuidor de cables de mando



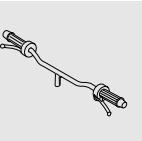
- Soltar los elementos de fijación de los cables bowden a la entrada del distribuidor de cables de mando.
- Desmontar el cable bowden para elevación del número de revoluciones al arrancar.
- Desmontar el elemento de retención (1) para el rodillo del distribuidor de cables de mando.
- Desmontar los cables bowden.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



Atención:

Tender los cables bowden sin dobleces.

- Ajustar los cables bowden.
→ véase el Grupo 00

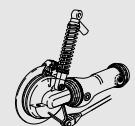


33 Propulsión trasera

Índice

Página

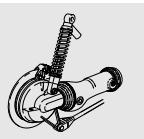
Datos técnicos	3
Desmontar, desarmar, armar y montar la propulsión trasera	5
Desmontar la propulsión trasera	5
Desmontar y montar el rodamiento de agujas cónicas en la propulsión trasera	5
Desmontar el piñón de ataque	6
Desarmar el piñón de ataque	7
Desmontar el cojinete de agujas para el piñón de ataque	8
Montar el cojinete de agujas para el piñón de ataque	8
Armar el piñón de ataque	8
Montar el piñón de ataque	9
Desmontar y desarmar la corona dentada	11
Ensamblar y montar la corona dentada	12
Ajustar la distancia entre el piñón de ataque y la corona dentada	13
Examinar la transmisión de fuerza en los dientes	14
Controlar y ajustar la holgura de los flancos de los dientes	15
Ajustar la distancia correcta de la tapa de la carcasa	16
Montar la tapa de la carcasa	16
Montar el manguito deslizante	16
Montar la propulsión trasera	17
Desmontar y montar el conjunto telescópico	18
Desmontar y montar el balancín de la rueda	19
Desmontar el balancín de la rueda trasera	19
Desmontar y montar el rodamiento de rodillos cónicos	20
Desmontar y montar el fuelle	20



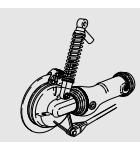
Índice

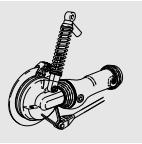
Página

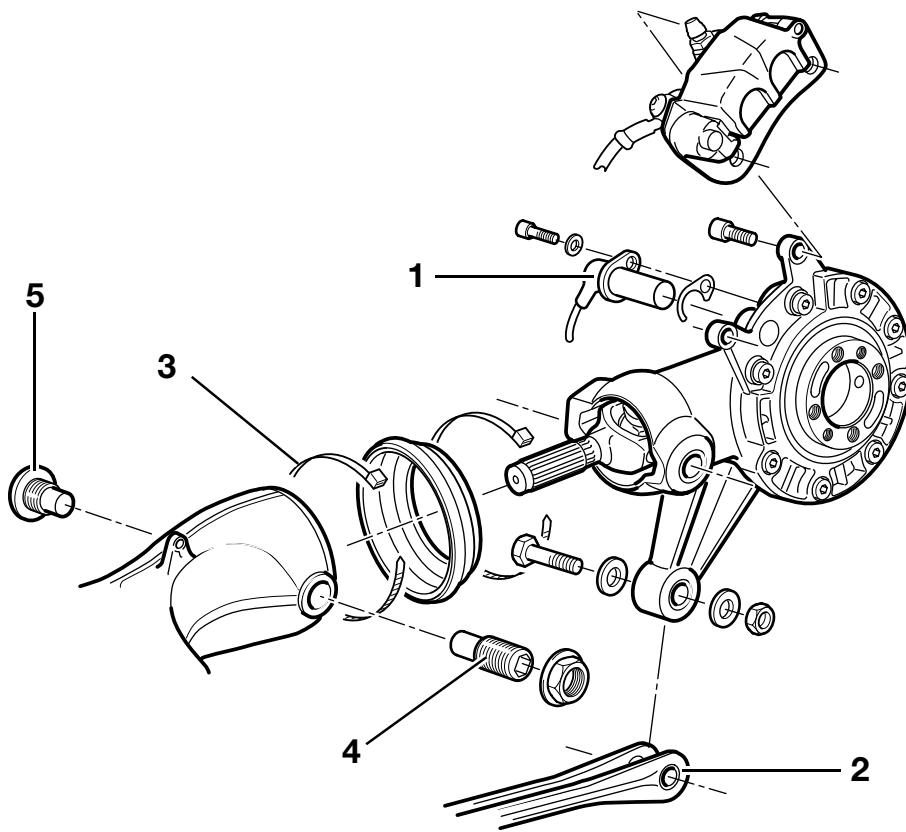
Desmontar el árbol articulado	20
Controlar el desgaste de la cruceta	20
Montar el árbol articulado	20
Montar el balancín de la rueda trasera	21



Datos técnicos	R 1150 GS	
Propulsión trasera		
Tipo de engranaje	Dentado paloide en espiral Klingelnberg	
Relación de desmultiplicación	2,82 : 1	
Número de dientes	31 : 11	
Holgura entre flancos de dientes	mm	0,07...0,16
Tensión inicial del rodamiento de rodillos cónicos	mm	0,05...0,1
Tipo de aceite	Aceite de marca para engranajes hipoidales, SAE 90 GL 5	
Cantidad de llenado	Llenado inicial/cambio de aceite Hasta el borde inferior de la rosca en la abertura para llenado de aceite aprox. 0,25	
Arbol articulado		
Disposición	Arbol de doble articulación protegido dentro del brazo hueco del balancín monobrazo, con amortiguador de torsión integrado, dos crucetas en los extremos y pieza desplazable en el centro	
Balancín		
Longitud del balancín	mm	341
	mm	Longitud total (hasta el centro de la rueda) 506
Suspensión de la rueda trasera		
Conjunto telescópico	Conjunto telescópico con amortiguador monotubo de gas, reglaje continuo de la etapa de tracción de la suspensión y reglaje hidráulico continuo del pretensado del resorte.	
Recorrido del resorte	mm	200







R21330021

Desmontar, desarmar, armar y montar la propulsión trasera

Desmontar la propulsión trasera

- En caso necesario, vaciar el aceite en el engranaje de la propulsión trasera.
- Desmontar la cubierta de la rueda trasera.
- Soltar la pinza del freno y sujetarla al cuadro trasero utilizando una abrazadera para cables.
- **[ABS]** Desmontar el sensor (1).
- Desmontar la rueda trasera.
- Aflojar el tirante (2) en la propulsión trasera.
- Retirar la banda de tensado (3).
- Empujar el fuelle hacia atrás.
- Los pernos de los cojinetes del balancín están asegurados con Loctite: calentarlos hasta una temperatura máxima de 120 °C.
- Aflojar el gorrón del cojinete de apoyo libre (4).
- Aflojar el gorrón del cojinete fijo (5).
- Soltar el tirante en la propulsión de la rueda trasera.
- Soltar el gorrón del cojinete de apoyo libre y del cojinete de apoyo fijo.



Indicación:

Atender a los anillos de rodadura interiores de los cojinetes de agujas.

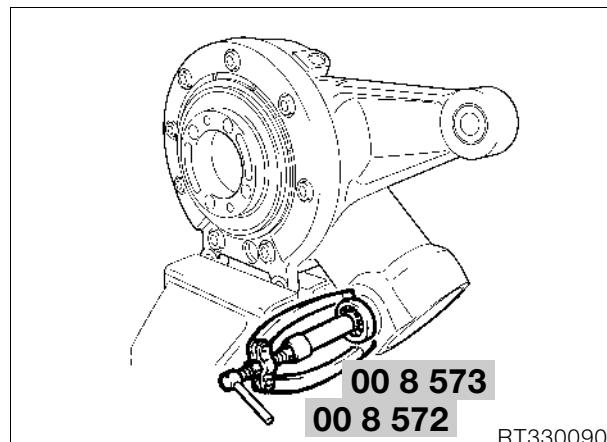
- Separar la propulsión trasera del árbol articulado.



Indicación:

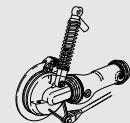
Antes del montaje, no poner de lado la caja de la propulsión trasera rellena de aceite; saldría aceite durante la marcha (efecto de aspiración).

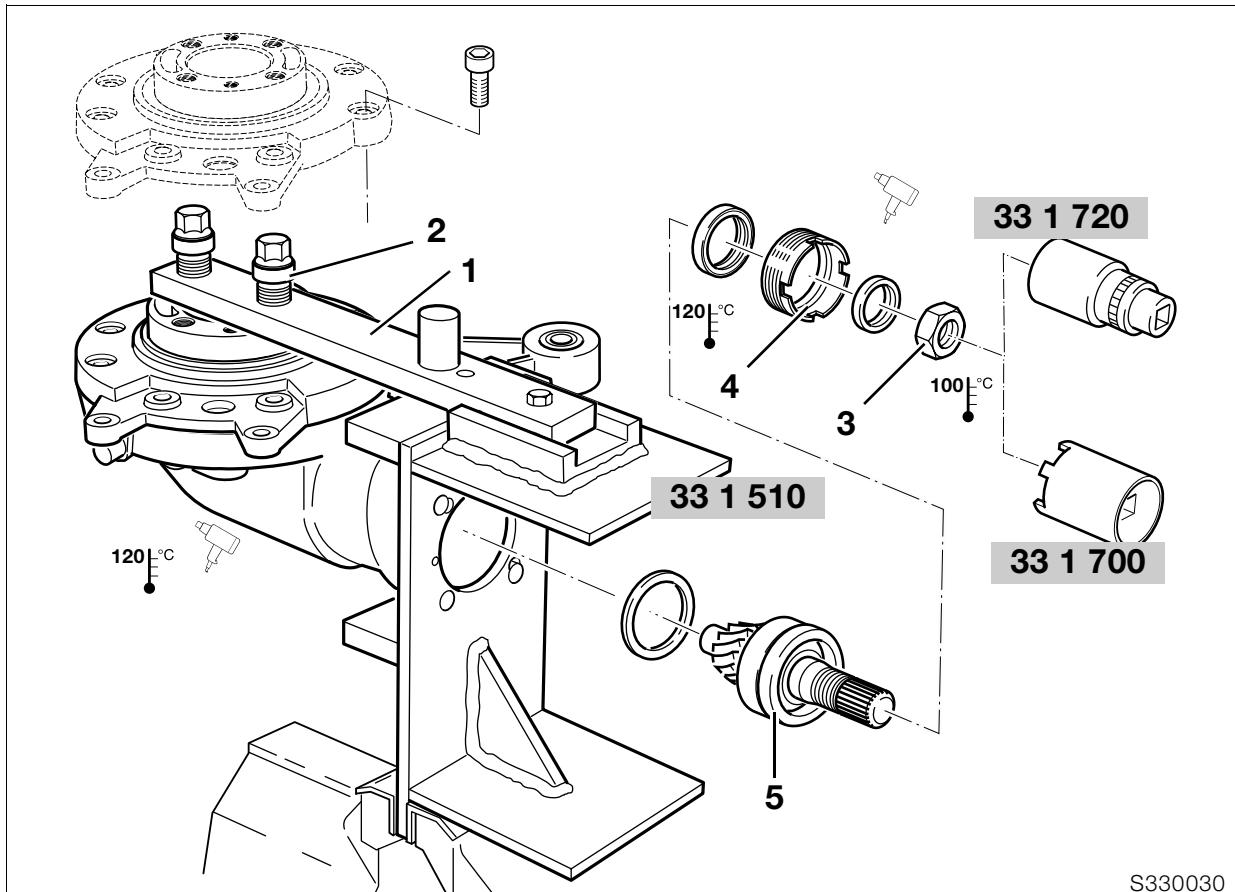
Desmontar y montar el rodamiento de agujas cónicas en la propulsión trasera



RT330090

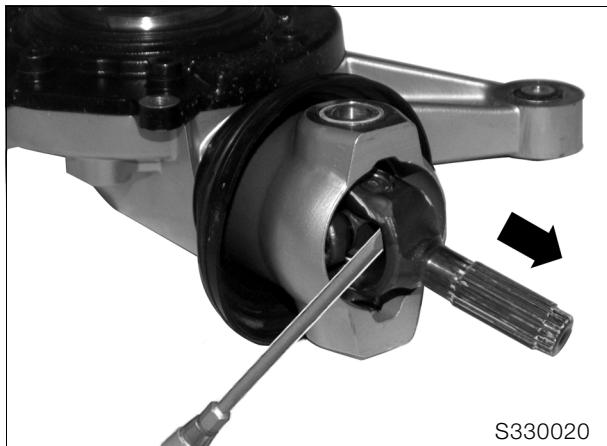
- Extraer el rodamiento de agujas utilizando la sufridera 22/1, **BMW N° 00 8 572**, y el extractor de interiores 21/4, **BMW N° 00 8 573**, durante esta operación, colocar un anillo por debajo.
- Calentar el cuello de la carcasa a una temperatura de 120 °C.
- Embutir el rodamiento de agujas con el aro de rodadura interior utilizando la púa percutora, **BMW N° 36 3 700**.





S330030

Desmontar el piñón de ataque



S330020

- Separar por presión el manguito deslizante.
- Desmontar y montar el anillo de retención si es necesario.

- Atornillar la propulsión trasera al dispositivo de sujeción, **BMW N° 33 1 510/511**.
- Atornillar el brazo de enclavamiento (1) al dispositivo de sujeción.
- Apretar los tornillos prisioneros hasta que hagan contacto.

Atención:

Los tornillos prisioneros no deben sobresalir; en otro caso, puede deteriorarse el cuello de la carcasa.

- Apoyar los casquillos roscados (2) sobre la propulsión trasera, y asegurarlos con los tornillos de la rueda.
- Calentar la tuerca hexagonal (3) en el piñón de ataque a una temperatura de 100 °C y soltarla utilizando el cabezal para llave, entrecaras 36, y la pieza reductora, **BMW N° 33 1 720**.



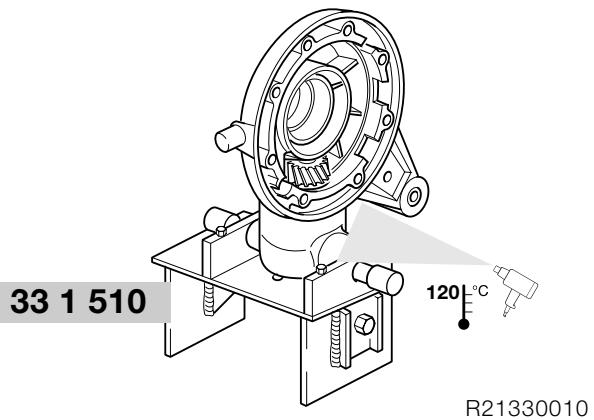
Indicación:

Si es necesario, emplear un mango transversal con dos prolongaciones de tubo.

- Calentar la carcasa a una temperatura máxima de 120 °C y soltar el anillo roscado (4) utilizando una llave de pernos, **BMW N° 33 1 700**.
- Para desmontar el piñón de ataque (5) hay que desmontar la corona dentada.

⇒ Véase el apartado





- Colocar el engranaje de la propulsión trasera con el dispositivo de sujeción montado.

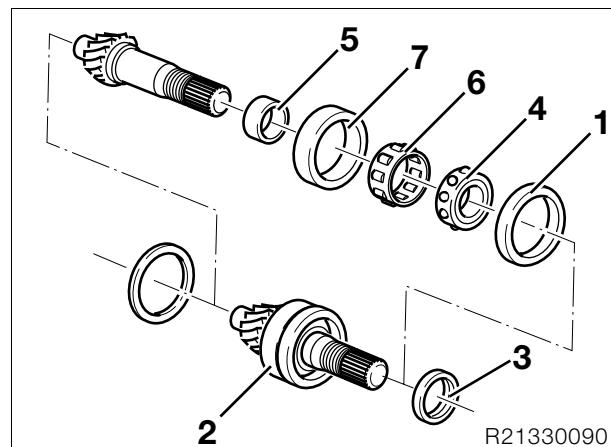


Atención:

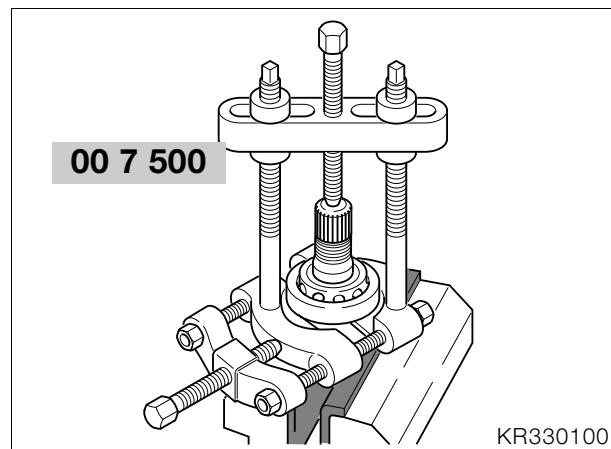
A fin de evitar que pueda deteriorarse el piñón de ataque si llega a caerse, colocar un apoyo blando debajo.

- Calentar la carcasa hasta que se suelte el piñón de ataque (máx. 120 °C) y se desprenda por sí mismo.
- Retirar el piñón de ataque y la arandela distanciadora.

Desarmar el piñón de ataque

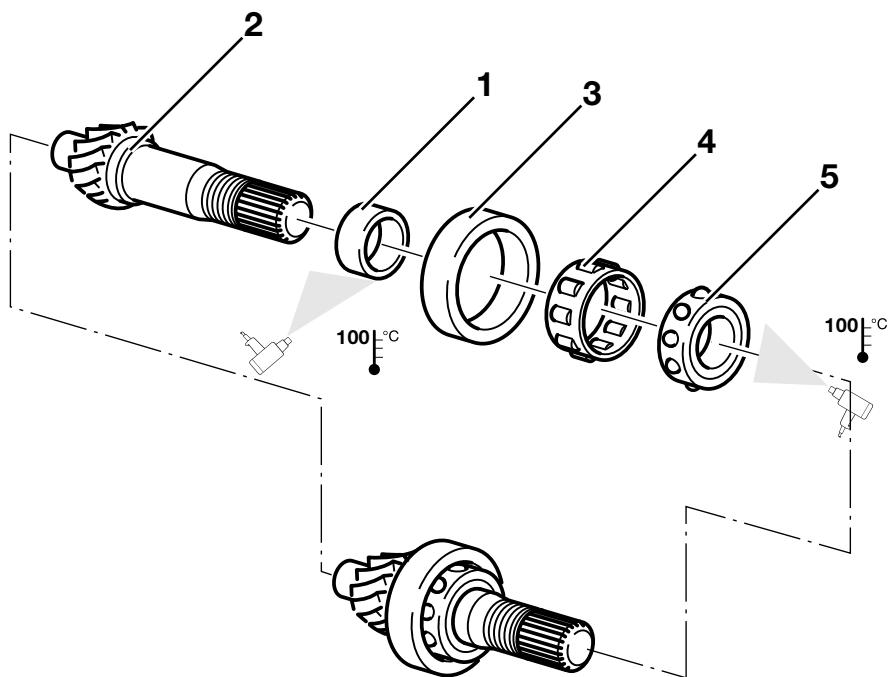


- Retirar el anillo exterior de rodadura (1).
- Sujetar el piñón de ataque (2) en el tornillo de banco, empleando mordazas protectoras (extremo con estrías longitudinales, arriba).



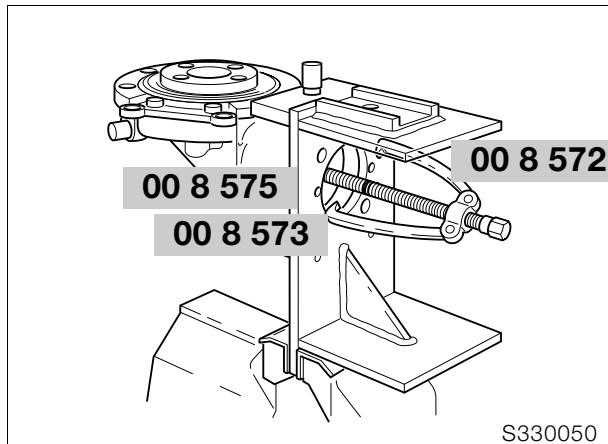
- Desmontar los dos cojinetes al mismo tiempo, utilizando el extractor, **BMW N° 00 7 500**.
- Retirar el anillo de presión (3).
- Desmontar el cojinete radial-axial (4), el aro de rodadura interior (5), la jaula de rodillos cilíndricos (6) y el aro de rodadura exterior (7).





KR330131

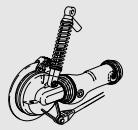
Desmontar el cojinete de agujas para el piñón de ataque



Armar el piñón de ataque

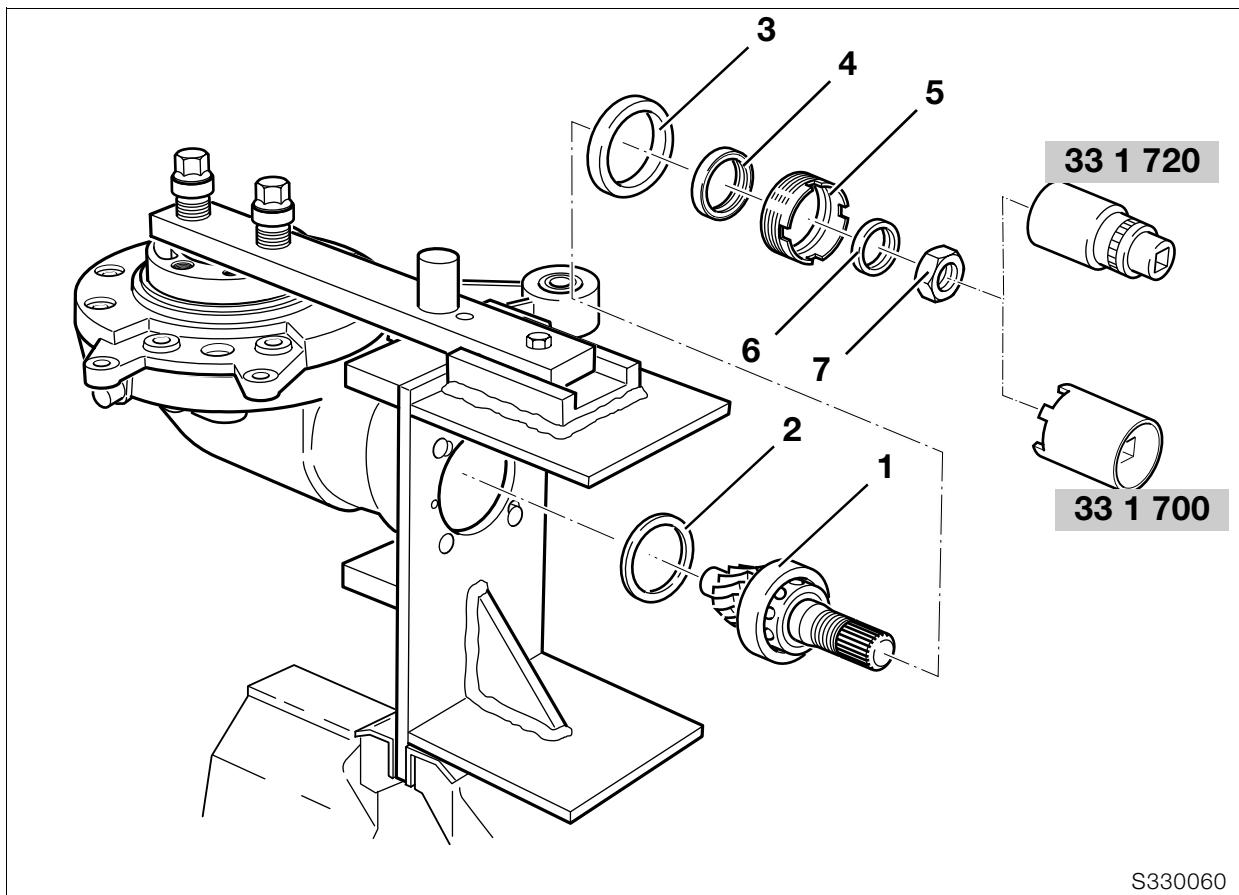
- Limpiar la rosca del piñón de ataque.
- Calentar el aro de rodadura interior (1) a una temperatura de 100 °C y colocarlo sobre el piñón de ataque (2) hasta el tope.
- Colocar el aro exterior de rodadura (3) junto con la jaula de rodillos cilíndricos (4) sobre el aro interior de rodadura.
- Calentar el cojinete radial-axial (5) a una temperatura de 100 °C e introducirlo sobre el piñón de ataque hasta el tope.
- Dejar enfriar el piñón de ataque.

- Calentar la carcasa a una temperatura de 120 °C.
- Extraer el aro exterior del rodamiento de agujas utilizando un extractor de interiores, **BMW N° 00 8 573**, la prolongación de husillo roscado, **BMW N° 00 8 575**, y la sufridera **BMW N° 00 8 572**.



Montar el cojinete de agujas para el piñón de ataque

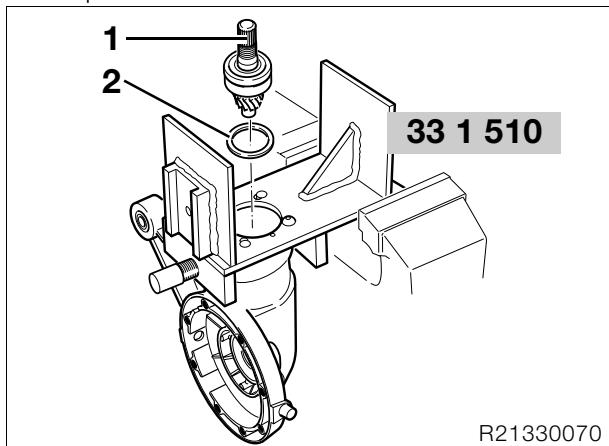
- Calentar el asiento del cojinete de agujas a una temperatura de 100 °C.
- Introducir a presión el cojinete de agujas mediante un mandril apropiado o el piñón de ataque.



S330060

Montar el piñón de ataque

- Limpiar la rosca en la carcasa.



R21330070

- Modificar la fijación del dispositivo de sujeción, **BMW N° 33 1 510**, de modo que el cuello del lado de accionamiento de la carcasa quede dirigido hacia delante.
- Para fijar el piñón de ataque, montar la corona dentada con la tapa de la carcasa.
- Apretar a fondo el brazo de enclavamiento en el dispositivo de sujeción y en la propulsión trasera.
- Introducir el aro de rodadura exterior (3).

- Fijar el dispositivo de sujeción, **BMW N° 33 1 510**, de modo que el cuello del lado de accionamiento de la carcasa quede dirigido en posición vertical hacia arriba.
- Calentar el cuello de la carcasa a una temperatura máxima de 120 °C.

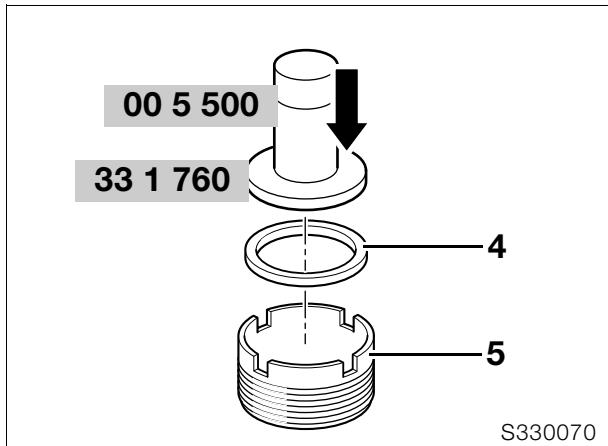


Indicación:

Antes de montar el piñón de ataque, enfriarlo en un frigorífico/congelador, o utilizando spray frigorífico.

- Montar la arandela distanciadora (2).
- Montar el piñón de ataque (1) desde arriba.





Par de apriete:

Tapa de la carcasa.....	35 Nm
Anillo roscado (limpiar la rosca + Loctite 577)	160 Nm
Tuerca para el piñón cónico de ataque (limpiar la rosca y aplicar Loctite 2701)	200 Nm

- Engrasar ligeramente el anillo de obturación (4) en el labio de hermetizado y en su perímetro.
- Embutir/introducir a presión el anillo de hermetizado en el anillo roscado (5), utilizando una púa percutora, **BMW Nº 33 1 760**, y el mango, **BMW Nº 00 5 500**.
- Untar el anillo roscado después de limpiarlo con **Loctite 577** y apretarlo con la llave de pernos, **BMW Nº 33 1 700**.
- Encajar el anillo de presión (6).



Indicación:

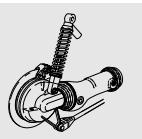
Atender a que la falda de obturación del retén se asiente correctamente en el anillo de presión.

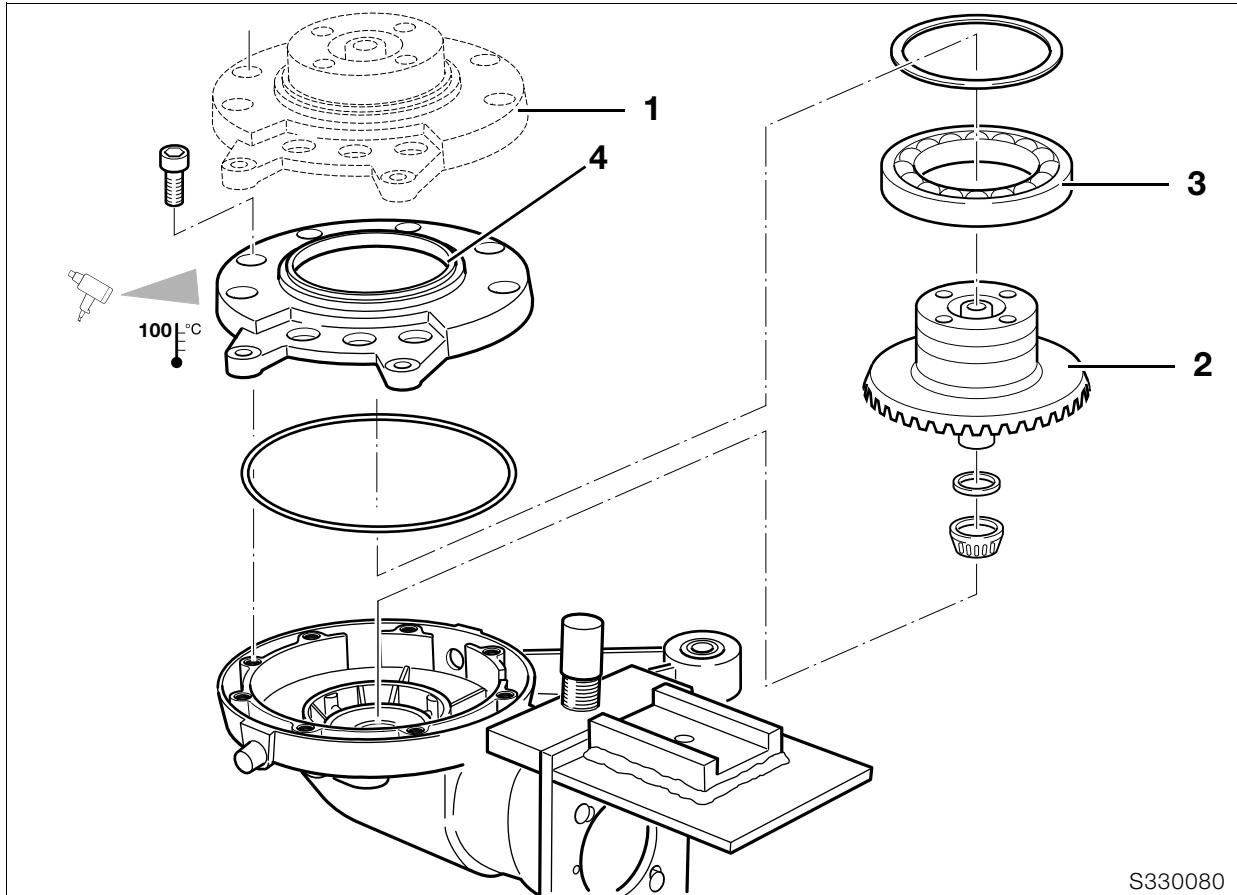
- Apretar la tuerca hexagonal (7) utilizando un cabezal para llave, entrecaras 36 y la pieza reducida, **BMW Nº 33 1 720**.



Atención:

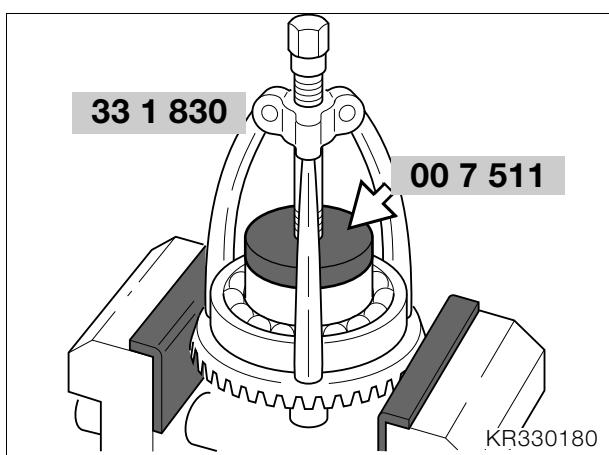
¡La tuerca no debe dañar el retén!



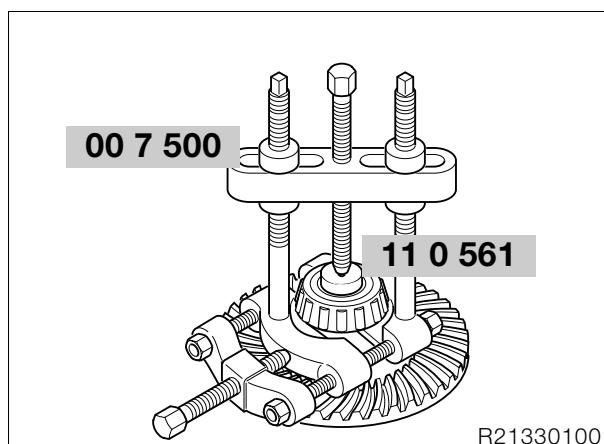


Desmontar y desarmar la corona dentada

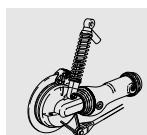
- Desmontar la tapa (1) de la carcasa con la corona (2) y el rodamiento (3).
- Calentar la tapa de la carcasa a una temperatura de 100 °C y extraerla.
- Expulsar el anillo de retén radial (4) de la tapa de la carcasa utilizando un mandril.



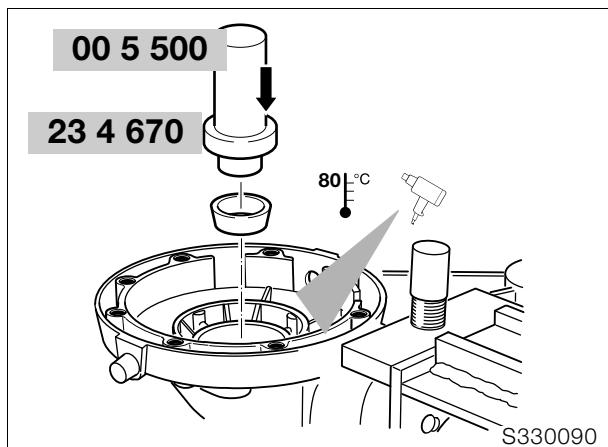
- Sujetar la corona en el tornillo de banco, empleando mordazas protectoras.
- Introducir la pieza de presión (flecha), **BMW N° 00 7 511**.
- Extraer el cojinete ranurado de bolas utilizando el extractor, **BMW N° 33 1 830**.



- Introducir la pieza de presión, **BMW N° 11 0 561**.
- Desmontar el cojinete de rodillos cónicos de la corona utilizando el extractor, **BMW N° 00 7 500**.
- Girar la carcasa y calentárla hasta que se desprenda el aro de rodadura exterior (temperatura máxima 100 °C).



Ensamblar y montar la corona dentada

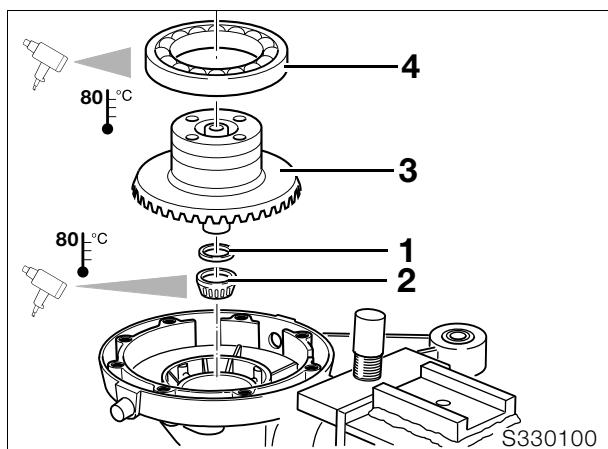


- Calentar la carcasa a una temperatura de 80 °C.
- Introducir el aro de rodadura exterior en el asiento del cojinete, utilizando la púa percutora, **BMW N° 23 4 670**, y el mango, **BMW N° 00 5 500**.
- Controlar el asiento correcto mediante un ligero golpe en vivo.



Indicación:

Si se incorporan piezas nuevas (p.ej. cojinete de rodillos cónicos), hay que verificar y ajustar en su caso la holgura en los flancos de los dientes.



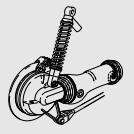
- Colocar sobre la corona dentada el anillo distanciador existente (1) o un anillo distanciador de 2,25 mm de espesor (para el ajuste provisional de la holgura en los flancos de los dientes).



Indicación:

El bisel en el diámetro interior del anillo distanciador debe montarse dirigido hacia la corona dentada.

- Calentar el cojinete de rodillos cónicos (2) a una temperatura de 80 °C y colocarlo.
- Colocar la corona (3).
- Calentar el cojinete ranurado de bolas (4) a una temperatura de 80 °C y colocarlo.



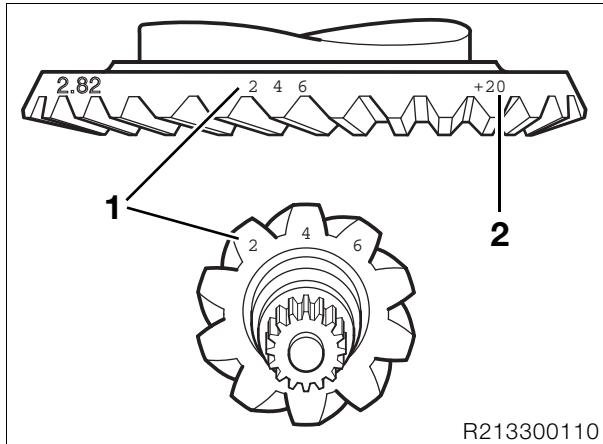
Ajustar la distancia entre el piñón de ataque y la corona dentada

- Hay que ajustar la distancia entre el piñón de ataque y la corona dentada siempre que se sustituyan los engranajes o la carcasa de la propulsión trasera.



Indicación:

El número de asignación (1) del juego de ruedas dentadas tiene que ser siempre el mismo en el piñón de ataque y en la corona dentada.

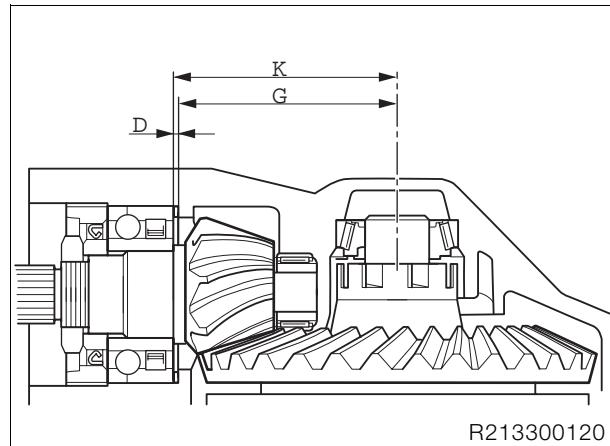


- Determinar la cota real del piñón de ataque **K**, para ello, tener en cuenta la divergencia especificada en la corona dentada (2) para la cota básica del piñón de ataque, 77,50 mm, con el signo correspondiente:

p.ej.: $K = 77,50 \text{ mm} + 0,20 \text{ mm} = 77,70 \text{ mm}$

- Determinar la cota real de la carcasa **G**: Si G difiere de la cota básica 75,50 mm de la carcasa, las dos cifras después de la coma se indican en el cuello de la carcasa:

p.ej.: $G = 75,45 \text{ mm}$



- Determinar el espesor de la arandela distanciadora necesaria **D**:

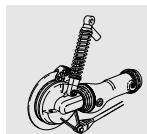
$$D = K - G$$

p.ej.: $D = 77,70 \text{ mm} - 75,45 \text{ mm} = 2,25 \text{ mm}$



Indicación:

Si sobre la corona dentada no se especifica divergencia ninguna, y sobre la carcasa no se especifica ninguna cota, significa que se cumplen las dimensiones básicas; es decir, el espesor de la arandela distanciadora a utilizar es 2 mm (77,5 mm-75,5 mm).



