

Manual de reparaciones



K 1100 LT/RS

**BMW AG División Motocicletas
After Sales**

Edita

BMW AG División Motocicletas
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.

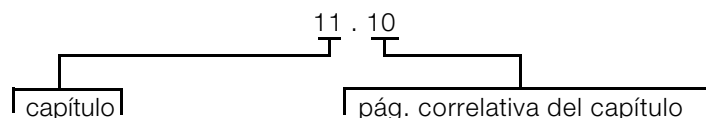
Produced in Germany 5/99

Prólogo

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

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

- El manual de reparaciones está estructurado siguiendo el orden lógico de los trabajos a realizar: desmontaje, desarmado, reparación, 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. Recomendamos utilizar además como fuente adicional de información el Catálogo Electrónico de Recambios (ETK), que muestra la información de modo ordenado y con ayuda de figuras explicativas.

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

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

BMW AG División Motocicletas
After Sales

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

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

Printed in Germany

Manejo

Cada capítulo comienza con un índice.

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

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

Explicación de los símbolos

En el presente Manual de reparaciones para el modelo K 1100 LT/RS se utilizan los símbolos reproducidos a continuación; el significado se indica en el cuadro.

Avisos especiales para el manejo correcto del vehículo



Indicación:

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



Atención:

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



Atención:

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

Índice

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



Pares de apriete:

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

BMW AG División Motocicletas

Plan de Mantenimiento K 75 RT/K 1100 RS/LT

(sólo modelos desde 1993)



		BMW Inspección 1000 km	Servicio de Conservación 10 000km	BMW Inspección 20 000 km	Servicio Anual BMW
_____ Cliente	_____ No. matrícula				
_____ No. orden reparación	_____ Firma del mecánico				
Cambiar el aceite del motor con el motor caliente, sustituir el cartucho del filtro de aceite ¹⁾		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cambiar el aceite del cambio, del engranaje de la rueda trasera y de la horquilla telescópica ²⁾		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Limpiar el transmisor inductivo en el accionamiento de la rueda trasera ²⁾					
Engrasar la boquilla del cable del embrague arriba/abajo y el cojinete del caballete lateral y del caballete central			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sustituir el filtro de aspiración de aire ³⁾				<input type="checkbox"/>	
Sustituir el filtro de combustible ⁴⁾				<input type="checkbox"/>	
Controlar la hermeticidad de los empalmes del sistema de combustible y de refrigeración, apretar en su caso las abrazaderas; controlar el estado y la concentración del líquido refrigerante, completarlo en su caso		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Cambiar el líquido refrigerante al menos cada dos años *					<input type="checkbox"/>
Controlar el desgaste de las guarniciones y de los discos de freno, si fuera necesario, cambiarlos *			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Controlar el nivel del líquido de frenos delante/atrás, añadir, si fuera necesario * [► SI 00 027 95 (716)]		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Controlar el funcionamiento, la densidad del sistema de frenos, si fuera necesario, reparalos/cambiarlos *				<input type="checkbox"/>	
Cambiar el líquido de los frenos al menos una vez al año					<input type="checkbox"/>
Controlar y ajustar en su caso la separación de los sensores ABS delante y detrás ⁶⁾		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Controlar y limpiar en su caso el sensor/el rotor generador de impulsos ^{6) 5)}			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Controlar la función de conexión del caballete lateral eléctrico (ángulo)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Controlar y ajustar en su caso el juego del embrague		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Controlar y ajustar en su caso la holgura de los cables del acelerador y de arranque en frío (Choke)		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Sustituir las bujías				<input type="checkbox"/>	
Leer la memoria de averías (MOTRONIC) ⁷⁾			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Controlar y ajustar en su caso el juego de las válvulas ⁸⁾		<input type="checkbox"/> ⁵⁾		<input type="checkbox"/>	
Controlar y ajustar en su caso la holgura del cojinete del manillar *				<input type="checkbox"/>	
Controlar el nivel del electrolito en la batería; completarlo en su caso con agua destilada				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Limpiar y engrasar en su caso los polos de la batería				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apretar los tornillos y las tuercas:					
– de la unidad de propulsión al cuadro					
– de la fijación de los montantes telescópicos		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
– del caballete lateral/central a su soporte					
– los tornillos de la rueda trasera					
Rociar con spray de silicona el varillaje de guía del parabrisas ajustable (sólo K 1100 LT, K 75 RT)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comprobar ralentí, sincronización mariposas y valor de CO, ajustarlo, si es necesario		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Control final con verificación de la seguridad de circulación: Controlar y corregir en su caso					
– el estado de los neumáticos y las llantas, la presión de inflado de los neumáticos					
– el alumbrado, los intermitentes					
– testigos luminosos					
– embrague, cambio de marchas		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– frenos manual y de pedal, ABS					
– manillar					
– instrumentos					
– salida de prueba, si fuera necesaria					

Recomendación: si se emplea la motocicleta bajo condiciones extremas, reengrasar el puño del acelerador y el cojinete del manillar como mínimo cada 30 000 km *

1) al menos cada 6 meses; si el vehículo recorre solamente tramos cortos, o bajo temperaturas exteriores inferiores a 0°C, cada 3 meses o al menos cada 3000 km
2) al menos una vez al año
3) en zonas con mucho polvo o suciedad, cambiar el filtro de admisión de aire cada 10 000 km, o incluso con más frecuencia
4) por lo general, cada 40 000 km; si el combustible es de mala calidad, cada 20 000 km
5) sólo serie K 75
6) sólo vehículos con ABS
7) sólo vehículos con catalizador
8) en todos los modelos K, cambiar cada 60 000 km el revestimiento de la guía de tensado de la cadena
*) con cargo extra

BMW AG División Motocicletas

Inspección de entrega K 75 RT/K 1100 RS/LT

(sólo modelos desde 1993)

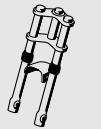
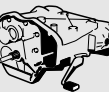
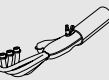
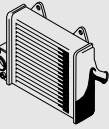
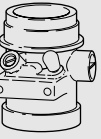
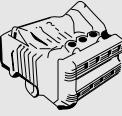


<p>_____ Cliente</p> <p>_____ No. matrícula</p> <p>_____ No. orden reparación</p> <p>_____ Firma del mecánico</p>		<p>BMW Revisión de Entrega</p>
Comprobar la caja de transporte contra daños		<input type="checkbox"/>
Motocicleta: <ul style="list-style-type: none"> - desembalar - comprobar contra daños - montar la rueda delantera - completar - limpiar 		<input type="checkbox"/>
Batería: <ul style="list-style-type: none"> - desmontar la batería - llenar acido - cargar la batería - engrasar los polos de la batería - montar la batería (marcar fecha de montaje) 		<input type="checkbox"/>
Comprobar la composición de la entrega: <ul style="list-style-type: none"> - herramienta de a bordo - literatura de a bordo - llaves de la moto - composición de los equipos especiales 		<input type="checkbox"/>
Comprobar los niveles de líquido de los frenos delantero y trasero (solo freno de disco)		<input type="checkbox"/>
Comprobar la función de conexión del caballete lateral eléctrico (ángulo)		<input type="checkbox"/>
Reapretar los tornillos de fijación de la rueda trasera (Observar los pares di apriete!)		<input type="checkbox"/>
Comprobar la presión de inflado de los neumaticos		<input type="checkbox"/>
Repostar combustible		<input type="checkbox"/>
Comprobación final del funcionamiento: <ul style="list-style-type: none"> - régimen de ralenti del motor, - embrague, cambio de velocidades - dirección - frenos de pedal y manual, ABS - instalaciones de alumbrado y señalizacion, instrumentos - reglaje básico del faro - si es necesario prueba en carretera 		<input type="checkbox"/>

Indice

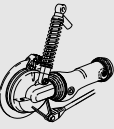
Grupo / Capitulo

00 Mantenimiento e indicaciones generales	00.1
11 Motor	11.1
12 Motor – equipo eléctrico	12.1
13 Preparación y regulación de combustible.....	13.1
16 Depósito y conducciones de combustible	16.1
17 Radiador	17.1
18 Sistema de escape	18.1
21 Embrague	21.1
23 Cambio	23.1
31 Horquilla de la rueda delantera	31.1
32 Manillar	32.1



Grupo / Capitulo

33 Propulsión trasera..... 33.1



34 Frenos 34.1



36 Ruedas y neumáticos 36.1



46 Chasis 46.1



51 Equipamiento 51.1



61 Instalación eléctrica del vehículo..... 61.1



62 Instrumentos 62.1



63 Luces 63.1



00 Mantenimiento e indicaciones generales



Indice

Página

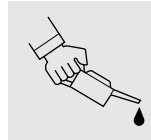
Pares de apriete	3
Cuadro de agentes de servicio	10
Designación de los intervalos de servicio	11
Cambiar el aceite del motor	11
Inspección I, II, III, IV	
Cambiar el aceite del cambio de velocidades	11
Inspección I, III, IV	
Cambiar el aceite de la propulsión trasera	12
Inspección I, III, IV	
Cambiar el aceite en la horquilla telescópica	12
Inspección I, III, IV	
Sustituir el filtro de aire de admisión	12
Inspección III	
Sustituir el filtro de combustible	13
Inspección III	
Limpiar el transmisor inductivo en la propulsión trasera	13
Inspección I, III, IV	
Comprobar el desgaste de las pastillas y de los discos de los frenos, y sustituirlos en caso necesario	14
Inspección II, III	
Freno delantero	
Freno trasero	
Controlar y completar en su caso el nivel del líquido de frenos	15
Inspección I, II, III	
Controlar el nivel del líquido de frenos	
Completar el nivel del líquido de frenos	
Controlar el equipo de frenos	15
Inspección III	
Controlar la separación del sensor del ABS y ajustarla en su caso	15
Inspección I, II, III	
Sensor delantero	
Sensor trasero	



Cambiar el líquido de frenos	16
Cambiar el líquido de frenos en la rueda delantera	
Cambiar el líquido de frenos en la rueda trasera	
Comprobar el funcionamiento del interruptor del caballete lateral (ángulo)	17
Inspección I, II, III	
Comprobar y ajustar el juego del embrague	18
Inspección I, III	
Leer la memoria de averías de la Motronic	18
Inspección II, III	
Controlar y ajustar en su caso el aumento de régimen al arrancar (Choke)	19
Inspección I, III	
Controlar el aumento de régimen al arrancar	
Controlar y ajustar en su caso el juego de las válvulas	20
Inspección III	
Ajustar el juego de las válvulas	20
Desmontar los piñones de la cadena	
Desmontar el árbol de levas	
Montar el árbol de levas	
Montar los piñones de la cadena	
Montar la tapa de la culata	
Comprobar y ajustar en su caso el juego del cojinete del manillar	23
Inspección III	
Engrasar los pernos de guía del parabrisas ajustable	24
Inspección III, IV	
Comprobar y ajustar en su caso el régimen de ralentí, la sincronización y el valor CO	25
Inspección I, II, III, IV	
Ajustar el régimen de ralentí	
Ajustar el valor CO, sin catalizador	

Pares de apriete

Modelo	K 1100 LT	K 1100 RS
Unión	Nm	
11 Motor		
Piñón libre		
Chapa de cubierta/jaula del piñón libre a piñón del árbol secundario	10	
Bomba de agua y de aceite		
Presóstato de aceite	40	
Transmisor de temperatura/Tapón roscado de cierre	9	
Válvula de sobrepresión	40	
Rueda de aletas	33	
Carcasa de la bomba a cárter del cigüeñal	10	
Tapa a carcasa de la bomba	10 (3-Bond 1209)	
Brida intermedia		
Chapa de tope a brida intermedia	9 (Loctite 243)	
Brida intermedia a cárter del cigüeñal	9	
Cigüeñal		
Piñón/brida del rotor a cigüeñal	50	
Sombrerete del cojinete del cigüeñal al cárter del cigüeñal	50	
Biela		
Tapa cojinete de biela Angulo de giro 80°	30	
Arbol primario		
Cojinete delantero	18	
Cojinete trasero	40	
Cárter del cigüeñal		
Cubierta del cigüeñal	9	
Parte inferior externa	10	
Cárter de aceite	10	
Tapa del filtro de aceite	10	
Tornillo de vaciado de aceite	30	
Culata		
Espárragos de la culata (SI 11 062 95 (697) Rosca corta (desde 6/93 hasta 11/94): ángulo de giro 1ª vuelta 64° ángulo de giro 2ª vuelta 42° Rosca larga (desde 12/94): ángulo de giro 1ª vuelta 75° ángulo de giro 2ª vuelta 75°	22 20	
Tapa de la culata	9	
Arbol de levas		
Tapa del cojinete	9 (aplicar una capa fina de 3-Bond 1209 en las aristas y las superficies de tope)	
Piñones de la cadena	54	