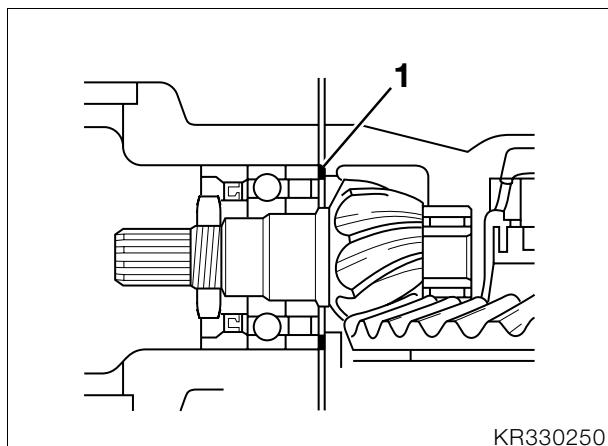
Examinar la transmisión de fuerza en los dientes

- Hay que examinar la transmisión de fuerza en los dientes cuando se cambia el conjunto piñón-corona, la carcasa o el rodamiento del piñón de ataque.



Indicación:

Antes de controlar la transmisión de fuerza, asegurarse de que existe una holgura (al menos, provisional) en los flancos de los dientes.

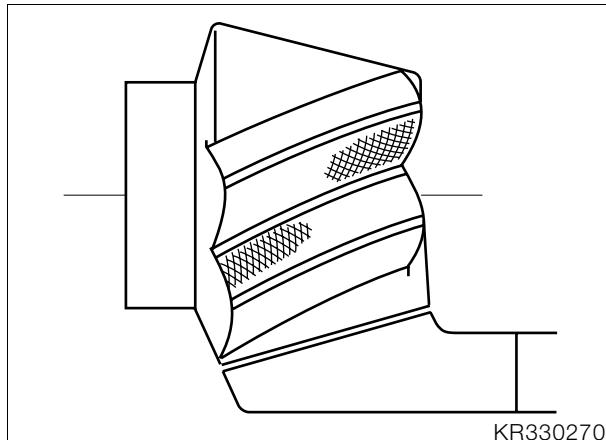


KR330250



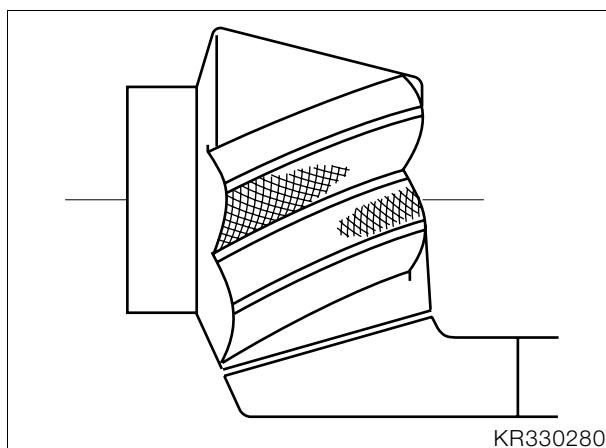
Atención:

No debe haber nunca una zona de contacto en el diámetro menor.



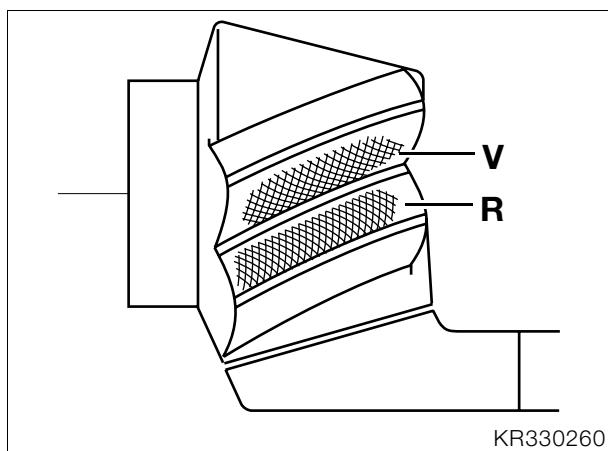
KR330270

- Si se obtiene esta imagen, habrá que montar una arandela distanciadora más fina.



KR330280

- Si se obtiene esta imagen, habrá que montar una arandela distanciadora más gruesa.
- Limpiar los flancos de los dientes.



KR330260

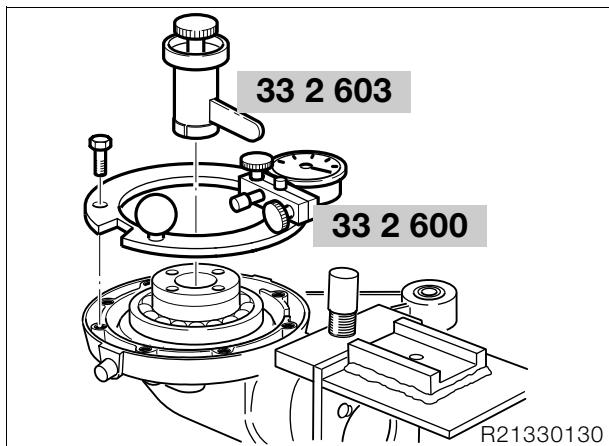
- Si está montada la arandela distanciadora correcta, se obtiene esta imagen de las impresiones de los dientes, en estado sin carga.



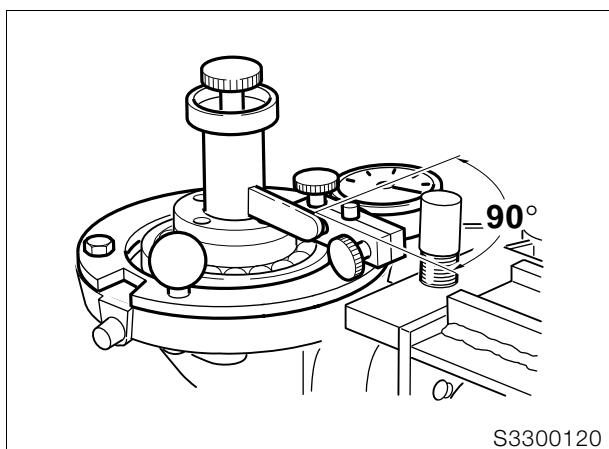
Indicación:

En el flanco delantero «V», la zona de contacto se encuentra en el centro. En el flanco trasero «R», la zona de contacto se encuentra más cerca del mayor diámetro.

Controlar y ajustar la holgura de los flancos de los dientes



- Colocar el dispositivo de medición, **BMW N° 33 2 600**, con el reloj de medición sobre la rueda dentada, y fijarlo a la carcasa apretando el tornillo moleteado.
- Fijar el brazo de medición, **BMW N° 33 2 603**, en posición central sobre la corona dentada.

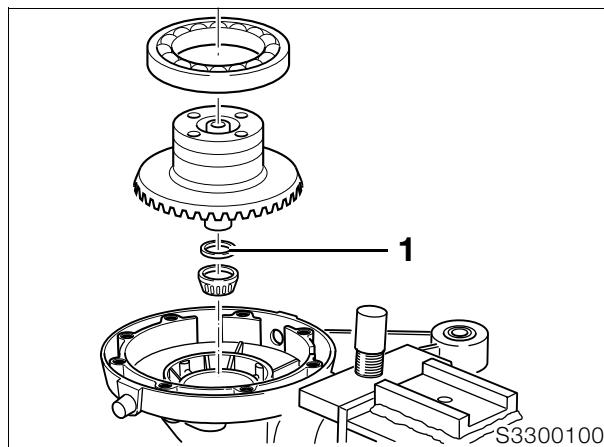


- Oprimir la corona con la palma de la mano en la carcasa, y controlar la holgura de los flancos de los dientes girando de un lado a otro.



Indicación:

Comprobar la holgura de los flancos de los dientes en tres puntos, desplazados 120° entre sí; girar el piñón de ataque con la corona dentada.



- Si la holgura de los flancos de los dientes es excesiva, compensarla con un anillo distanciador más fino; si la holgura es demasiado pequeña, colocar un anillo distanciador más grueso (1).

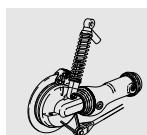


Indicación:

El bisel en el diámetro interior del anillo distanciador debe quedar dirigido hacia la corona dentada.

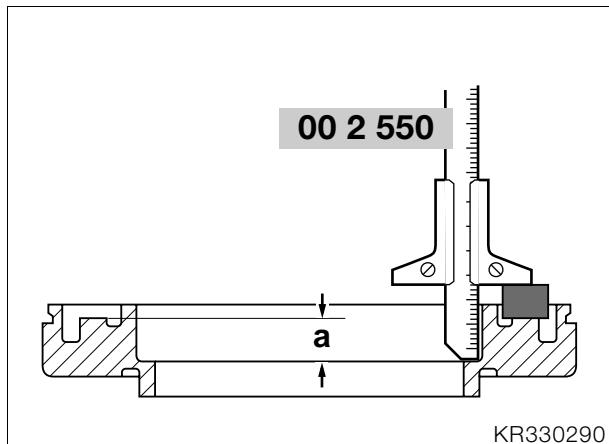
Holgura entre flancos de dientes:

(Ajuste sin aceite)	0,07...0,16 mm
holgura provisional entre flancos de dientes	0,1...0,5 mm

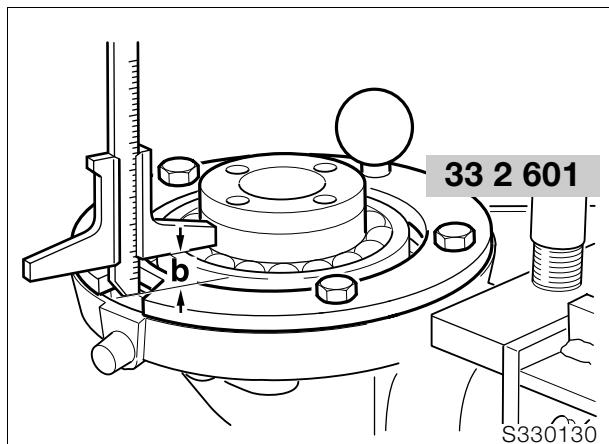


Ajustar la distancia correcta de la tapa de la carcasa

- A fin de asegurar el pretensado necesario en el cojinete de rodillos cónicos hay que ajustar la distancia de la tapa de la carcasa.

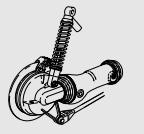


- Medir la cota «a» utilizando un calibre de espesores, **BMW N° 00 2 550**.

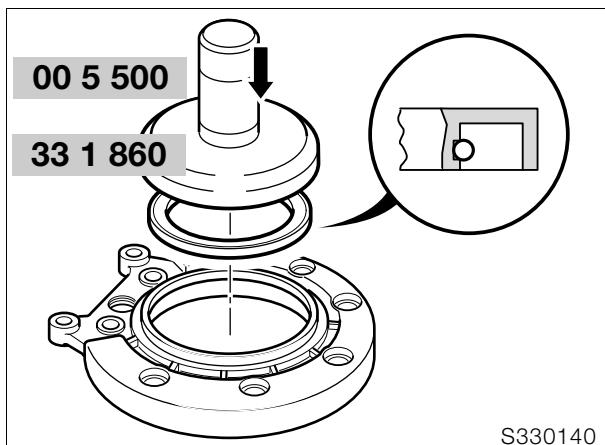


- Colocar el anillo de fijación, **BMW N° 33 2 601**, y fijarlo.
- A través de la ventana en el anillo de medición, medir la distancia entre el aro exterior del rodamiento de bolas y la superficie de separación de la carcasa, y determinar la cota «b».
- Cota «a» – Cota «b» = grosor de la arandela distanciadora sin pretensado.
- Engrasar ligeramente la arandela distanciadora con las dimensiones determinadas previamente y colocarla.

Pretensado: 0,05...0,1 mm



Montar la tapa de la carcasa

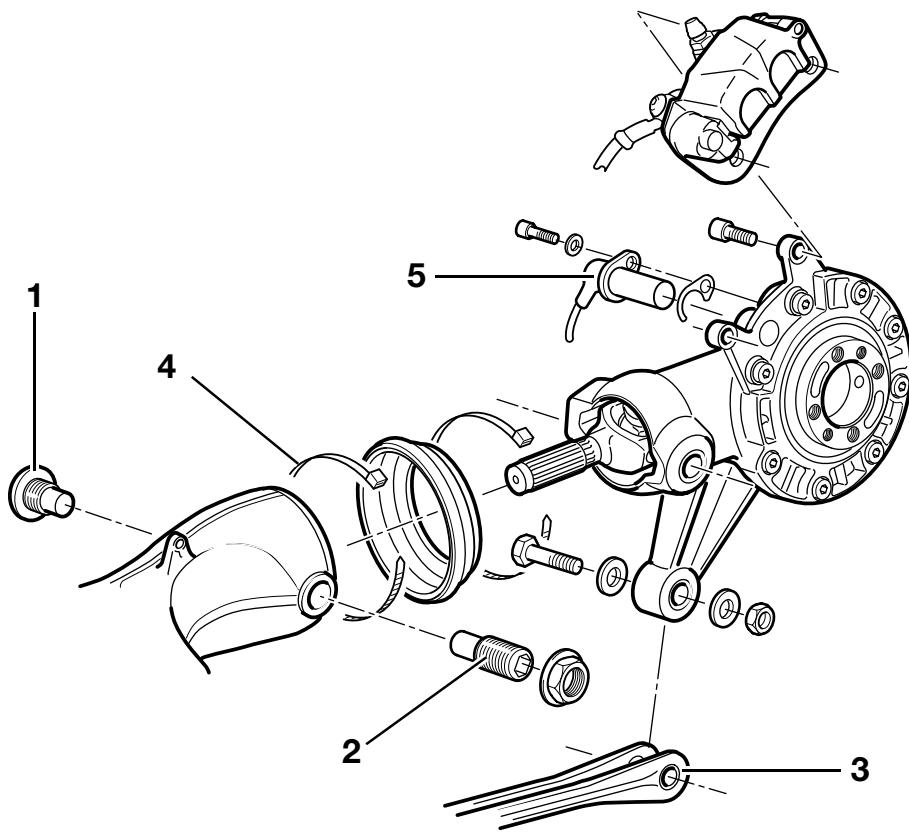


- Engrasar ligeramente con aceite el anillo de obturación: en la falda de hermetizado y en el perímetro.
- Embutir el anillo de obturación utilizando la púa percutora, **BMW N° 33 1 860**, y el mango, **BMW N° 00 5 500**.
- Calentar la tapa de la carcasa a una temperatura de 80 °C y colocarla.
- Apretar en cruz los tornillos de fijación.

! Par de apriete:
Tapa de la carcasa..... 35 Nm

Montar el manguito deslizante

- Untar el dentado en el piñón de ataque con **Staburags NBU 30 PTM**.
- Calar el manguito deslizante sobre el piñón de ataque.
- Golpear en seco ligeramente con un martillo de plástico, de modo que encastre el anillo de retención.



R21330021

Montar la propulsión trasera



Indicación:

Antes del montaje, no poner de lado la caja de la propulsión trasera rellena de aceite; saldría aceite durante la marcha (efecto de aspiración).

- Untar el dentado en el manguito deslizante (flecha) con **Staburags NBU 30 PTM**.
- Introducir los aros de rodadura interiores de los cojinetes de rodillos untándolos previamente con algo de **Staburags NBU 30 PTM**.
- Colocar el grupo de propulsión trasera con el fuelle; introducir el manguito deslizante en el árbol articulado.



Atención:

Las crucetas del árbol articulado y de la propulsión trasera deben montarse en el mismo sentido.
¡Apoyar el engranaje de la propulsión trasera!

- Enroscar el perno del cojinete fijo (1) con **Loctite**.



Atención:

¡El anillo interior del cojinete no debe ejercer presión ninguna sobre el lado frontal de las agujas!

- Atornillar el perno del cojinete de apoyo libre (2) después de untarlo con **Loctite**.
- Apretar el perno del cojinete de empuje.
- Apretar el perno del cojinete de apoyo libre.
- Apretar a fondo la contratuerca.

- Cargar el vehículo con un peso de unos 85 kg y apretar el tirante suelto (3).
- Apretar la banda de sujeción (4) del fuelle.



Atención:

Hay que aplicar sin retardo el momento final de apriete de las atornilladuras aseguradas con Loctite 2701.

El tiempo de endurecimiento del Loctite es, como mínimo, 3 horas.



Indicación:

Para la limpieza, utilizar un agente a base de acetona, como por ejemplo:

Agente de limpieza rápido Loctite 706
Nº de pedido Loctite 70636-AC



Par de apriete:

Gorrón del cojinete fijo (limpiar la rosca + Loctite 2701)	160 Nm
Gorrón del cojinete de apoyo libre (limpiar la rosca + Loctite 2701)	7 Nm
Contratuerca	160 Nm
Tirante al engranaje de propulsión trasera ...	43 Nm



- En caso dado, completar con aceite.

Cantidad de llenado:

Llenado inicial/cambio de aceite aprox. 0,25 l

Tipo de aceite para engranajes:

Aceite de marca para engranajes hipoidales, clase API SAE 90 GL 5

- Montar la rueda trasera.
- Montar la pinza de freno.



Atención:

¡No dañar las pastillas de freno, no ladearlas!

- [ABS] Montar el sensor (5).
- [ABS] Comprobar la separación del sensor.

Separación del sensor

del ABS detrás: 0,45...0,55 mm

- Montar el carenado de la rueda trasera.



Par de apriete:

Carenado de la rueda trasera a propulsión trasera M 5 (limpiar la rosca + Loctite 638) 5 Nm

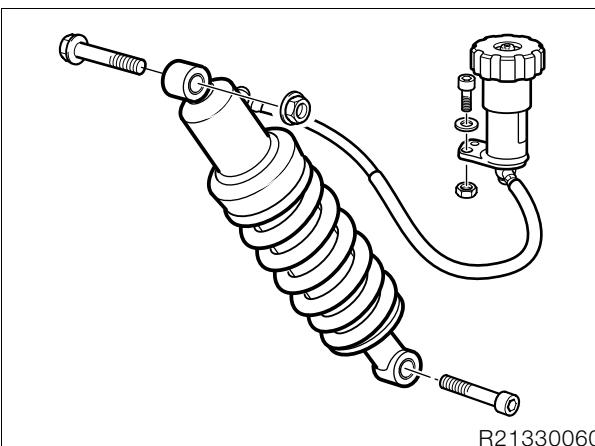
Desmontar y montar el conjunto telescopico



Indicación:

Para desmontar el conjunto telescopico, colocar un soporte debajo del eje trasero.

- Desmontar el banco del asiento.
- Soltar el dispositivo de ajuste de altura del asiento, a la derecha.
- Desmontar la rueda trasera.



R21330060

- Soltar el reglaje hidráulico del muelle de la suspensión.
- Desmontar el conjunto telescopico.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



Par de apriete:

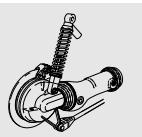
Conjunto telescopico al cuadro trasero 50 Nm

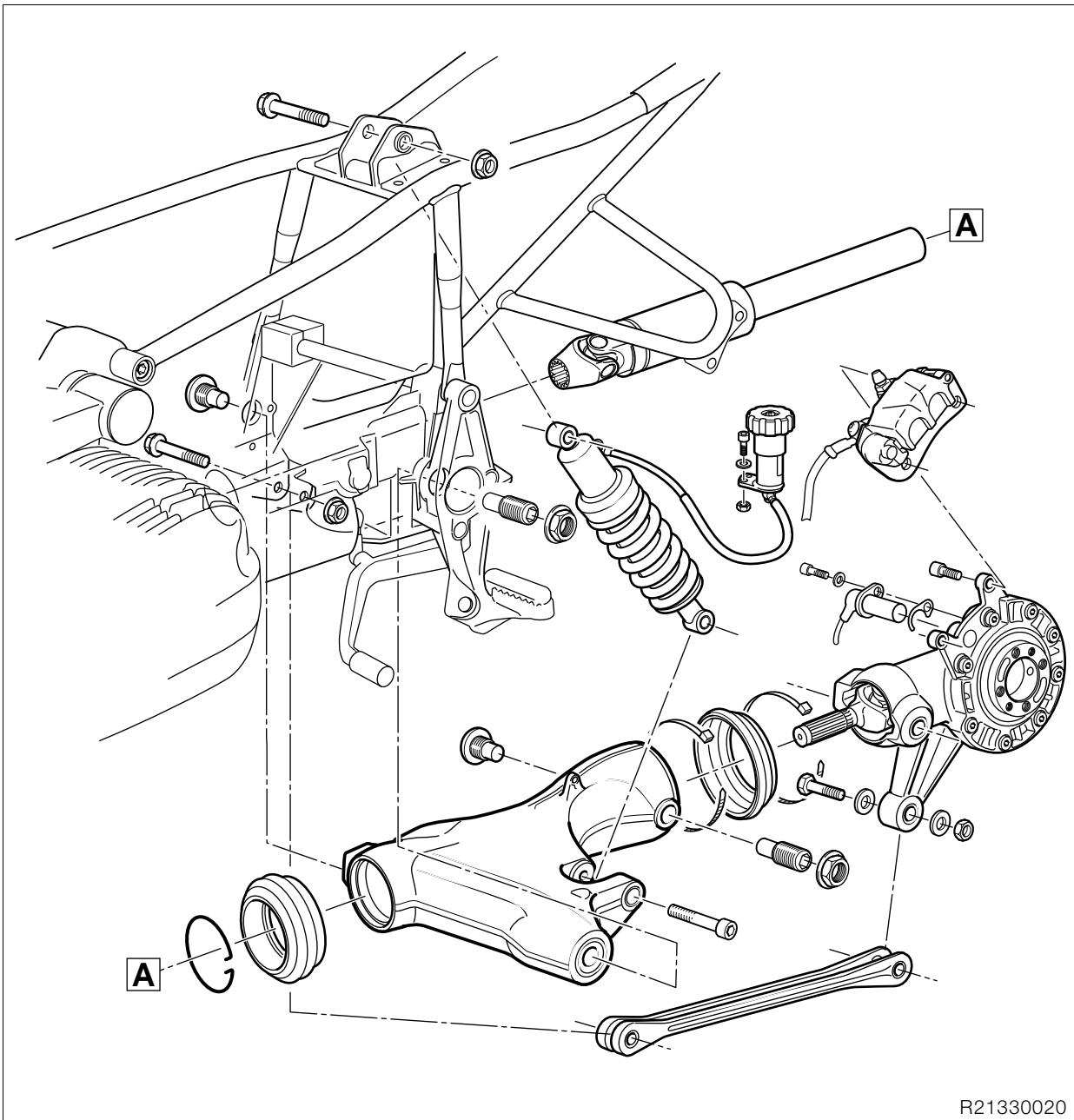
Conjunto telescopico al balancín

(limpiar la rosca + Loctite 243) 58 Nm

Reglaje hidráulico del resorte

a la placa del reposapiés 22 Nm



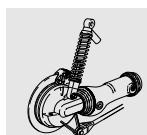


R21330020

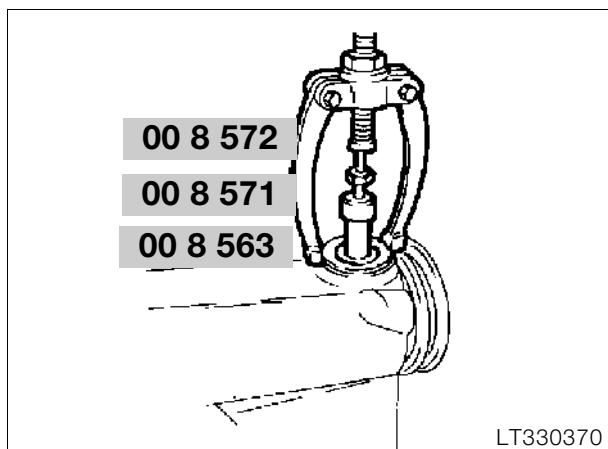
Desmontar y montar el balancín de la rueda

Desmontar el balancín de la rueda trasera

- Desmontar la propulsión trasera.
- Desmontar el conjunto telescópico trasero.
- Los pernos de los cojinetes del balancín están asegurados con Loctite: calentarlos hasta una temperatura máxima de 120 °C.
- Aflojar el gorrón del cojinete de apoyo libre.
- Aflojar el gorrón del cojinete fijo.
- Soltar el gorrón del cojinete de apoyo libre y del cojinete de apoyo fijo.
- Desmontar el balancín con el fuelle.

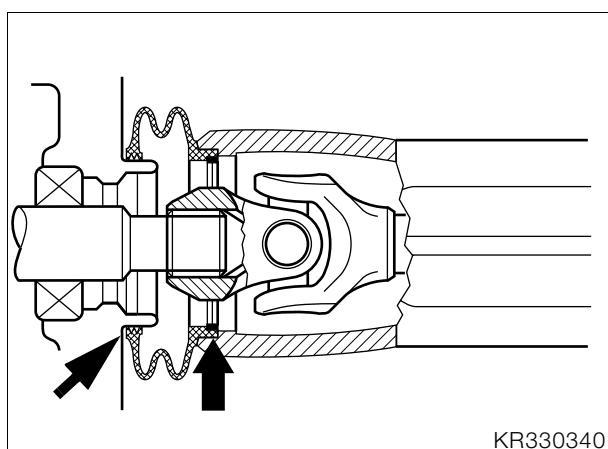


Desmontar y montar el rodamiento de rodillos cónicos



- Extraer el rodamiento de rodillos cónicos utilizando la sufridora, **BMW N° 00 8 572**, y el extractor de interiores 21/2, **BMW N° 00 8 571**, durante esta operación, colocar un anillo por debajo.
- Extraer el aro de rodadura exterior con el extractor de interiores 21/5, **BMW N° 00 8 563**.
- Para montar el cojinete, calentar el balancín a una temperatura de 80 °C.
- Montar el cojinetes utilizando la púa percutora, **BMW N° 33 5 700**.

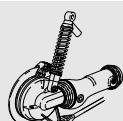
Desmontar y montar el fuelle



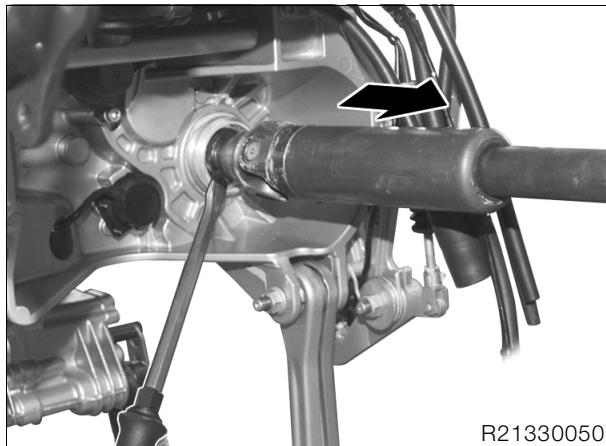
- Extraer el fuelle del balancín, junto con el anillo de retención.
- Durante el montaje, untar la falda de hermetizado en el interior y en el exterior (flechas) con **Staburags NBU 30 PTM**.

! Atención:

Movimiento libre del árbol cardán al comprimirse los elementos de suspensión:
La abertura del anillo de retención ha de encontrarse en posición horizontal.



Desmontar el árbol articulado

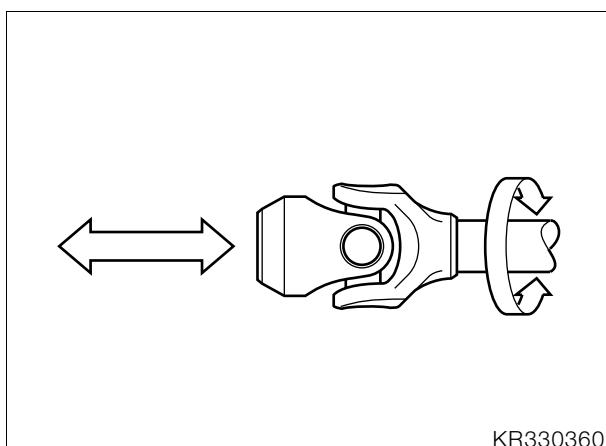


- Desencajar el árbol articulado.

! Atención:

Tener cuidado para no causar araños en las piezas pintadas; colocar una cubierta si es necesario.

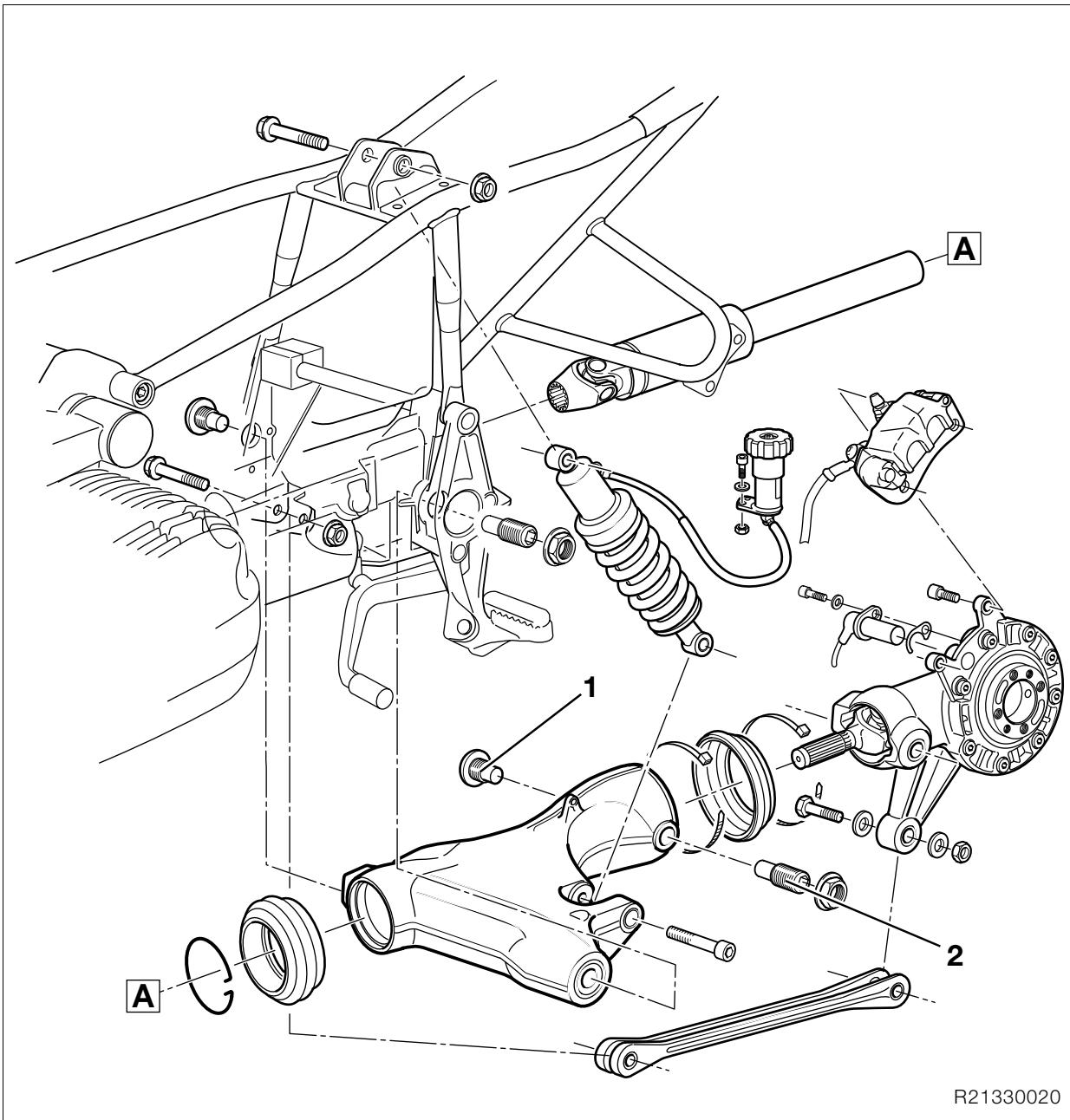
Controlar el desgaste de la cruceta



- Averiguar si hay juego axial y radial.

Montar el árbol articulado

- Untar el dentado del árbol secundario con **Staburags NBU 30 PTM**.
- Calar el árbol articulado sobre el árbol secundario, empujándolo.
- Golpear ligeramente y de forma seca (con un martillo de plástico) para encajar el anillo elástico.



R21330020

Montar el balancín de la rueda trasera

- Hacer avanzar el balancín sobre el árbol articulado y empujarlo todo lo posible hacia adelante, hasta que el fuelle encaje por fuerza elástica en el cuello del cambio de velocidades.
- Atornillar el perno del cojinete fijo (1) después de untarlo con **Loctite**.
- Atornillar el perno del cojinete de apoyo libre (2) después de untarlo con **Loctite**.
- Apretar el perno del cojinete de empuje.
- Apretar el perno del cojinete de apoyo libre.
- Apretar a fondo la contratuerca.
- Sujetar el conjunto telescopico.

! Atención:

Las crucetas del árbol articulado y de la propulsión trasera deben montarse en la misma posición.

! Atención:

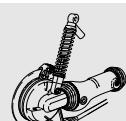
Hay que aplicar sin retardo el momento final de apriete de las atornilladuras aseguradas con Loctite 2701.

El tiempo de endurecimiento del Loctite es, como mínimo, 3 horas.



Par de apriete:

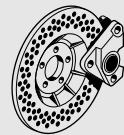
Gorrón del cojinete fijo (limpiar la rosca + Loctite 2701)	160 Nm
Gorrón del cojinete de apoyo libre (limpiar la rosca + Loctite 2701)	7 Nm
Contratuerca	160 Nm
Conjunto telescopico al balancín (limpiar la rosca + Loctite 243)	58 Nm
Conjunto telescopico al cuadro trasero.....	50 Nm



34 Frenos

Índice

Página



Datos técnicos	3
Desmontar y montar la pinza del freno delantero	4
Desarmar/armar la pinza de freno delantero	5
Desmontar y montar el punto de llenado/purga de aire	6
Desmontar y montar la pinza del freno trasero	7
Desarmar/ensamblar la pinza del freno trasero	8
Desmontar y montar el disco del freno delantero	9
Desmontar y montar el disco del freno trasero (fijación al cubo de la rueda)	10
Desmontar y montar el sensor delantero del ABS	11
Ajustar la separación del sensor delantero del ABS	12
Marcar la corona dentada	12
Controlar/ajustar la distancia del sensor	12
Desmontar y montar el sensor trasero del ABS	13
Ajustar la separación del sensor trasero del ABS	14
Marcar la corona dentada	14
Controlar/ajustar la distancia del sensor	14
Desmontar y montar el cilindro principal de frenado trasero	15
Controlar/ajustar el recorrido en vacío del vástagos del émbolo	16
Desmontar y montar el pedal del freno	16
Desmontar y montar la unidad del ABS	17
Desmontar la unidad del ABS	17
Montar la unidad del ABS	18
Desmontar y montar el relé del ABS y el zócalo del relé	18
Desmontar el relé del ABS	18
Montar el relé del ABS	19

Índice

Página

Desmontar el zócalo del relé del ABS 19

Montar el zócalo para el relé del ABS 20

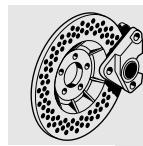
Desmontar y montar las conducciones del líquido de frenos (con ABS) ...21

Desmontar y montar la conducción del líquido de frenos delante 21

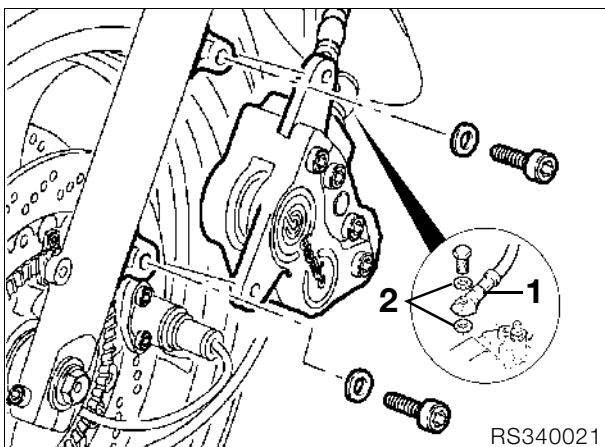
Desmontar y montar el conducto trasero del líquido de frenos 22



Datos técnicos	R 1150 GS	
Líquido de frenos	DOT 4	
Espesor mínimo de las pastillas de freno delante	mm	1,0
Espesor mínimo de las pastillas de freno detrás		Una vez alcanzado el espesor mínimo admisible en la pastilla del freno, puede verse el disco de freno a través del taladro practicado en la placa portante de la pastilla en el lado de la rueda.
Rueda delantera		
Diámetro del disco de freno	mm	305
Espesor del disco de freno	mm	5,0
Espesor mínimo	mm	4,5
Superficie de la pastilla de freno	cm ²	100
Diámetro del émbolo de la pinza del freno	mm	32/34
Diámetro del émbolo del cilindro del freno de mano	mm	16
Separación del sensor delantero	mm	0,45...0,55
Pastillas de freno	Metal sinterizado	
Rueda trasera		
Diámetro del disco de freno	mm	276
Espesor del disco de freno	mm	5,0
Espesor mínimo	mm	4,5
Superficie de la pastilla de freno	cm ²	34
Diámetro del émbolo de la pinza del freno	mm	26/28 con émbolo aislante
Diámetro del émbolo del cilindro del freno de pie	mm	13
Separación del sensor trasero	mm	0,45...0,55
Pastillas de freno	Semimetálicas	



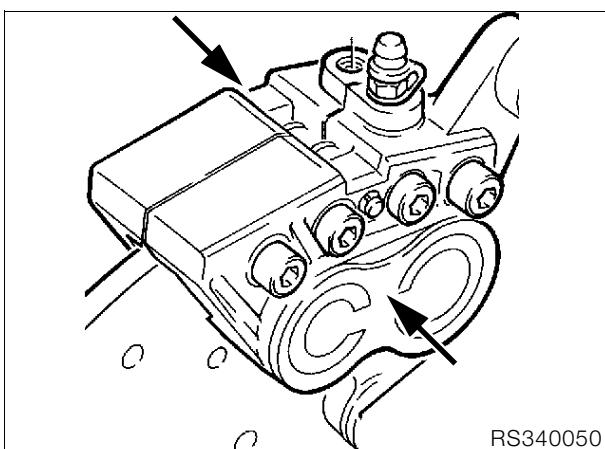
Desmontar y montar la pinza del freno delantero



⚠️ 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 de frenos.
- Soltar la manguera del líquido de freno (1).
- Soltar la pinza del freno.



RS340050

- Retraer las pastillas de freno/émbolos (flechas).

⚠️ Atención:

No dañar las pastillas de freno.

- Desmontar la pinza de freno con cuidado.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Retraer las pastillas de freno/émbolos.
- Llenar y purgar el sistema de frenos.

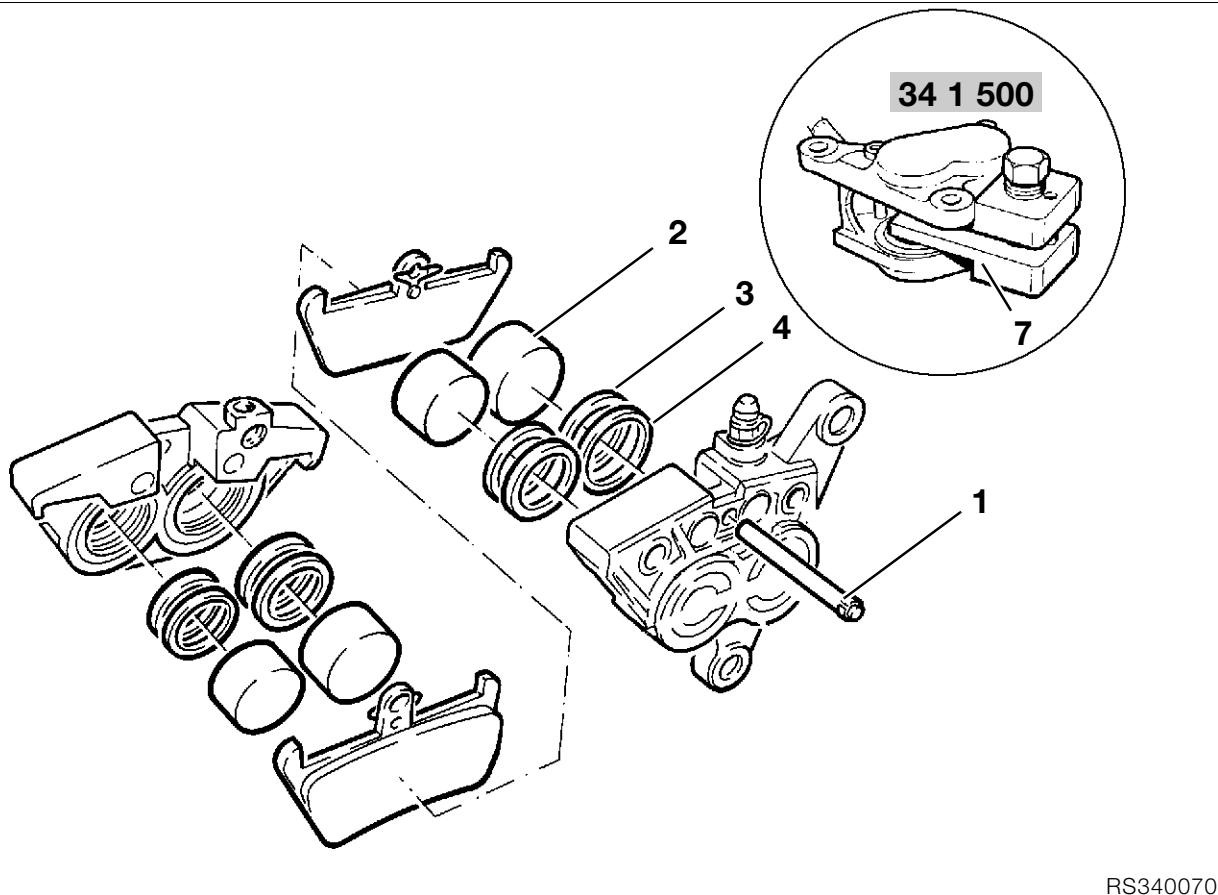
➡ véase el Grupo 00

⚠️ Atención:

Sustituir los anillos de obturación (2) de la manguera del líquido de frenos. No dañar las pastillas de freno.

⚠️ Par de apriete:

Pinza del freno a tubo deslizante..... 40 Nm
Manguera del líquido de frenos a pinza
del freno..... 18 Nm
Tornillo de purga de aire a pinza de freno ... 14 Nm



RS340070

Desarmar/armar la pinza de freno delantero



Atención:

No hay que desatornillar la pinza del freno.

- Desmontar la pinza del freno.
- Sacar el pasador de seguridad en la espiga de seguridad (1).
- Expulsar la espiga de seguridad (1) desde el lado de la rueda.
- Extraer las pastillas del freno hacia atrás.
- Cerrar el tornillo de purga de aire.



! Par de apriete:

Tornillo de purga de aire a pinza de freno 14 Nm

- Fijar dos émbolos enfrentados con el dispositivo de reposición, **BMW N° 34 1 500**.
- Colocar un trapo entre los émbolos del freno no fijados.



Atención:

No introducir los dedos entre los émbolos del freno:
¡peligro de aplastamiento!

- Expulsar **con cuidado** el émbolo del freno (2) en la conexión para el conducto del líquido de frenos, utilizando una pistola de aire comprimido.
- Retirar las 2 juntas anulares (3,4) de los taladros izquierdo/derecho de los émbolos de freno.

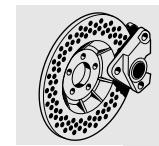
- Examinar los émbolos de freno por si presentan fisuras/grietas/daños.
- Humedecer juntas anulares nuevas (3,4) con líquido de frenos y colocarlas.



Atención:

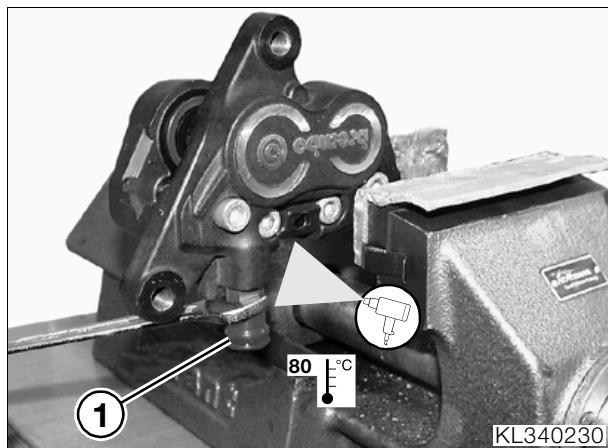
No ladear los émbolos de freno al colocarlos.

- Humedecer los émbolos de freno (2) con líquido de frenos y colocarlos.
- Desmontar y montar de modo similar los otros dos émbolos.
- Comprimir completamente los émbolos, utilizando en su caso el dispositivo de reposición (7), **BMW N° 34 1 500**.
- Montar las pastillas del freno.



Desmontar y montar el punto de llenado/purga de aire

- Desmontar la pinza derecha del freno.
- Desmontar las pastillas de los frenos.

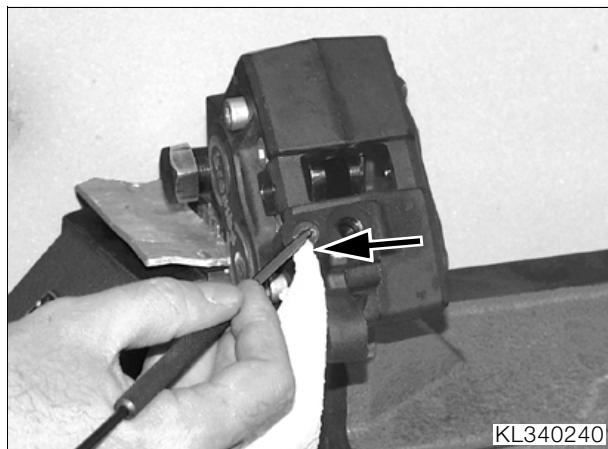


- Sujetar la pinza del freno en el tornillo de banco. El punto de llenado (1) debe quedar dirigido hacia abajo, a fin de evitar que puedan penetrar en la pinza del freno los restos del adhesivo para tornillos al soltar las piezas.

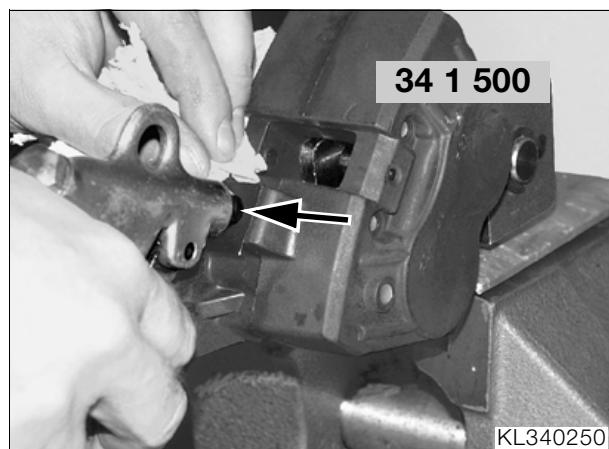
Atención:

No permitir que penetren restos de adhesivo en la pinza del freno.

- Calentar el punto de llenado (1) a una temperatura aproximada de 80° C y soltarlo con una llave de horquilla.



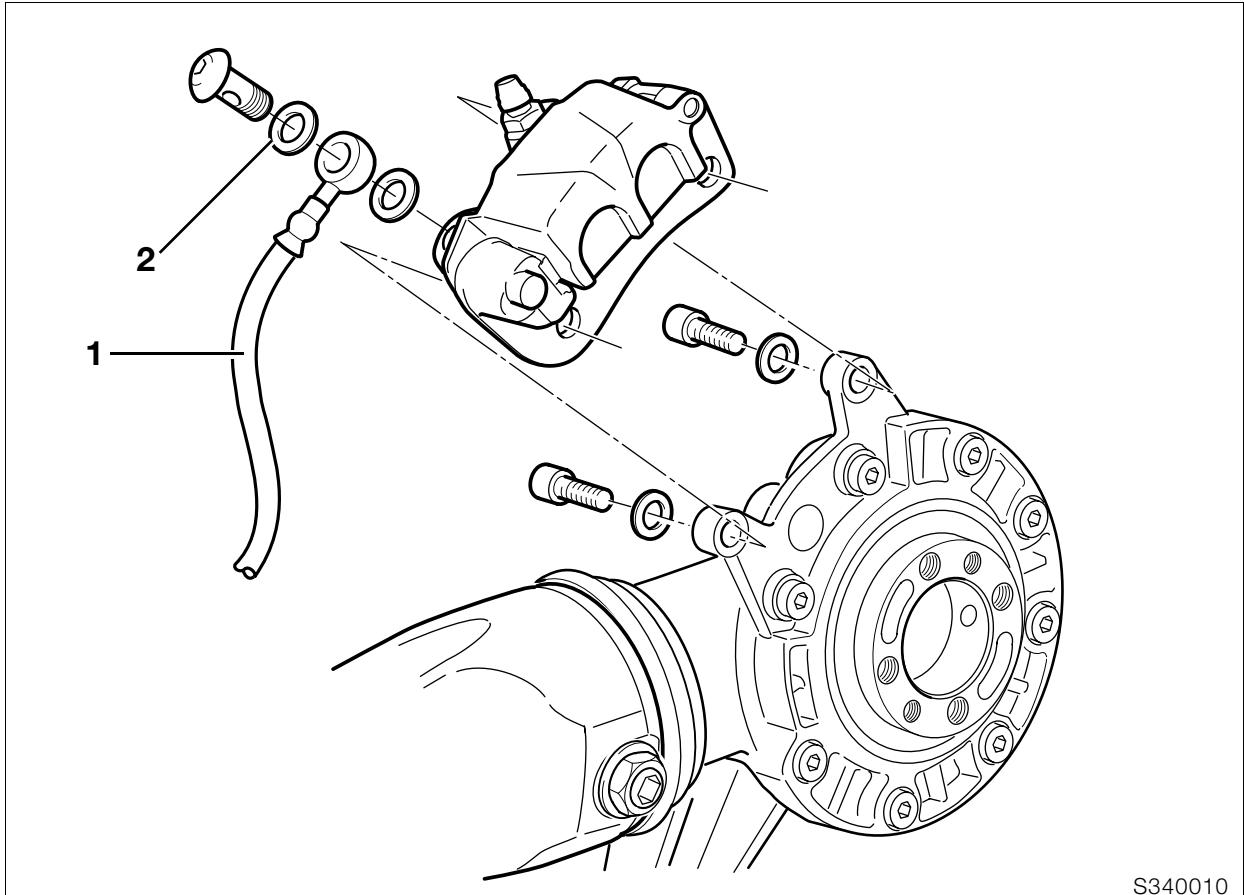
- Cerrar el taladro en la pinza del freno: por ejemplo, con un pañuelo de papel (flecha).
- Limpiar la rosca; ablandar los restos de adhesivo, utilizando por ejemplo una aguja para marcar, y soplar con aire comprimido a baja presión.



- Fijar el émbolo con el dispositivo de reposición, **BMW Nº 34 1 500**.
- Expulsar, soplando con aire comprimido, los restos de adhesivo para tornillos que puedan haber caído en el interior de la pinza del freno; soplar a través del taladro de conexión (flecha) en la pinza del freno.
- Limpiar la rosca, eliminando los restos de líquido de freno.
- Montar el punto de llenado o un tornillo para purga de aire.
- El resto del montaje se realiza repitiendo las operaciones de desmontaje en orden inverso.

Pares de apriete:

Punto de llenado a pinza del freno	18 Nm (limpiar la rosca + Loctite 243, o montar el tornillo para purga de aire)
Manguera del líquido de frenos a pinza del freno.....	18 Nm
Pinza del freno a tubo deslizante.....	40 Nm
Pasador roscado en el punto de llenado	10 Nm
Tornillo de purga de aire	14 Nm
Tornillo de purga de aire en el punto de llenado	14 Nm



S340010

Desmontar y montar la pinza del freno trasero



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 de frenos.
- Soltar el conducto del líquido de frenos (1) en la pinza de freno.
- Soltar la pinza de freno.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Retraer las pastillas de freno/émbolos.
- Llenar y purgar el sistema de frenos.



Atención:

Sustituir los anillos de obturación (2) de la manguera del líquido de frenos. No dañar las pastillas de freno.

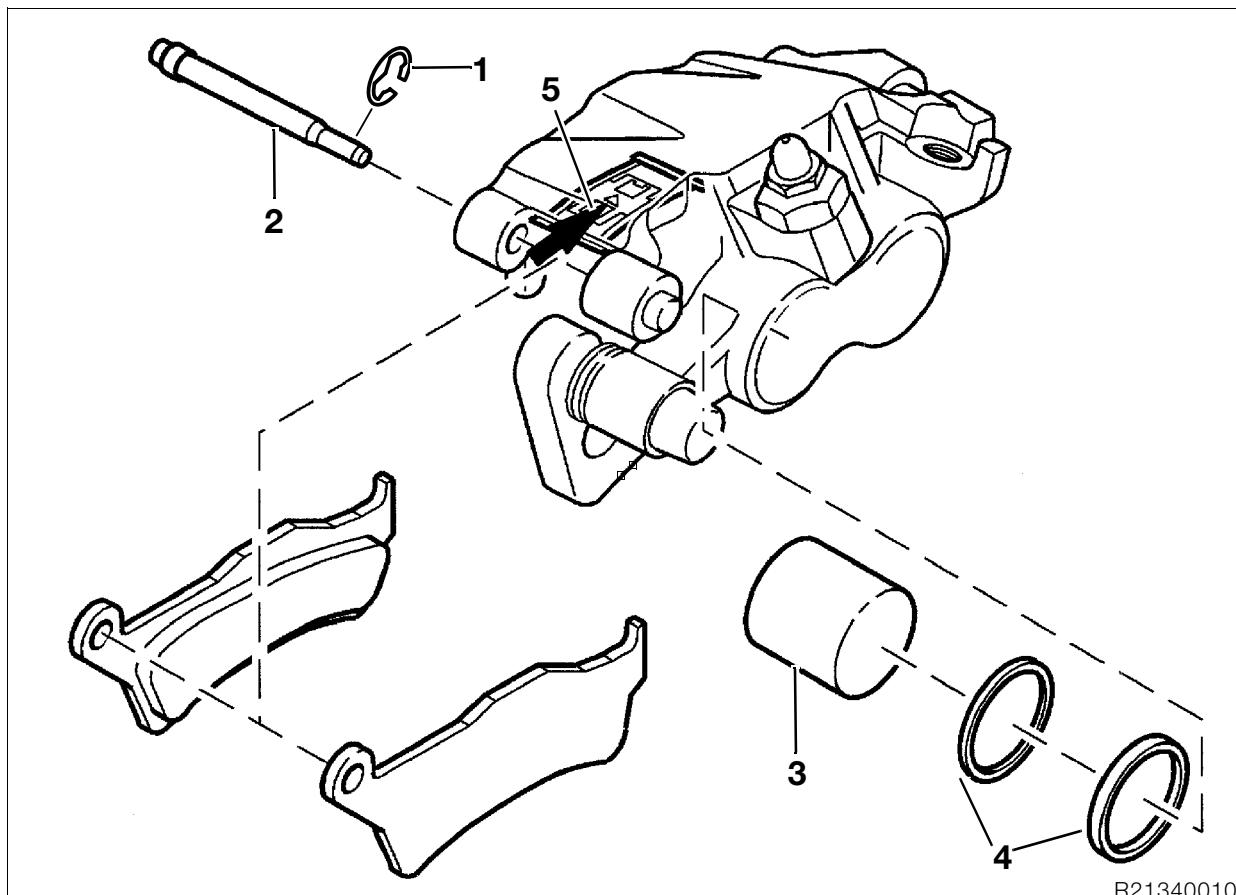
[ABS] Controlar la separación del sensor, y ajustarla en caso necesario con una chapa distanciadora.

Separación del sensor: 0,45...0,55 mm



Par de apriete:

Pinza de freno a propulsión trasera 40 Nm
 Conducto del líquido de frenos a pinza del freno 18 Nm
 Tornillo de purga de aire a pinza de freno 6 Nm



Desarmar/ensamblar la pinza del freno trasero

- Retirar la arandela de retención (1).
- Expulsar el pasador de retención (2) hacia el lado de la rueda.
- Sacar las pastillas de freno.
- Cerrar el tornillo de purga de aire.

Par de apriete:

Tornillo de purga de aire a pinza de freno 6 Nm

- Mantener un trapo sobre los émbolos de freno.
- Expulsar **con cuidado** el émbolo de freno (3) aplicando una pistola de aire comprimido a baja presión en el taladro de conexión.

Atención:

No colocar los dedos entre el émbolo del freno y la superficie de apoyo lateral de las pastillas del freno, ¡peligro de aplastamiento!

- Sacar las juntas anulares (4) de los taladros de recho/izquierdo.
- Examinar los émbolos de freno por si presentan fisuras/grietas/daños.
- Humedecer las nuevas juntas anulares con líquido de frenos y colocarlas en los taladros derecho/izquierdo para los émbolos de freno.

Atención:

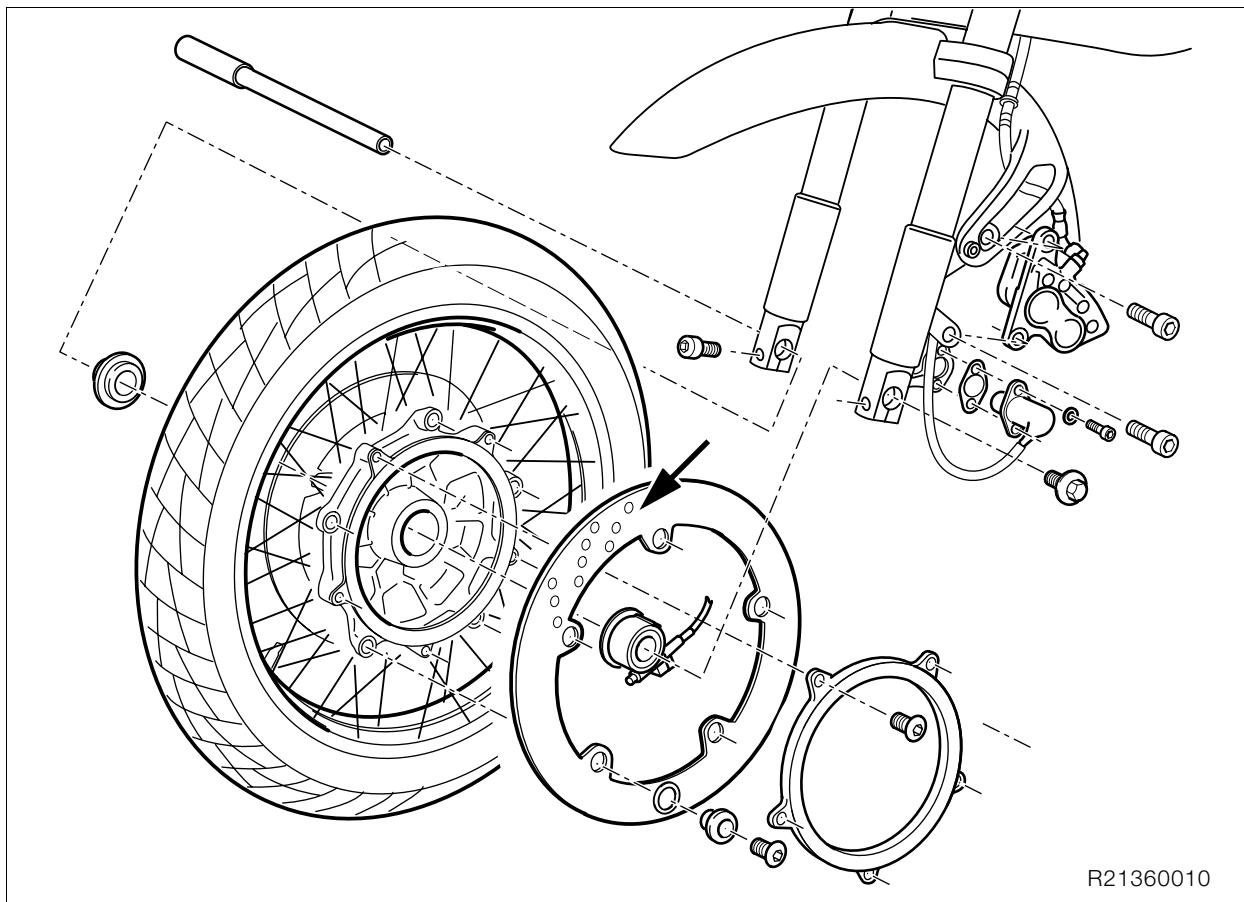
No ladear los émbolos de freno al colocarlos.

- Humedecer ambos émbolos de freno con líquido de frenos y colocarlos.
- Engrasar los pernos de los cojinetes de la placa adaptadora con **Shell Retinax A** y montar la placa adaptadora.
- Colocar la chapa de alojamiento (5) en la pinza de freno.

Indicación:

¡Obsérvese la posición de montaje (flecha en sentido de marcha)!

- Montar y fijar las pastillas del freno.



Desmontar y montar el disco del freno delantero

- Soltar la pinza de freno.
- Desmontar la rueda delantera.
- Desmontar y montar los discos del freno.
- Eliminar la grasa de los discos de freno antes de montarlos.



Indicación:

Obsérvese el sentido de montaje (flecha) de los discos de freno.



! Par de apriete:

Disco de freno a rueda delantera
(limpiar la rosca + Loctite 243) 24 Nm



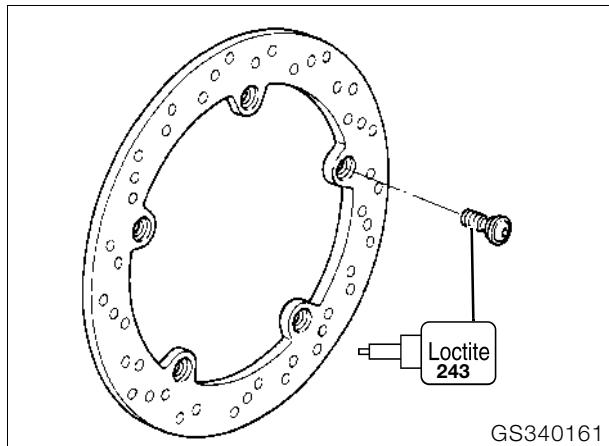
Atención:

Controlar la separación del sensor/ajustarla; si hay que sustituir la corona, colocar la marca para el punto de medición de la separación del sensor.

Separación del sensor: 0,45...0,55 mm

Desmontar y montar el disco del freno trasero (fijación al cubo de la rueda)

- Soltar la pinza de freno.
- Desmontar la rueda trasera.



- Desmontar el disco del freno.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Eliminar la grasa del disco de freno antes de montarlo.



Atención:

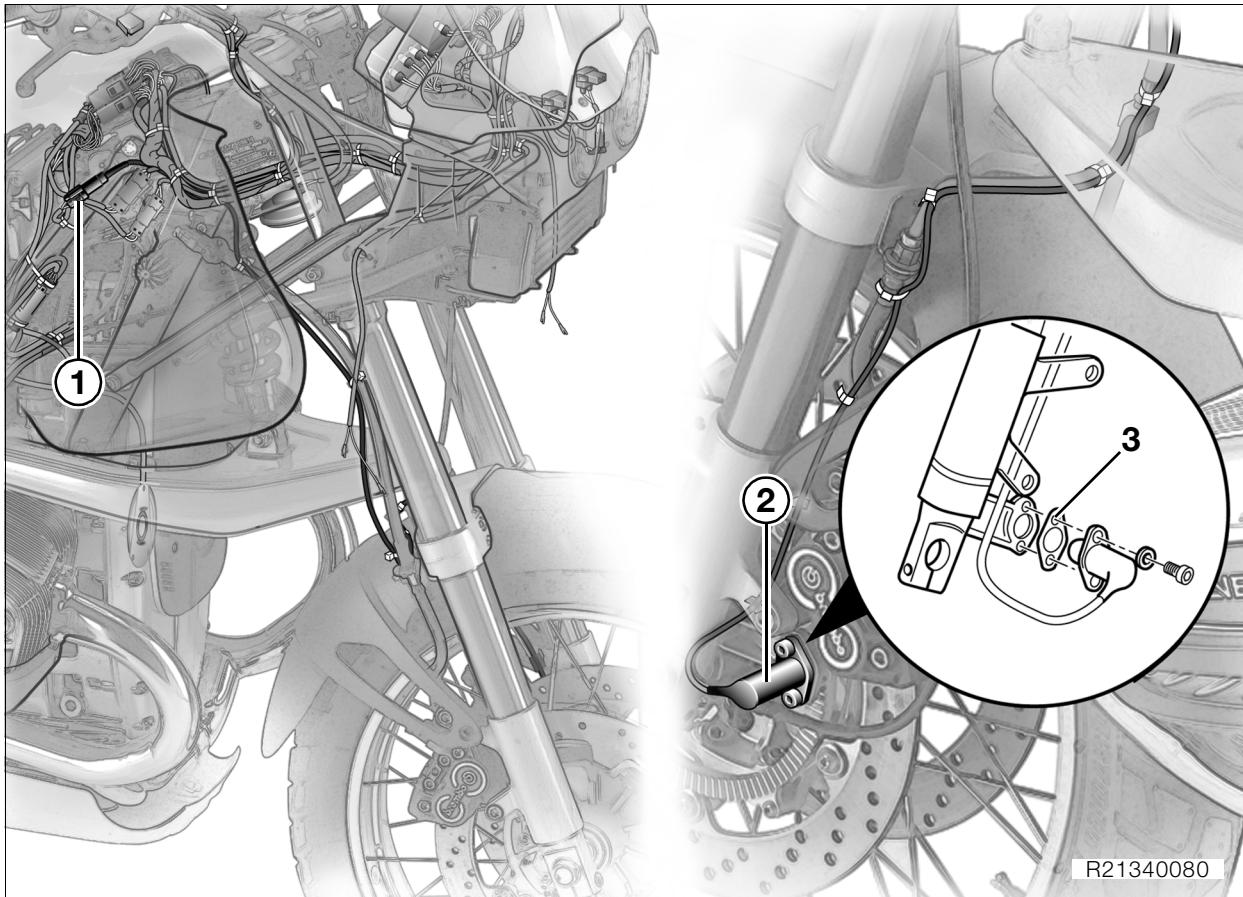
[ABS] Verificar la separación del sensor, ajustarla en caso necesario con chapas distanciadoras.

Separación del sensor: 0,45...0,55 mm



Par de apriete:

Disco del freno a propulsión trasera
(limpiar la rosca + Loctite 243) 21 Nm



R21340080

Desmontar y montar el sensor delantero del ABS

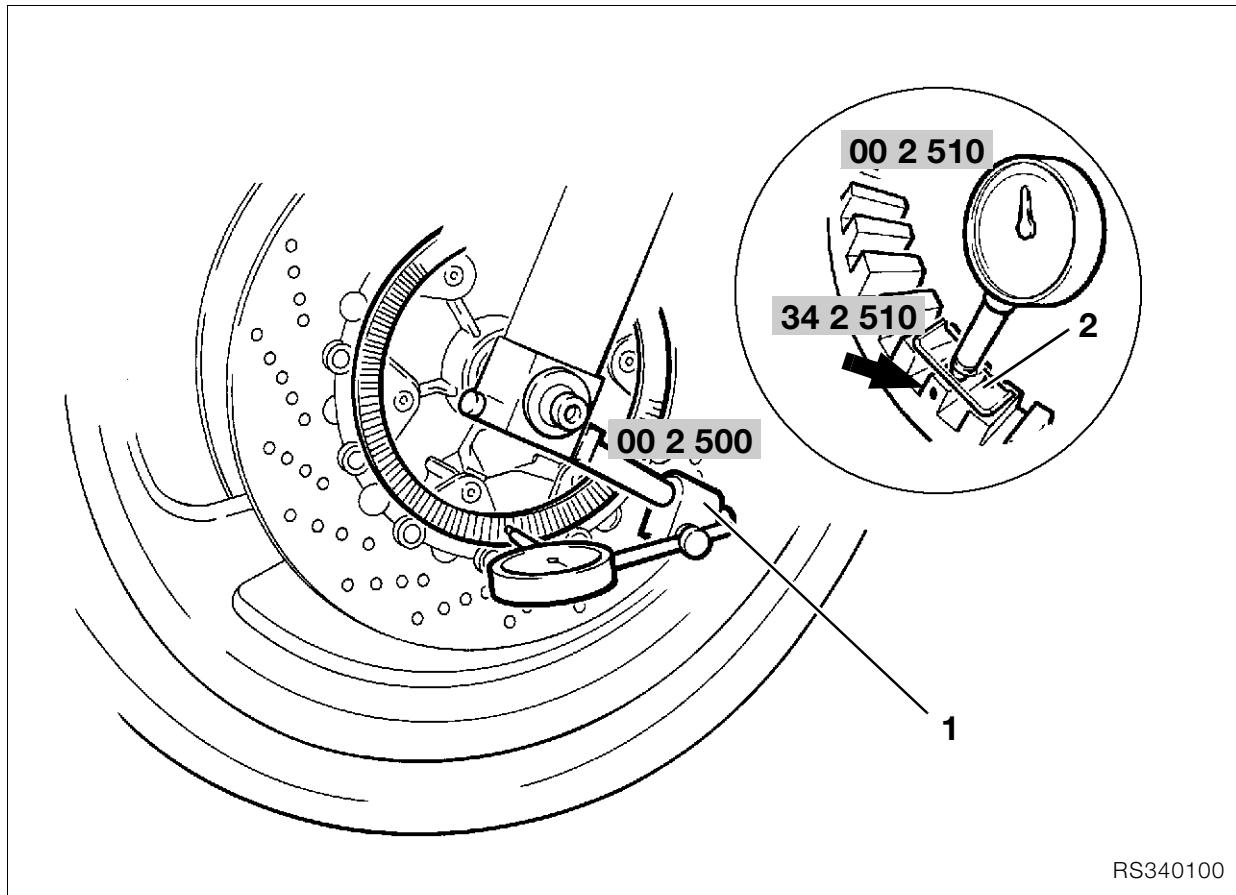
- Desmontar la rueda delantera.
- Desmontar el depósito del combustible.
- Desenchufar el conector (1) del cable del sensor.
- Soltar el sensor (2) con una llave **Torx T 25**.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

⚠ Atención:

Tender con cuidado el cable del sensor.
Controlar la distancia del sensor; en caso dado,
ajustarla con chapa distanciadora (3).

Separación del sensor: 0,45...0,55 mm

⚠ Par de apriete:
Sensor apretado a mano, 4 Nm



RS340100

Ajustar la separación del sensor delantero del ABS

Marcar la corona dentada

- Descargar/levantar la rueda delantera.
- Soltar el tornillo de apriete en el tubo deslizante izquierdo.
- Fijar el soporte para aparatos de medición (1), **BMW N° 00 2 500**, con el reloj de medición, **BMW N° 00 2 510**, y el terminal de medición (2), **BMW N° 34 2 510**, al tubo deslizante.
- Poner a cero el aparato de medición.
- Medir el alabeo axial en la corona dentada del sensor en todo su perímetro.
- Marcar de forma duradera (con un lápiz de pintura) el punto de mayor separación entre la corona dentada y el sensor (flecha).



Atención:

En caso de una sustitución parcial (disco de freno, etc.), utilizándose la corona dentada gastada, y por lo tanto marcada, se deberá marcar el anillo del sensor.

Deberá eliminarse la marca antigua.

- Apretar el tornillo de apriete en el tubo deslizante.
- Comprobar y ajustar la separación del sensor del ABS.



Par de apriete:

Tornillo de apriete del eje enchufable 22 Nm

Controlar/ajustar la distancia del sensor

- Controlar y ajustar la separación en el punto marcado utilizando un calibre de espesores para el ABS.
- En caso necesario, desmontar y montar el sensor con una llave **Torx T 25** y ajustar la separación del sensor con chapas distanciadoras.

Separación del sensor: 0,45...0,55 mm

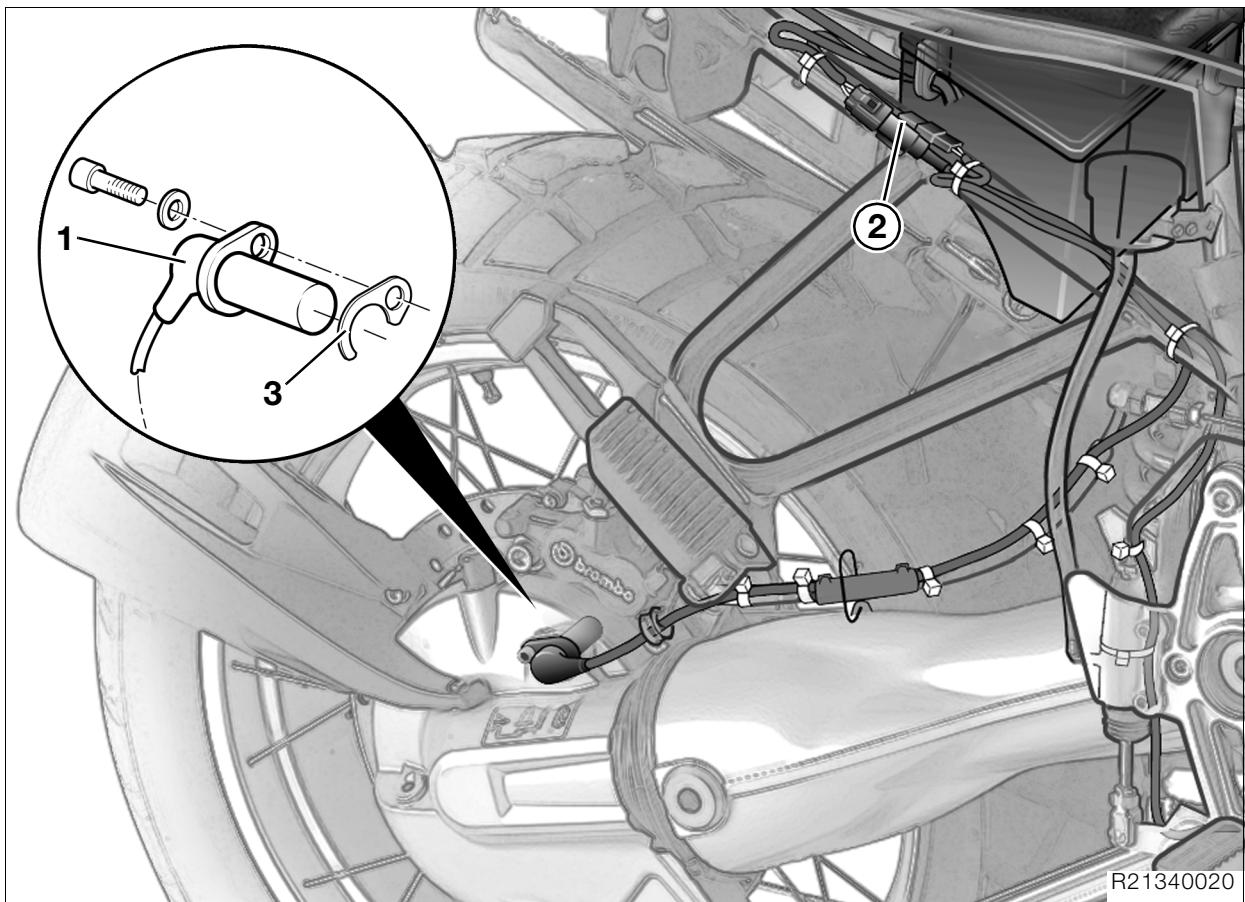
Atención:

Después del ajuste, verificar la viabilidad del sensor en todo el contorno.



Par de apriete:

Tornillo de fijación del sensor del ABS.....apretado a mano, 4 Nm



R21340020



Desmontar y montar el sensor trasero del ABS

- Limpiar el sensor y el taladro antes del montaje o desmontaje.
- Soltar el sensor (1) con una llave **Torx T 25**.
- Desenchufar el conector (2) del cable del sensor.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Humedecer con aceite los anillos obturadores toroidales antes del montaje.



Atención:

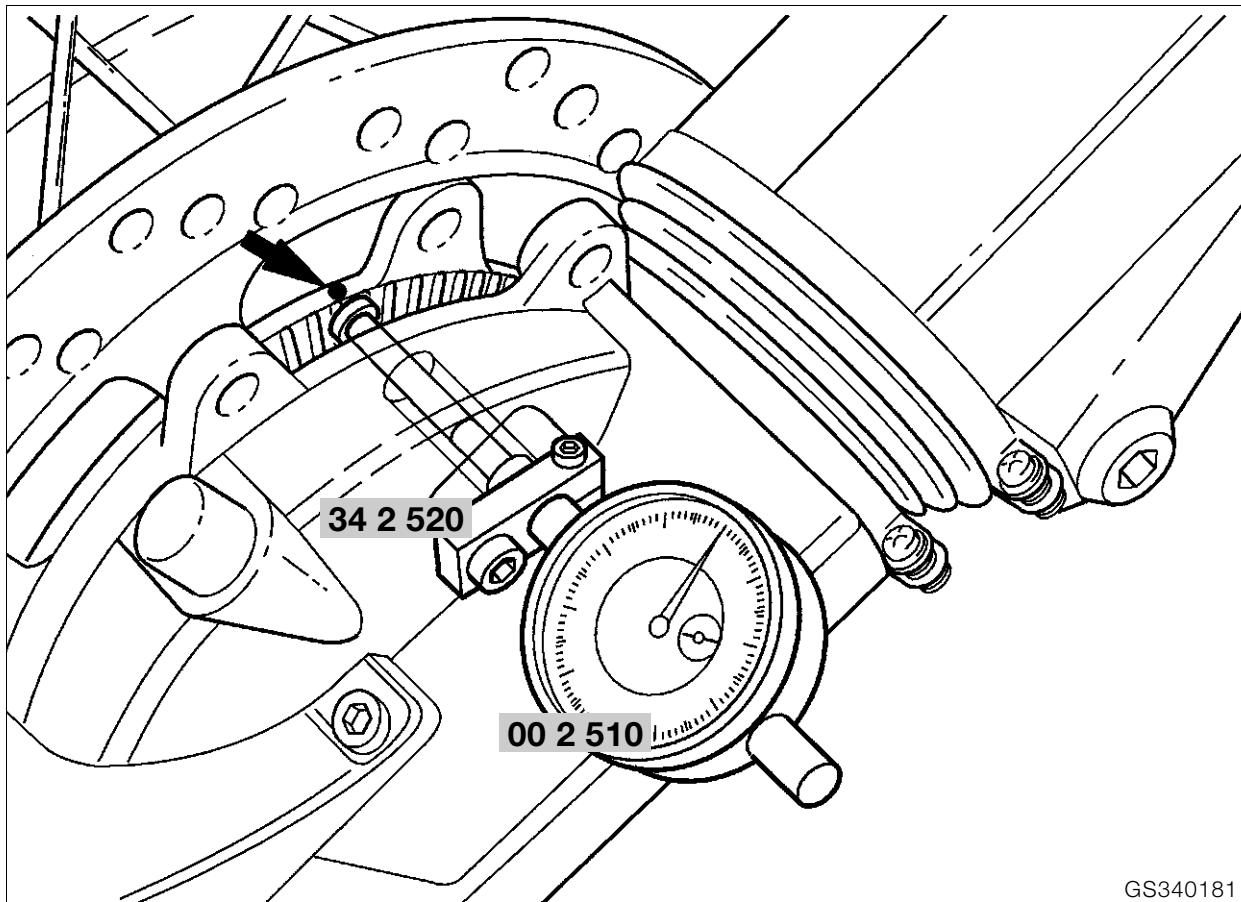
Tender con cuidado el cable del sensor.
Controlar la distancia del sensor; en caso dado,
ajustarla mediante chapas distanciadoras (3).