Modelo	K 1100 LT	K 1100 RS
Unión	Nm	
Cadena de distribución		
Tensor de cadena	9	
Barra de deslizamiento a la tapa del cojinete del árbol de levas	9	
Tapa de la caja de distribución		
Tapa de la caja de distribución	10 (3-Bond 1209)	
Tapa del transmisor Hall	9	
Tapón roscado	40	
Embrague		
Carcasa del embrague a árbol secundario apretar con soltar de nuevo y apretar con ángulo de giro	50°	140 50
Tapa de la carcasa	19	
Generador		
Generador a brida intermedia	22	
Arrastrador	33	
Motor de arranque		
Motor de arranque a caja de cambios	9	
Preparación de la mezcla		
Colector de admisión	9	
Regleta de inyectores	9	
Radiador		
Empalme para el agua de refrigeración, a la culata	9	
Sensor de temperatura al empalme para el agua de refrigeración	30	
Filtro de aire		
Parte inferior de la carcasa del filtro de aire	21	
12 Motor – equipo eléctrico		
Motor de arranque a caja de cambios	9	
Cable polo positivo a motor de arranque	5	
Alternador a brida intermedia	22	
Carcasa del embrague	50	
Placa de base	3,5	
Arandela de ajuste	2,5	
Cubierta del transmisor Hall	9	
Bobinas de encendido a brida intermedia	5	
Bujía	20	

Modelo	K 1100 LT	K 1100 RS
Unión	Nm	
13 Preparación y regulación de combustible		
Regleta de inyectores	9	
Colector de admisión	9	
Parte inferior de la carcasa del filtro de aire	21	
Conducto para aspiración de aire	9	
Unidad de mando Motronic	5	
17 Radiador		
Tornillo de conexión, transmisor de temperatura	9	
Sujeción de la tapa del termostato	3	
Radiador al chasis	9	
Empalme para el agua de refrigeración a la culata	9 (con Loctite 243)	
Sensor de temperatura al empalme para el agua refrigerante	30	
18 Sistema de escape		
Tubo de escape a culata	21	
Presilenciador	12	
Soporte del tubo de escape a placa del reposapiés	33	
Tubo de escape a soporte/placa del reposapiés	9	
Estribo de sujeción a caja de cambios	41	
Sonda lambda	apretar a mano	
21 Embrague		
Carcasa del embrague al árbol secundario apretar con soltar de nuevo y apretar con ángulo de giro	50°	140 50
Tapa de la carcasa del embrague		19





Modelo	K 1100 LT	K 1100 RS
Unión	Nm	
23 Cambio		
Tapa del cambio a cambio	9	
Tornillo cilíndrico para enclavamiento del ralentí	13	
Pitón roscado del árbol de mando del cambio	17 (Loctite 243)	
Caja de cambios a brida intermedia	16	
Fijación del chasis a caja de cambios	45	
Caballote de cojinete a caja de cambios	41 (Loctite 243)	
Motor de arranque a caja de cambios	9	
Cable polo positivo a motor de arranque	5	
Cojinete fijo del balancín a caja de cambios	9	
Gorrón del cojinete, cojinete de apoyo libre	7,5	
Contratuerca, cojinete de apoyo libre	41	
Cojinete fijo, propulsión trasera en el balancín	150 (limpiar la rosca + Loctite 2701)	
Gorrón de cojinete, cojinete de apoyo libre de la propulsión trasera en el balancín	7 (limpiar la rosca + Loctite 2701)	
Contratuerca, cojinete de apoyo libre de la propulsión trasera en el balancín	105 (limpiar la rosca + Loctite 2701)	
Montante telescópico al chasis/a la propulsión trasera	51	
Pinza de freno	32	
Tornillos de la rueda trasera	105	
Tubo de escape a la culata	21	
Tubo de escape al soporte/placa del reposapiés	9	
Presilenciador a la caja de cambios	12	
Placa reposapiés a caja de cambios	15	
31 Horquilla de la rueda delantera		
Tapón roscado de llenado de aceite	10	
Tapón roscado de vaciado de aceite	3,5	
Soporte del resorte	20	
Tubo de contratuerca	65	
Tuerca hexagonal	65	
Tornillos de apriete de las tijas de la horquilla	15	
Atornilladura del fondo de la horquilla	47	
Caballote de apriete para el manillar	22	
Estabilizador de la horquilla	22	

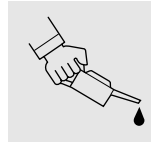
Modelo	K 1100 LT	K 1100 RS
Unión	Nm	
32 Manillar		
Tornillo de apriete del conjunto del puño del manillar	5	
Tornillos de apriete	22	
Caballete de apriete a la tija de la horquilla	16	
33 Propulsión trasera		
Anillo roscado	118 (limpiar la rosca + Hylomar SQ 32M)	
Tuerca hexagonal piñón de ataque	200 (limpiar la rosca + Loctite 273)	
Tapa de la carcasa	35	
Cojinete fijo del balancín a la caja de cambios	9	
Gorrón del cojinete, cojinete de apoyo libre caja de cambio a balancín	7 (limpiar la rosca + Loctite 2701)	
Contratuerca, cojinete de apoyo libre	41	
Cojinete fijo de la propulsión trasera en el balancín	150 (limpiar la rosca + Loctite 2701)	
Gorrón del cojinete, cojinete de apoyo libre de la propulsión trasera en el balancín	7 (limpiar la rosca + Loctite 2701)	
Contratuerca, cojinete de apoyo libre de la propulsión trasera en el balancín	105 (limpiar la rosca + Loctite 2701)	
Tirante al engranaje de propulsión trasera	43	
Montante telescópico al chasis/propulsión trasera	51	
Disco del freno a propulsión trasera	21	
Pinza de freno a propulsión trasera	32	
Tornillos de las ruedas: nivel 1	50	
nivel 2	105	
Tapón roscado de vaciado de aceite	23	
Tapón roscado de llenado de aceite	23	
Sensor inductivo al engranaje de la propulsión trasera	2,5	





Modelo	K 1100 LT	K 1100 RS
Unión	Nm	
34 Frenos		
Rueda de impulsos del ABS	4	
Sensor del ABS delante/detrás	4	
Pinza del freno al tubo deslizante/propulsión trasera	40	
Conducción del líquido de frenos a pinza del freno	18	
Tornillos para purga de aire a la pinza del freno delantero	14	
Tornillos para purga de aire a la pinza del freno trasero	11	
Conducto del líquido de frenos al distribuidor	18	
Conducción del líquido de frenos al cilindro principal de frenado	18	
Disco de freno a rueda delantera	24	
Disco del freno a propulsión trasera	21	
Pedal del freno de pie a la placa del reposapiés	25	
Cilindro del freno trasero a la placa del reposapiés	9	
Contratuerca del tornillo de ajuste del cilindro del freno trasero	6	
Distribuidor del líquido de frenos a la tija de la horquilla	9	
Unidad del ABS a soporte	9	
Tornillo de purga de aire a unidad ABS	9	
Cilindro principal de frenado a placa del reposapiés	9	
Perno de cojinete en la maneta del freno de mano	8	
36 Ruedas y neumáticos		
Atornilladura del eje enchufable	33	
Tornillos de apriete del eje enchufable	14	
Pinza del freno al tubo deslizante/propulsión trasera	32	
Tornillos de las ruedas, apretarlos en el orden indicado:		
1. Apretar todos los tornillos a mano		
2. Pretensar los tornillos exteriores de la rueda en cruz	50	
3. Apretar el tornillo central	105	
4. Apretar a fondo los tornillos exteriores de la rueda	105	

Modelo	K 1100 LT	K 1100 RS
Unión	Nm	
46 Chasis		
Chasis al motor	45	
Soporte del carenado al chasis	9	
Montante telescópico al chasis/propulsión trasera	51	
Manillar al caballete de apriete del manillar	22	
Tornillos de apriete de la tija de la horquilla	15	
Tubo de contratuerca	65	
Tuerca hexagonal	65	
Caballete central a soporte del cojinete	41	
Caballete lateral a soporte del cojinete	41	
Placa del reposapiés	15	
Conducto del líquido de frenos al cilindro del freno de mano	11	
Conducto del líquido de frenos al distribuidor	11	
51 Equipamiento		
Caballetes de apriete del manillar	22	
Tornillos de ruptura	hasta la ruptura (~ 20)	
61 Instalación eléctrica del vehículo		
Masa central	9	
Unidad de mando Motronic	5	



Cuadro de agentes de servicio

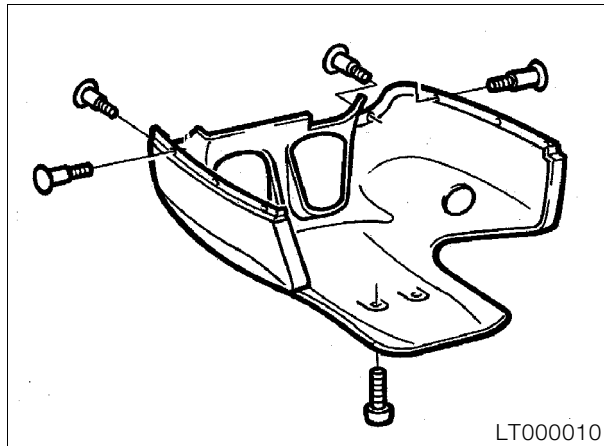
Denominación	Aplicación	Nº de pedido	Cantidad
Lubricante			
Staburags NBU 30 PTM	Pasta lubricante de alto rendimiento	07 55 9 056 992	Tubo de 75 g
Optimoly MP 3	Pasta lubricante de alto rendimiento	07 55 9 062 476	Tubo de 100 g
Optimoly TA	Pasta para montaje a alta temperatura	18 21 9 062 599	Tubo de 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 (hasta 200 °C)	07 58 1 465 170	Tubo de 90 g
Loctite 574	Hermetizante para superficies	81 22 9 407 301	Tubo de 50 ml
Curil K 2	Masilla hermetizante conductora térmica	81 22 9 400 243	Lata de 250 g
Hylomar SQ 32 M	Masilla hermetizante duroelástica	81 22 9 400 339	Tubo de 100 g
Adhesivos y agentes para 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 cromadas	82 14 9 400 890	Tubo de 100 g
Agente de comprobación			
Penetrant MR 68	Agente para localización de fisuras en carcasas de aluminio	83 19 9 407 855	Lata de spray de 500 ml
Revelador MR 70	Agente para localización de fisuras en carcasas de aluminio	81 22 9 407 495	Lata de spray de 500 ml
Ayuda para el montaje			
Spray frigorífico	Para enfriar componentes antes de su montaje	83 19 9 407 762	Bote de spray de 300 ml

Designación de los intervalos de servicio

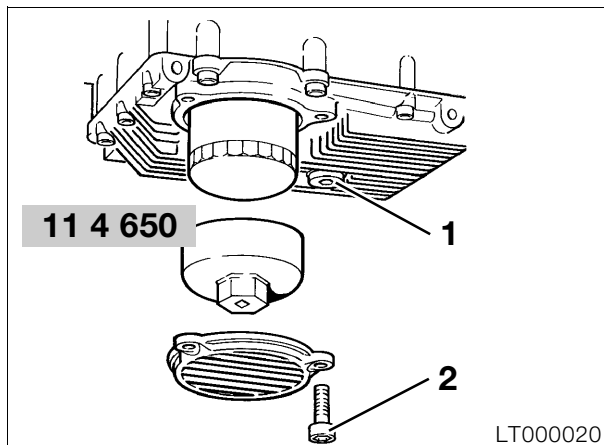
- Inspección a los 1000 km I
- Servicio de conservación BMW (cada 10 000 km) II
- Inspección BMW (cada 20 000 km) III
- Servicio Anual BMW IV

Cambiar el aceite del motor

Inspección I, II, III, IV



- [RS] Desmontar la pieza inferior del carenado.



- Vaciar el aceite a la temperatura de servicio.
- Tapón roscado de vaciado de aceite (1)
- Soltar el tornillo de fijación (2) para la tapa del filtro de aceite.
- Desatornillar el filtro de aceite, utilizando la llave especial, **BMW N° 11 4 650**.



Indicación:

Humedecer con aceite el anillo de obturación del nuevo filtro.

Atornillar el filtro de aceite haciendo fuerza sólo con la mano; tener en cuenta las instrucciones impresas sobre el filtro.

- En su caso, sustituir el anillo obturador toroidal en la tapa del filtro.