Separación del sensor: 0,45...0,55 mm



Par de apriete:

Sensor apretado a mano, 4 Nm



GS340181

Ajustar la separación del sensor trasero del ABS

Marcar la corona dentada

- Soltar la mordaza de freno trasera.
- Limpiar el sensor y el taladro antes del montaje o desmontaje.
- Soltar el sensor con una llave **Torx T 25**.
- Atornillar el soporte para reloj de medición con el terminal de medición y la prolongación, **BMW N° 34 2 520**, a la fijación del sensor, junto con el reloj de medición, **BMW N° 00 2 510**.
- Poner a cero el aparato de medición.
- Medir el alabeo en todo el contorno.
- Marcar con un lápiz de pintura durable la posición en la que existe una mayor separación entre la corona dentada y el sensor (flecha).

Controlar/ajustar la distancia del sensor

- Efectuar el control/ajuste en el punto marcado.
- En caso necesario, desmontar y montar el sensor con una llave **Torx T 25** y ajustar la separación del sensor con chapas distanciadoras.

Atención:

Después del ajuste, verificar la viabilidad del sensor en todo el contorno.

Separación del sensor:.....0,45...0,55 mm

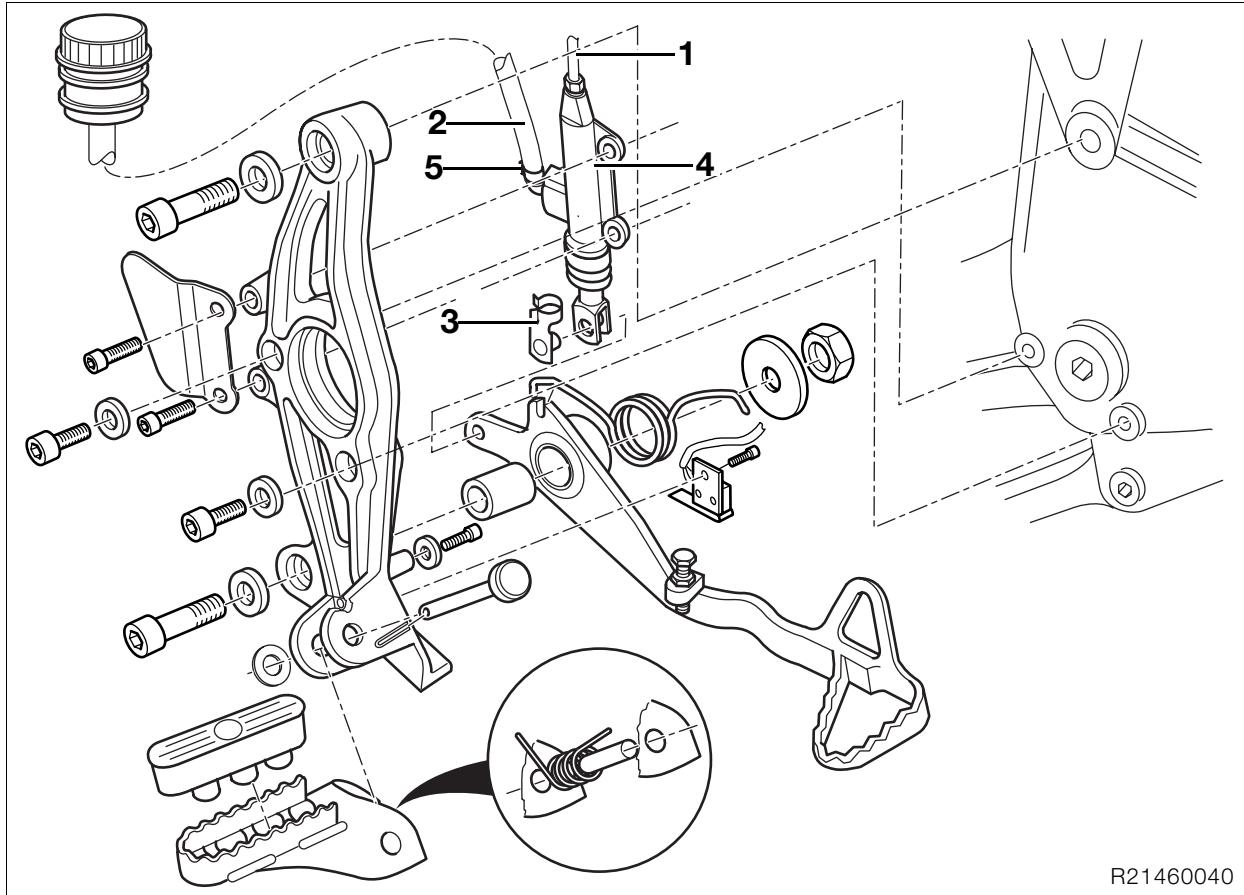
Par de apriete:

Sensor..... apretado a mano, 4 Nm

Atención:

Si se sustituye una pieza (rueda trasera, etc.), que implica la utilización de una corona dentada ya usada y, por lo tanto, marcada, hay que marcar de nuevo esta pieza.

Deberá eliminarse la marca antigua.



R21460040

Desmontar y montar el cilindro principal de frenado trasero



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 de frenos.
- Soltar el tubo (1) y la manguera (2) del líquido de frenos.
- Desenclavar y soltar el perno (3).
- Soltar el cilindro principal de frenado (4).
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Fijar la abrazadera desechable para mangueras (5) utilizando las tenazas, **BMW N° 13 1 500**.



Atención:

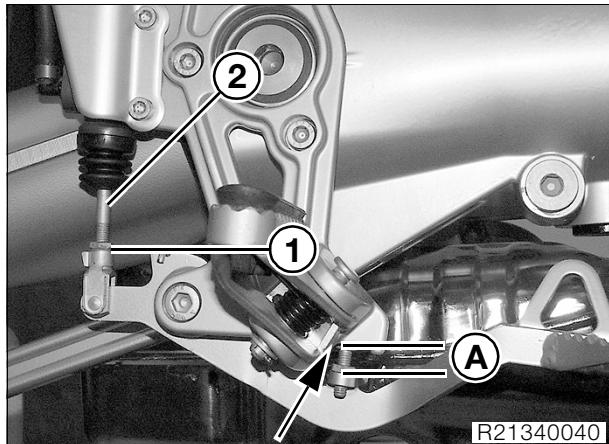
Purgar bien el aire del sistema de frenos.
Controlar y ajustar el recorrido en vacío del vástagos del émbolo.



Par de apriete:

Cilindro principal de frenado a grupo del reposapiés..... 9 Nm

Controlar/ajustar el recorrido en vacío del vástago del émbolo



- Ajustar la cota A en la palanca del freno de pie girando el tornillo de ajuste.

Cota A: 13,6 mm
(Del borde superior de la palanca del freno de pie al borde superior del tornillo de ajuste.)

- Colocar el calibre de espesores en sentido transversal a la dirección de marcha, entre la palanca del interruptor de la luz de freno y el tope de la placa del reposapiés (flecha).

Espesor del calibre:.....0,2 mm

- Aflojar la contratuerca (1).
- Girar el vástago del émbolo (2) hacia la derecha, atornillándolo en el punto de fijación de la placa del reposapiés, hasta que exista una cierta holgura.
- Girar el vástago del émbolo hacia la izquierda con sensibilidad hasta que desaparezca el juego/asegurar con la contratuerca.
- Apretar firmemente la contratuerca/controlar el juego.
- Marcar la contratuerca con adhesivo de color para tornillos.

Desmontar y montar el pedal del freno

- Desenclavar el perno del varillaje del freno.
- Soltar el tornillo de fijación de la palanca del freno de pie.
- Desmontar la palanca del freno de pie con el resorte de torsión.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.
- Engrasar el manguito del cojinete con **Shell Retinax A**.

Atención:

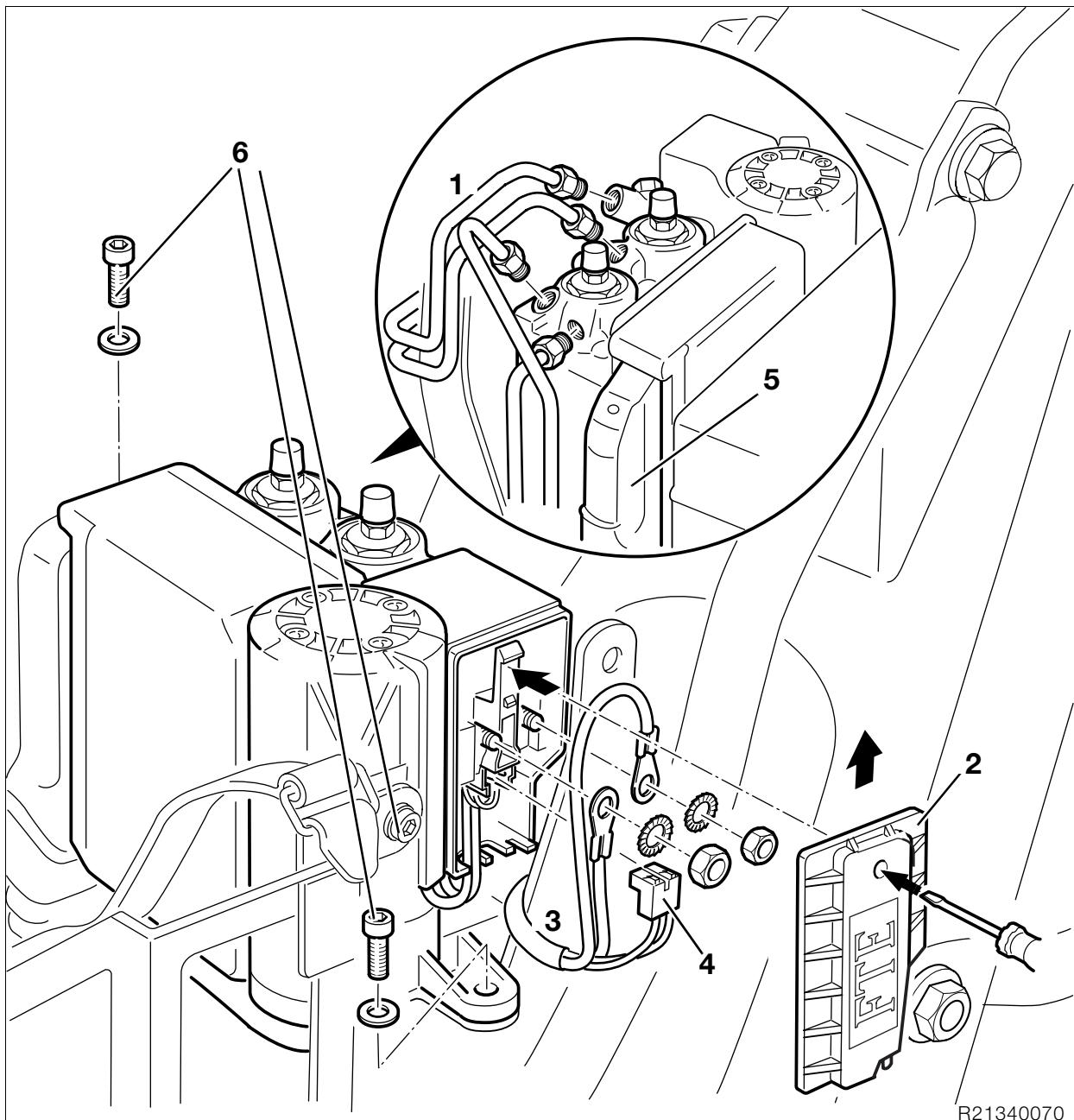
Debe controlarse/ajustarse el recorrido en vacío del vástago de émbolo.

Véase Desmontar y montar el cilindro principal de frenado.

La luz de freno debe brillar cuando el freno de la rueda trasera comienza a actuar.

Par de apriete:

Pedal del freno de pie a la placa del reposapiés 21 Nm



R21340070

Desmontar y montar la unidad del ABS

Atención:

Para cualquier tipo de tarea en relación con la unidad ABS hay que acudir a un Taller Oficial BMW.

Desmontar la unidad del ABS

- Desmontar el depósito de combustible.
- Soltar los conductos del líquido de frenos (1) en la unidad del ABS.

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.

- Sujetar la palanca de freno delantero con una banda de goma a la empuñadura de goma (el tablero de reflujo se cierra).

Atención:

Desconectar el encendido.
¡Desembornar de la batería el cable de masa!
¡Aislarse el cable de masa!

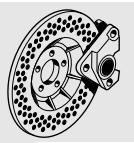
- Retirar la tapa de cierre (2) en la unidad de mando del ABS, oprimir el dispositivo de enclavamiento con un destornillador y tirar al mismo tiempo de la tapa hacia arriba.
- Soltar los cables (3).
- Desenchufar el conector de 2 polos (4).
- Desconectar el enchufe central (5).
- Desmontar la unidad del ABS (6).

Montar la unidad del ABS

- Montar la unidad del ABS (6).
- Conectar el enchufe central (5).

⚠️ Atención:

No doblar el cable, podría dañarse el aislamiento.



- Enchufar el conector de 2 polos en su posición correcta hasta el bloque, encajar los dos cables en los pasos centrales (pequeños) para cables.
- Enchufar en el perno roscado ambos enchufes del cable de conexión/mazo de cables con el lado de encastre hacia adelante.
- Introducir ambos cables en las conducciones de cables todavía libres.
- Apretar las tuercas.

⚠️ Atención:

Utilizar siempre tuercas autofrenables nuevas.

⚠️ Par de apriete:

Batería -/M 5 3,5 Nm

Batería +/M 4 3 Nm

- Montar una tapa nueva.

⚠️ Atención:

Al colocar la tapa, observar que todos los cables están introducidos en las correspondientes conducciones de cable. **Desechar** la tapa de cierre antigua.

- Atornillar los conductos del líquido de frenos (1) a la unidad del ABS.
- Llenar y purgar el sistema de frenos.
- Montar el depósito.

⚠️ Par de apriete:

Unidad del ABS a soporte 8 Nm

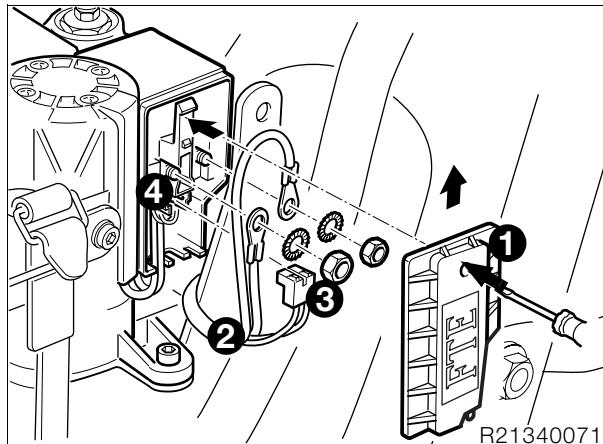
Unidad del ABS al soporte de la batería (Torx) 5 Nm

Conducto de los frenos a unidad ABS 18 Nm

Tornillo de purga de aire a unidad ABS 14 Nm

Desmontar y montar el relé del ABS y el zócalo del relé

Desmontar el relé del ABS



⚠️ Atención:

¡Desconectar el encendido!

¡Desembornar de la batería el cable de masa!

¡Aislarse el cable de masa!

- Retirar la tapa de cierre (1) en la unidad de mando del ABS, oprimir el dispositivo de enclavamiento con un destornillador y tirar al mismo tiempo de la tapa hacia arriba.
- **Desechar** la cubierta (1).
- Soltar los conductores (2), **desechar** las tuercas.

⚠️ Atención:

No doblar el cable, podría dañarse el aislamiento.

- Desenchufar el conector de 2 polos (3).
- Sacar el zócalo de relé (4).
- **Aflojar** unas dos vueltas los tornillos en el zócalo de relés con una llave **Torx T20**.
- Sacar el relé hacia arriba.

Montar el relé del ABS

- Enchufar el relé del ABS con el rótulo FAG orientado hacia los talones de encastre.
- Apretar los tornillos en el zócalo.
- Introducir el portarrelés en la carcasa de los relés, oprimiendo al mismo tiempo los dos cables del motor en el paso izquierdo para cables de la carcasa de relés (rojo detrás, negro delante).
- Enchufar el cable de motor negro en el perno roscado (M 5) izquierdo con el lado de encastre hacia atrás.



Atención:

No doblar el cable, podría dañarse el aislamiento.

- Enchufar el conector de 2 polos en su posición correcta hasta el bloque, encajar los dos cables en los pasos centrales (pequeños) para cables.
- Enchufar en el perno roscado ambos enchufes del cable de conexión/mazo de cables con el lado de encastre hacia adelante.
- Introducir ambos cables en las conducciones de cables todavía libres.
- Apretar las tuercas.



Atención:

Utilizar siempre tuercas autofrenables nuevas.

- Montar una nueva tapa de cierre (1).



Atención:

Al colocar la tapa, observar que todos los cables están introducidos en las correspondientes conducciones de cable. **Desechar** la tapa de cierre antigua.

Desmontar el zócalo del relé del ABS



Atención:

¡Desconectar el encendido!
¡Desembornar de la batería el cable de masa!
¡Aislarse el cable de masa!

- Retirar la tapa de cierre (1) en la unidad de mando del ABS, oprimir el dispositivo de enclavamiento con un destornillador y tirar al mismo tiempo de la tapa hacia arriba.
- **Desechar** la cubierta (1).
- Soltar los conductores (2), **desechar** las tuercas.



Atención:

No doblar el cable, podría dañarse el aislamiento.

- Desenchufar el conector de 2 polos (3).
- Sacar el zócalo de relé (4).
- Soltar los tornillos en el zócalo del relé, utilizando una llave **Torx T20**.
- Desmontar el relé del ABS.
- Sacar el enclavamiento de contacto del zócalo de relé.
- Encargar el conector desde el lado del relé, utilizando la herramienta especial, **número 50000-017-507 de la casa Grote und Hartmann**.



Atención:

El contacto tiene un doble enclavamiento.
Al sacar el enchufe del zócalo de relé no deben transmitirse fuerzas de tracción excesivas al cable.
Si se desprende el cable, hay que sustituir la unidad completa del ABS.

Montar el zócalo para el relé del ABS

- Abrir el enclavamiento de contacto del enchufe.
- Enchufar el contacto en el zócalo de relé.



Atención:

El contacto debe encastrar audiblemente y asentarse firmemente.



- Enchufar el relé del ABS con el rótulo FAG orientado hacia los talones de encastre.
- Encargar un tornillo Torx en el terminal anular para cable en el cable rojo del motor.



Indicación:

Lado de encastre en dirección a la cabeza del tornillo.



Atención:

Debido al efecto de autofrenado, hay que utilizar de nuevo los mismos tornillos Torx.

Al volver a enroscar el tornillo, obsérvese que se vuelve a encontrar la rosca existente en la pieza de chapa.

En otro caso, los tornillos podrían soltarse al ser sometidos a vibraciones.

- Colocar el terminal anular para cables (con dos cables) sobre el taladro de la pieza integrada en el reverso del zócalo portarrelés – con el lado de encastre dirigido hacia el zócalo portarrelés –, y atornillarlo junto con el cable rojo del motor y el tornillo Torx.
- Con el segundo tornillo Torx, atornillar el enchufe plano del relé con el relé.
- Introducir a presión lateralmente en el zócalo de relé el enclavamiento de contacto.
- Introducir el zócalo en la caja de relé, introduciendo los dos cables del motor en la conducción de cables izquierda de la caja de relé (rojo debajo, negro arriba).
- Enchufar el cable de motor negro en el perno roscado (M 5) izquierdo con el lado de encastre hacia atrás.



Atención:

No doblar el cable, podría dañarse el aislamiento.

- Enchufar el conector de 2 polos en su posición correcta hasta el bloque, encajar los dos cables en los pasos centrales (pequeños) para cables.
- Enchufar en el perno roscado ambos enchufes del cable de conexión/mazo de cables con el lado de encastre hacia adelante.
- Introducir ambos cables en las conducciones de cables todavía libres.
- Apretar las tuercas.



Atención:

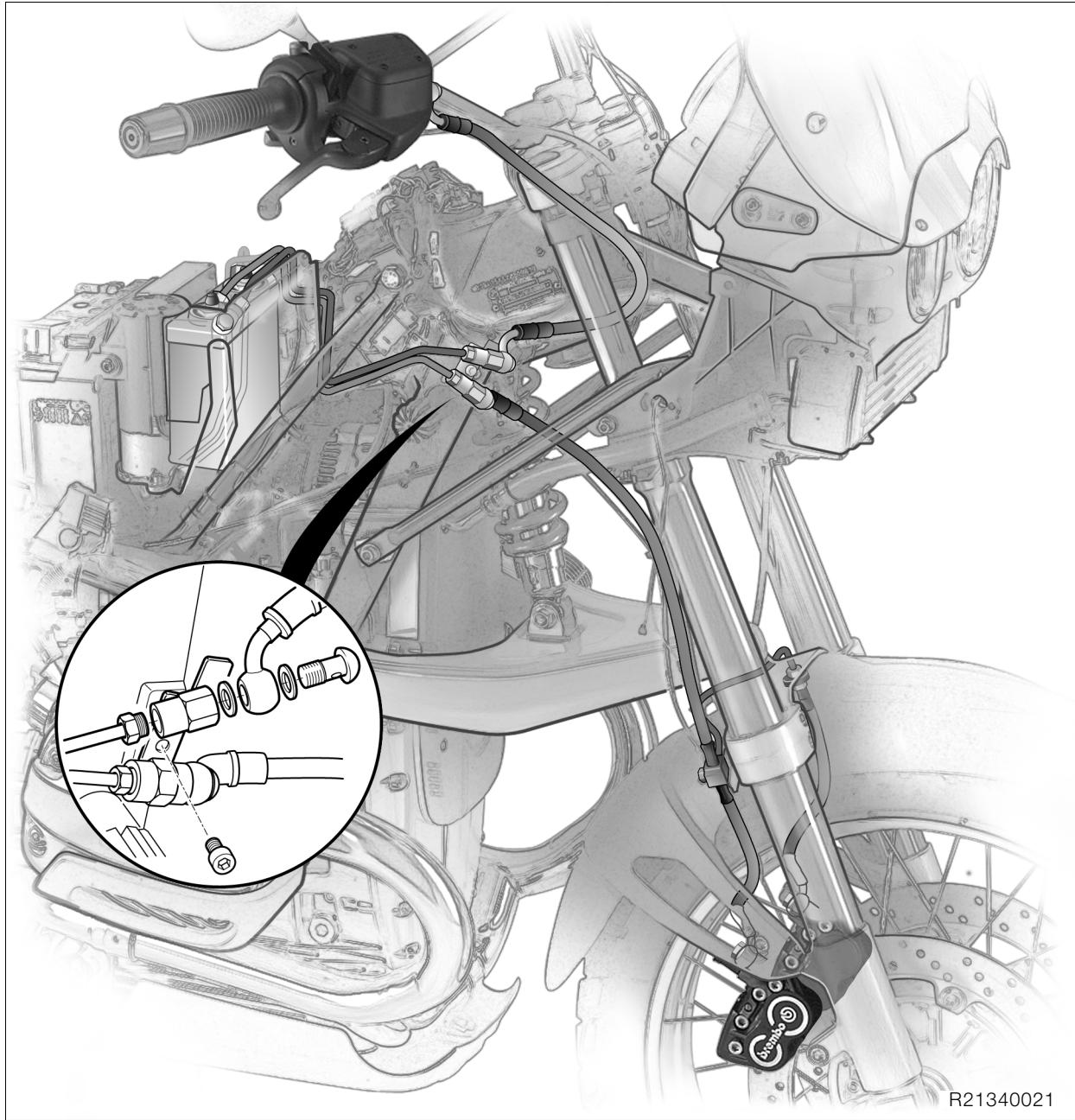
Utilizar siempre tuercas autofrenables nuevas.

- Montar una nueva tapa de cierre (1).



Atención:

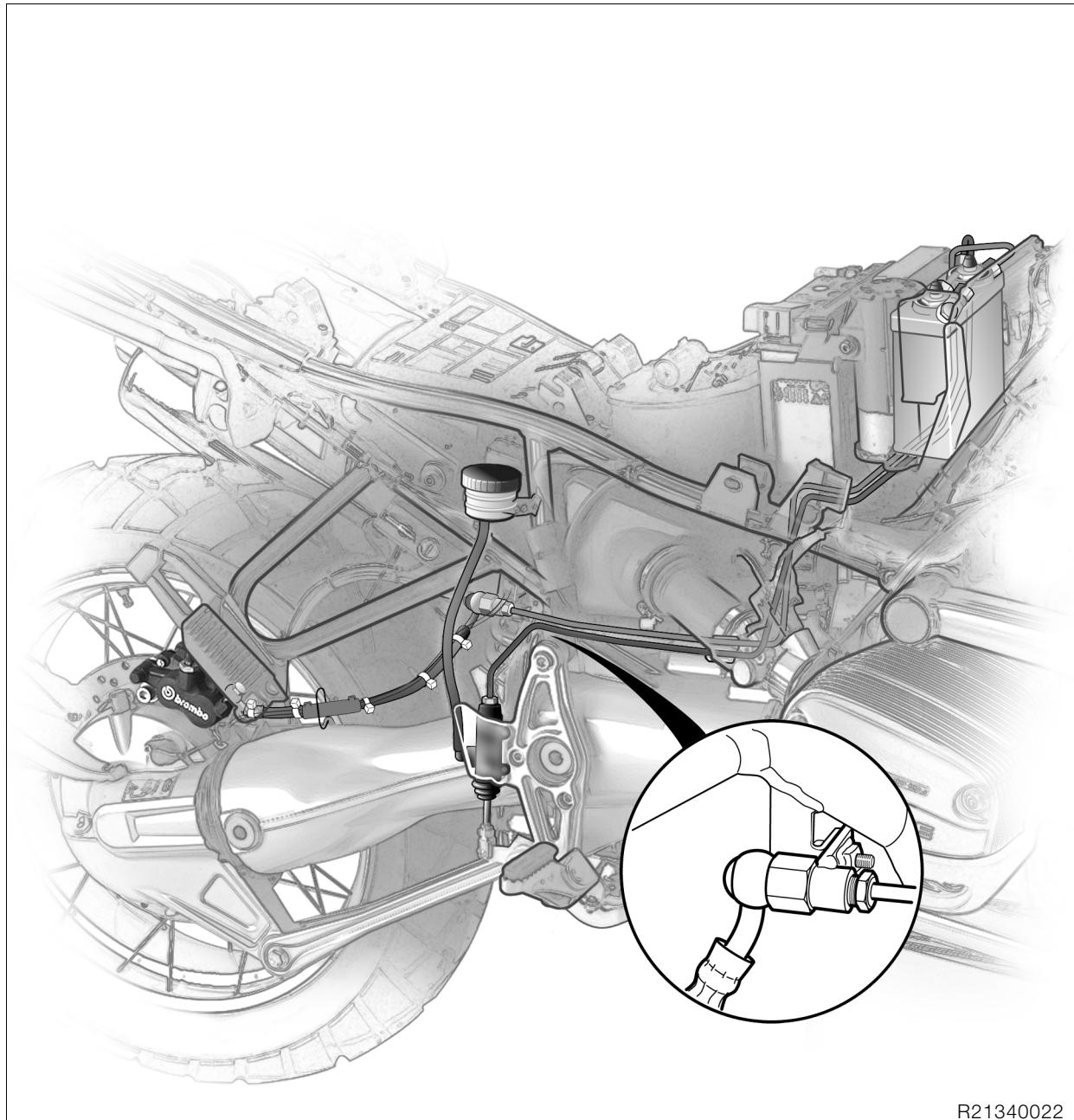
Al colocar la tapa, asegurarse de que todos los cables se encuentran en los pasos correspondientes.



R21340021

Desmontar y montar las conducciones del líquido de frenos (con ABS)

Desmontar y montar la conducción del líquido de frenos delante



R21340022

Desmontar y montar el conducto trasero del líquido de frenos



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 de frenos.
- **[ABS]** Desmontar el depósito de combustible.
- Desmontar las tuberías de freno.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



Atención:

Sustituir los anillos de obturación de la conducción del líquido de frenos. Fijar la tubería de freno en el cilindro principal de freno de tal manera que no resulte doblada o roce al doblar a tope el manillar.

- Llenar/purgar el sistema de frenos.

Par de apriete:

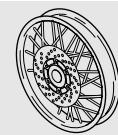
Conducción del líquido de frenos al conjunto del puño	18 Nm
Conducción del líquido de frenos a la pinza del freno delante/detrás	18 Nm
Manguera del líquido de frenos a su soporte	9 Nm
Tornillo de purga de aire a pinza de freno trasero	6 Nm
Tornillo de purga de aire en la pinza del freno delantero	14 Nm
Tornillo de purga de aire a unidad ABS	14 Nm
Soporte al cuadro delantero	9 Nm
Soporte al cuadro trasero	9 Nm
(limpiar la rosca + Loctite 2701)	9 Nm
Soporte al puente de tubo deslizante	5 Nm
(limpiar la rosca + Loctite 2701)	5 Nm
Conducto de los frenos a unidad ABS	18 Nm

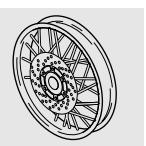
36 Ruedas y neumáticos

Índice

Página

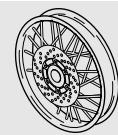
Datos técnicos	3
Desmontar y montar la rueda delantera	5
Desmontar la rueda delantera	5
Montar la rueda delantera	5
Desmontar y montar el cojinete de la rueda	6
Desmontar y montar la rueda trasera	8
Desmontar la rueda trasera	8
Montar la rueda trasera	8
Equilibrar estáticamente la rueda trasera/rueda delantera	9
Controlar el alabeo de la llanta delantera y trasera	10
Desmontar y montar los radios	11
Centrar la llanta	11
Centrar el alabeo	11

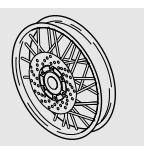


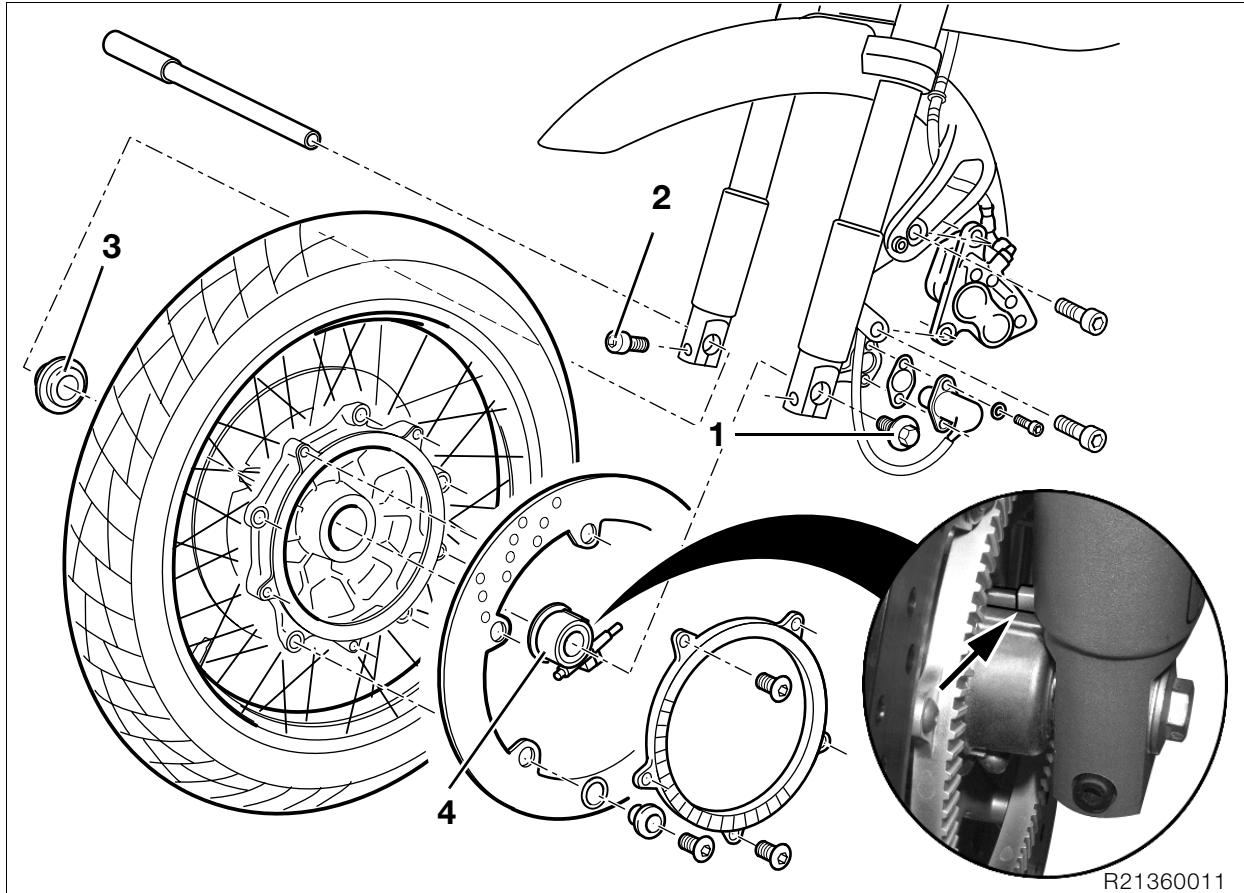


36.2

Datos técnicos	R 1150 GS				
Tamaño de llanta					
delante	2,50 x 19 MT H 2				
detrás	4,00 x 17 MT H 2				
Excentricidad y alabeo máximos	Rueda de radios				
delante	mm	1,3			
detrás	mm	1,3			
Tamaño del neumático	Rueda de radios				
delante	110/80 R 19 59 H sin cámara				
detrás	150/70 R 17 69 H sin cámara				
Presión de inflado de los neumáticos (frío)					
Conductor solo	delante	bar	2,2		
	detrás	bar	2,5		
con acompañante	delante	bar	2,5		
	detrás	bar	2,7		
con acompañante y equipaje	delante	bar	2,5		
	detrás	bar	2,9		







R21360011

Desmontar y montar la rueda delantera

Desmontar la rueda delantera

- Desmontar las pinzas de freno.



Indicación:

¡No accionar la palanca del freno de mano estando desmontadas las pinzas de freno/estando desmontada la rueda delantera!

- Desenroscar el tornillo de sujeción (1).
- Aflojar los tornillos de apriete (2).
- Retirar el eje enchufable.
- Desmontar el casquillo distanciador (3) y el accionamiento para el tacómetro (4).
- Extraer la rueda delantera.

Montar la rueda delantera

- Montar la rueda delantera.
- Montar el casquillo distanciador y el accionamiento para el tacómetro.



Atención:

El dispositivo antitorsión (flecha) en el accionamiento del tacómetro está delante del tope en el tubo deslizante.

- Untar el eje enchufable con una capa fina de **pasta Molykote** y montarlo.
- Apretar el tornillo de fijación (1).
- Comprimir varias veces la horquilla.
- Apretar los tornillos de apriete (2).
- Montar las mordazas de freno.
- **[ABS]** Controlar y ajustar en su caso la separación de los sensores.

Separación de los sensores

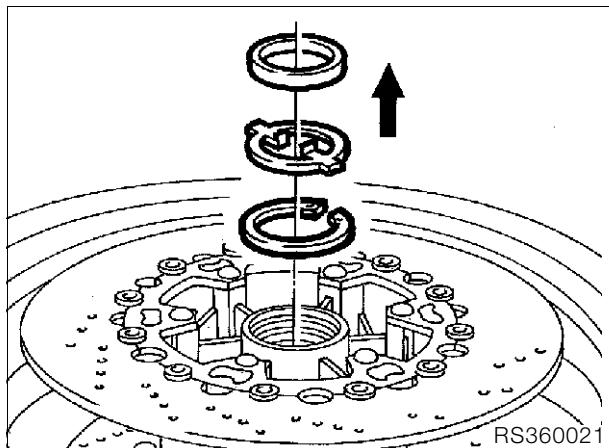
del ABS: 0,45...0,55 mm



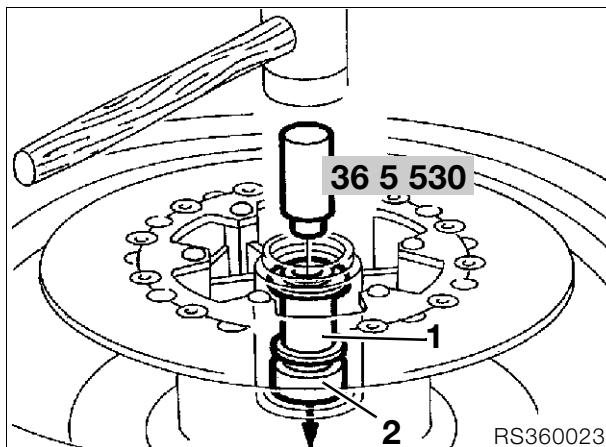
Par de apriete:

Atornilladura del eje enchufable 30 Nm
 Tornillos de apriete del tubo deslizante 22 Nm
 Pinza del freno a tubo deslizante 40 Nm

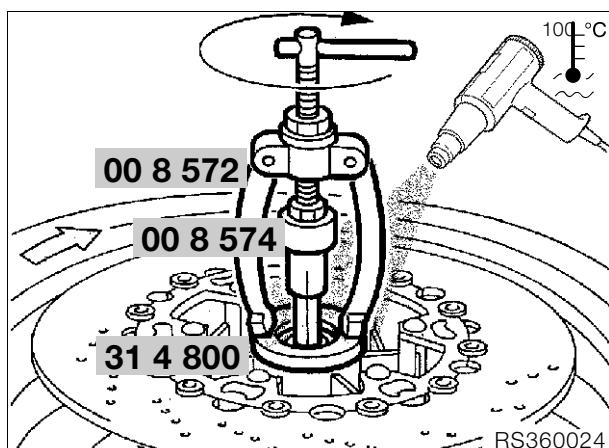
Desmontar y montar el cojinete de la rueda



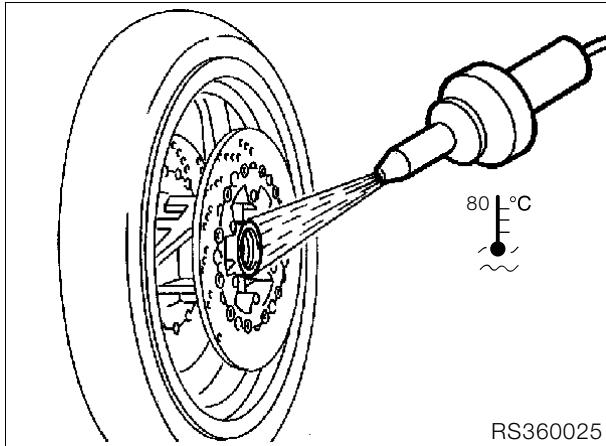
- Desencajar el anillo de retén radial, haciendo palanca con cuidado con un destornillador.
- Desmontar la pieza de arrastre y el anillo de retención.



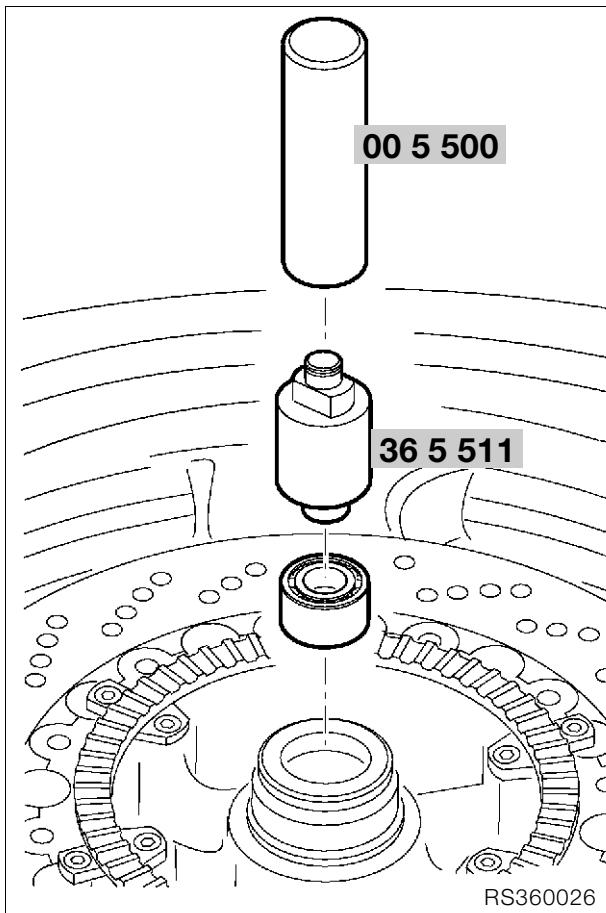
- Expulsar el casquillo distanciador (1) y el cojinete de la rueda (2) utilizando una púa percutora, **BMW N° 36 5 530**.
- Expulsar el casquillo reductor del cojinete utilizando la púa percutora, **BMW N° 36 5 530**, y embutirlo en el nuevo cojinete.
- Desengrasar los asientos de los cojinetes.



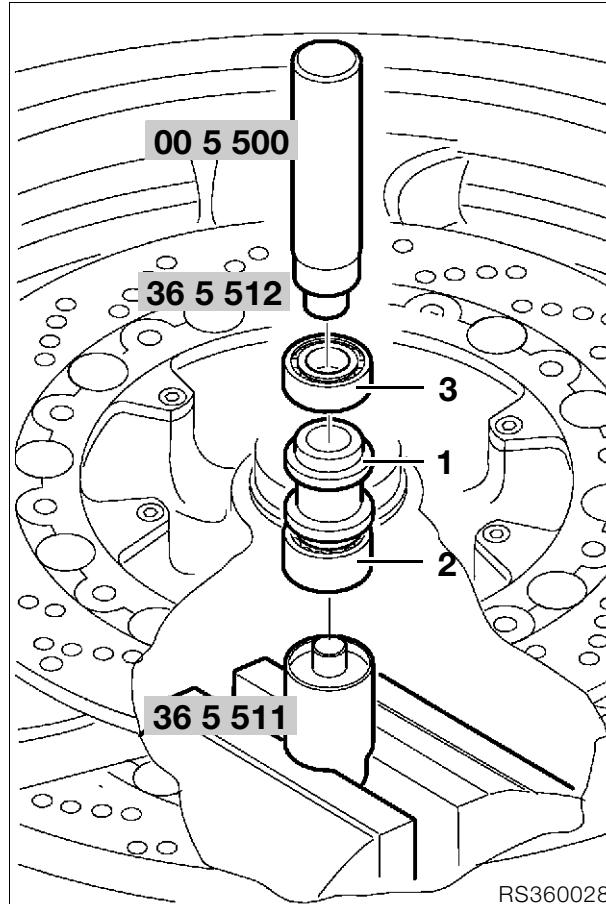
- Fijar la púa percutora, **BMW N° 36 5 511**, en un tornillo de banco, y apoyar la rueda sobre el cojinete ancho.
- Introducir el anillo distanciador, **BMW N° 31 4 800**, entre el cubo de la rueda del lado derecho y las garras del extractor de interiores.
- Calentar el asiento del cojinete a una temperatura de 100 °C.
- Extraer el cojinete de la rueda utilizando la sufriera 22/1, **BMW N° 00 8 572**, y el extractor de interiores 21/3, **BMW N° 00 8 574**.



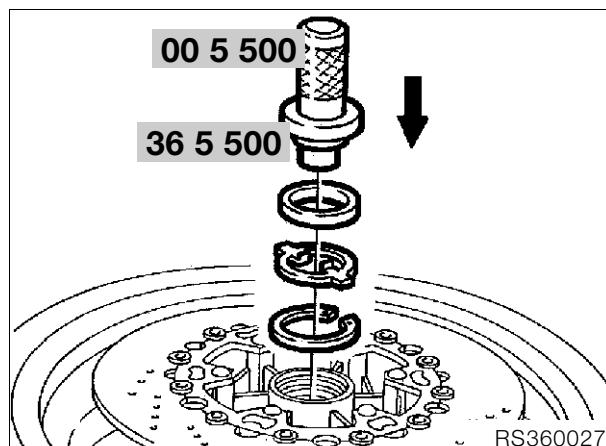
- Calentar el asiento del cojinete a una temperatura de 80 °C.



- Introducir **en primer** lugar el cojinete ancho con la púa percutora, **BMW N° 36 5 511**, y el mango, **BMW N° 00 5 500**.



- Fijar la púa percutora, **BMW N° 36 5 511**, en un tornillo de banco, y apoyar la rueda sobre el cojinete ancho (2).
- Colocar el tubo distanciador (1).
- Temperatura del asiento del cojinetes 80 °C.
- Introducir el cojinetes estrecho (3) con la púa percutora, **BMW N° 36 5 512**, y el mango, **BMW N° 00 5 500**.

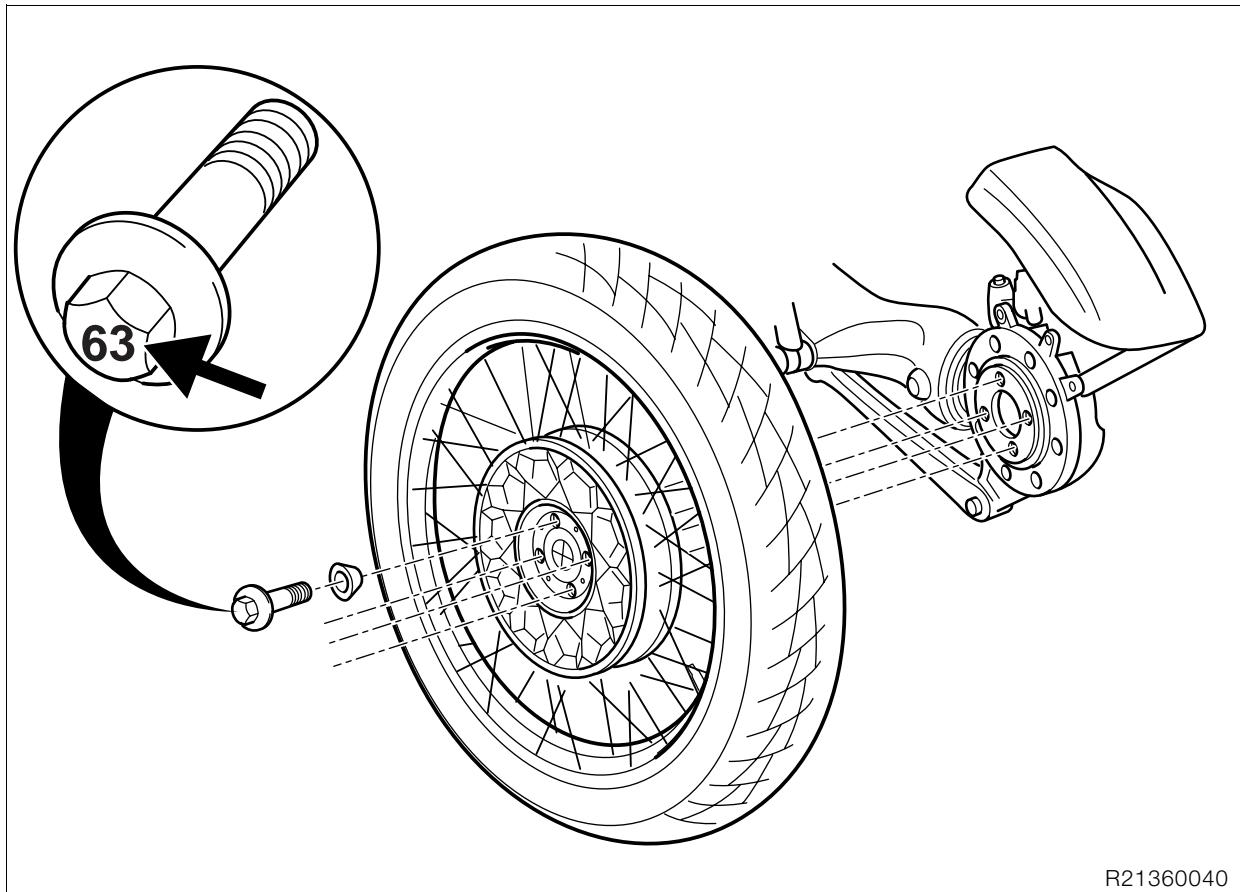


- Montar el anillo de retención y la pieza de arrastre.
- Calar el anillo de retén radial utilizando la púa percutora, **BMW N° 36 5 500**, y el mango, **BMW N° 00 5 500**.



Indicación:

Durante el montaje de la rueda, asegurarse de que la pieza de arrastre se encuentra dentro de la guía.



R21360040

Desmontar y montar la rueda trasera

Desmontar la rueda trasera

⚠️ Atención:

No accionar la palanca del freno de pie mientras está desmontada la pinza del freno.

- Soltar/retirar las pinzas de freno.



Indicación:

Para desmontar la rueda, doblar con cuidado el carenado de la rueda trasera hacia la derecha; no desmontarlo. Los tornillos están asegurados con Loctite.

- Soltar los tornillos de la rueda con los anillos cónicos.
- Desmontar la rueda trasera.

Montar la rueda trasera

⚠️ Atención:

Las superficies de contacto de la propulsión trasera y del cubo deben estar limpias y exentas de grasa.

- Colocar la rueda trasera sobre la propulsión trasera y enroscar a mano los tornillos de la rueda junto con los anillos cónicos.

⚠️ Atención:

Emplear sólo tornillos de rueda con índice de longitud 63.

¡No aceitar/engrasar los tornillos de rueda!

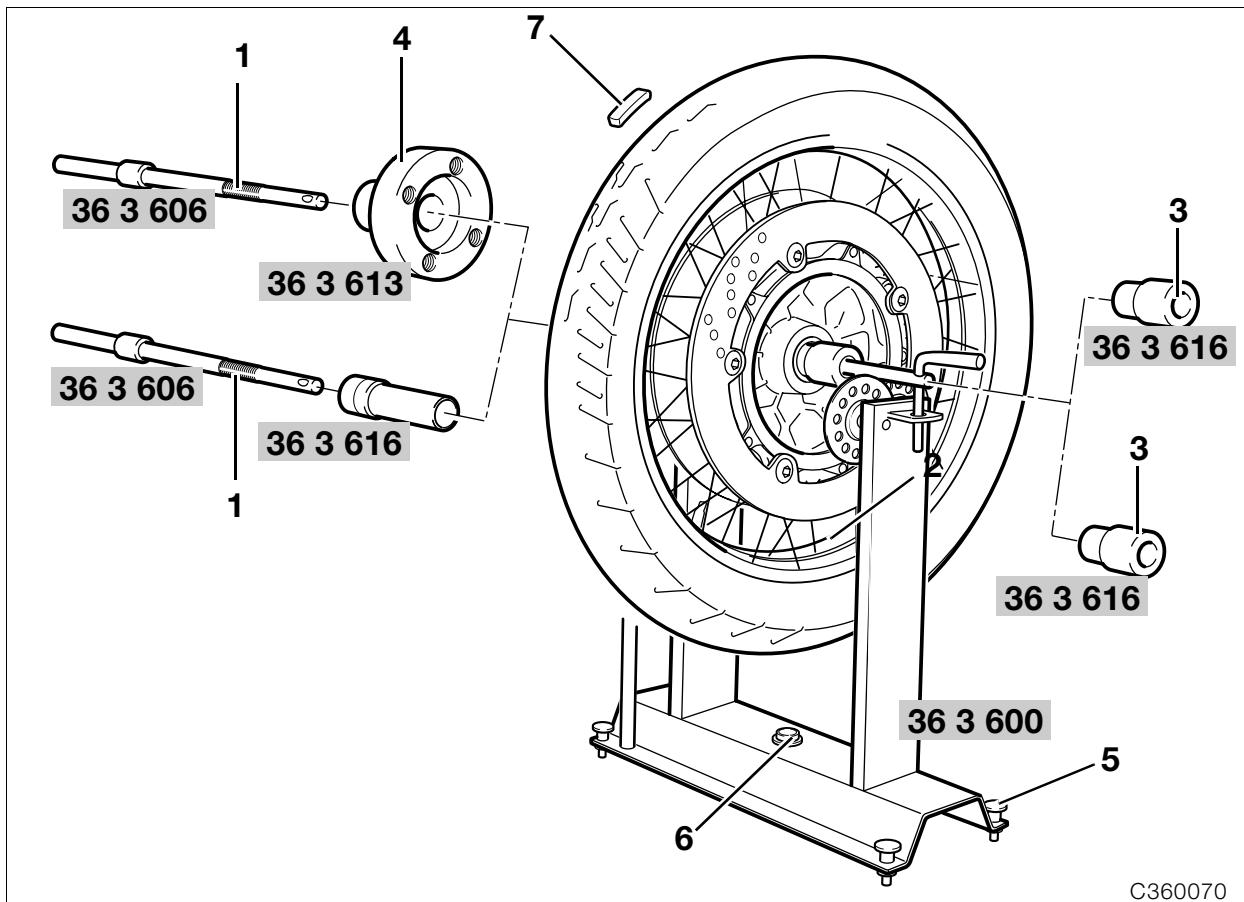
- Apretar los tornillos de la rueda.
- Montar la pinza de freno.
- **[ABS]** Controlar la separación del sensor y ajustarla en caso necesario.

Separación del sensor del ABS0,45...0,55 mm

⚠️ Par de apriete:

Atornillar a mano los tornillos de la rueda y apretarlos en cruz

Primera vuelta	72 Nm
Segunda vuelta	105 Nm



C360070

Equilibrar estáticamente la rueda trasera/rueda delantera

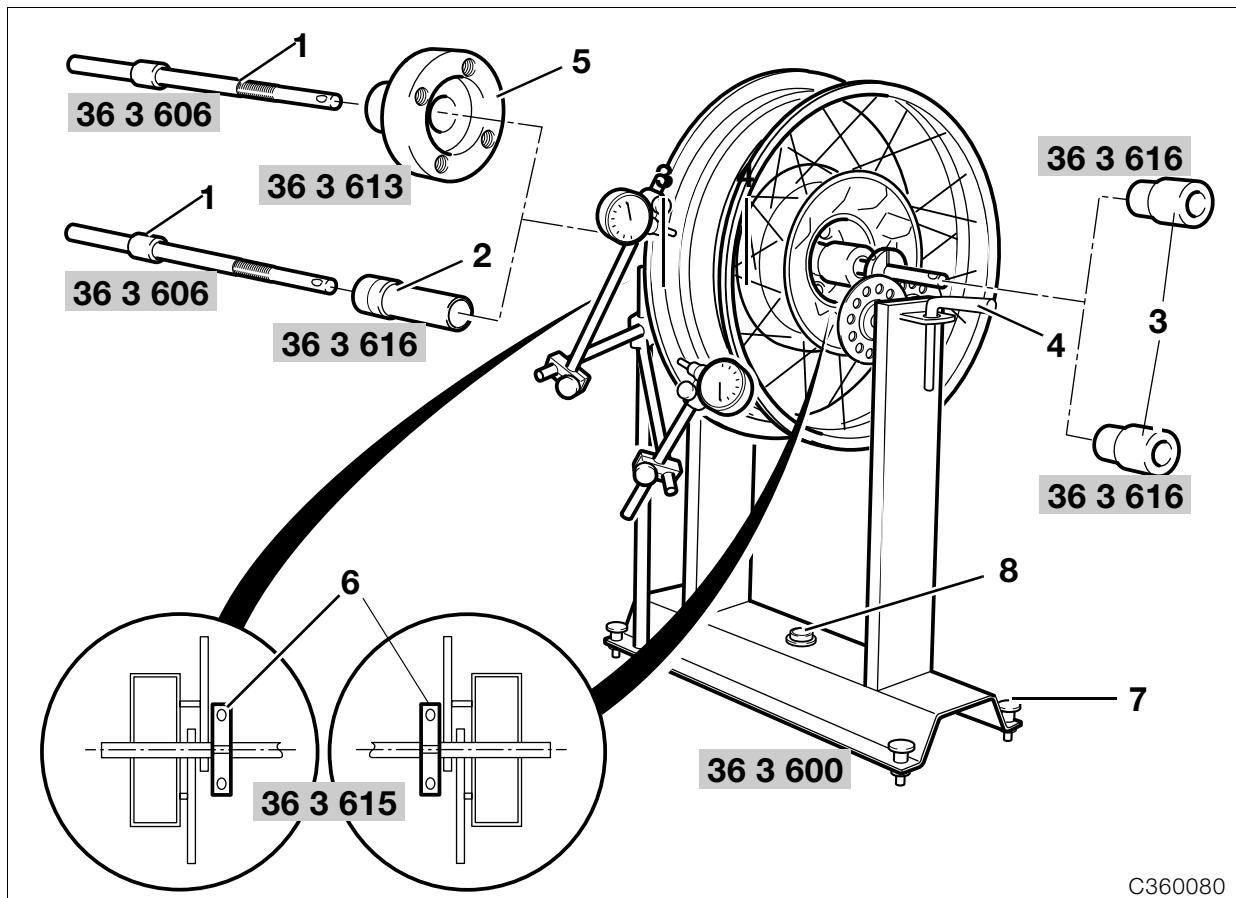
- Nivelar el dispositivo de equilibrado, **BMW N° 36 3 600**, utilizando los tornillos moleteados y el nivel de burbuja (5/6).
- Montar el eje de equilibrado (1), **BMW N° 36 3 606**, en el cojinete de la rueda delantera en combinación con el casquillo de medición (2), **BMW N° 36 3 616**, y la tuerca (3).
- Pretensar ligeramente los cojinetes con la tuerca moleteada (3).
- En la rueda trasera, sujetar el dispositivo de sujeción (4), **BMW N° 36 3 613**, en el lado del collarín de centraje, utilizando los tornillos de la rueda y arandelas distanciadoras, y montar a continuación el eje de equilibrado.
- Dejar oscilar la rueda hasta que se detenga.
- Limpiar los puntos de adhesión.
- Colocar los pesos adhesivos (7) en posición enfrentada al punto más pesado de la rueda y distribuidos homogéneamente a ambos lados de la llanta.



Atención:

¡Peso máximo de equilibrado, 80 g!

- Repetir el proceso de equilibrado, para control.



C360080

Controlar el alabeo de la llanta delantera y trasera

- Desmontar el neumático.
- Montar el eje para equilibrado (1), **BMW N° 36 3 606**, en el cojinete de la rueda delantera, en combinación con el casquillo de medición (2) y la tuerca (3), **BMW N° 36 3 616**.
- Pretensar ligeramente los cojinetes con la tuerca moleteada (3).
- Bloquear el eje para equilibrado en el caballete de equilibrado para evitar que gire con la rueda, utilizando el pasador (4).
- En la rueda trasera, sujetar el dispositivo de sujeción (5), **BMW N° 36 3 613**, en el lado del collarín de centraje, utilizando los tornillos de la rueda y arandelas distanciadoras, y montar a continuación el eje de equilibrado.
- Encajar arandelas de fijación (6), **BMW N° 36 3 615**, sobre el eje de equilibrado, a la derecha y a la izquierda, de modo que el eje no pueda desplazarse.
- Nivelar el dispositivo de equilibrado, **BMW N° 36 3 600**, utilizando los tornillos moleteados y el nivel de burbuja (7/8).
- Controlar el alabeo y la excentricidad.



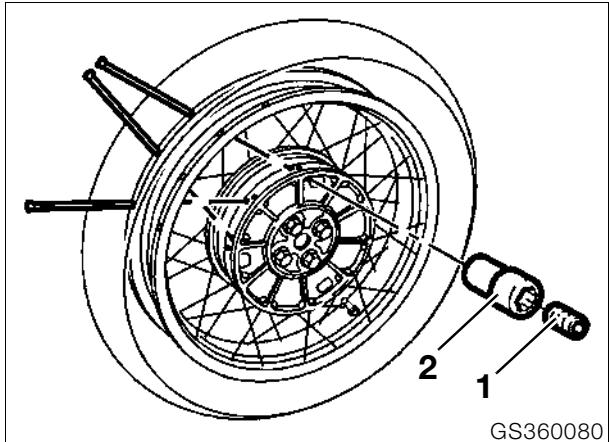
Atención:

Aplicar el reloj de medición sólo al lado interior mecanizado de la llanta.

Excentricidad/alabeo máximos admisibles:

Rueda de radios
delante/detrás 1,3 mm

Desmontar y montar los radios



⚠ Atención:

Sólo puede sustituirse un radio como máximo.

- Soltar el tornillo prisionero (1).
- Soltar el tensor de radio (2) y desmontar el radio.
- Colocar un nuevo radio.
- Centrar la llanta.

⚠ Par de apriete:

Tensor de radio 3,5 Nm - 5 Nm

Centrar la llanta

Excentricidad y alabeo máximos admisibles

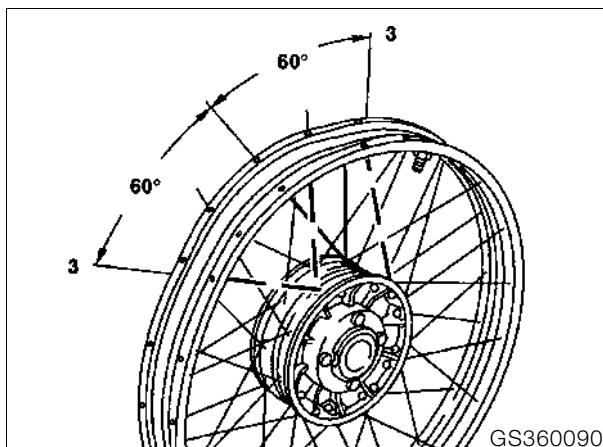
.....	1,3 mm
Alabeo de centraje máx.	2,0 mm



Indicación:

La excentricidad radial no puede ser compensada mediante el centraje.

Centrar el alabeo



- Determinar la desviación positiva (+) y negativa (-) máximas.



Indicación:

Para centrar la rueda, deben reapretarse los tensores de radio en el lado opuesto de la mayor desviación.

- Antes de tensar el radio, retirar el tornillo prisionero de la boquilla del radio correspondiente.
- Apretar el tensor del tercer radio por delante y por detrás del punto enfrentado al lugar con el valor máximo y mínimo.
- A continuación, apretar el tensor del segundo radio por delante y por detrás del punto enfrentado al lugar con el valor máximo y mínimo.

⚠ Atención:

¡No eliminar nunca el alabeo total con uno o dos radios!

- Esto da un total de 4 radios por proceso de centraje.
- Verificar el alabeo con el reloj de medición.
- Despues de cada corrección del alabeo debe verificarse la excentricidad radial.
- En caso dado, repetir el proceso de centraje.
- Asegurar los radios reapretados con los tornillos prisioneros.

⚠ Par de apriete:

Tensor de radio 3,5 Nm - 5 Nm
Tornillo prisionero 1 Nm

46 Chasis

Índice

Página

Datos técnicos	3
Vista general del chasis	5
Desmontar y montar el caballete central	6
Desmontar y montar el caballete lateral	7
Desmontar y montar el guardabarros delantero	8
Desmontar y montar la parte inferior del guardabarros	8
Desmontar la parte superior del guardabarros	9
Desmontar y montar el parabrisas	10
Desmontar y montar el soporte del carenado	11
Desmontar y montar el portaequipajes	12
Desmontar y montar el soporte para la matrícula	13
Desmontar y montar el guardabarros de la rueda trasera	14
Desmontar y montar la placa de los reposapiés traseros	15
Desmontar y montar las placas de los reposapiés delanteros	16
Desmontar y montar la placa del reposapiés de la derecha	16
Desmontar y montar la placa del reposapiés izquierdo	17
Desmontar y montar el chasis	18
Desmontar y montar la parte trasera del chasis	19
Comprobación del tren de rodaje	20
Medir la desviación de las ruedas	20
Comprobar la posición del brazo longitudinal	22



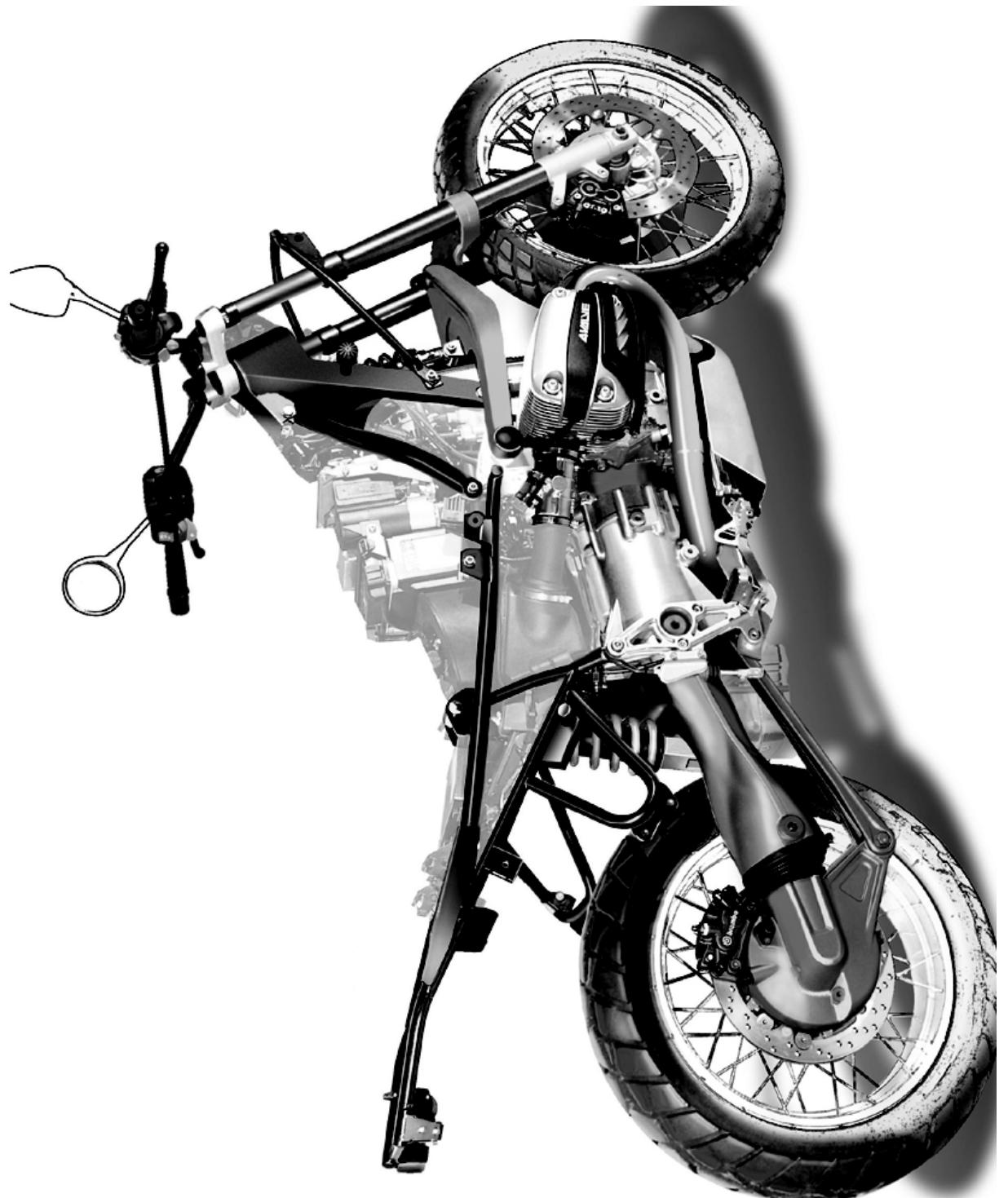


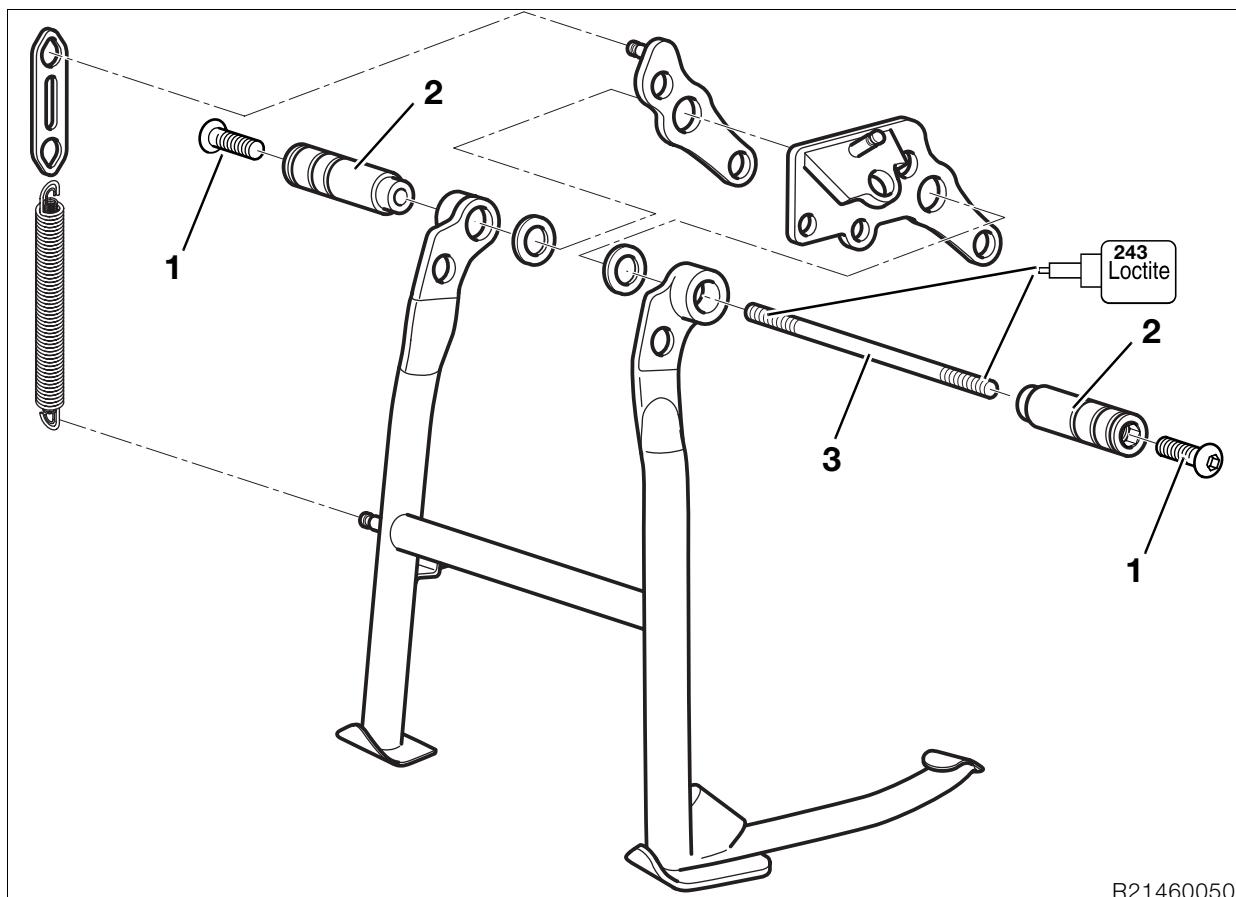
Datos técnicos	R 1150 GS	
Disposición de la placa de fabricación/número de chasis		Chasis, derecha
Longitud total	mm	2189
Altura máxima sin espejos	mm	1366
Manillar ancho con pesas	mm	903
Anchura entre los extremos de los reposapiés del acompañante	mm	734
Altura de asiento con peso en vacío	mm	840/860
Batalla, posición normal	mm	1509
Altura libre sobre el suelo en posición normal	mm	200
Avance en posición normal	mm	115
Angulo del cabezal del manillar en posición normal	°	62,9
Inclinación máxima con un conductor de 85 kg	°	47
Desviación de la huella de las ruedas en estado normal máx.	mm	+ 3 mm (= hacia la derecha) mm ± 9 mm a partir de la posición + 3 mm
Peso en vacío, en orden de marcha, depósito lleno	kg	249
Distribución del peso sobre los ejes, sin conductor (delante/detrás)	%	50/50
Peso total autorizado	kg	460





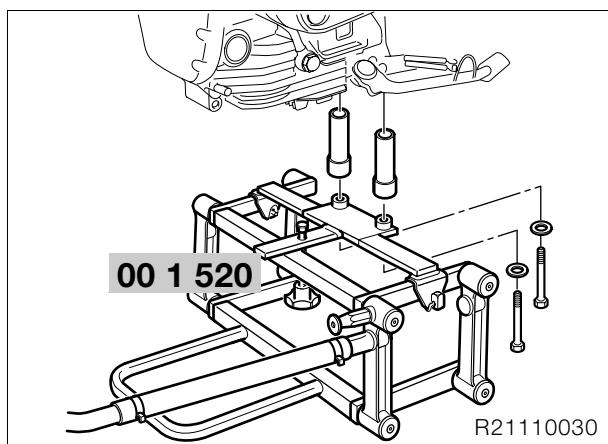
Vista general del chasis





Desmontar y montar el caballete central

- Desmontar el protector del cárter de aceite.



- Acoplar el bastidor para motocicletas, **BMW N° 00 1 520**, con casquillos de prolongación y tornillos, **BMW N° 00 1 527**.

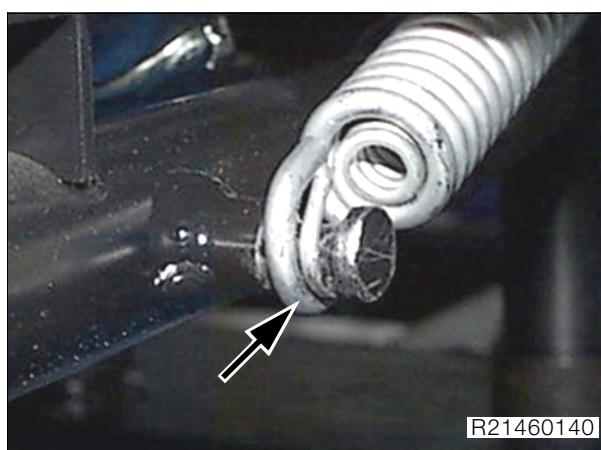


Indicación:

Utilizar una arandela adicional en el tornillo derecho, mirando en el sentido de la marcha.
Se ha reducido la profundidad de la rosca.

- Desenganchar los muelles de tracción.
- Soltar los tornillos de cabeza de sebo (1) en los casquillos de los cojinetes (2).
- Desmontar los casquillos de los cojinetes (2) a la izquierda y a la derecha.

- Desenchufar el conector del interruptor del caballete lateral.
- Desmontar el caballete central.
- Desmontar el soporte del cojinete a la izquierda y a la derecha (2).
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



Indicación:

Durante el montaje de los resortes de tracción, asegurarse de que el resorte más grueso se encuentra en el interior, y el resorte más fino en el exterior (flecha).

Lubricante:

para casquillos de cojinetes Staburags NBU 30 PTM



Par de apriete:

Cojinete del caballete central M 8 (espárrago (3))
(limpiar la rosca + Loctite 243) 21 Nm

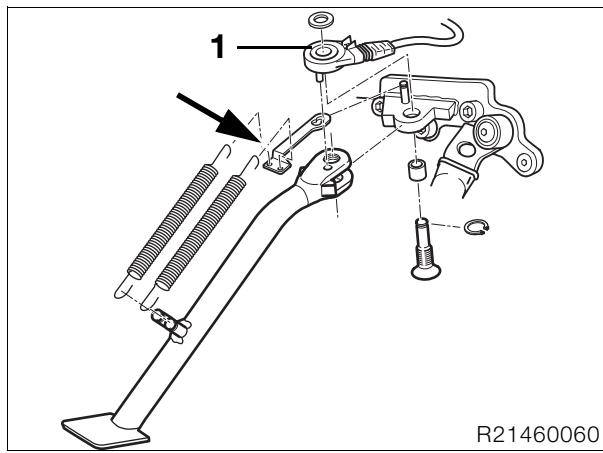
Cojinete del caballete central M 8
(Tornillo en gota de sebo) 21 Nm

Placa de soporte a la carcasa del motor M 12
(Tornillo cilíndrico)
(limpiar la rosca + Loctite 2701) 72 Nm

Placa de soporte al cárter del motor M 8
(Tornillo en gota de sebo) 21 Nm

Placa de soporte al cárter del motor
a la izquierda M 8
(Tornillo cilíndrico) 21 Nm

Desmontar y montar el caballete lateral



R21460060



- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desenganchar los muelles de tracción.
- Desenchufar el conector (1) del interruptor del caballete lateral, y desmontar el interruptor.
- Desmontar el caballete lateral.
- Para el montaje hay que repetir las operaciones en orden inverso.



Indicación:

Durante el montaje, prestar atención a la posición correcta del acodamiento (flecha) en la chapa de soporte del resorte.



Atención:

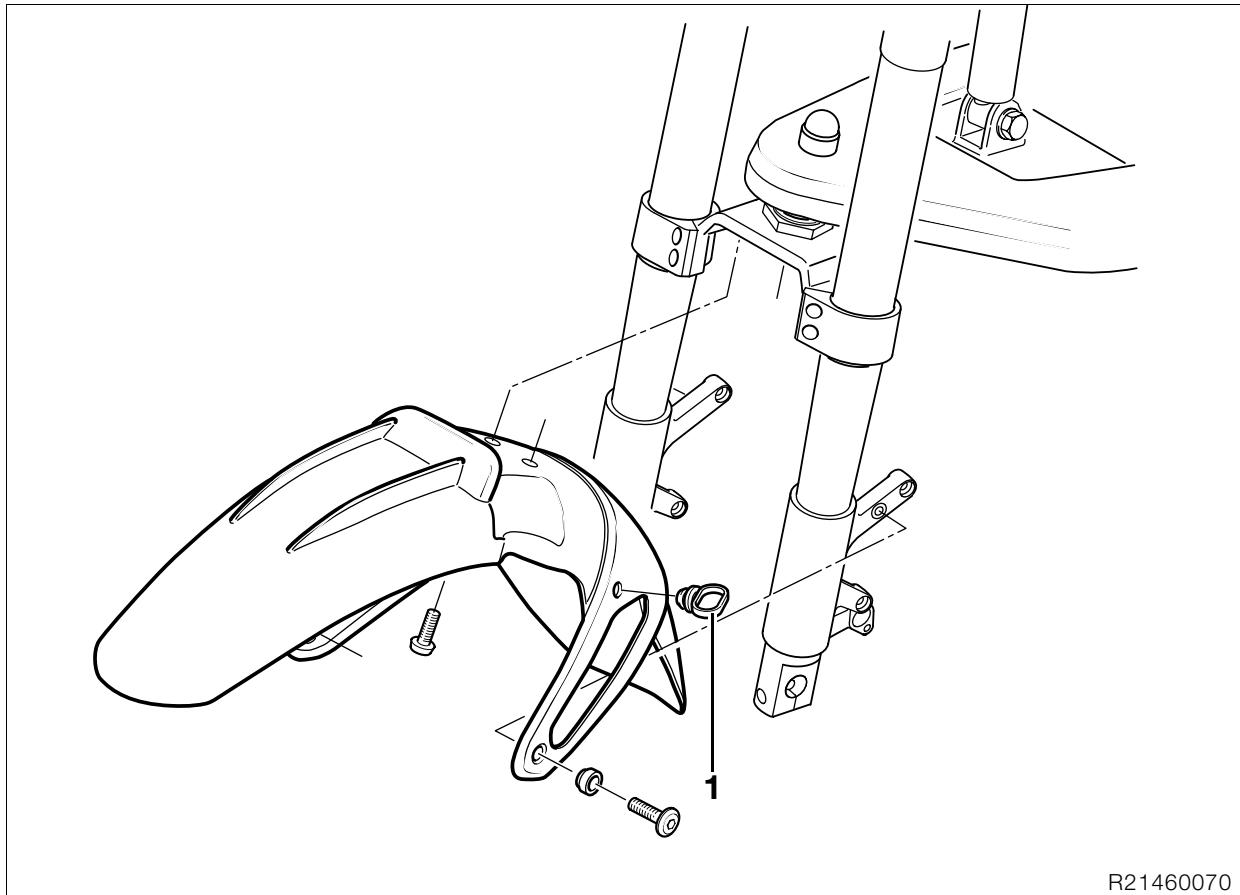
Prestar atención al tendido correcto de los cables.