Pares de apriete:

Tapón roscado de vaciado de aceite 18 Nm
Tapa al cárter de aceite..... 6 Nm

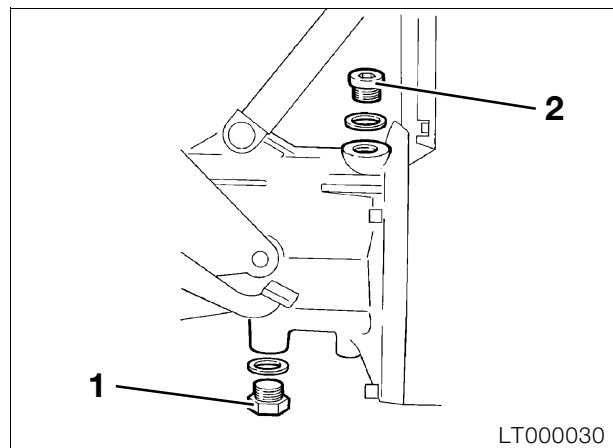
Cantidad de llenado:

Cantidad de llenado de aceite..... 3,50 l
Cantidad de llenado de aceite si se cambia el filtro 3,75 l
Tipos de aceite véanse los datos para el mantenimiento



Cambiar el aceite del cambio de velocidades

Inspección I, III, IV



- Vaciar el aceite a la temperatura de servicio.
- Tapón roscado de vaciado de aceite (1)
- Tapón roscado de llenado de aceite (2)



Indicación:

Sustituir los anillos de obturación.



Pares de apriete:

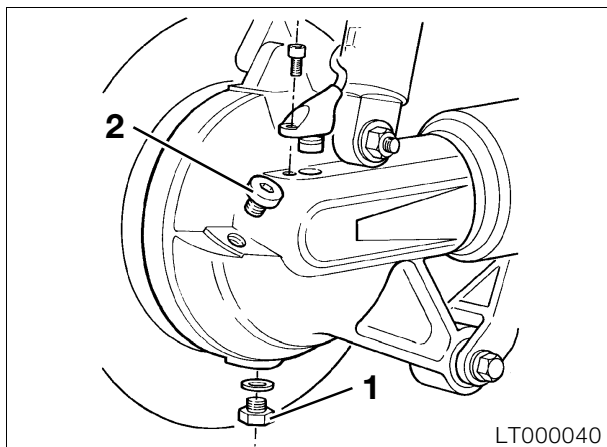
Tapón roscado de vaciado de aceite 20 Nm
Tapón roscado de llenado de aceite 20 Nm

Cantidad de llenado:

Cantidad de llenado de aceite..... 0,85 l
Tipos de aceite véanse los datos para el mantenimiento

Cambiar el aceite de la propulsión trasera

Inspección I, III, IV



LT000040

- Vaciar el aceite a la temperatura de servicio.
- Tapón roscado de vaciado del aceite (1)
- Tapón roscado de llenado del aceite (2)



Indicación:

Llenar con aceite hasta alcanzar el nivel del primer paso de rosca en el taladro de llenado.

Cantidad de llenado de aceite

Llenado inicial 0,25 l
 Cambio de aceite 0,35 l
 Tipos de aceite: véanse los datos
 para el mantenimiento Página 00.3



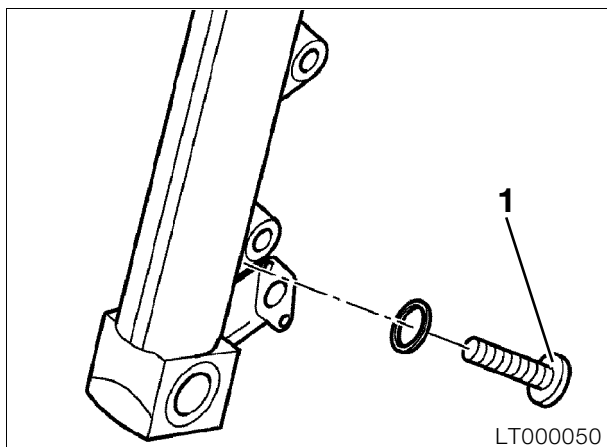
Pares de apriete:

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

Cambiar el aceite en la horquilla telescópica

Inspección I, III, IV

- Levantar la motocicleta sobre el caballete central.
- Desatornillar los tapones roscados de llenado de aceite.



LT000050

- Soltar los tapones roscados de vaciado de aceite (1) a la derecha y a la izquierda.
- Bombear el aceite restante, comprimiendo varias veces el resorte.
- Atornillar los tapones roscados de llenado de aceite.
- Levantar el vehículo con el dispositivo elevador, **BMW Nº 00 1 510**, hasta que pueda moverse libremente la rueda delantera.



Indicación:

Hay que descargar la rueda delantera, a fin de que penetre la mayor cantidad posible de aire antes de cerrar los tubos verticales con los tapones roscados de llenado; amortiguación adicional.

- Llenar la cantidad indicada de aceite.
- Cerrar los tubos verticales.

Cantidad de llenado:

Cantidad de aceite a la izquierda 0,35 - 0,01 l
 Cantidad de aceite a la derecha 0,40 - 0,01 l
 Tipos de aceite: véanse los datos
 para el mantenimiento Página 00.3



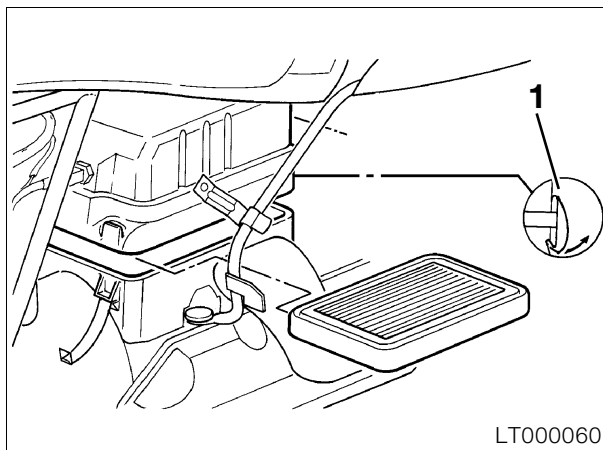
Par de apriete:

Tapones roscados de llenado de aceite 20 Nm

Sustituir el filtro de aire de admisión

Inspección III

- Desmontar la cubierta de la batería, en el lado derecho.
- Desmontar la rodillera en el lado derecho.
- Desmontar la pieza lateral derecha del carenado.
- **[LT]** Desmontar el esnórquel de aspiración.



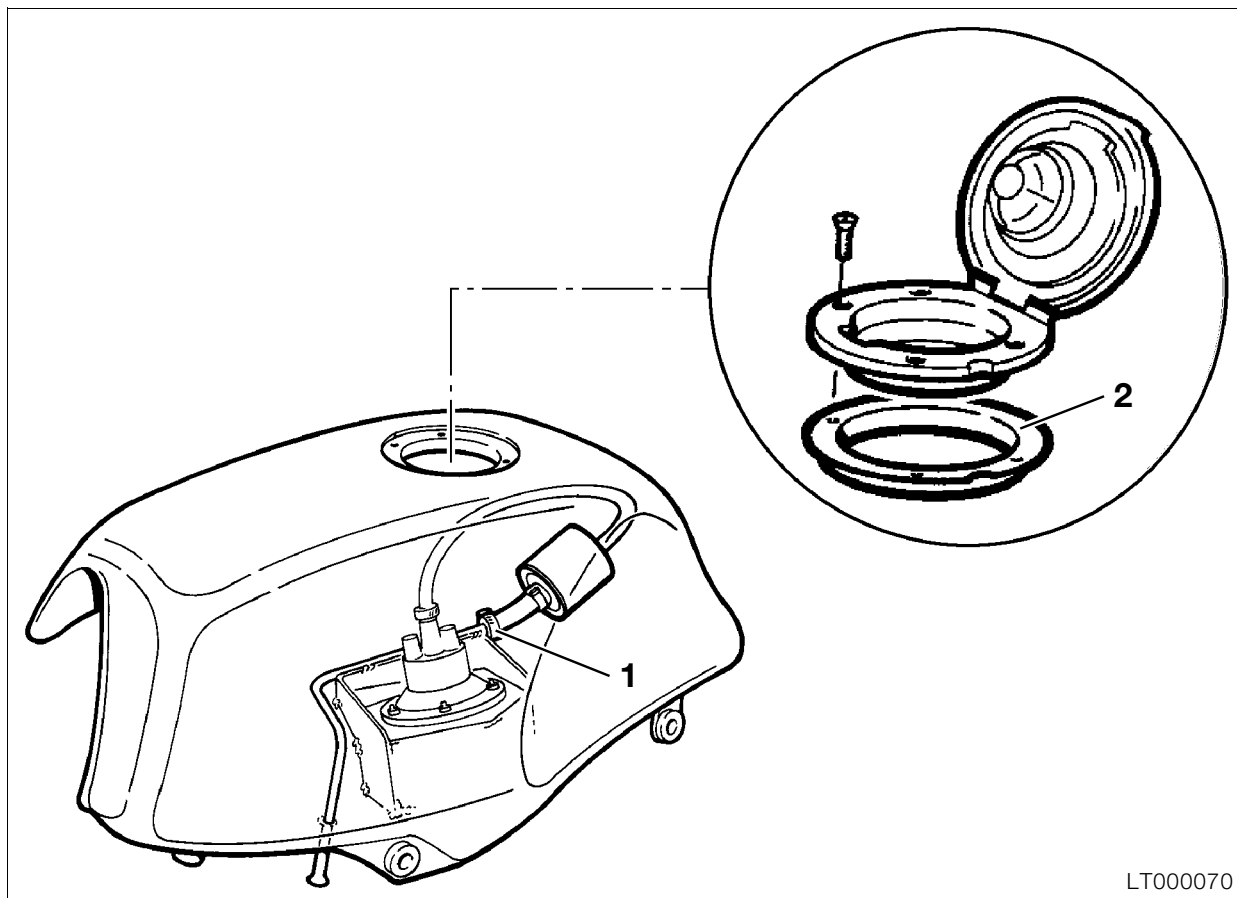
LT000060

- Soltar las pinzas (1) delante y detrás.
- Levantar ligeramente la tapa de la carcasa y extraer el filtro de aire.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Indicación:

Tener en cuenta la posición de montaje del filtro de aire. El rótulo señala hacia atrás, flecha «TOP-OBEN».



LT000070

Sustituir el filtro de combustible

Inspección III

- En caso necesario, reducir el nivel de combustible con una bomba hasta que pueda accederse libremente al filtro.
- Aflojar la abrazadera (1) y desplazarla hacia el filtro.
- Desmontar la conducción y extraer el filtro del depósito de combustible, junto con la conducción.
- Sustituir el filtro de combustible.



Indicación:

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

- Conectar de nuevo la conducción a la bomba.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

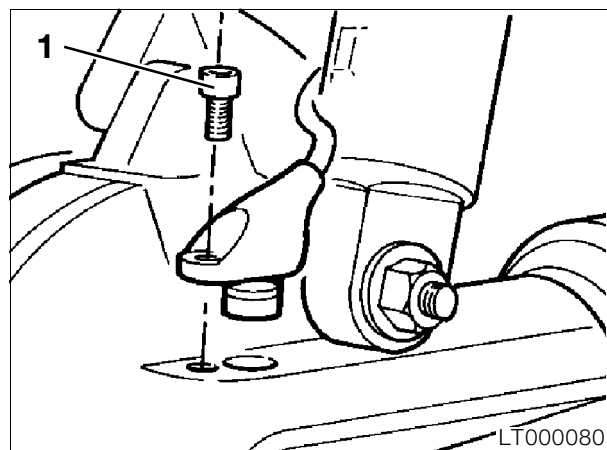


Indicación:

La junta (2) no debe tapar el taladro de rebose. Prestar atención a las escotaduras (flechas) en la junta.

Limpiar el transmisor inductivo en la propulsión trasera

Inspección I, III, IV



LT000080

- Desenroscar el tornillo de sujeción (1).
- Si es necesario, desencajar el transmisor inductivo, y limpiarlo con un paño.



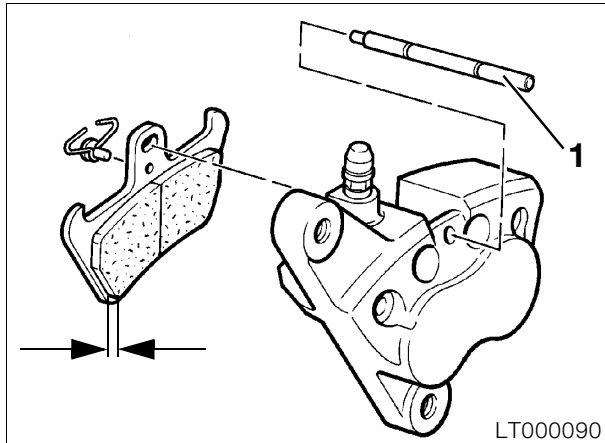
Par de apriete:

Transmisor inductivo a la rueda trasera..... 2,5 Nm

Comprobar el desgaste de las pastillas y de los discos de los frenos, y sustituirlos en caso necesario

Inspección II, III

Freno delantero



- Desmontar la parte trasera del guardabarros.
- Desmontar la pinza del freno.