Lubricante: Staburags NBU 30 PTM



Par de apriete:

Caballete lateral a soporte del cojinete
(limpiar la rosca + Loctite 2701) 58 Nm



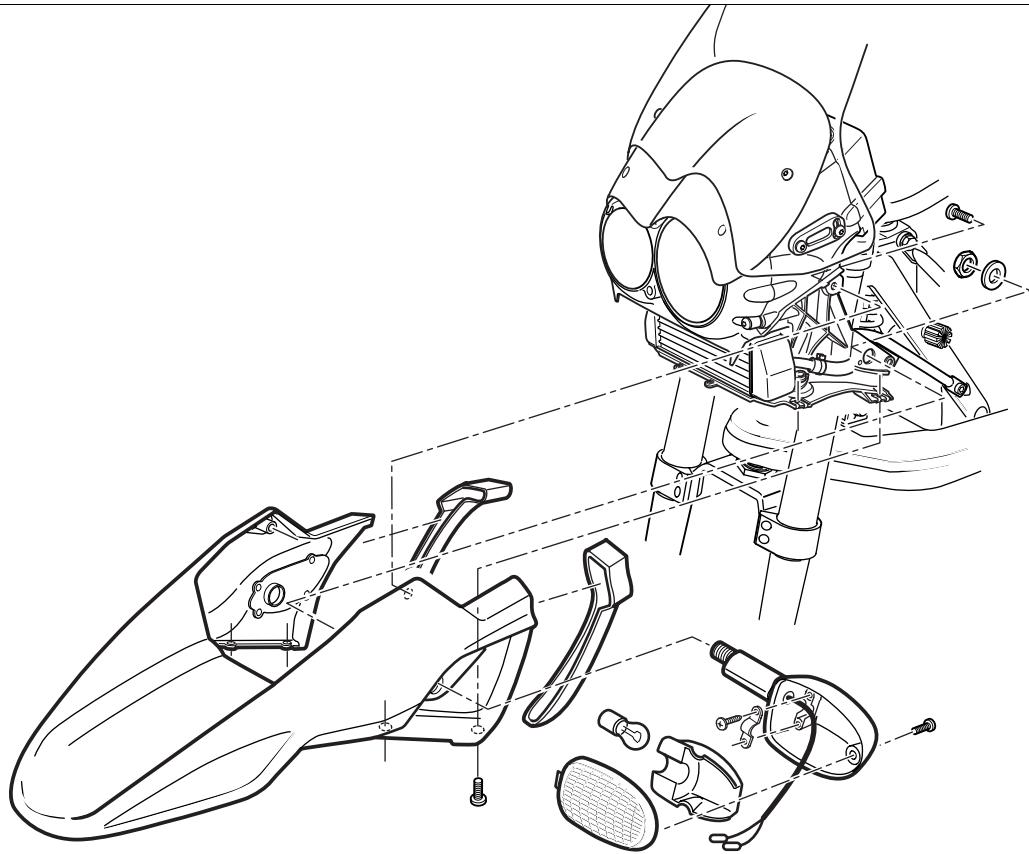
R21460070

Desmontar y montar el guardabarros delantero

Desmontar y montar la parte inferior del guardabarros

- Desmontar la rueda delantera.
- Soltar el soporte (1) para el árbol del tacómetro.
- Desmontar el guardabarros.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

 **Par de apriete:**
Guardabarros a tubo deslizante 4 Nm
(limpiar la rosca + Loctite 2701)
Guardabarros a puente del tubo deslizante.... 5 Nm
(limpiar la rosca + Loctite 2701)



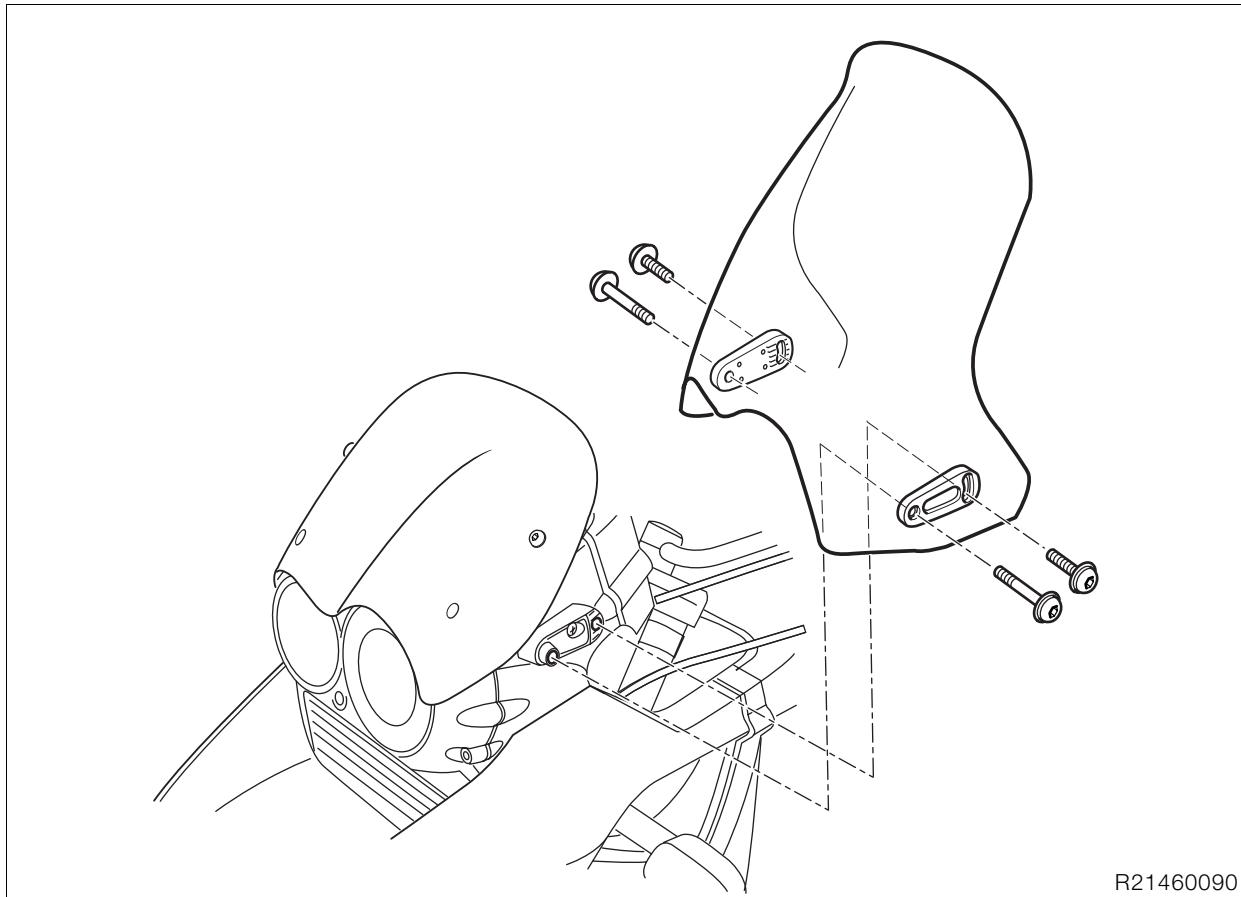
R21460080

Desmontar la parte superior del guardabarros

⚠️ Atención:

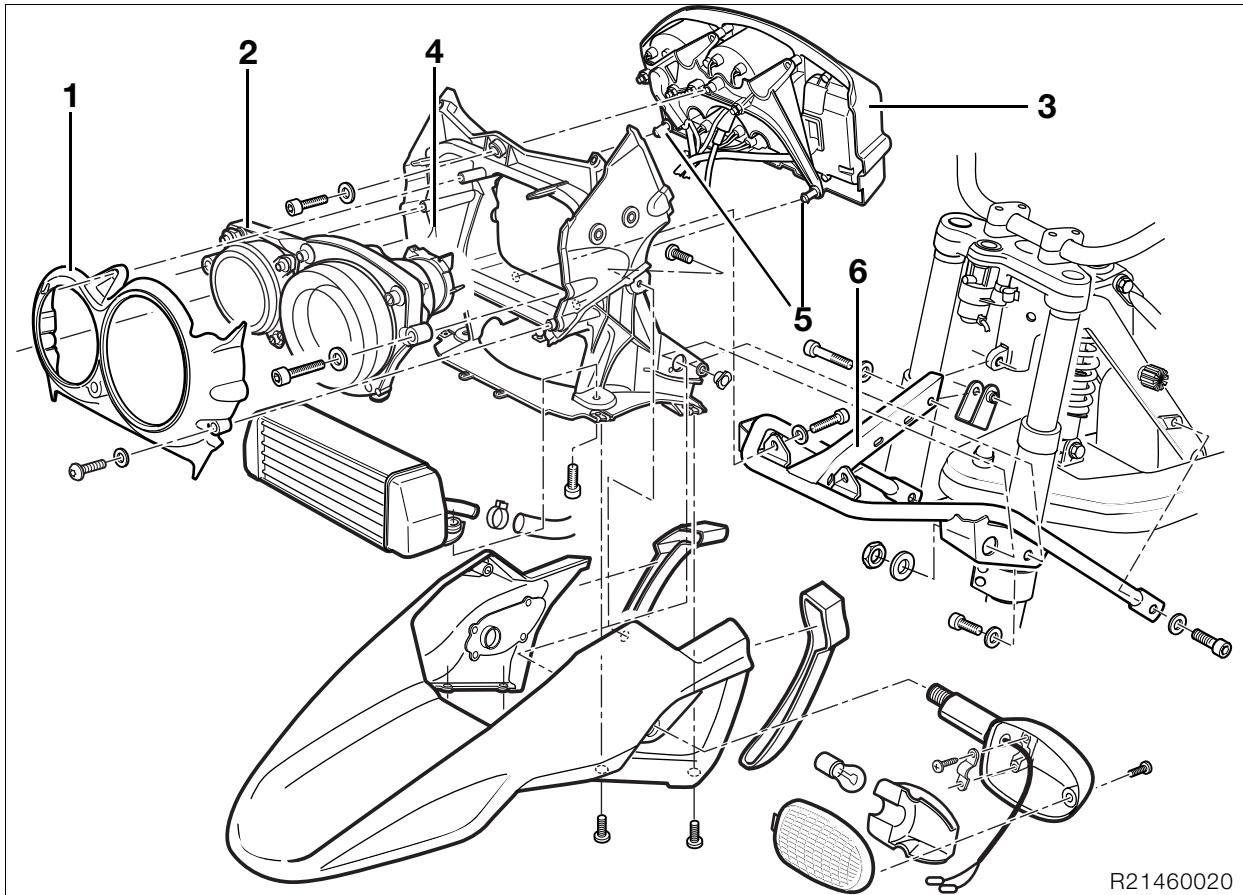
- ¡Desconectar el encendido!
- ¡Desembornar de la batería el cable de masa!
- ¡Aislarse el cable de masa!

- Desmontar las cubiertas de los intermitentes, desenchufar el conector del cable y pasar el cable a través del soporte del intermitente.
- Desmontar el intermitente.
- Desmontar el guardabarros.
- Para el montaje hay que repetir las operaciones en orden inverso.



R21460090

Desmontar y montar el parabrisas



R21460020

Desmontar y montar el soporte del carenado



Atención:

¡Desconectar el encendido!

¡Desembornar de la batería el cable de masa!

¡Aislarse el cable de masa!

- Desmontar el soporte frontal.
- Soltar el mazo de cables del soporte del carenado (6).
- Desmontar el soporte del carenado (6).
- Para el montaje hay que repetir las operaciones en orden inverso.

Par de apriete:

Soporte frontal a soporte del carenado	8 Nm
Soporte del carenado al chasis	21 Nm
Bocina a su soporte (limpiar la rosca + Loctite 243)	10 Nm

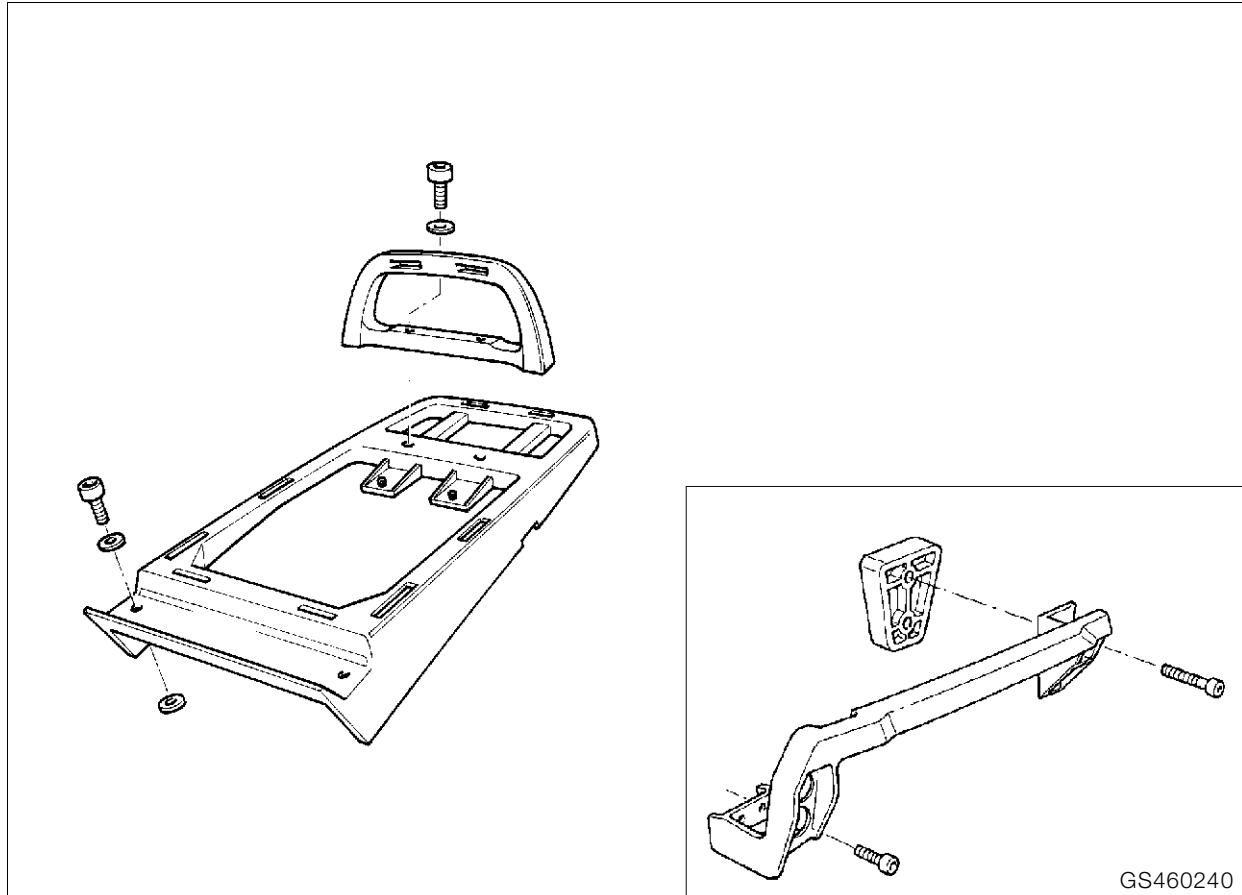
- Desmontar las cubiertas de los intermitentes, desenchufar el conector y pasar el cable a través del soporte de los intermitentes.
- Desmontar los intermitentes.
- Desmontar la parte superior del guardabarros.
- Desmontar el parabrisas.
- Desmontar la cubierta superior.
- Desmontar la cubierta exterior de faro (1).
- Soltar el soporte del faro, desenchufar el conector del cable.
- Desmontar el soporte del faro junto con el faro (2).
- Soltar el cuadro de instrumentos (3) y extraerlo del soporte frontal hacia arriba.



Indicación:

Extraer con cuidado las piezas de presión (5) del soporte del cuadro de instrumentos del soporte frontal (4).

- Soltar la conducción del radiador de aceite, a la izquierda o a la izquierda, a elección.
- Soltar el radiador de aceite y bascularlo hacia un lado; en su caso, sujetarlo con una abrazadera para cables.



Desmontar y montar el portaequipajes

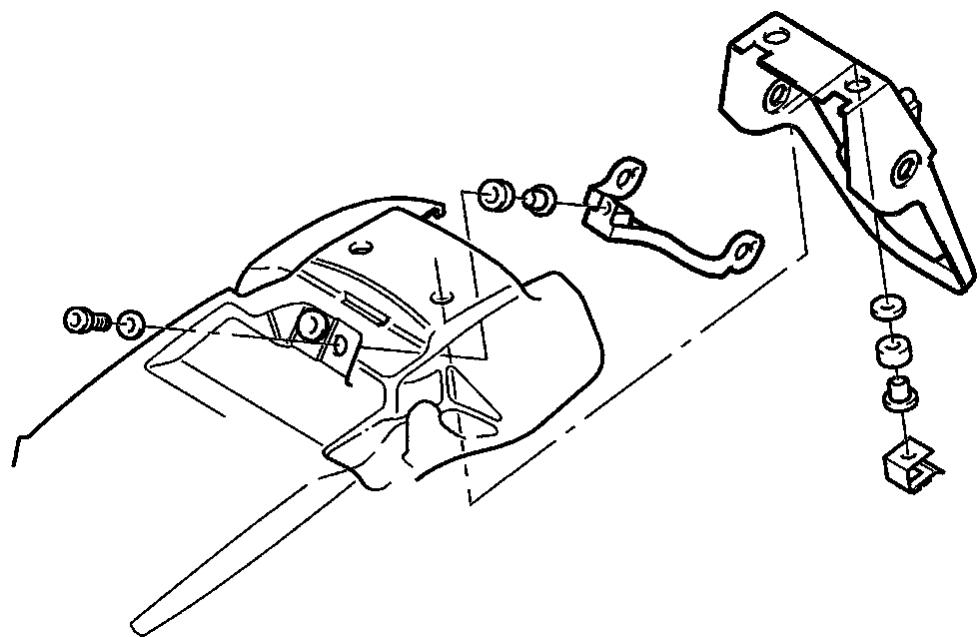
- Desmontar el asiento trasero.
- Desmontar la caja de herramientas.
- Desmontar el portaequipajes.



Indicación:

El guardabarros de la rueda trasera se desprende hacia abajo; calzarlo en caso necesario.

- Para el montaje hay que repetir las operaciones en orden inverso.



GS460151

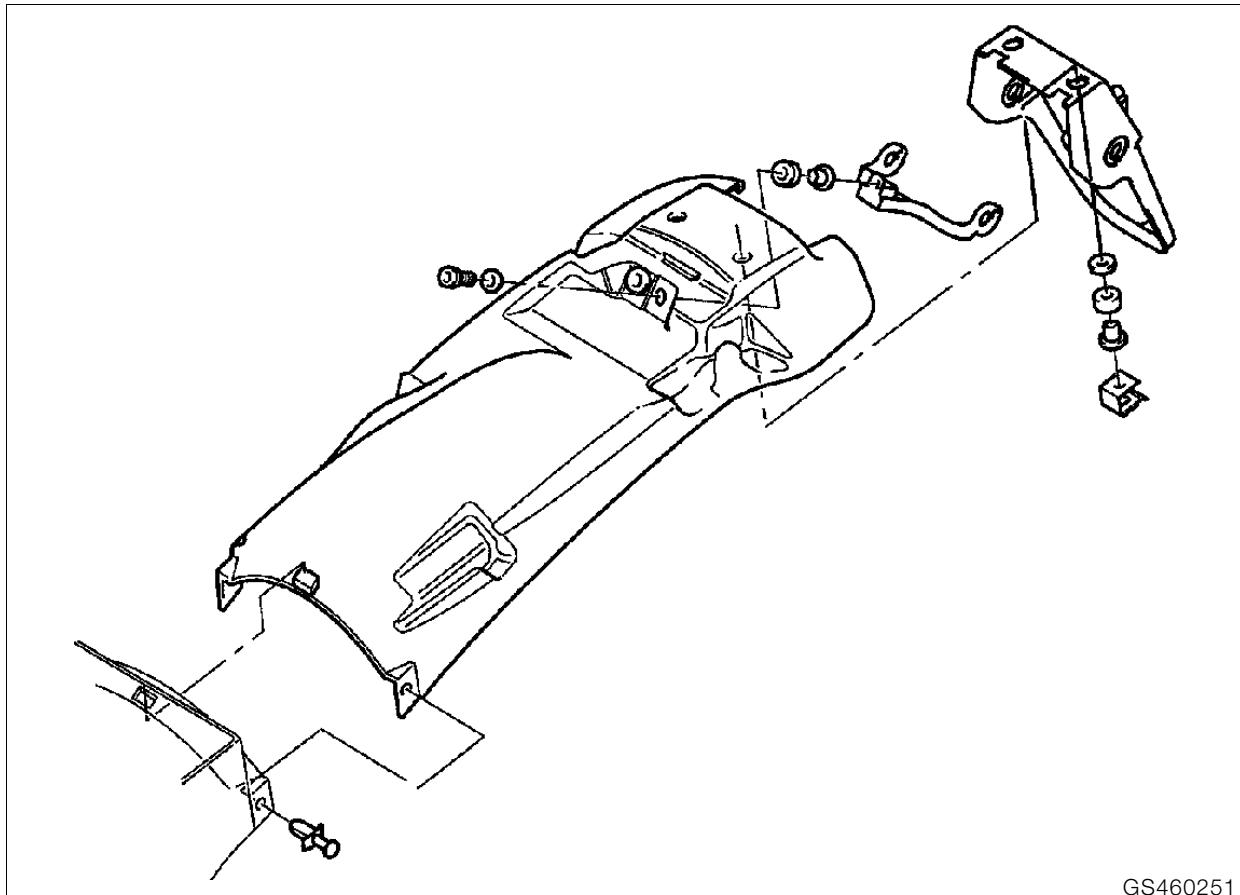
Desmontar y montar el soporte para la matrícula



Atención:

- ¡Desconectar el encendido!
- ¡Desembornar de la batería el cable de masa!
- ¡Aislara el cable de masa!

-
- Desmontar el asiento trasero.
 - Desmontar la caja de herramientas.
 - Desmontar el piloto trasero.
 - Desmontar los intermitentes.
 - Desmontar el tornillo de fijación del soporte de la matrícula.
 - Desmontar el soporte de la matrícula.
 - Para el montaje hay que repetir las operaciones en orden inverso.



GS460251

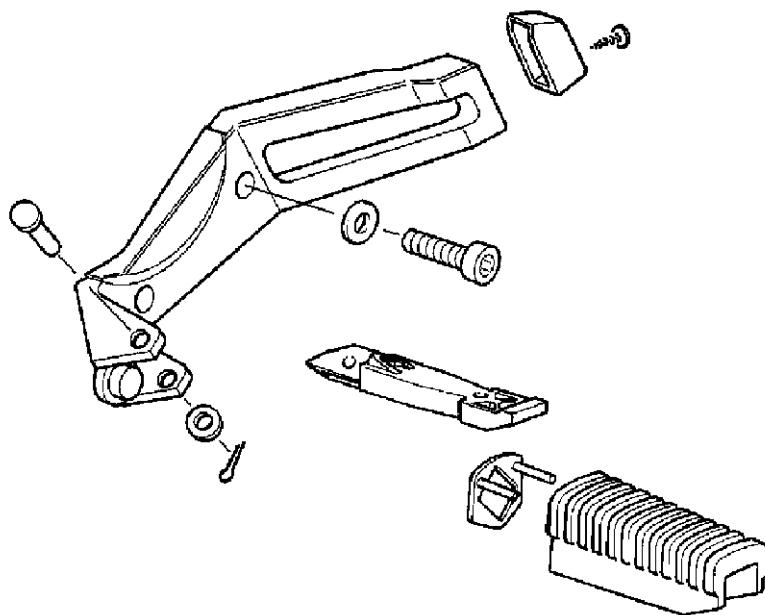
Desmontar y montar el guardabarros de la rueda trasera



Atención:

- ¡Desconectar el encendido!
- ¡Desembornar de la batería el cable de masa!
- ¡Aislara el cable de masa!

-
- Desmontar el asiento.
 - Desmontar la caja de herramientas.
 - Desmontar el piloto trasero.
 - Desmontar los intermitentes.
 - Desmontar el soporte de la matrícula.
 - Soltar el guardabarros.
 - Soltar el mazo de cables del carenado trasero.
 - Para el montaje hay que repetir las operaciones en orden inverso.

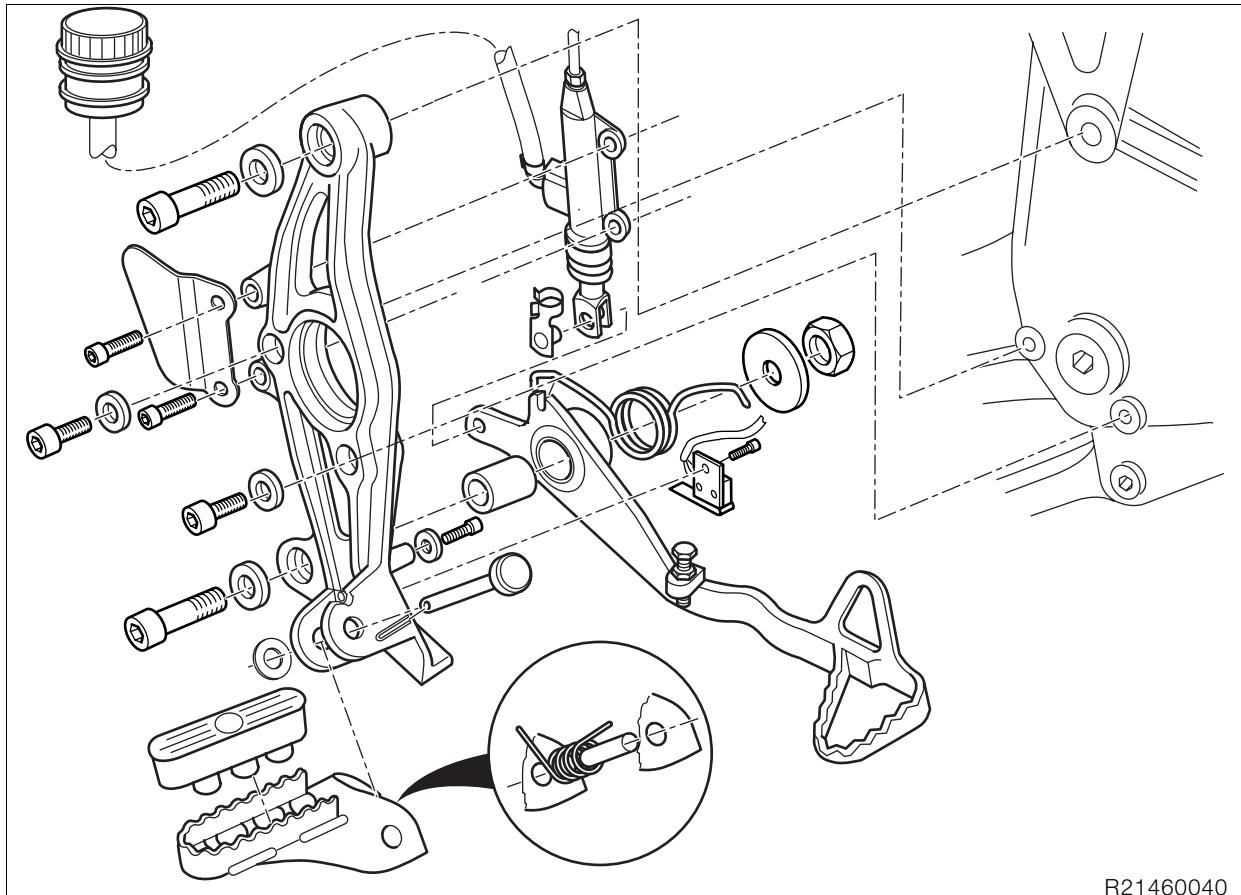


GS460181

Desmontar y montar la placa de los reposapiés traseros



Par de apriete:
Placa del reposapiés a cuadro trasero 21 Nm



R21460040

Desmontar y montar las placas de los reposapiés delanteros

Desmontar y montar la placa del reposapiés de la derecha

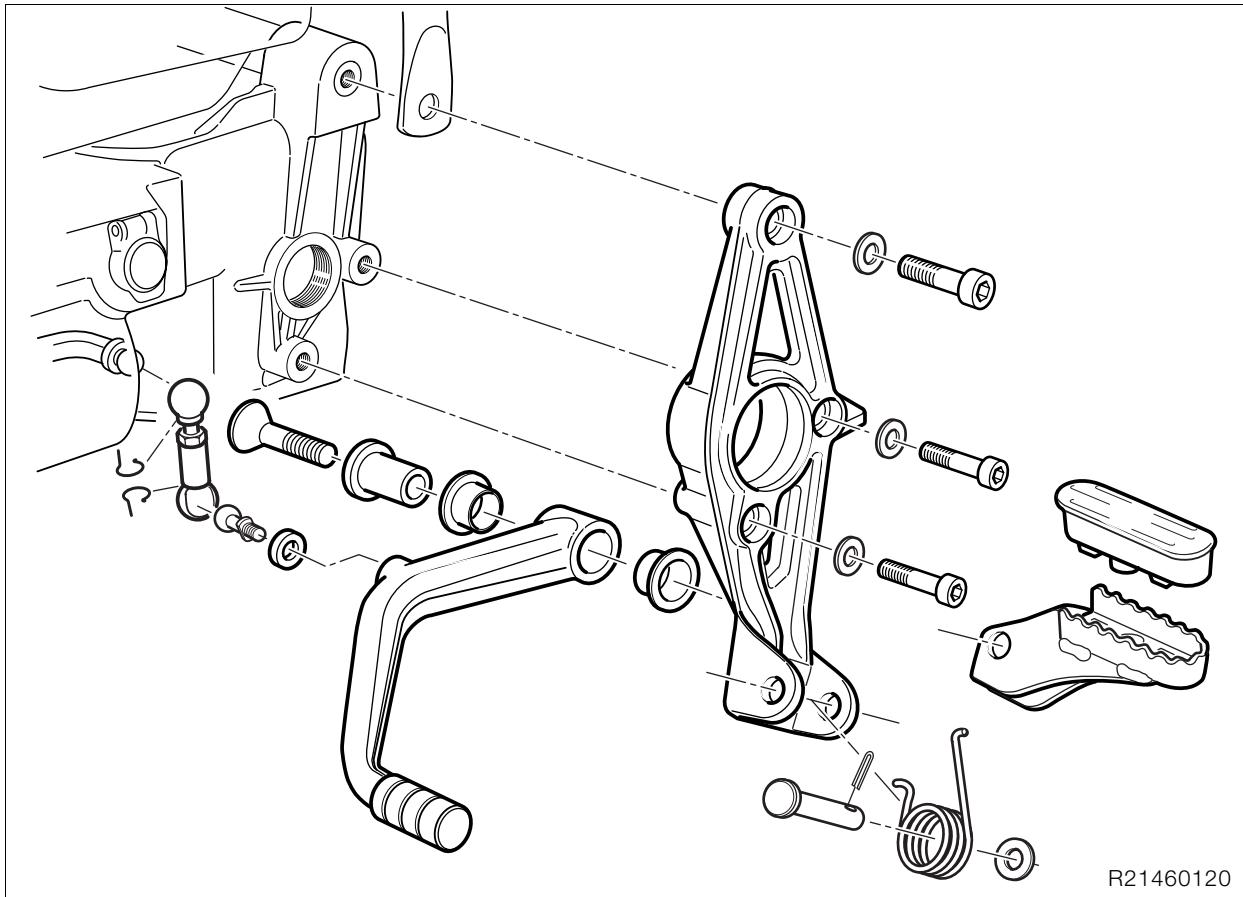
- Desmontar la palanca del freno de pie.
- Soltar el cilindro principal de frenado.
- Desmontar la placa del reposapiés.



Par de apriete:

Pedal del freno de pie a la placa del reposapiés	21 Nm
Placa del reposapiés con cuadro trasero al cambio	
(limpiar la rosca + Loctite 243)	42 Nm

Placa del reposapiés al cambio M8

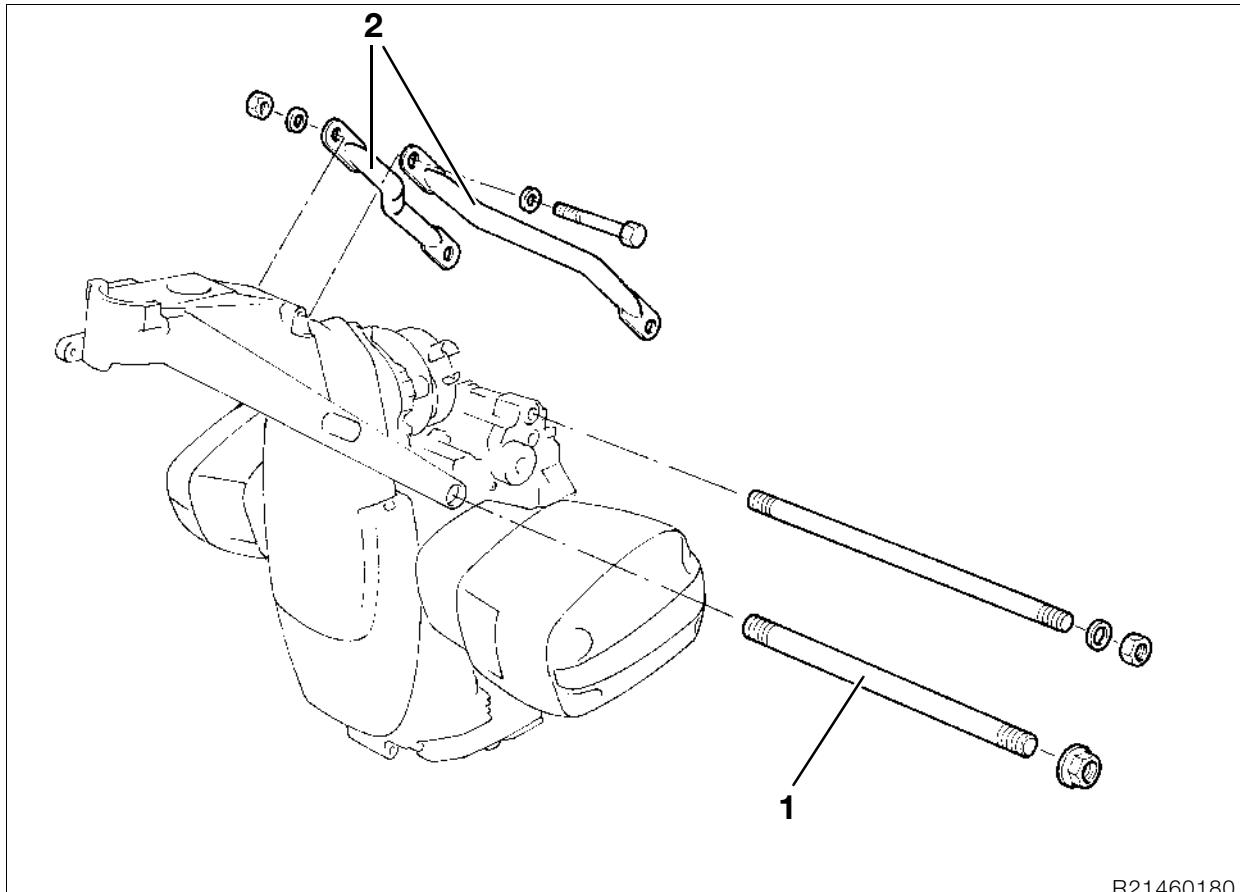


Desmontar y montar la placa del reposapiés izquierdo

- Soltar el pedal del cambio.
- Soltar el reglaje hidráulico del conjunto telescópico.
- Desmontar la placa del reposapiés.

 **Par de apriete:**

Pedal de cambio a la placa del reposapiés	35 Nm
Placa del reposapiés con cuadro trasero al cambio (limpiar la rosca + Loctite 243)	42 Nm
Placa reposapiés a caja de cambios	21 Nm
Reglaje hidráulico del conjunto telescopico a la placa del reposapiés.....	22 Nm



R21460180

Desmontar y montar el chasis

- Desmontar el depósito de combustible.
- Soltar la conducción del líquido de frenos en el chasis.
- Soltar el cable del chasis.
- Soltar el soporte del carenado del chasis.

⚠ Atención:

El carenado se desprende hacia abajo: sujetarlo. Apoyar el carenado sobre una pieza de goamespuma o similar.

- Soltar la articulación esférica en el brazo longitudinal delantero, y tirar de la horquilla telescópica hacia delante.
- Soltar el tornillo de fijación superior del conjunto telescópico delantero.
- Soltar el perno del motor (1) y desmontarlo.

⚠ Atención:

Prestar atención para no arañar el brazo longitudinal; en caso necesario, cubrirlo con cinta adhesiva.

- Apretar a mano la articulación esférica en la parte delantera del brazo longitudinal.
- Soltar los tirantes (2) del chasis y aflojarlos en el motor.
- Soltar la atornilladura de la tija de la horquilla en el chasis.



Indicación:

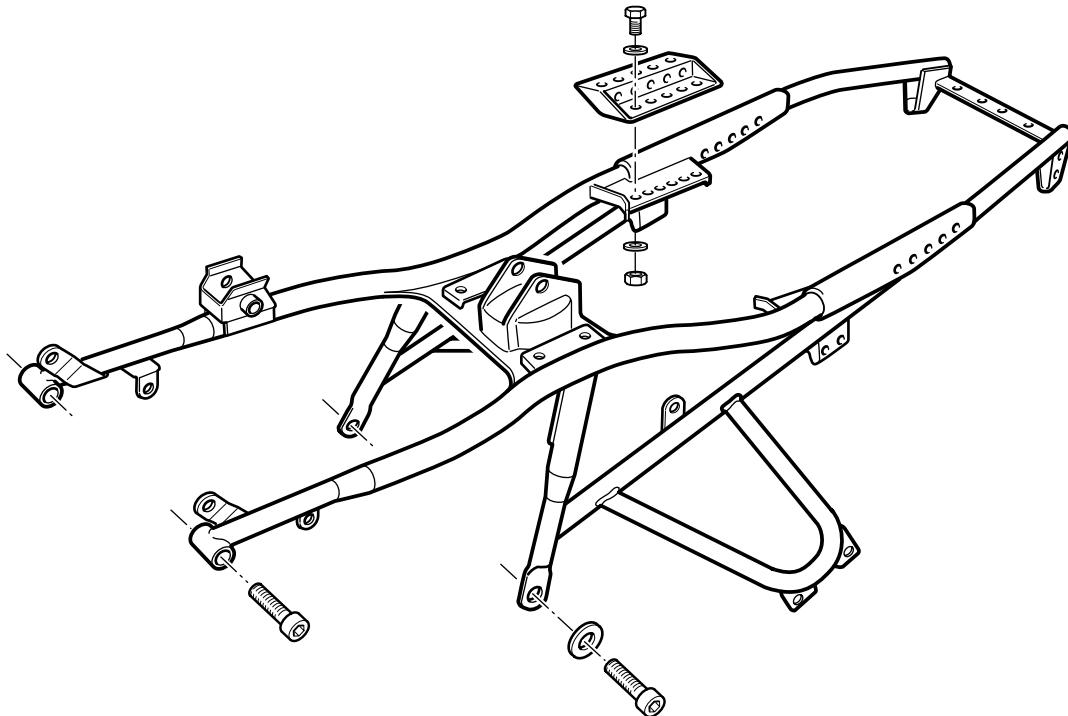
La espiga rosada está montada a presión en el rodamiento de bolas de contacto angular; por lo tanto, hay que soltarla completamente.

- Desmontar el chasis.
- Para el montaje hay que repetir las operaciones en orden inverso.



Par de apriete:

Tija de la horquilla al chasis (limpiar la rosca + Loctite 243)	130 Nm
Conjunto telescópico a chasis	43 Nm
Chasis al motor	82 Nm
Tirantes al chasis	58 Nm
Tirantes al motor (limpiar la rosca + Loctite 2701)	58 Nm
Soporte del carenado al chasis	21 Nm



R21460150

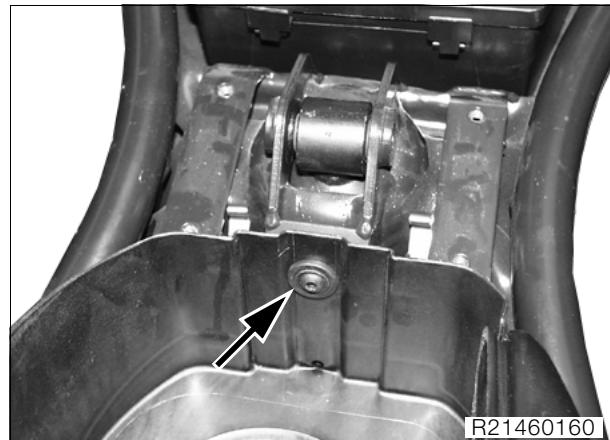
Desmontar y montar la parte trasera del chasis



Atención:

- ¡Desconectar el encendido!
- ¡Desembornar de la batería el cable de masa!
- ¡Aislarse el cable de masa!

- Desmontar el banco del asiento.
- Desmontar el depósito del combustible.
- Desmontar el puente portaequipajes.
- Soltar el mazo de cables en la parte posterior del chasis/soltar solamente la caja central de componentes eléctricos.
- **[ABS]** Soltar el conector del sensor del ABS y el cable.
- Soltar el conector del interruptor de la luz de freno y el cable.
- Soltar el conector del interruptor del caballete lateral y el cable.
- Desenchufar el conector del interruptor de ralentí y soltar el cable.
- Soltar el conector de diagnóstico y el cable.
- Soltar el soporte de la conducción del líquido de frenos.
- Desmontar el depósito del líquido de frenos de su soporte.
- Soltar el silencioso de la parte posterior del chasis.
- Soltar el tornillo de fijación superior del conjunto telescopico.
- Soltar la caja del filtro de aire de la pieza posterior del chasis.



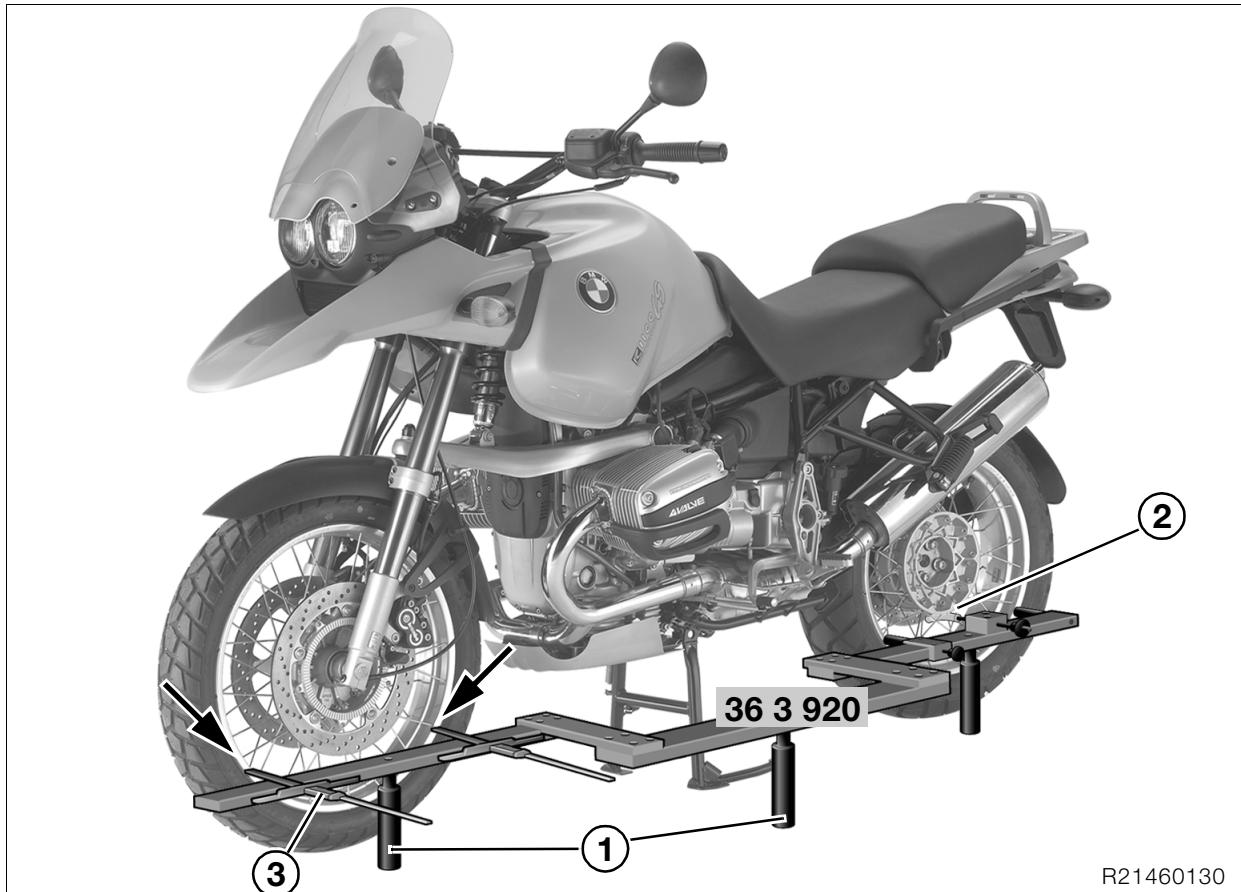
R21460160

- Soltar el tornillo de fijación de la parte posterior del chasis en la caja del filtro de aire (flecha).
- Desmontar la parte posterior del chasis.
- Desmontar las piezas adosadas.
- Para el montaje hay que repetir las operaciones en orden inverso.



Par de apriete:

Chasis al cambio y a la placa del reposapiés (limpiar la rosca + Loctite 243)	42 Nm
Chasis al motor	42 Nm



R21460130

Comprobación del tren de rodaje

Medir la desviación de las ruedas

- Colocar el vehículo sobre una superficie lisa y levantarla sobre el caballete central.
- Apoyar el calibre para comprobación de la huella, **BMW N° 36 3 920**, en el lado izquierdo o derecho del vehículo.



Indicación:

Para poder medir con el calibre para medición de la desviación de las ruedas desde el lado derecho o izquierdo, basta con atornillar los apoyos por el lado contrario.

- Ajustar los apoyos (1), de modo que el plano de medición se encuentre lo más cerca posible del punto central de la rueda. El calibre debe poderse empujar libremente hacia la motocicleta.
- Ajustar los topes de medición (flechas) de forma que apoyen sólo en la llanta y no en el neumático.
- Sujetar el gancho (2) al radio de la rueda, fijando así firmemente el calibre a la rueda.
- Ajustar la rueda delantera paralela al calibre.
- Medir la distancia del borde exterior del calibre a la llanta con el calibre de profundidad (3) o con un metro, anotar la medida.

- 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): + 3 mm (= hacia la derecha)

Desviación admisible de la huella de las ruedas (S):

..... ± 9 mm a partir de la posición + 3 mm



Indicación:

Significado de la medición:

Signo negativo = desviación de la huella hacia la izquierda

Signo positivo = desviación de la huella hacia la derecha

EJEMPLO:

$$\text{Fórmula} \quad S = A + \frac{F_h}{2} - \left(B + \frac{F_v}{2} \right)$$

Constante «A»

(longitud de los topes de medición)

$$A = 50,0 \text{ mm}$$

mitad de la anchura de la llanta trasera

$$\frac{F_h}{2} = 66,3 \text{ mm}$$

$$A + \frac{F_h}{2} = 116,3 \text{ mm}$$

Cota medida (B)+

$$B = 70,0 \text{ mm}$$



mitad de la anchura de la llanta delantera

$$\frac{F_v}{2} = 47,5 \text{ mm}$$

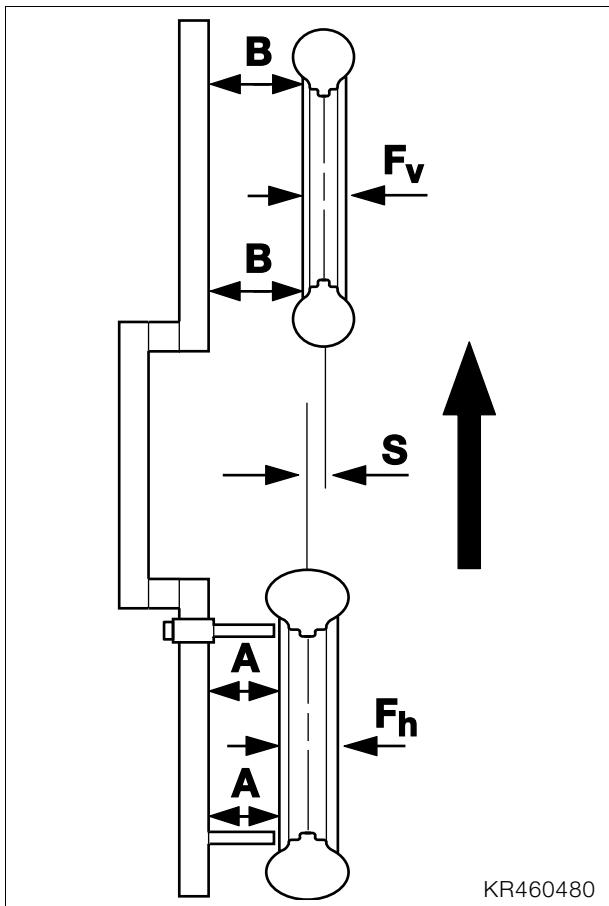
$$B + \frac{F_v}{2} = 117,5 \text{ mm}$$

Desviación de las ruedas «S»

$$S = A + \frac{F_h}{2} - \left(B + \frac{F_v}{2} \right)$$

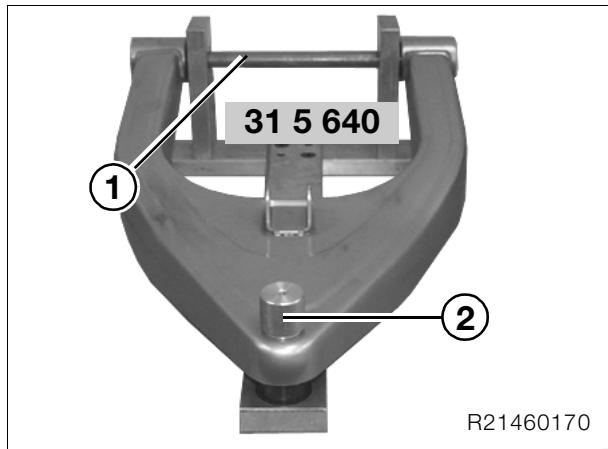
$$S = 116,3 \text{ mm} - 117,5 \text{ mm}$$

$$\text{Desviación de la huella «S»} = -1,2 \text{ mm}$$



Comprobar la posición del brazo longitudinal

- Desmontar el brazo longitudinal
⇒Véase el Grupo 31



- Fijar el brazo longitudinal con el eje (1) al calibre para el brazo longitudinal, **BMW Nº 31 5 640**.
- Apretar el tornillo del eje hasta que el brazo longitudinal carezca de juego axial en el calibre del brazo longitudinal.



Indicación:

El eje (1) debe poderse desplazar sin resistencia en el brazo longitudinal.

Controlar el alabeo del eje (1).

- Introducir el mandril de comprobación (2) en el taladro, hasta el tope.



Indicación:

Prestar atención a posibles desconchados en la pintura del brazo longitudinal.

Interpretación del resultado de la medición:

El mandril de comprobación puede introducirse sin resistencia hasta el tope en el taladro

.....OK

El mandril de comprobación se engancha, puede introducirse sólo parcialmente o no puede introducirse en el taladro

.....Sustituir el brazo longitudinal

- Montar el brazo longitudinal
⇒Véase el Grupo 31

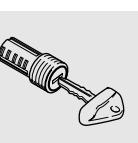
51 Equipamiento

Índice

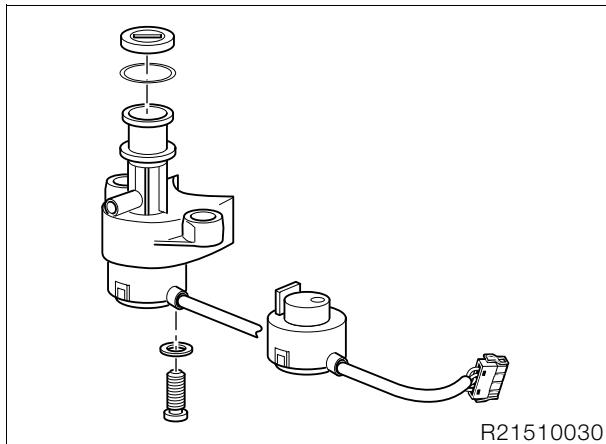
Página

Desmontar y montar la cerradura de encendido y del manillar	3
Desmontar y montar el interruptor para el testigo de encendido	3
Desmontar y montar el cilindro de la cerradura	3
Taladrar el cilindro de cerradura	3
Desmontar y montar el cilindro de la cerradura para el depósito de combustible	4
Taladrar el cilindro de cerradura	4
Desmontar y montar la cerradura del asiento	5
Desmontar y montar el cilindro de la cerradura	5
Desmontar y montar la cerradura para el casco	5





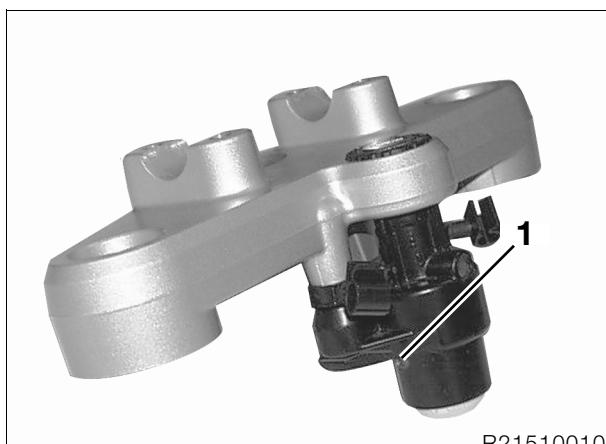
Desmontar y montar la cerradura de encendido y del manillar



- Desmontar la tija de la horquilla.
- Taladrar el tornillo de abanico (1) en una profundidad de 5 mm con una broca de Ø 4 mm.
- Perforar la cabeza del tornillo de abanico con una broca de Ø 8 mm.
- Sacar la cerradura de contacto en el manillar.
- Desenroscar el perno roscado con la atornilladora de espárragos.
- Montar la cerradura de contacto con un cabezal para tornillos de abanico, **BMW Nº 51 0 531**.

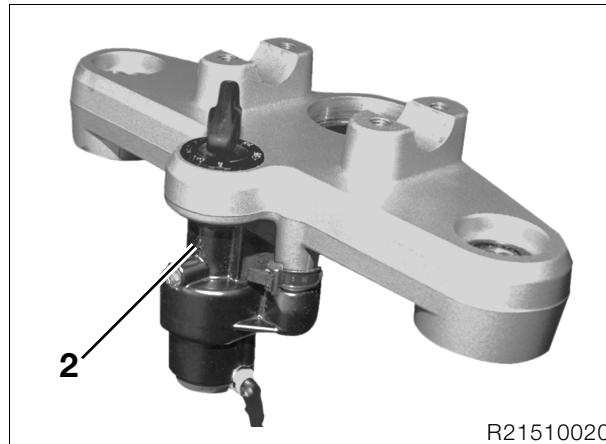
! Par de apriete:
Tornillo de cabeza dentada
(microcapsulados) 20 Nm

Desmontar y montar el interruptor para el testigo de encendido

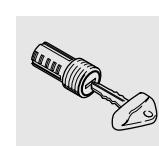


- Soltar el tornillo (1).
- Desmontar el interruptor para el testigo del encendido.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

Desmontar y montar el cilindro de la cerradura

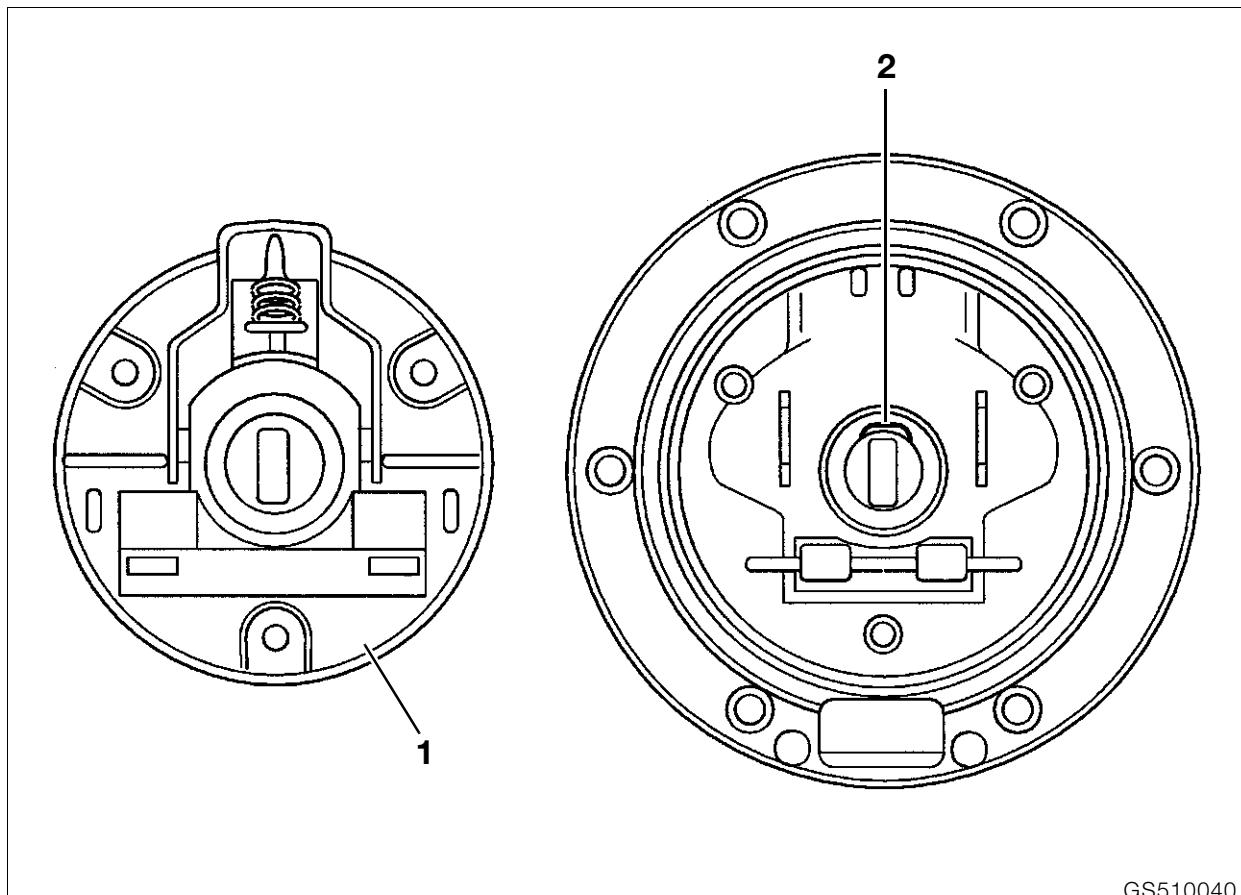


- Llave en la posición ON/primir el dispositivo de retención (2), por ejemplo con un alambre.
- Sacar el cilindro de cerradura con la llave.
- Engrasar el nuevo cilindro de la cerradura con **Shell Retinax A**.
- Introducir el cilindro de la cerradura con la llave en la posición ON.
- Presionar hacia abajo el cilindro de cerradura hasta que enclave el seguro.



Taladrar el cilindro de cerradura

- Taladrar el cilindro de la cerradura en toda su longitud, utilizando una broca Ø 4-5 mm.
- Aumentar el diámetro de la broca hasta que sea posible extraer el cilindro de la cerradura.



GS510040

Desmontar y montar el cilindro de la cerradura para el depósito de combustible



Indicación:

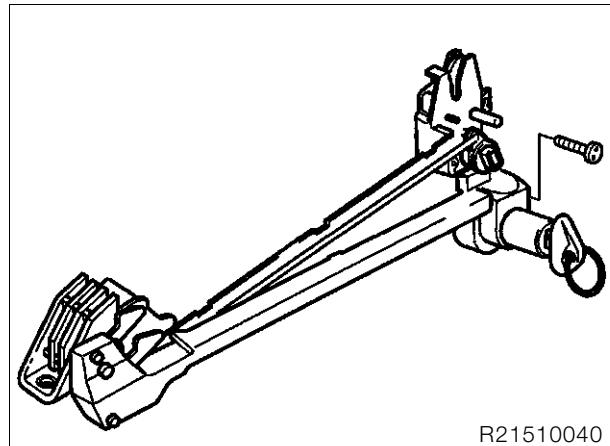
Asegurar los tornillos para evitar que caigan al interior del depósito, cubrir la boca del depósito con un trapo.

- Abrir la tapa/desmontar la parte inferior de la tapa (1).
- Insertar la llave en el cilindro de cerradura, presionar el seguro (2).
- Sacar el cilindro de cerradura con la llave.
- Engrasar el nuevo cilindro de la cerradura con **Shell Retinax A**.
- Colocar el cilindro de cerradura con la llave (posición transversal a la de la marcha).
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

Taladrar el cilindro de cerradura

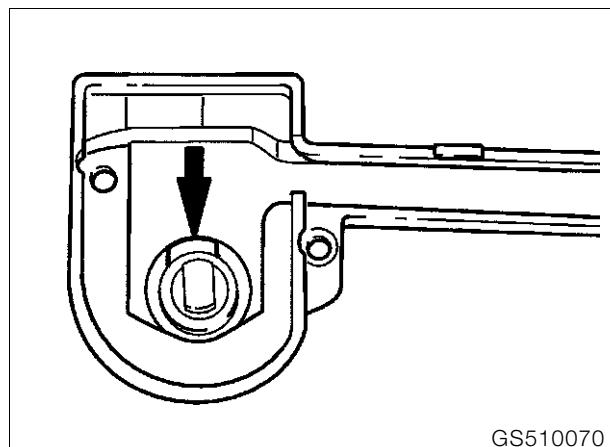
- Taladrar el cilindro de la cerradura en toda su longitud, utilizando una broca Ø 4-5 mm.
- Aumentar el diámetro de la broca hasta que sea posible extraer el cilindro de la cerradura.

Desmontar y montar la cerradura del asiento



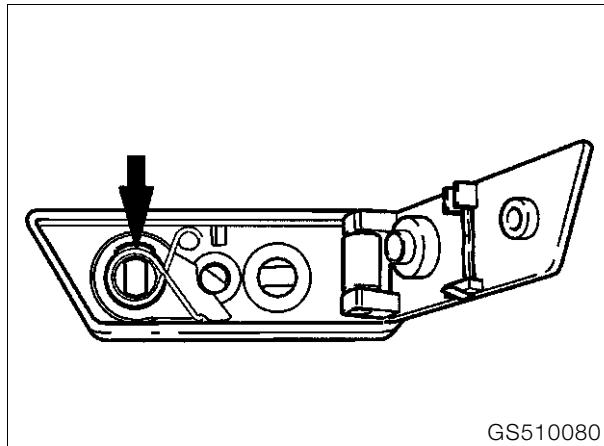
Desmontar y montar el cilindro de la cerradura

- Desmontar el puente portaequipajes.
- Desmontar la cerradura del asiento.
- Desarmar la cerradura del asiento en el lado de la llave (2 tornillos) y abrirla con cuidado.

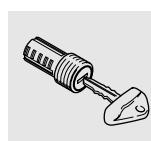


- Oprimir el talón de retención (flecha) del cilindro de la cerradura en la carcasa y extraer el cilindro de la cerradura junto con la llave.
- Engrasar el nuevo cilindro de la cerradura con **Shell Retinax A**.
- Introducir el cilindro de la cerradura hasta que encastre el resorte de retención.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

Desmontar y montar la cerradura para el casco



- Abrir el estribo de retención.
- Desmontar la cerradura del casco.
- Desencajar la tapa en el interior utilizando un destornillador.
- Desmontar el resorte y el gancho de retención.
- Oprimir el talón de retención del cilindro de la cerradura en la carcasa y extraer el cilindro de la cerradura junto con la llave.
- Engrasar el nuevo cilindro de la cerradura con **Shell Retinax A**.
- Introducir el cilindro de la cerradura hasta que encastre el resorte de retención.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.



52 Asiento

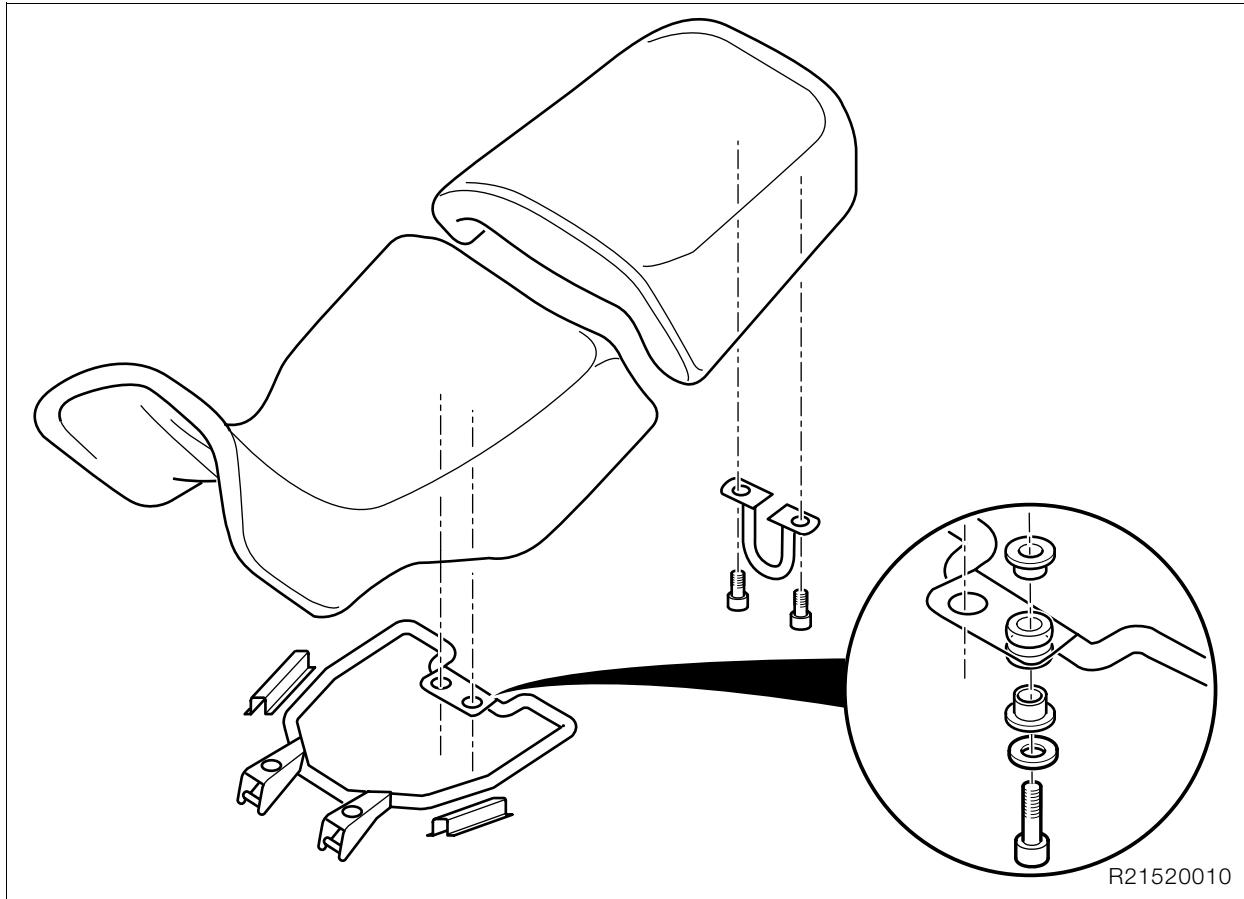
Índice

Página

Desarmar y armar el asiento	3
-----------------------------------	---







Desarmar y armar el asiento

61 Instalación eléctrica del vehículo

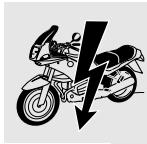
Índice

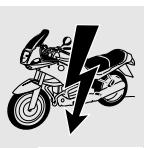
	Página
Datos técnicos	3
Desmontar y montar la caja central de componentes eléctricos	5
Desarmar/armar la caja central de componentes eléctricos	5
Disposición de los relés/dotación de los fusibles (equipo eléctrico central)	6
Dotación de los fusibles	6
Tendido del mazo de cables en el chasis [ABS]	7
Tendido del mazo de cables en la caja central de componentes eléctricos/ salida	8
Tendido del mazo de cables en la caja central de componentes eléctricos/ salida	9
Tendido del mazo de cables Vista lateral izquierda	10
Tendido del mazo de cables Vista lateral derecha	13
Desmontar y montar el soporte de la batería	17

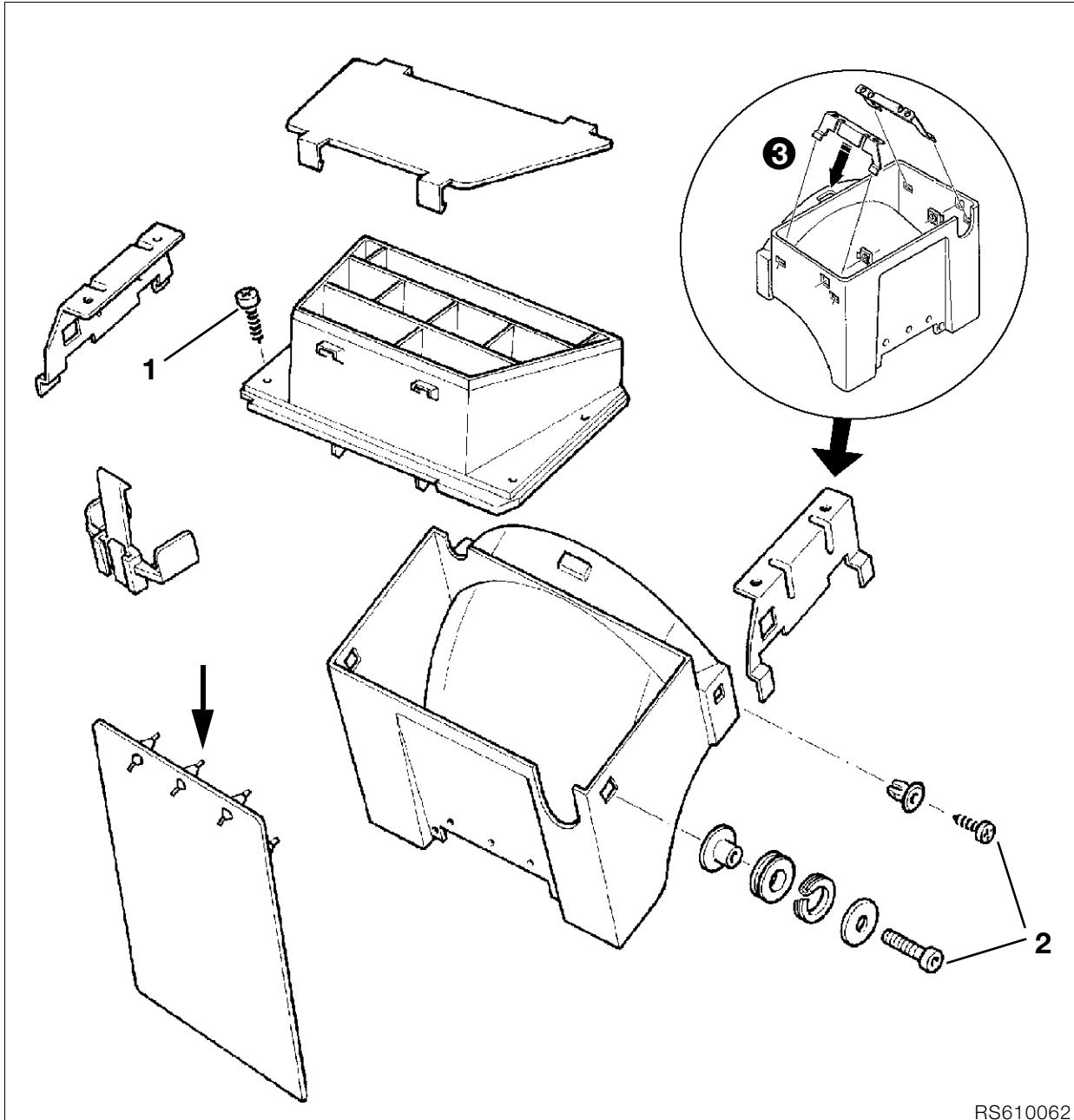




Datos técnicos	R 1150 GS
Batería	Ah 14 Ah 19
	Equipo especial:







RS610062

Desmontar y montar la caja central de componentes eléctricos



Atención:

¡Desconectar el encendido!

¡Desembornar de la batería el cable de masa!

¡Aislarse el cable de masa!

- Después del montaje, acortar a 10 mm la lengüeta central de goma de fijación de la protección contra salpicaduras (flecha).
- Conectar el encendido.
- Abrir una o dos veces completamente el puño del acelerador, con la motocicleta parada; con ello, la Motronic detecta la posición de la mariposa.



Indicación:

Al desembornar la batería se borran todas las informaciones conservadas en la memoria de la unidad de mando de la Motronic (entre otras, las averías, o los valores de adaptación). La pérdida de estos ajustes puede originar ciertas perturbaciones en el funcionamiento del motor al poner de nuevo en servicio el vehículo.

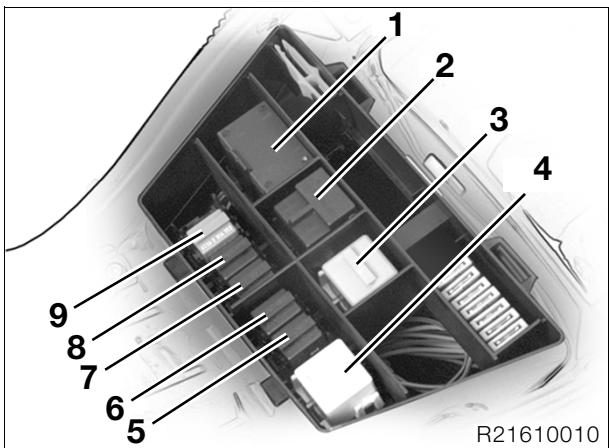
- Desmontar el banco del asiento.
- Soltar los tornillos de fijación (1) de la parte superior de la caja central de componentes eléctricos.
- Soltar los tornillos de fijación (2) de la parte inferior de la caja central de componentes eléctricos.
- Desmontar hacia abajo la bandeja de cables.
- Desmontar los relés y los portarelés o soltar el mazo de cables completo, junto con la caja de fusibles.
- Para el montaje, repetir las operaciones en orden inverso.

Desarmar/armar la caja central de componentes eléctricos

- Consultar la figura (3).

Disposición de los relés/dotación de los fusibles (equipo eléctrico central)

Disposición de los relés

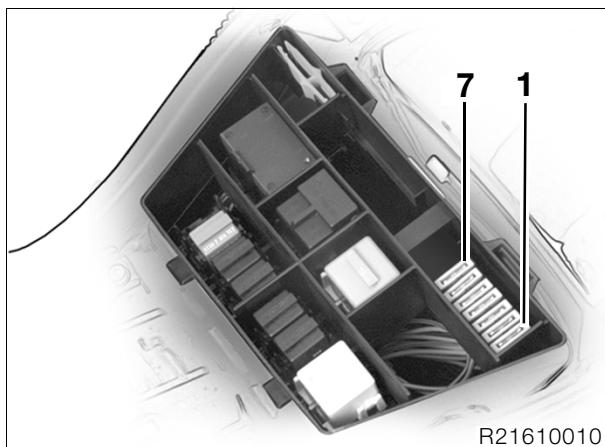


1. Relé de intermitencia
2. Atenuación de los indicadores
3. Clavija de codificación para la Motronic
4. Relé del motor de arranque
5. Relé de descarga
6. Relé de la bocina
7. Relé de la bomba de gasolina
8. Relé de Motronic
9. Relé de advertencia del ABS



Dotación de los fusibles

(Nº 1 a la izquierda, en el sentido de la marcha)



1. Cuadro de instrumentos, atenuación de los indicadores, luz de freno 4 A
2. Luz de posición, piloto trasero 4 A
3. Display de información para el conductor FID, toma de corriente 15 A
4. Bocina 7,5 A
5. Motronic, enchufe de diagnóstico 10 A
6. Bomba de combustible 10 A
7. Puños calefactables 4 A

Tendido del mazo de cables en el chasis [ABS]



Atención:

Para la atornilladura de la conexión a masa en el motor hay que utilizar tornillos galvanizados (galvanizado amarillo).

Si se utilizan tornillos con otro tipo de protección anticorrosión pueden establecerse resistencias de hasta 80 Ω .

Tender el mazo de cables sin dobleces ni rozaduras.

Observar la disposición y el número de abrazaderas para cables.

- Untar el punto central de conexión a masa (superficie metálica desnuda) con una capa fina de grasa para contactos, p.ej. **CENTOPLEX 3 CU**.



Indicación:

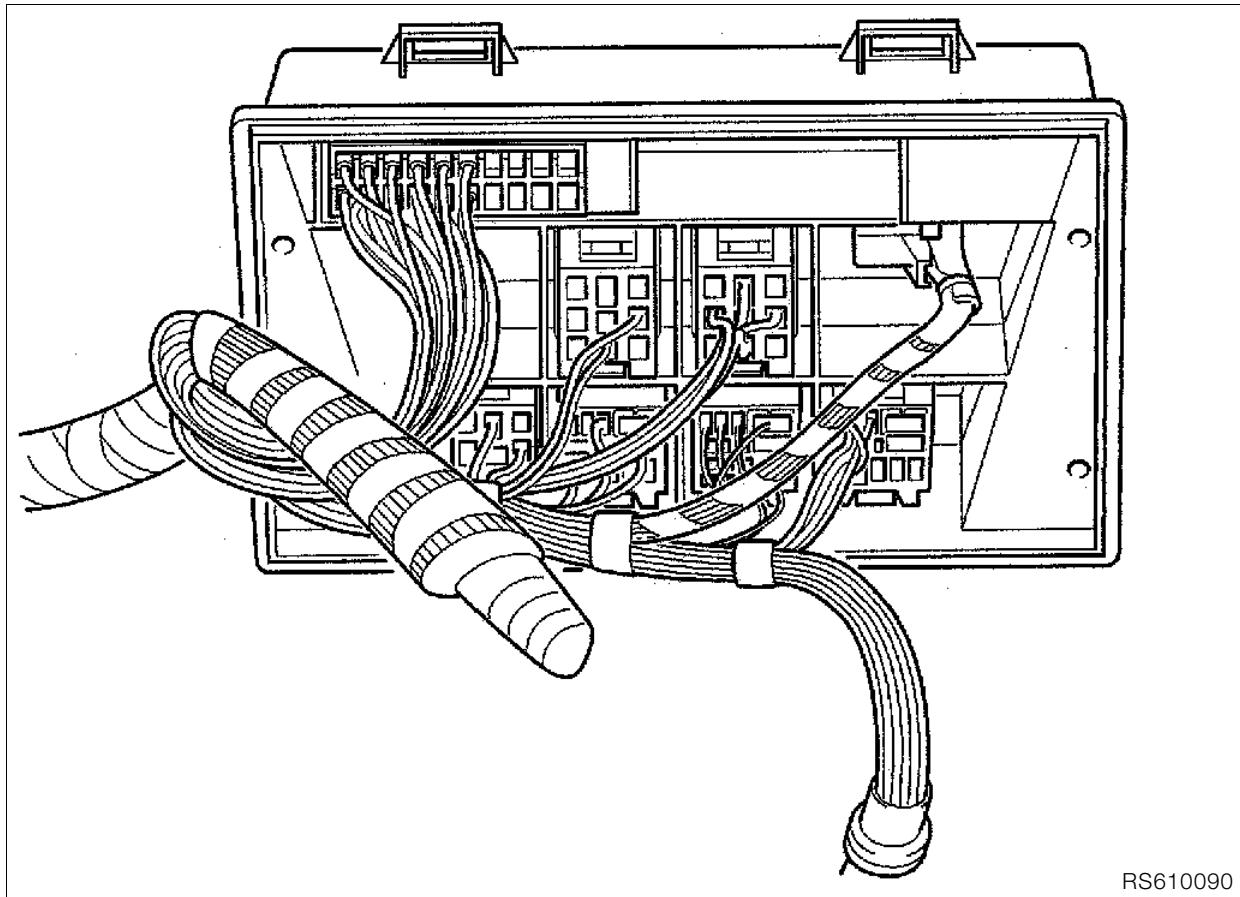
Al desmontar el mazo de cables, desmontar también con éste la caja del sistema eléctrico central. Durante el montaje, comenzar con el equipo eléctrico central.