Indicación:

Si sólo hay que sustituir las pastillas de los frenos, no soltar el conducto del líquido de frenos de la pinza del freno.

- Expulsar el pasador de seguridad (1).
- Extraer hacia abajo las pastillas del freno.

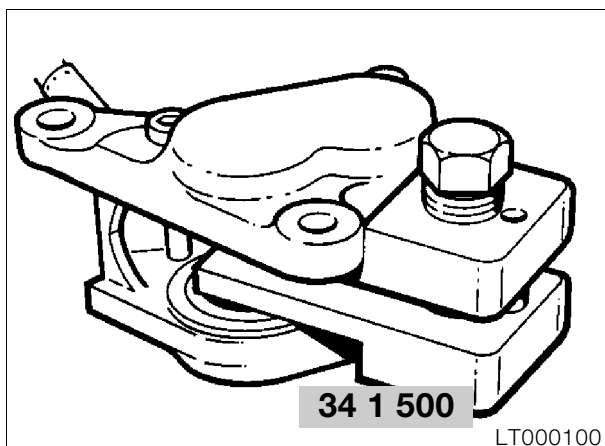


Atención:

Tener en cuenta el espesor mínimo admisible de la pastilla del freno (flechas). Sustituir siempre el juego completo de las pastillas del freno.

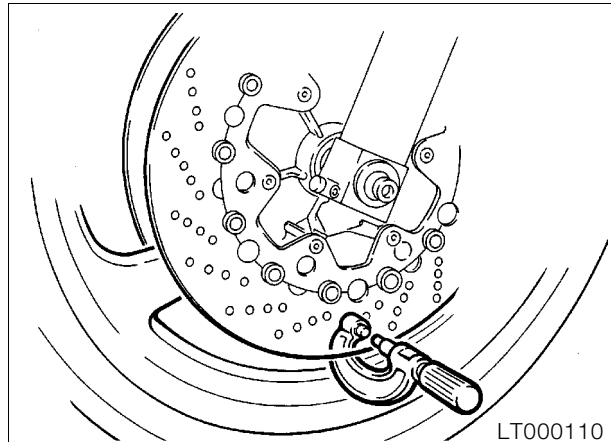
Espesor mínimo de las pastillas 1,5 mm

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



Indicación:

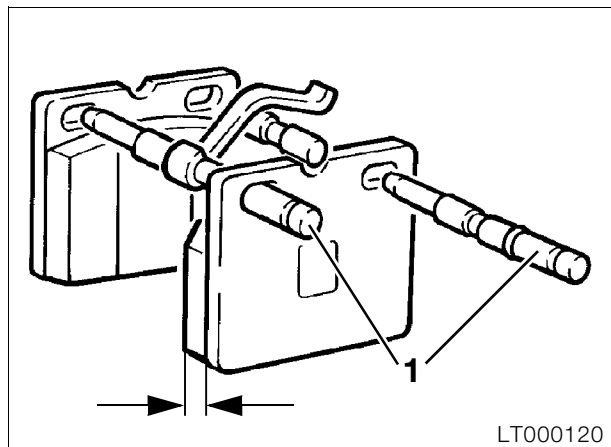
Antes del montaje de la pinza de freno, oprimir completamente los émbolos utilizando el dispositivo de reposición, **BMW N° 34 1 500**.



- Medir el espesor del disco del freno utilizando un calibre para espesores (Palmer).

Límite de desgaste 4,5 mm

Freno trasero



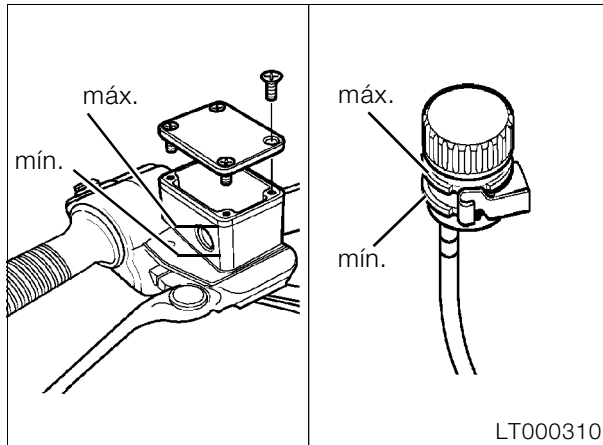
- Desenganchar la cubierta de la pinza del freno.
- Desmontar la pinza del freno.
- Expulsar los pasadores de retención (1) desde el lado de la rueda.
- Extraer hacia arriba las pastillas del freno.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

Espesor mínimo de las pastillas 1,5 mm
Límite de desgaste del disco de freno 4,5 mm

Controlar y completar en su caso el nivel del líquido de frenos

Inspección I, II, III

Controlar el nivel del líquido de frenos



Indicación:

Durante el control del nivel del líquido de frenos en la rueda delantera, la tapa del depósito de líquido de frenos debe estar siempre en posición horizontal. (Véase la SI 00 027 95 (716))

Completar el nivel del líquido de frenos

- Desmontar la tapa del depósito y retirarla junto con la membrana.



Indicación:

Al llenar el líquido de frenos, prestar atención al espesor de las pastillas del freno. Si las pastillas de freno son nuevas, llenar con líquido de frenos hasta la marca «MAX».

- Rellenar líquido de frenos.
- Colocar la membrana y la tapa del depósito.
- Apretar con cuidado los tornillos de fijación.

Tipo de líquido de frenos:

Hay que emplear exclusivamente líquido de frenos de la clase de calidad DOT 4 (por ejemplo, líquido de frenos ATE «SL»).

Controlar el equipo de frenos

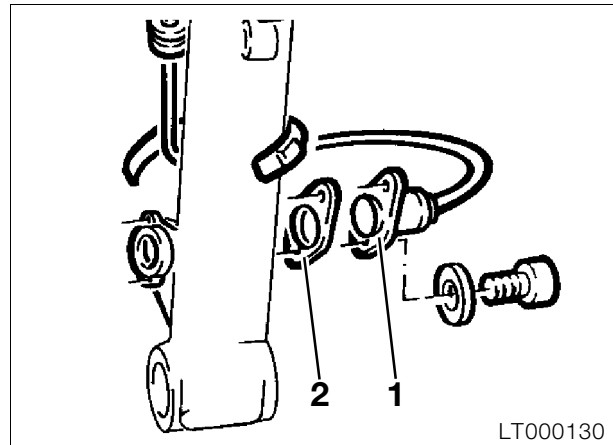
Inspección III

- Comprobar que las conducciones del líquido de frenos no están deterioradas, y que están bien tendidas en el lugar previsto.
- Limpiar todas las uniones atornilladas de las conducciones del líquido de frenos.
- Accionar el freno con fuerza, y mantenerlo accionado durante un periodo breve de tiempo. A continuación, examinar las conducciones del líquido de frenos por si se encuentran uniones inestancas.

Controlar la separación del sensor del ABS y ajustarla en su caso

Inspección I, II, III

Sensor delantero

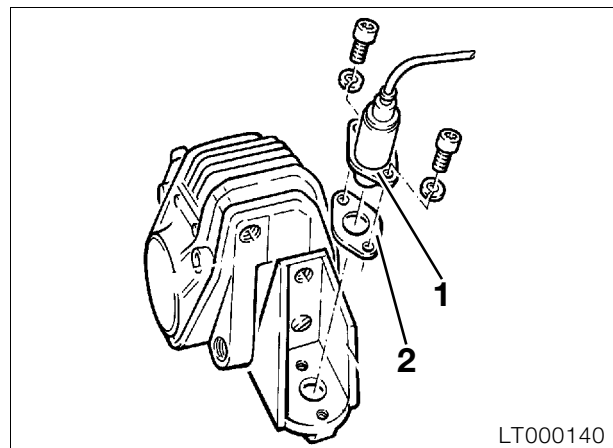


- Controlar la separación del sensor utilizando un calibre de espesores.

Separación del sensor0,50...0,55 mm

- Para el ajuste, soltar el sensor (1) y ajustar la separación utilizando chapas distanciadoras (2).

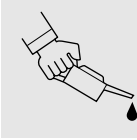
Sensor trasero



- Controlar la separación del sensor utilizando un calibre de espesores.

Separación del sensor0,60...0,65 mm

- Para el ajuste, soltar el sensor (1) y ajustar la separación utilizando chapas distanciadoras (2).



Cambiar el líquido de frenos

Cambiar el líquido de frenos en la rueda delantera

- Desmontar las pastillas de los frenos.

Atención:

Durante el desmontaje y montaje, tener cuidado para no ladear las pinzas del freno. Pueden deteriorarse las pastillas del freno.

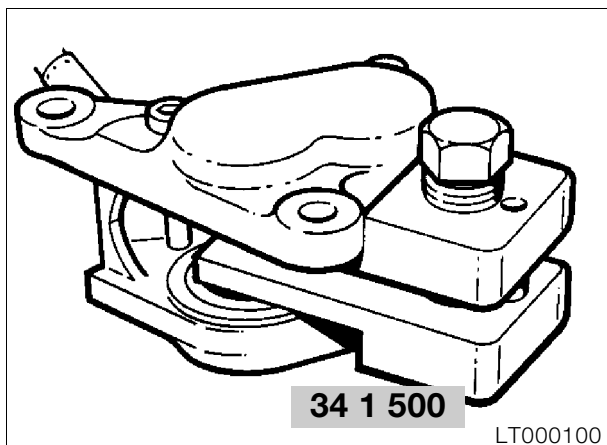
- Desmontar la tapa del depósito y retirarla junto con la membrana.
- Completar con líquido de frenos.

Atención:

Durante la purga del aire, el nivel del líquido de frenos no debe disminuir por debajo de la marca de «MIN», pues de otro modo se aspira aire en el interior del sistema de frenos.

En ese caso hay que purgar el aire del sistema de frenos.

- Conectar un recipiente para recoger el líquido de frenos en los tornillos para purga de aire de la pinza del freno, y abrir media vuelta el tornillo de purga de aire.



- Comprimir completamente los émbolos, utilizando el dispositivo de reposición, **BMW N° 34 1 500**.
- Retirar el dispositivo de reposición de los émbolos e introducir la pieza distanciadora, **BMW N° 34 1 520**.
- Oprimir ahora los émbolos en la segunda pinza del freno; no desmontar el dispositivo de reposición de émbolos.
- Cerrar el tornillo de purga de aire.
- Accionar varias veces la palanca del freno de mano, hasta que se aprecie la presión de frenado.

- Mantener apretada la maneta del freno de mano; abrir el tornillo de purga de aire apretando al mismo tiempo la maneta del freno de mano.

Atención:

Soltar la maneta del freno de mano después de cerrar el tornillo de purga de aire.

- Cerrar el tornillo de purga de aire y soltar la maneta del freno de mano.
- Dejar salir líquido de frenos sucesivamente en las dos pinzas del freno, hasta que salga un chorro limpio y exento de burbujas.
- Cerrar el tornillo de purga de aire.
- Montar las pastillas y las pinzas del freno.

Indicación:

Al llenar el líquido de frenos, prestar atención al espesor de las pastillas del freno. Si las pastillas de freno son nuevas, llenar con líquido de frenos hasta la marca «MAX».