Par de apriete:

Masa del motor 9 Nm

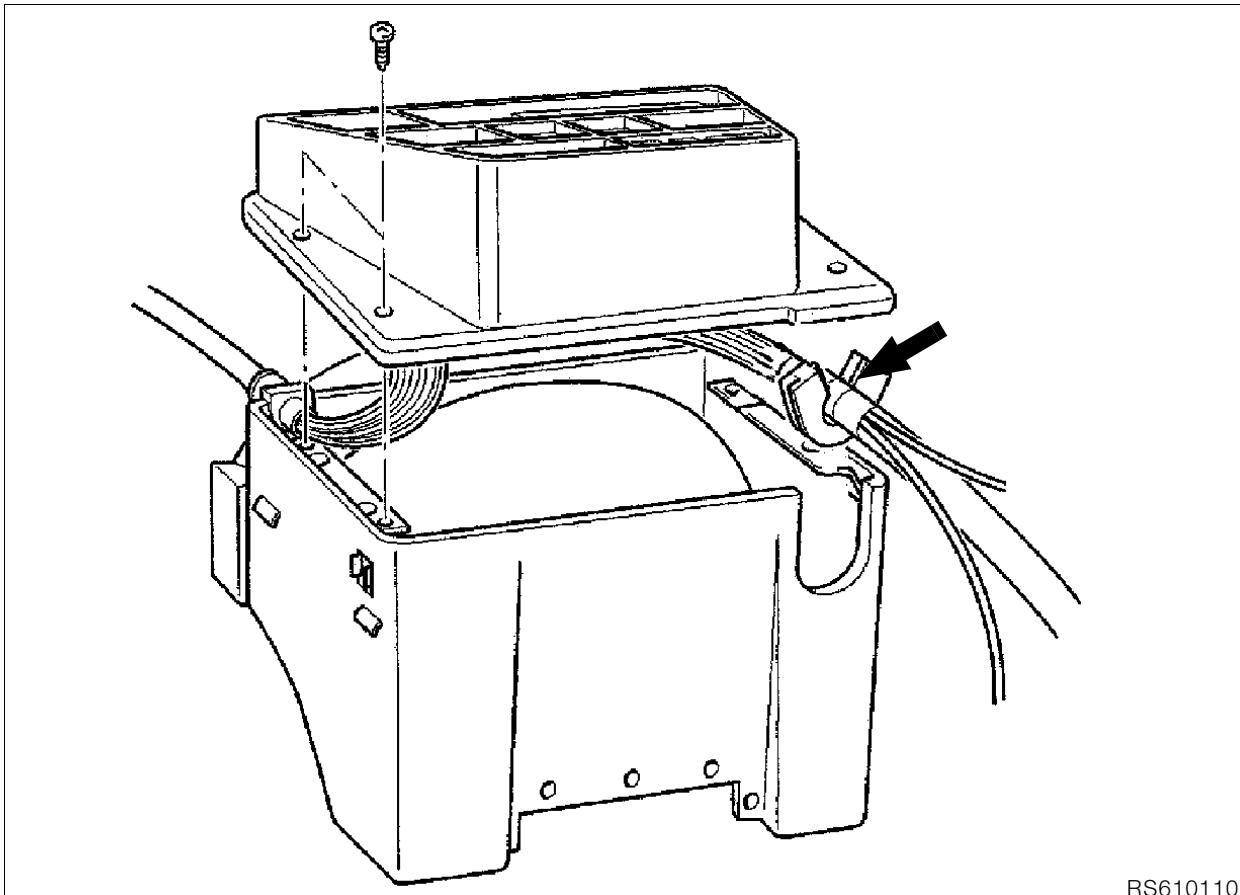




RS610090



Tendido del mazo de cables cables/
conexión en la caja central de compo-
nentes eléctricos



RS610110

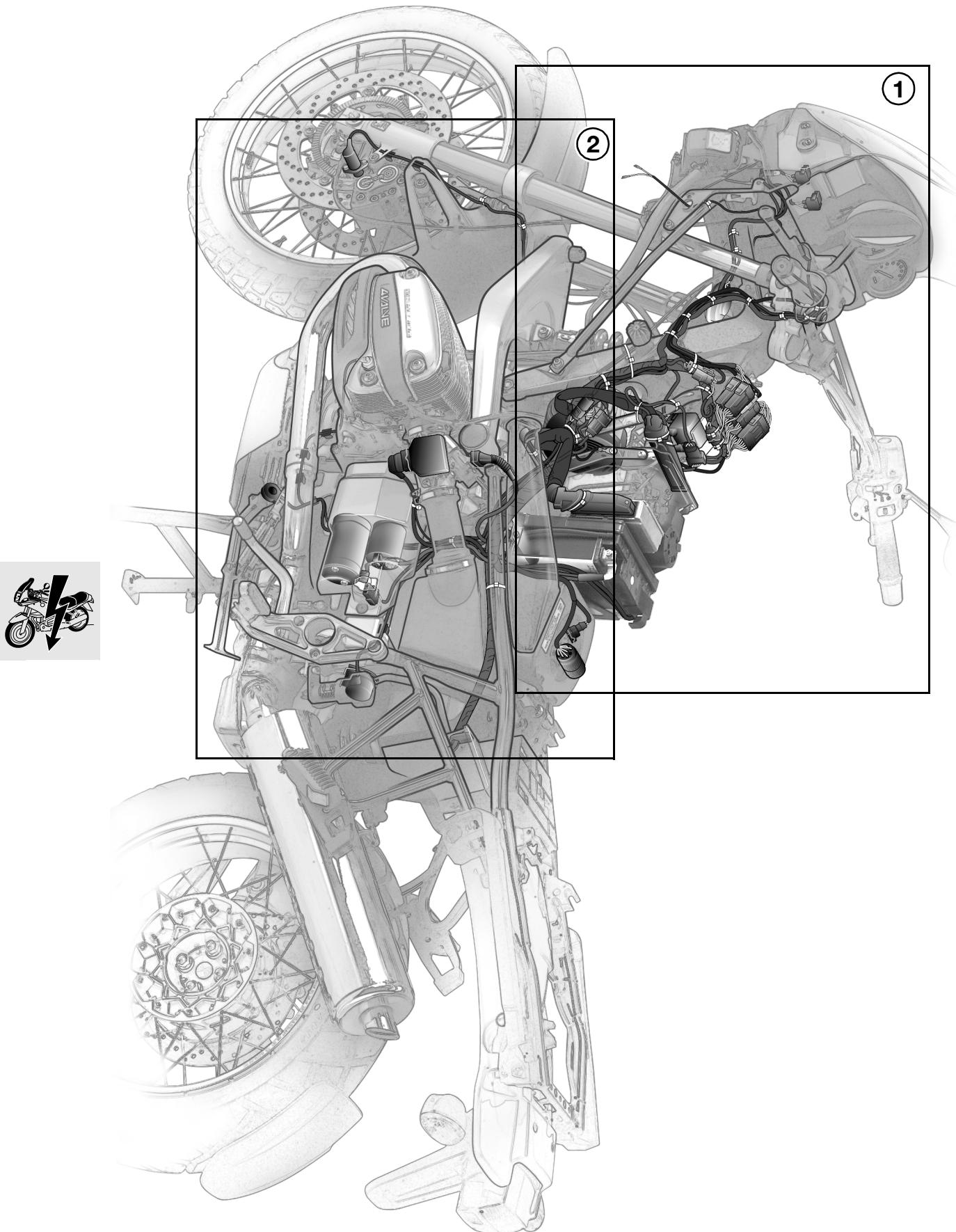
Tendido del mazo de cables en la caja central de componentes eléctricos/
salida



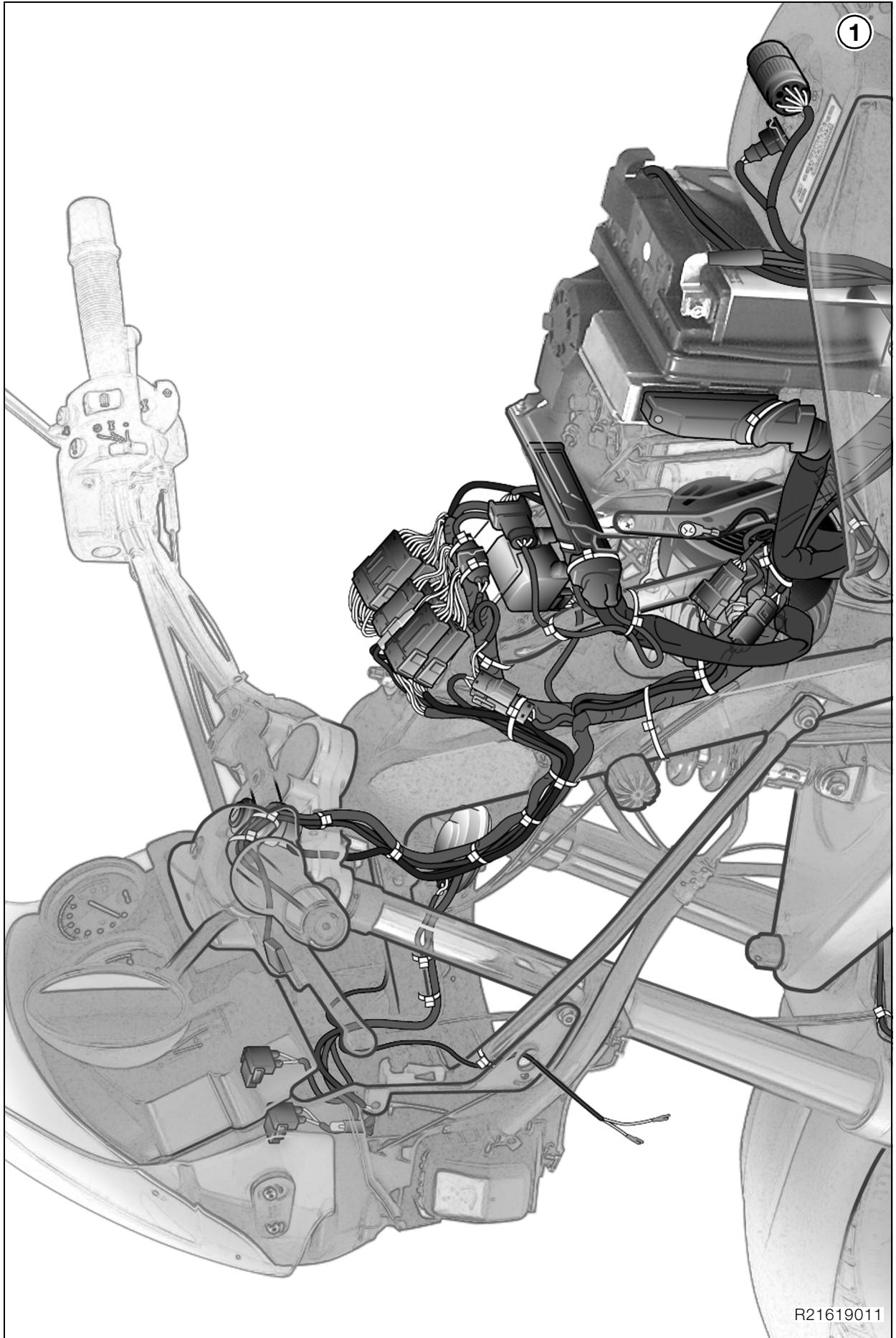
Indicación:

La cinta blanca de marca (flecha) tiene que quedar cubierta por la boquilla.

Tendido del mazo de cables
Vista lateral izquierda

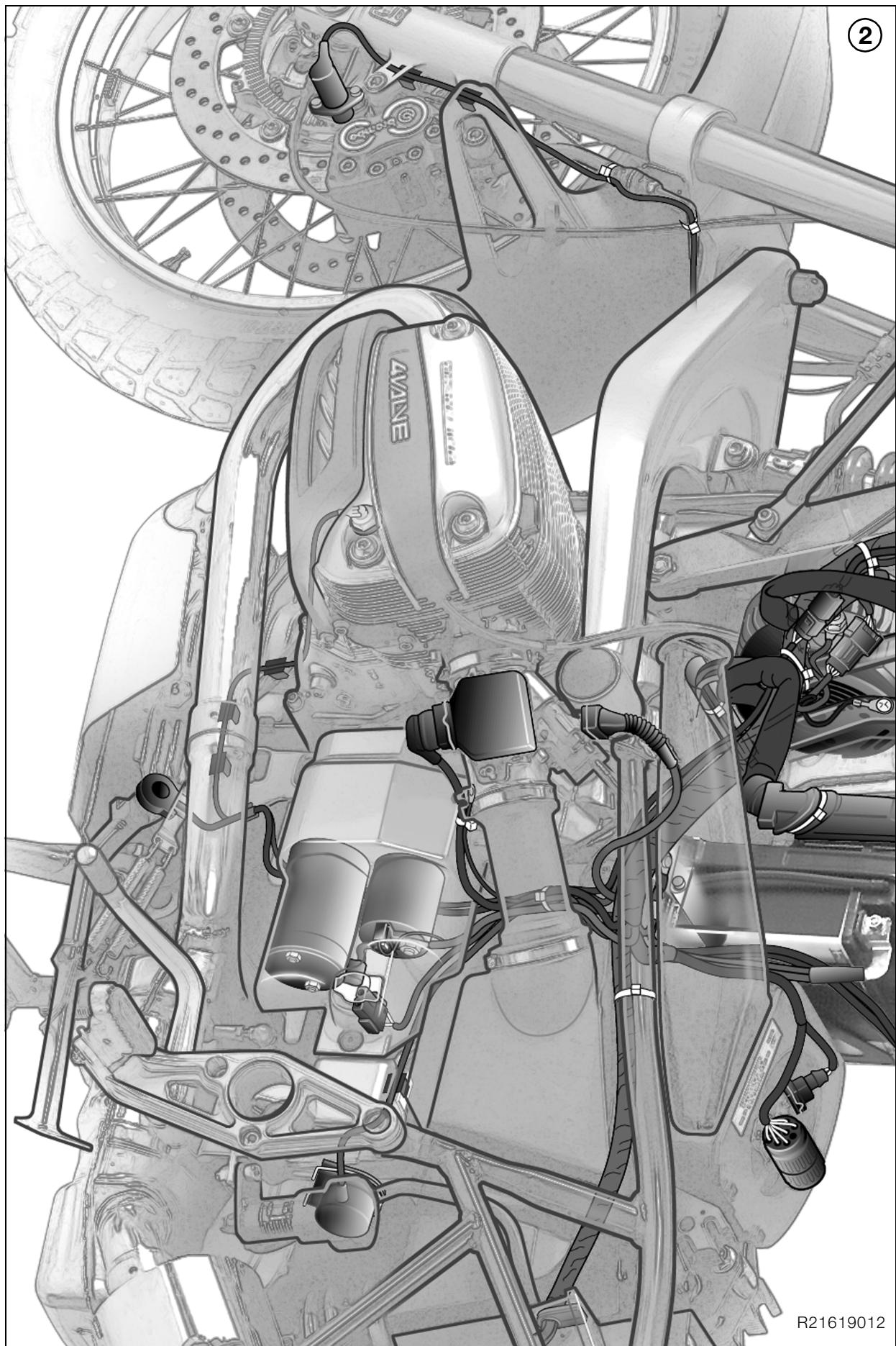


R21619010

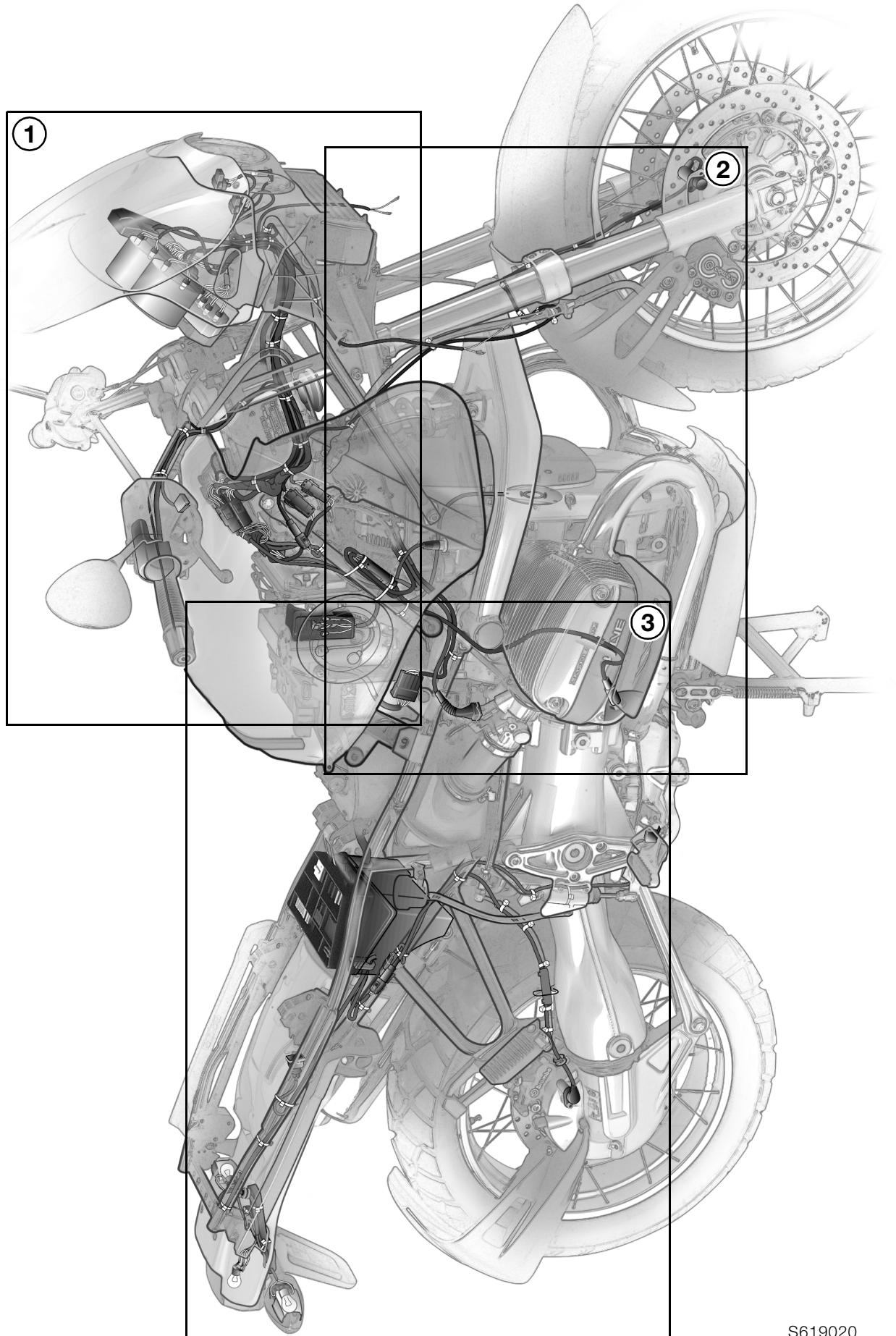


R21619011





Tendido del mazo de cables
Vista lateral derecha

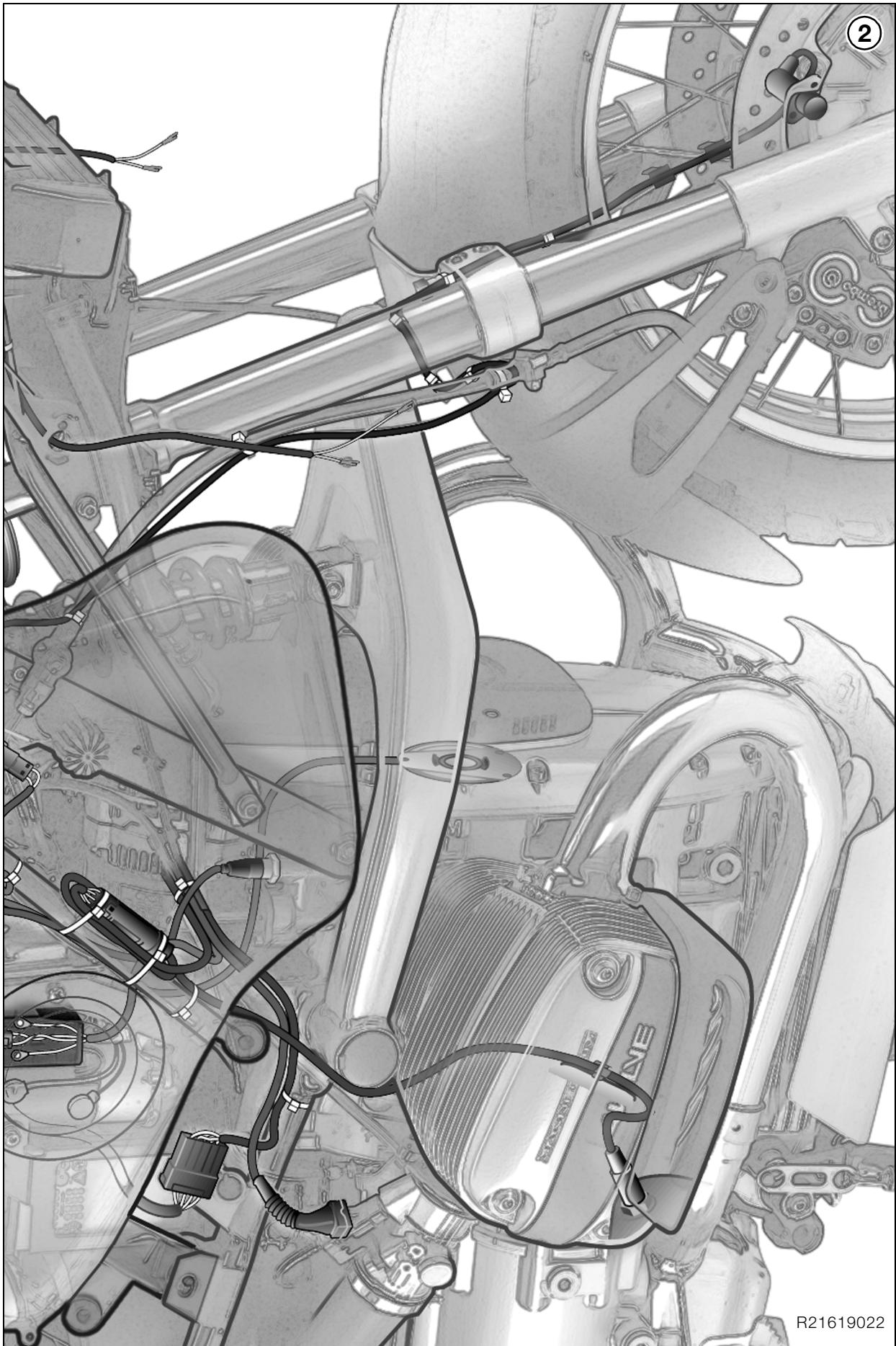


S619020

1

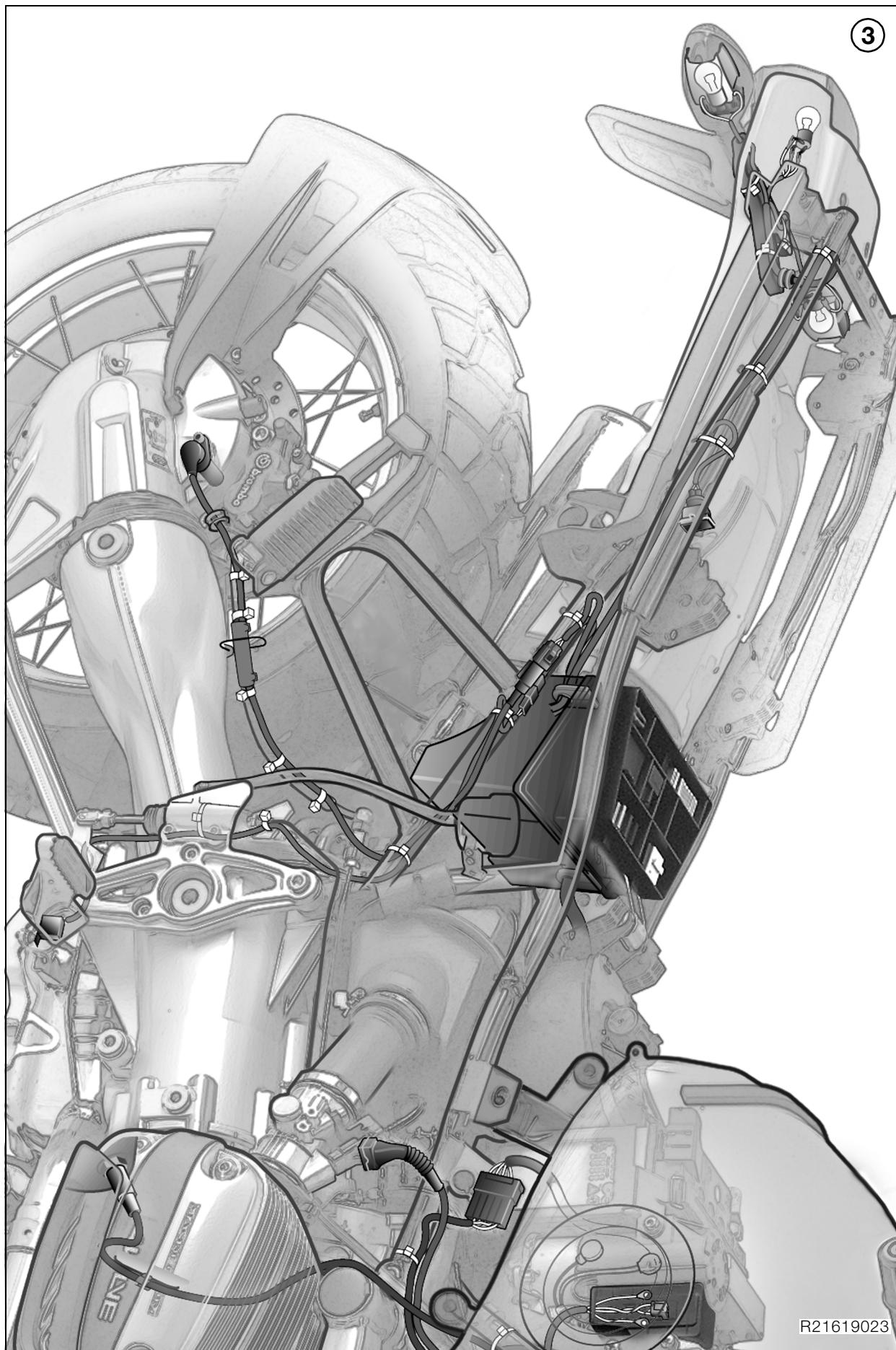


R21619021

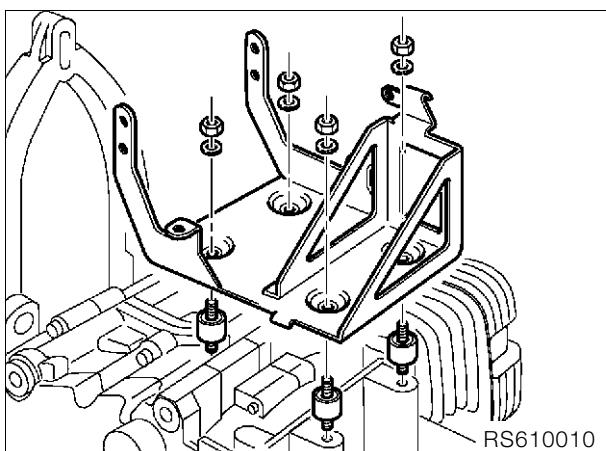


R21619022





Desmontar y montar el soporte de la batería



- Desmontar el depósito del combustible.
- Desmontar la batería.



Atención:

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

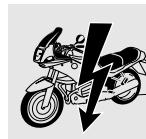
- Soltar la unidad de mando Motronic.
- **[ABS]** Desmontar la unidad del ABS.
- Desmontar el empalme de admisión.
- Soltar el cable de accionamiento para el aumento del número de revoluciones al arrancar al conjunto del puño.
- Soltar el cable en la mariposa de la izquierda.
- Soltar el distribuidor de cables de mando de su soporte.
- Extraer el soporte de la batería hacia la izquierda.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.
- Conectar el encendido.
- Abrir una o dos veces completamente el puño del acelerador, con la motocicleta parada; con ello, la Motronic detecta la posición de la mariposa.



Indicación:

Al desembornar la batería se borran todas las informaciones conservadas en la memoria de la unidad de mando de la Motronic (entre otras, las averías, o los valores de adaptación).

La pérdida de estos ajustes puede originar ciertas perturbaciones en el funcionamiento del motor al poner de nuevo en servicio el vehículo.



62 Instrumentos

Índice

Página

Datos técnicos	3
Desmontar y montar el cuadro de instrumentos	4

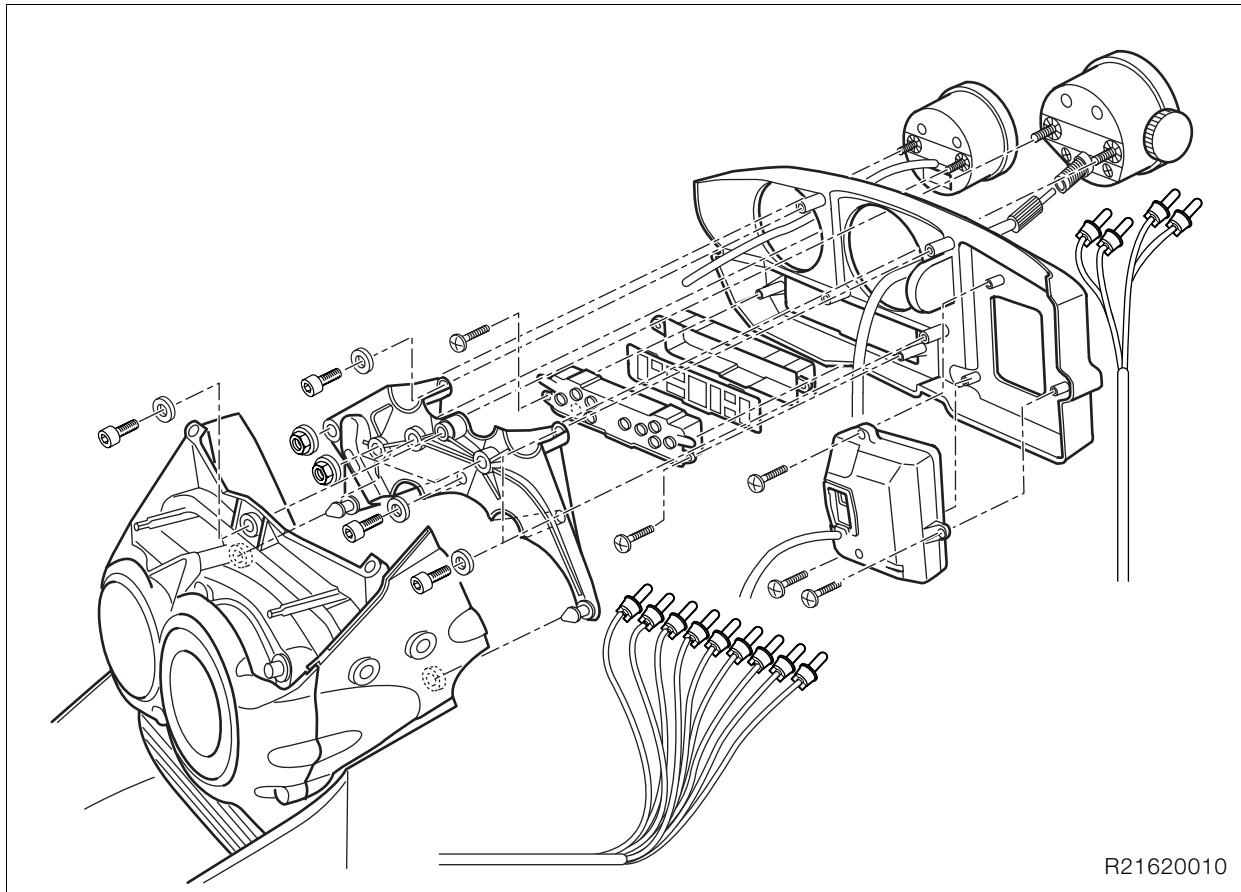




62.2

Datos técnicos	R 1150 GS
Cuadro de instrumentos	
Testigos de control de los intermitentes/las luces de carretera	A 14V 3W
Alumbrado de los instrumentos/testigos de control	A 12V 1,7W
Accionamiento del tacómetro	
Relación de multiplicación del accionamiento del tacómetro	I = 3,0





R21620010

Desmontar y montar el cuadro de instrumentos

Atención:

- ¡Desconectar el encendido!
- ¡Desembornar de la batería el cable de masa!
- ¡Aislarse el cable de masa!

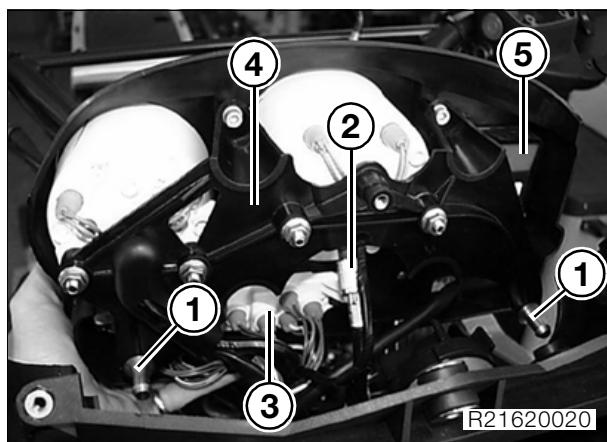
- Desmontar el parabrisas.
- Desmontar la cubierta superior.
- Soltar los tornillos de fijación del cuadro de instrumentos en el soporte frontal.
- Extraer el cuadro de instrumentos hacia arriba, sacándolo del soporte frontal.



Indicación:

Tirar con cuidado de las piezas de presión (1) en el soporte (4) del cuadro de instrumentos para extraerlas del soporte frontal.

- Soltar el soporte (4) del cuadro de instrumentos.



R21620020

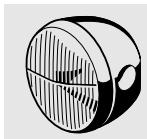
- Soltar la unidad de testigos de control (3).
- En caso necesario, soltar el display de información para el conductor FID (5).
- Soltar el árbol del tacómetro (2).
- Desmontar el alumbrado de los instrumentos.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.

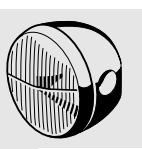
63 Luces

Índice

Página

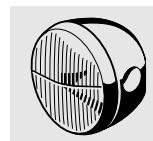
Datos técnicos	3
Desmontar y montar el faro	4
Desmontar y montar los intermitentes delanteros	5

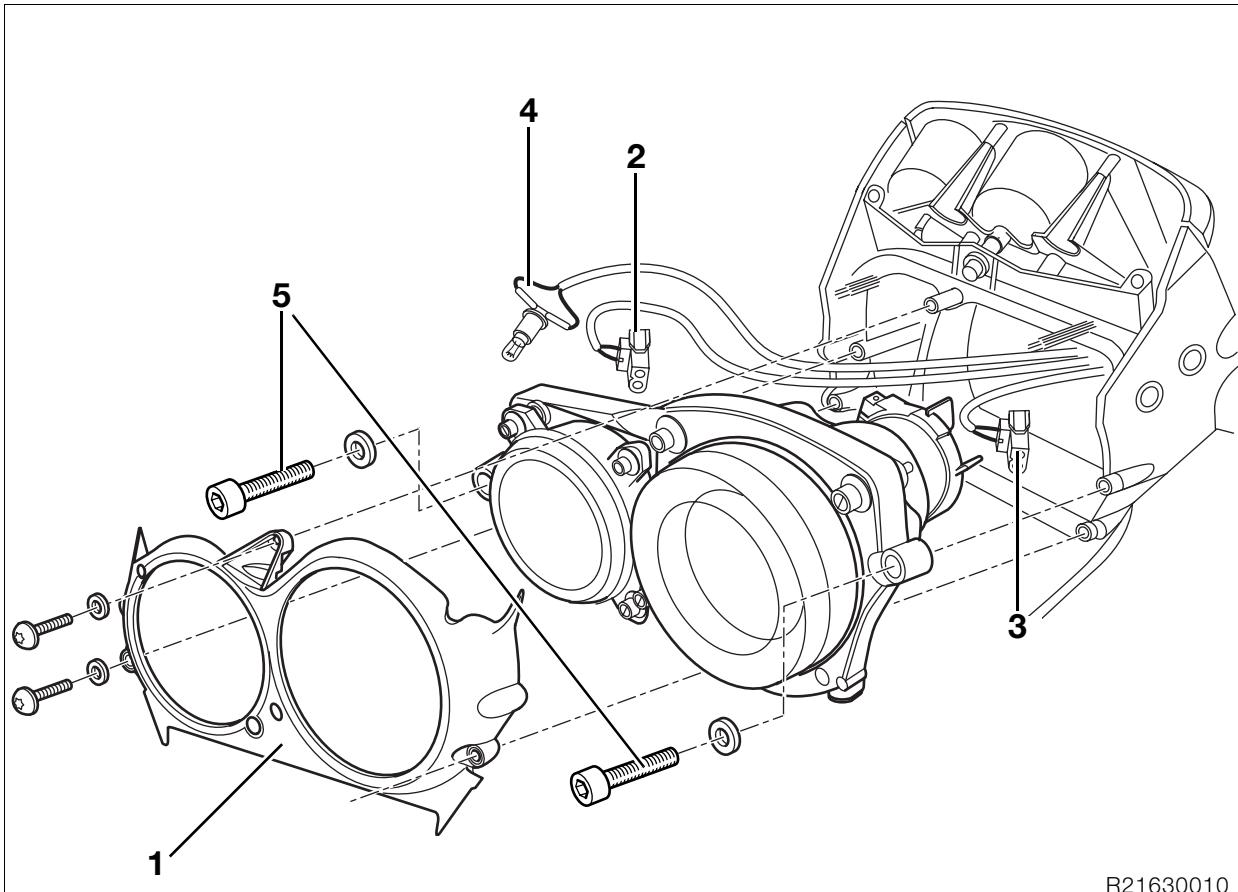




63.2

Datos técnicos	R 1150 GS
Faro	Faro doble de bombillas halógenas
Bombillas	
Luz de cruce	Bombilla halógena H1 12V/55 W
Luz de carretera	Bombilla halógena H1 12V/55 W
Luz de posición	12V/4W Denominación normalizada T 8/4
Luz de freno/piloto trasero	12V/ 21/5W Designación normalizada P 25-2
Intermitentes	12V/21W Designación normalizada P 25-1





Desmontar y montar el faro

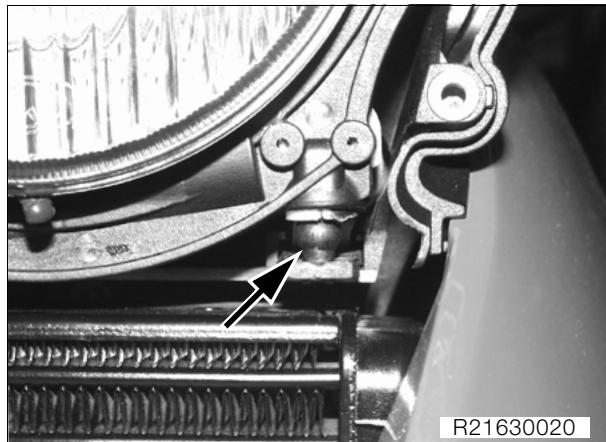


Atención:

- ¡Desconectar el encendido!
- ¡Desembornar de la batería el cable de masa!
- ¡Aislarn el cable de masa!



- Desmontar el parabrisas.
- Desmontar la cubierta superior.
- Desmontar la cubierta del faro (1).
- Desenchufar el conector (2) de la cubierta de la luz de carretera.
- Desenchufar el conector (3) de la cubierta de la luz de cruce.
- Extraer el casquillo portalámparas (4) de la luz de posición de la carcasa del faro.
- Soltar los tornillos de fijación (5) del soporte del faro.



Indicación:

Desencajar con cuidado la rótula (flecha) para regla je del faro del soporte del faro.

- Desmontar el soporte del faro junto con el faro.



Atención:

No tocar las bombillas con los dedos.

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

Desmontar y montar los intermitentes delanteros



Atención:

¡Desconectar el encendido!
¡Desembornar de la batería el cable de masa!
¡Aislarse el cable de masa!

- Desmontar los cristales cobertores de los intermitentes, desmontar el conector de cable del reflector y pasar el cable a través del soporte del intermitente.



Atención:

No tocar con la mano el interior del reflector ni las bombillas.

- Desmontar los intermitentes.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.