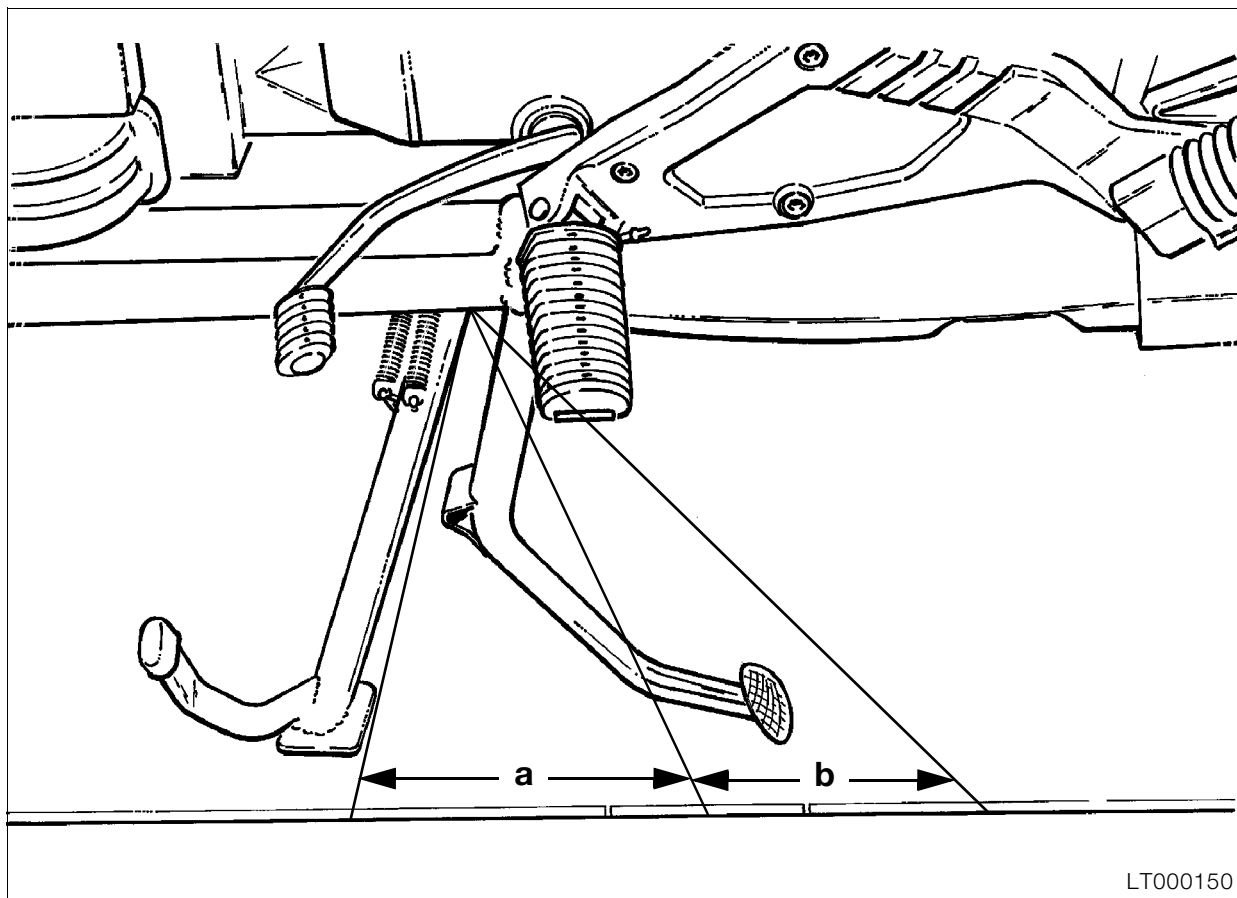
- Nivel del líquido de frenos = marca «MAX»
- Colocar la membrana y la tapa del depósito.
- Apretar con cuidado los tornillos de fijación.
- Llevar a cabo una comprobación del funcionamiento del freno; purgar en su caso el aire del sistema de frenos.

Cambiar el líquido de frenos en la rueda trasera

- No hace falta desmontar la pinza del freno trasero, ni es necesario comprimir los émbolos de las pinzas.
- El modo de proceder es equivalente al cambio del líquido de frenos delante.

Atención:

Soltar la palanca del freno de pie después de cerrar los tornillos de purga de aire.



LT000150

Comprobar el funcionamiento del interruptor del caballete lateral (ángulo)

Inspección I, II, III

- Colocar el vehículo sobre un suelo liso o sobre una plataforma elevadora, y levantarlo sobre el caballete central.
- Rociar el mecanismo del caballete lateral con un agente de limpieza instantáneo y extenderlo y recogerlo varias veces.
- Extender completamente el caballete lateral y marcar su posición sobre el suelo.
- Practicar una segunda marca a la distancia «a» y una tercera a la distancia «b».

Cotas:

«a»95 mm
 «b»50 mm

- Recoger el caballete lateral y arrancar el motor.
- Extender lentamente el caballete lateral; el motor debe pararse al alcanzarse la zona de la cota «b».
- Si no se para el motor, comprobar el interruptor, y sustituirlo en caso necesario.



Atención:

Si se doblan los resortes de contacto puede funcionar incorrectamente el interruptor.

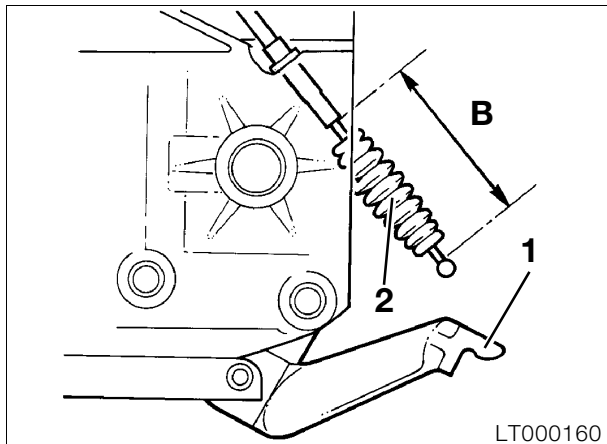
Por lo tanto:

¡No doblar nunca los resortes de contacto!

- Accionar el motor de arranque, y recoger lentamente el caballete lateral. El motor debe arrancar al alcanzar la zona «b».
- Si no arranca el motor, o si es difícil mover el caballete lateral, hay que comprobar el conmutador o desarmar el caballete lateral.

Comprobar y ajustar el juego del embrague

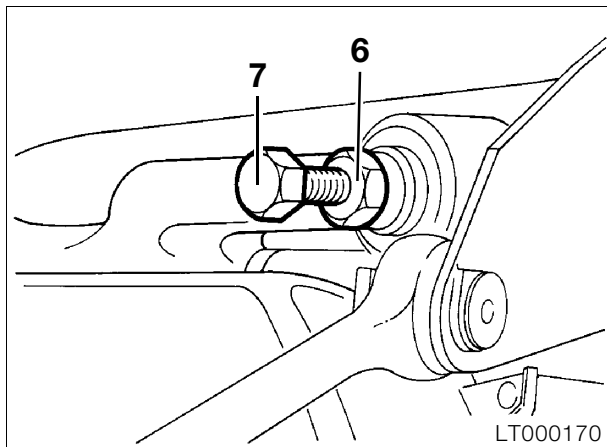
Inspección I, III



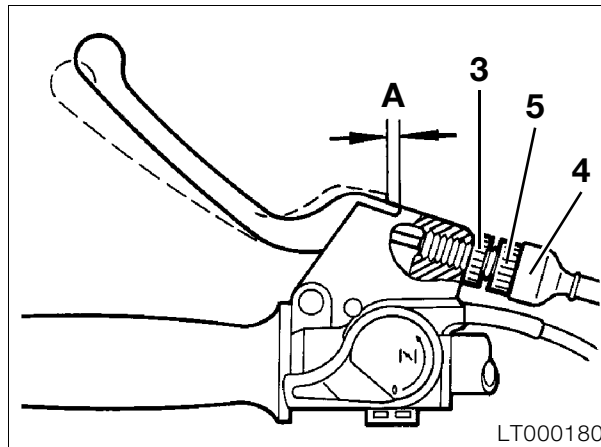
- Desenganchar el cable de mando del embrague en la palanca de desembrague (1).
- Desplazar ligeramente hacia atrás la boquilla de goma (2).
- Con ayuda del calibre de reglaje, **BMW N° 21 3 500**, ajustar la cota «B», girando el tornillo de ajuste en la maneta del embrague.

Cota «B» 75 ± 1 mm

- Enganchar de nuevo el cable de mando del embrague en la palanca de desembrague.



- Aflojar la contratuerca (6) del tornillo de ajuste (7) en la palanca de desembrague, utilizando una llave de tubo, **BMW N° 21 3 610**.
- Aflojar el tornillo una o dos vueltas, y apretarlo a continuación hasta que se aprecie claramente el punto de resistencia.
- Asegurar el tornillo de ajuste con la contratuerca.



- Ajustar la cota «A» con el tornillo de ajuste en la maneta del embrague.
- Asegurar el tornillo de ajuste (5) con la tuerca moleteada (3).

Cota «A» $4 \pm 0,5$ mm

⚠ Atención:

Para compensar el efecto del desgaste hay que utilizar exclusivamente el tornillo de ajuste en la palanca de desembrague.

Leer la memoria de averías de la Motronic

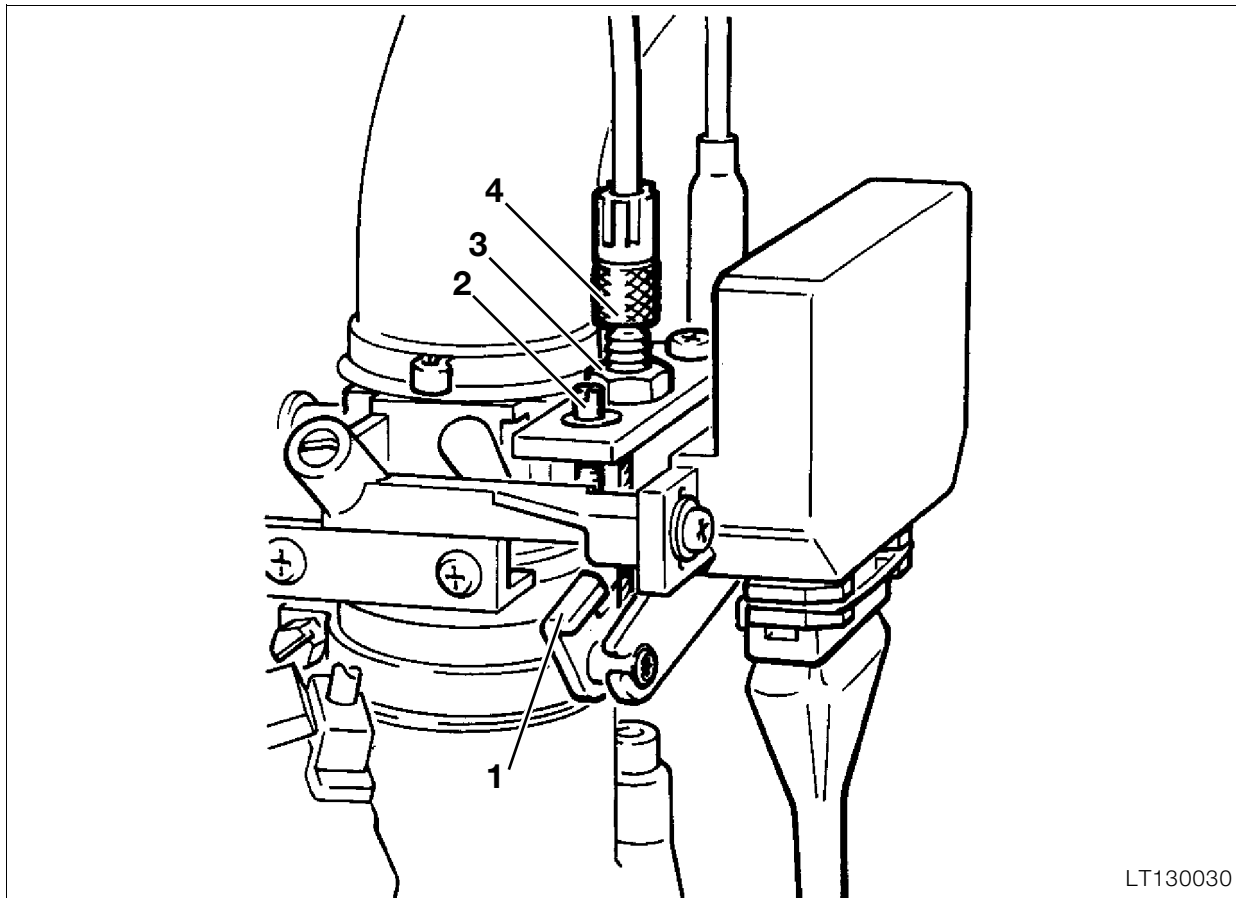
Inspección II, III

- Hay que llevar a cabo esta operación solamente en los vehículos con catalizador.



Indicación:

Para leer la memoria de averías de la Motronic, consultar el folleto: «Diagnóstico BMW, Motronic 2.1, con regulación lambda» (N° de pedido 01 70 9 798 970).



LT130030

Controlar y ajustar en su caso el aumento de régimen al arrancar (Choke)

Inspección I, III

Controlar el aumento de régimen al arrancar

- Desmontar la cubierta en el lado izquierdo de la batería.
- Colocar el dispositivo de aumento de régimen en el tope final (nivel 2).



Atención:

El tornillo (2) está sellado, y no está permitido modificar su posición.



Indicación:

La superficie de tope (1) debe estar en contacto con el tornillo (2), y el cable de mando debe estar tendido sin holgura; si no es así, hay que ajustar la holgura del cable de mando.

- Examinar la superficie de tope (1).
- Colocar el dispositivo de aumento de régimen en el tope final (nivel 2).
- Aflojar la contratuerca (3).
- Oprimir la palanca con la superficie de tope (1) contra el tornillo (2).
- Ajustar el cable de mando mediante el tornillo de ajuste (4) de modo que no quede holgura ninguna.
- Apretar la contratuerca (3).

Controlar y ajustar en su caso el juego de las válvulas

Inspección III



Atención:

No hay que desatornillar nunca las bujías antes de medir el juego de las válvulas. Si se hace así, podrían depositarse partículas de carbonilla de aceite detrás del platillo de alguna de las válvulas de escape y falsear el resultado de la medición.

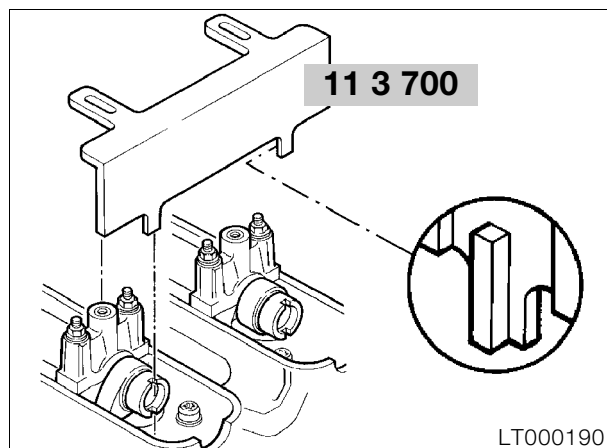
- **[RS]** Desmontar la parte inferior del carenado.
- Desmontar las piezas laterales izquierdas del carenado.
- Desmontar la tapa de la culata.
- Desmontar la tapa del transmisor Hall.
- Girar el motor solamente por medio del cigüeñal (giro a izquierdas).
- Medir el juego de válvula con un calibre de espesores.
- Temperatura máxima del motor 35°C.
- Determinar el taqué de recambio adecuado, comparando los valores reales y nominales.

Juego de las válvulas:

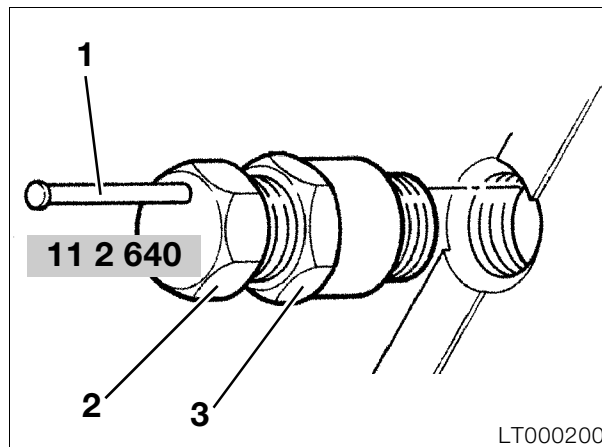
Admisión0,15...0,20 mm
Escape0,25...0,30 mm

Ajustar el juego de las válvulas

- Para sustituir los taqués de copa hay que desmontar los árboles de levas.
- Cilindro 1 (lado de distribución) en la posición del P.M.S. de encendido.

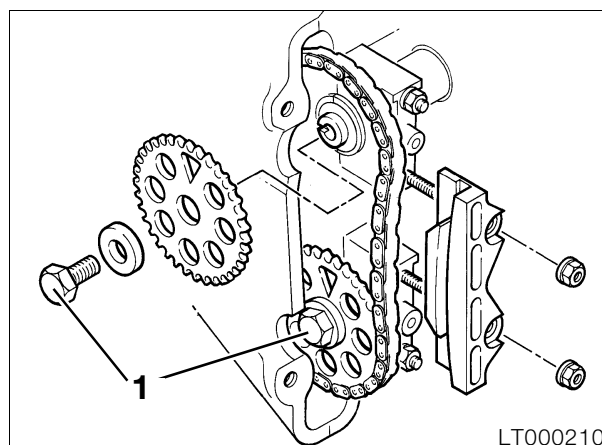


- El dispositivo de ajuste para los árboles de levas, **BMW N° 11 3 700**, debe poderse introducir en la ranura en el extremo de los árboles.
- Desenroscar el tapón de cierre en la tapa del cárter de distribución.



- Fijar el tensor de la cadena y la cadena de distribución utilizando el dispositivo de tensado de excéntrica, **BMW N° 11 2 640**.
- Retirar el pasador de tensado (1), atornillar la excéntrica (2) de 3 a 4 vueltas.
- Introducir el pasador de tensado por encima de la cadena de distribución.
- Girar ligeramente la excéntrica hacia la derecha para fijar la cadena de distribución y el tensor de la cadena.
- Asegurar la excéntrica con la contratuerca (3).

Desmontar los piñones de la cadena



- Soltar los tornillos de fijación de los piñones de la cadena, y retirar los piñones.

Desmontar el árbol de levas

- Desmontar las guías de la cadena del espárrago de sujeción.
- Desmontar en primer lugar el cojinete axial de los árboles de levas, a fin de evitar que puedan ladearse.
- Desmontar los demás cojinetes del árbol de levas, y extraer el árbol de levas.
- Extraer los taqués de copa a sustituir utilizando las tenazas para relés, **BMW N° 61 1 250**, o un imán.



Indicación:

Sólo pueden utilizarse de nuevo los taqués de copa desmontados durante la Inspección a los 1000 km.

Montar el árbol de levas

- A fin de evitar confusiones durante el montaje, los árboles de levas están marcados.



Atención:

Marcas de los árboles de levas.

Admisión: una ranura detrás del cojinete axial

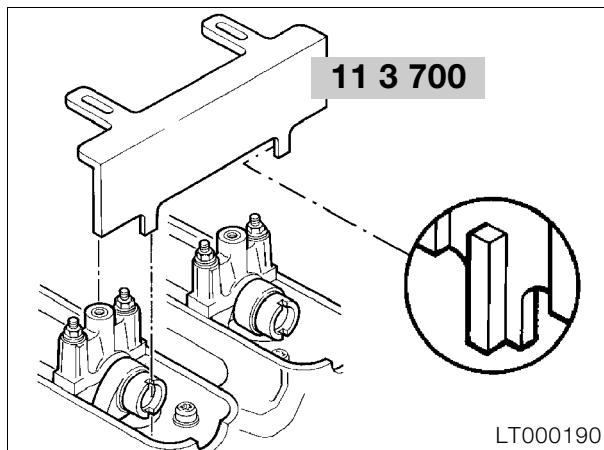
Escape: sin ranura

- Los sombreretes de los cojinetes de los árboles de levas están también marcados.
Lado de admisión: cifras impares
Lado de escape: cifras pares
- El orden de montaje es el de los números crecientes, desde delante (lado de la cadena de distribución) hacia atrás.
- Engrasar los asientos de los cojinetes en los árboles de levas antes de montarlos.
- Apretar las tapas de los cojinetes de modo homogéneo, desde el interior hacia el exterior.
- Montar finalmente el cojinete axial (lado de distribución).



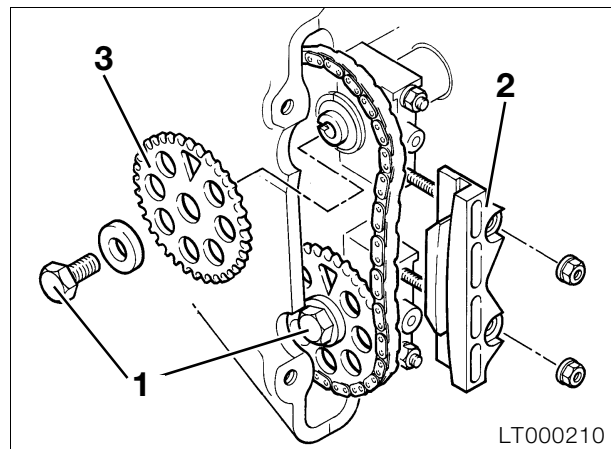
Par de apriete:

Tapa del cojinete..... 9 Nm



- Girar los árboles de levas de modo que las ranuras en los lados frontales, detrás, queden perpendiculares a la culata.
- Las ranuras en el lado delantero deben estar dirigidas hacia el cigüeñal.
- Colocar el dispositivo de ajuste, **BMW N° 11 3 700**, y fijarlo a los cojinetes del árbol de levas.

Montar los piñones de la cadena



- Montar el piñón inferior de la cadena (1), junto con la cadena y su guía (2); el pasador en el piñón de la cadena debe encastrar en la ranura del árbol de levas.
- La marca (triángulo) en el piñón de la cadena debe estar dirigido hacia arriba una vez montado el piñón.
- A continuación, montar el piñón superior de la cadena (3) junto con la cadena.
- Colocar los tornillos de fijación de los piñones de la cadena, y apretarlos sólo con la mano.



Atención:

Antes de apretar definitivamente los piñones de la cadena, desmontar el dispositivo de ajuste; si no se hace así, pueden deteriorarse los árboles de levas.

- Desmontar el tensor de cadena de excéntrica.
- Apretar los tornillos de los piñones de la cadena, sujetando el hexágono del árbol de levas.

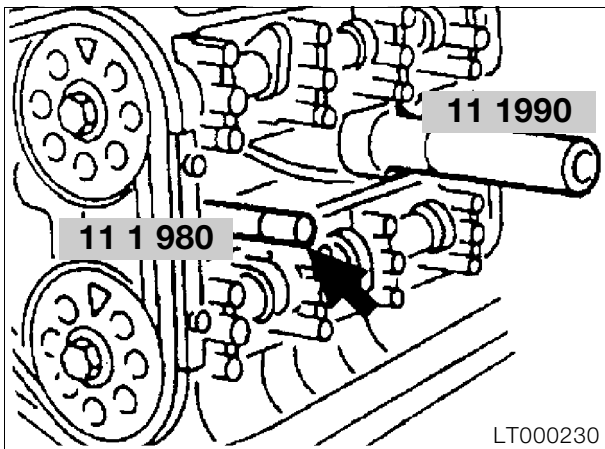


Par de apriete:

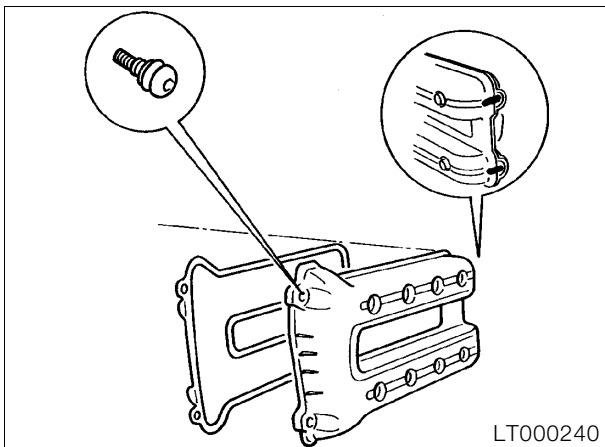
Piñón de la cadena a árbol de levas..... 54 Nm

- Controlar de nuevo el juego de las válvulas.

Montar la tapa de la culata



- Atornillar el tornillo de ajuste, **BMW N° 11 1 980**, (flecha), en el taladro interior delantero.
- Oprimir el mandril de centrado, **BMW N° 11 1 990**, en el punto de fijación situado debajo del tercer cojinete del árbol de levas.



- Colocar la junta de la cubierta de la culata.

Indicación:

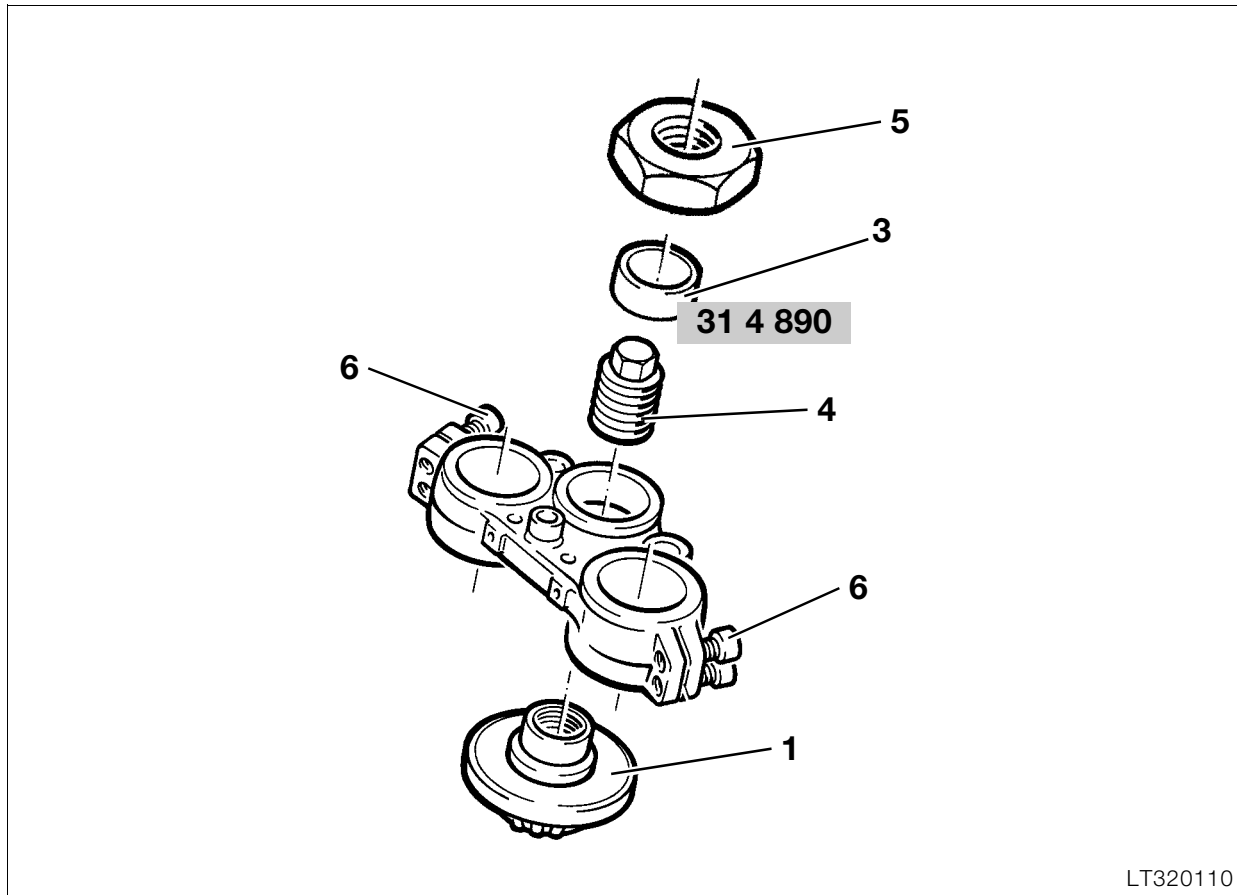
Comenzar con las dos semiarandelas de media luna (1).

- Deben coincidir tanto delante como detrás las marcas (flechas) en la junta y en la cubierta de la culata.
- Colocar en primer lugar las semiarandelas traseras (lado de la caja de cambios).
- Humedecer ligeramente con aceite la ranura de la junta y las zonas correspondientes a las semiarandelas en la cubierta: de esa manera se facilita el montaje.
- Aplicar un agente hermetizante **3-Bond 1209** en la zona situada entre los bordes de la tapa de la caja de distribución y la culata (arriba y abajo, superficies exentas de grasa).

- Colocar la cubierta de la culata con su junta sobre la culata, por encima de las herramientas de centrado.
- Colocar los tornillos de fijación y apretarlos sin llegar a tensar la cubierta.
- Apretar los tornillos de fijación en cruz, desde el interior hacia el exterior.
- Retirar el tornillo de ajuste y el mandril de centrado; atornillar el último tornillo de fijación y apretarlo a fondo.

Par de apriete:

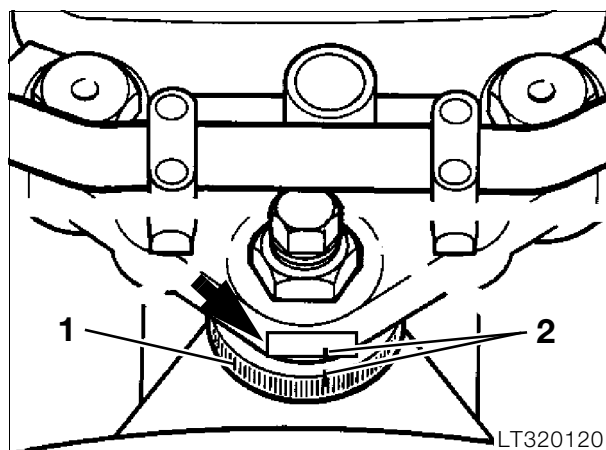
Tapa de la culata a culata 9 Nm



LT320110

Comprobar y ajustar en su caso el juego del cojinete del manillar

Inspección III



LT320120

- Colocar un trozo de cinta adhesiva (flecha) sobre la tija de la horquilla, por encima del anillo de ajuste (1).
- Marcar la posición actual del anillo de ajuste (1) en la cinta adhesiva y en el anillo de ajuste (2).
- Colocar el anillo de presión (3), **BMW N° 31 4 890**, sobre el tubo de contratuerca (4).
- Asegurar el anillo de presión con la tuerca hexagonal (5), sujetando al mismo tiempo el tubo de contratuerca.

- Aflojar un poco el anillo de ajuste, con ayuda de la tuerca hexagonal, y apretarlo de nuevo a fondo con el par de ajuste prescrito.

Par de ajuste:

Tuerca hexagonal..... 12 Nm

Cojinete nuevo:

Apretar la tuerca hexagonal con un par de... 25 Nm
Mover el manillar varias veces de tope a tope, aflojar la tuerca hexagonal y apretarla de nuevo 12 Nm

- Marcar la nueva posición del anillo de ajuste en la cinta adhesiva.
- Soltar la tuerca hexagonal y extraer el anillo de presión.
- Apretar a fondo el tubo de contratuerca, apretar a fondo la tuerca hexagonal.



Indicación:

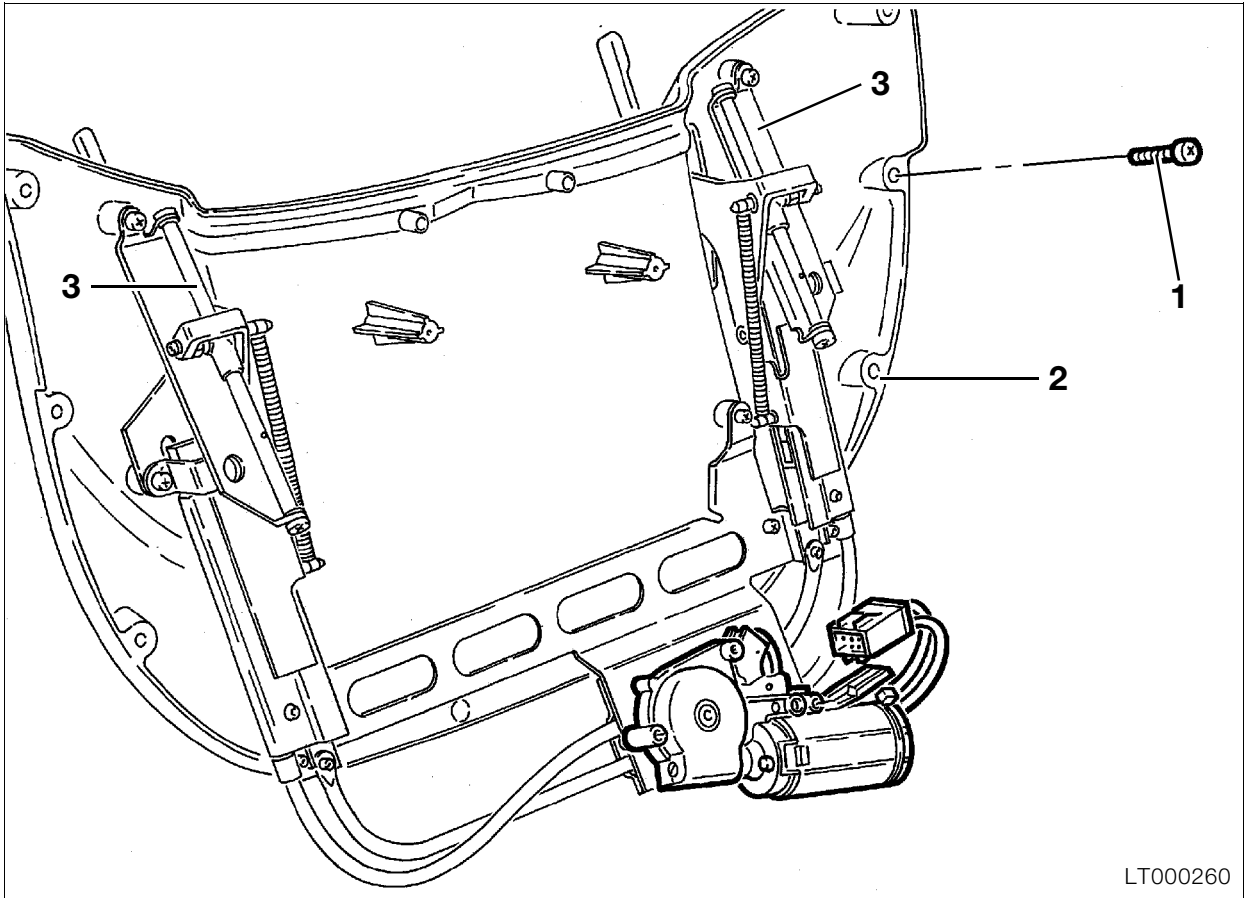
¡No debe variarse ya la posición del anillo de ajuste!

- Apretar los tornillos de apriete.
- Montar el manillar.



Pares de apriete:

Tubo de contratuerca..... 65 Nm
Tuerca hexagonal..... 65 Nm
Tornillos de apriete de la tija de la horquilla (6)..... 15 Nm
Caballete de apriete para el manillar 22 Nm



Engrasar los pernos de guía del parabrisas ajustable

Inspección III, IV

- Soltar los tornillos de fijación (1) a ambos lados.
- Levantar algo la placa (2).
- Rociar los pernos de guía (3) con spray de silicona.

Comprobar y ajustar en su caso el régimen de ralentí, la sincronización y el valor CO

Inspección I, II, III, IV

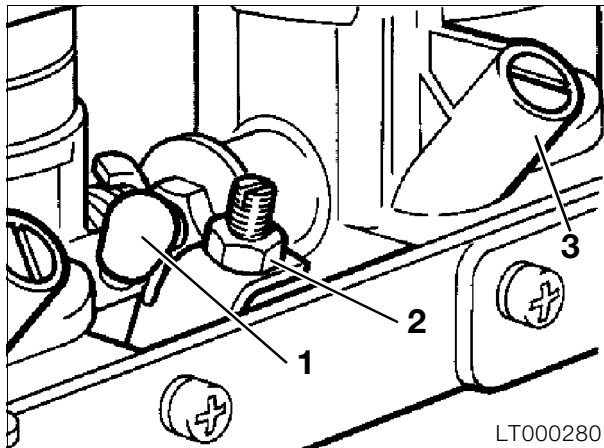


Indicación:

Condición previa para este ajuste es un reglaje básico correcto (encendido, juego de las válvulas).

Ajustar el régimen de ralentí

- Desmontar la rodillera.
- Desmontar las piezas laterales izquierdas del carenado.



- Desmontar las caperuzas de protección (1) en las conexiones de depresión.
- Conectar sucesivamente las mangueras de conexión del Synchrotesters, **BMW N° 13 0 800**, (teniendo en cuenta las marcas 1 - 4 para las mangueras en la carcasa del equipo).
- Unir los cables adaptadores del Tester con la toma de corriente a bordo del vehículo.
- El motor está ya a la temperatura de servicio; si no es así, puede dejarse con el motor en marcha a vehículo parado durante unos 10 minutos.



Atención:

Tiempo máximo de funcionamiento del motor a vehículo parado: 20 minutos

- Dejar el motor en marcha al ralentí.
- Seleccionar el tipo de representación gráfica «Diagrama de barras» con la mayor definición posible.



Indicación:

Si la divergencia entre las diferentes barras es muy alta (más de 2 - 5 mm), conmutar al diagrama de curva, y comparar los diferentes cilindros entre sí. En su caso, llevar a cabo el diagnóstico de averías.

- Subsanan las averías que se encuentren.



Atención:

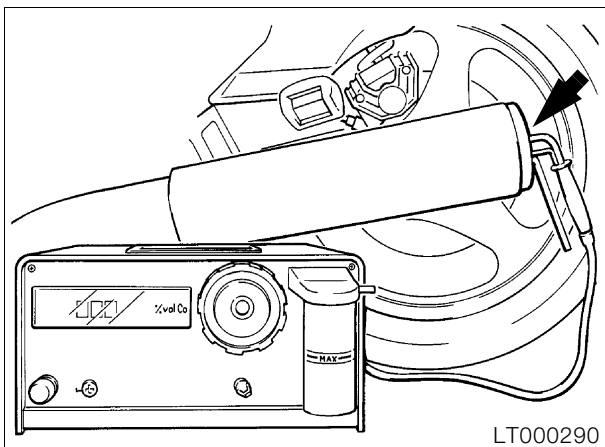
Los tornillos de ajuste (2) para la holgura en la mariposa están sellados, y no pueden modificarse.

- Girar los tornillos de aire (3) para igualar la altura de las barras o las curvas y ajustar el régimen de ralentí.

Régimen de ralentí950 ± 50 rpm



Ajustar el valor CO, sin catalizador



Indicación:

El motor debe haber alcanzado la temperatura ordinaria de servicio (85 °C).
Condición previa para este ajuste es un reglaje básico correcto (encendido, juego de las válvulas).

- Introducir la sonda de medición (flecha) en el silenciador hasta una profundidad de unos 30 cm.

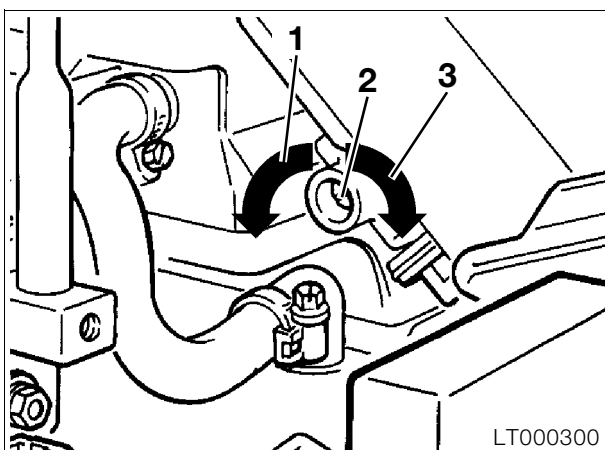
Atención:

No llevar a cabo esta medición en un local cerrado: ¡peligro de intoxicación!

Indicación:

Si el equipo de aspiración de gases de escape es inadecuado, puede desvirtuarse la medición.

- Dejar el motor en marcha al ralentí.



Atención:

El tornillo de ajuste (2) carece de tope en ambos sentidos de giro.

- Ajustar el valor CO con el tornillo de ajuste (2).

Indicación:

Sentido de giro (1), mezcla más rica: CO aumenta hasta el valor máximo.
Si se sigue girando el tornillo en dirección (1) no aumenta ya el valor CO.
Sentido de giro (3), mezcla más pobre: CO disminuye hasta el valor mínimo. Si se sigue girando el tornillo en dirección (3), el motor opera en el programa de emergencia, y no disminuye ya el valor CO.

Atención:

Siempre que el motor llega a operar en el programa de emergencia, se memoriza la avería 1111 en la unidad de mando del motor.

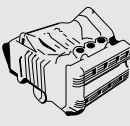
- En caso necesario, llevar a cabo el diagnóstico de las averías; subsanar las averías, borrar la memoria de averías.
- Regular el régimen de ralentí en los tornillos de aire, con ayuda del BMW Synchrotester.

Valor CO 1,5 ± 0,5 Vol. %
Régimen de ralentí 950 ± 50 rpm

11 Motor

Indice

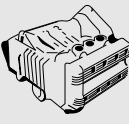
Página

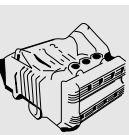


Datos técnicos	5
Desmontar el motor	11
Desarmar el motor	12
Desmontar la brida intermedia	13
Desmontar el arrastrador	13
Desmontar la carcasa del embrague	14
Desarmar y ensamblar la brida intermedia	15
Desmontar el cojinete del arrastrador	15
Montar el cojinete del arrastrador	15
Desmontar y montar el anillo de retén radial para el disco de arrastre	16
Desmontar el árbol de contramarcha y el árbol de piñón libre	16
Desarmar y ensamblar el mecanismo de piñón libre	17
Desarmar el piñón libre	17
Ensamblar el mecanismo de piñón libre	17
Desmontar y montar el rodamiento de agujas del árbol de piñón libre	18
Desmontar el rodamiento	18
Montar el rodamiento	18
Desmontar la tapa del cárter de distribución	19
Desmontar el transmisor Hall	19
Desmontar la cubierta para el cigüeñal	19
Desmontar la tapa de culata	19
Desmontar y montar el anillo de obturación en la tapa del cárter de distribución	19
Desmontar la cadena de distribución	20
Desmontar el tensor de cadena	20
Desmontar el carril de tensado de la cadena	20
Sustituir el revestimiento del carril de tensor de cadena	20
Desmontar los piñones del árbol de levas	21
Desmontar la guía de la cadena	21
Desmontar la culata, desarmarla y ensamblarla	22
Desmontar el árbol de levas	22
Desmontar la culata	22
Desmontar los taqués de copa	22
Desmontar las válvulas	23
Reparar un asiento de válvula	23
Montar una válvula y la junta del vástago de válvula	24
Desmontar el cigüeñal	25
Desmontar los cojinetes de cabeza de biela	25
Desmontar los cojinetes del cigüeñal	25

Desmontar, desarmar y ensamblar el pistón con la biela	26
Desmontar el pistón con la biela	26
Desarmar el pistón	26
Verificar las dimensiones del pistón	26
Ensamblar los pistones	27
Verificar las dimensiones del cilindro	27
Desmontar y montar el casquillo de la biela	27
Ensamblar el pistón y la biela	28
Montar y desmontar el piñón del cigüeñal y la brida del rotor	28
Desmontar, desarmar y ensamblar la bomba mixta de agua y aceite	29
Desmontar la bomba	29
Desarmar la bomba	29
Desmontar la junta de anillo deslizante y el anillo de retén radial	30
Desmontar la válvula de sobrepresión	30
Montar la válvula de sobrepresión	30
Montar el anillo de retén radial y la junta de anillo deslizante	30
Montar el árbol de la bomba y la rueda de aletas	30
Desmontar el árbol secundario	31
Desmontar el cárter de aceite	31
Desmontar el filtro de aceite	31
Desmontar la parte inferior del cárter del cigüeñal	31
Desmontar y montar la mirilla para el nivel de aceite	31
Desarmar y ensamblar el árbol secundario	32
Desarmar el árbol secundario	32
Desarmar el piñón de tensado	32
Ensamblar el piñón de tensado	33
Montar el amortiguador	33
Ensamblar el motor	34
Montar el árbol secundario	34
Ensamblar el cárter del cigüeñal	35
Montar el tamiz de aceite	35
Montar el filtro de aceite	35
Montar el cárter de aceite	35
Medir la holgura de los cojinetes del cigüeñal	36
Medir la holgura radial	36
Medir la holgura axial	37
Verificar las dimensiones del cigüeñal	37
Montar el cigüeñal	38
Montar los pistones con las bielas	39
Medir el juego de los cojinetes de la cabeza de biela	40
Montar el cojinete de cabeza de biela	40
Montar la bomba mixta de agua y aceite	41
Montar la culata	42
Montar los árboles de levas	43

Montar la cadena de distribución	44
Controlar el juego de las válvulas	45
Montar la brida intermedia	46
Montar el dispositivo de piñón libre	46
Montar el árbol de contramarcha	46
Montar la brida intermedia	46
Montar el arrastrador	46
Montar el generador trifásico	46
Montar la tapa del cárter de distribución	47
Montar el transmisor Hall	47
Montar la tapa para el transmisor Hall	48
Montar la tapa de la culata	49
Montar el motor	50
Controlar y ajustar el juego de las válvulas	52
Ajustar el juego de las válvulas	52





Datos técnicos		K 1100 LT	K 1100 RS
Válvulas			
Juego de las válvulas, con motor frío (máx. 35 °C)			
Válvula de admisión	mm	0,15...0,20	
Válvula de escape	mm	0,25...0,30	
Fases de distribución		para 5/100 mm de tensión previa y 3 mm de carrera	
Admisión abre a		14° después del P.M.S.	
Admisión cierra a		18° después del P.M.I.	
Escape abre a		18° antes del P.M.I.	
Escape cierra a		14° antes del P.M.S.	
Longitud de las válvulas			
Admisión	mm	115,1	
Escape	mm	113,7	
Diámetro de los platillos de las válvulas			
Admisión	mm	26,45	
Escape	mm	22,95	
Diámetro de los vástagos			
Admisión	mm	5,96...5,975	
Límite de desgaste	mm	5,94	
Escape	mm	5,945...5,96	
Límite de desgaste	mm	5,925	
Espesor del borde del platillo			
Admisión	mm	1,04	
Escape	mm	1,09	
Alabeo máximo de la cabeza de válvula			
Admisión, escape	mm	0,02	
Angulo del asiento de válvula			
Admisión, escape		44° 30'...20'	
Anchura del asiento de las válvulas			
Admisión	mm	1,1 ±0,15	
Límite de desgaste	mm	2,5	
Escape	mm	1,3 ± 0,15	
Límite de desgaste	mm	3,0	
Guía larga de válvula			
	Admisión	mm	45
	Escape	mm	57,5

Datos técnicos	K 1100 LT	K 1100 RS
Válvulas		
Diámetro de la guía de válvula		
Diámetro exterior	mm	11,533...11,544
Diámetro interior	mm	6,0...6,012
Límite de desgaste	mm	6,1
Diámetro del taladro en la culata	mm	11,5...11,518
Nivel de reparación	mm	11,7...11,718
Juego del vástago de la válvula		
Admisión	mm	0,025...0,052
Escape	mm	0,040...0,067
Resortes de válvula		
Diámetro exterior	mm	21,6 ± 0,2
Diámetro del alambre	mm	3,2
Longitud del resorte, sin comprimir	mm	41,1
Límite de desgaste	mm	39,6
Sentido de las espiras		a derechas
Número de espiras elásticas		3,8...6
Número de espiras total		7,8
Árbol de levas		
Árbol de levas de admisión	°	284
Árbol de levas de escape	°	284
Diámetro del cojinete de brida	mm	29,970...24,0
Límite de desgaste	mm	29,95
Taladro en el cojinete de brida	mm	30,02...30,041
Taladro en el cojinete del árbol de levas	mm	24,02...24,041
Juego radial		
Cojinete de brida	mm	0,020...0,071
Cojinete del árbol de levas	mm	0,020...0,071
Diámetro primitivo de las levas	mm	30
Altura de las levas de admisión y de escape	mm	38,855 ± 0,031
Límite de desgaste	mm	38,550
Taqués		
Diámetro exterior	mm	26,853...26,840
Límite de desgaste	mm	25,970
Diámetro del taladro en la culata	mm	26,065...26,086
Límite de desgaste	mm	26,170
Juego radial	mm	0,072...0,106
Límite de desgaste	mm	0,200
Cadena de distribución		
Cadena preestirada sinfin de rodillos simples, con 126 eslabones		

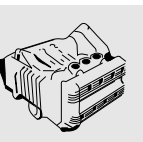




Datos técnicos		K 1100 LT	K 1100 RS
Cigüeñal			
Designación del cojinete de bancada y del muñón de codo del cigüeñal			
sin punto de color		escalón de rectificado 0	
con punto de color		escalón de rectificado 1	
Anchura del cojinete de brida	mm	23,020...23,053	
Juego axial	mm	0,080...0,183	
Límite de desgaste	mm	0,250	
Diámetro de los cojinetes de bancada			
escalón de rectificado 0		mm	44,976...45,000
escalón de rectificado 1		mm	44,726...44,750
Juego radial del cojinete de bancada	mm	0,020...0,056	
Límite de desgaste	mm	0,130	
Diámetro del taladro de cojinete de bancada	mm	49,00...49,14	
Diámetro del muñón de biela			
escalón de rectificado 0		mm	37,976...38,000
escalón de rectificado 1		mm	37,726...37,750
Anchura del muñón de codo del cigüeñal	mm	21,810...22,065	
Biela			
Taladro cojinete de cabeza de biela	mm	41,000...41,016	
Anchura del cojinete de cabeza de biela	mm	21,973...22,025	
Juego axial cojinete de cabeza de biela	mm	0,130...0,312	
Límite de desgaste	mm	0,400	
Diámetro del taladro del bulón de pistón	mm	20,000...20,021	
Diámetro del taladro del bulón de pistón con manguito	mm	18,000...18,021	
Distancia entre centros de taladros			
hasta el año de modelos 92		mm	125,0 ± 0,1
desde el año de modelos 93		mm	131,0 ± 0,1
Diferencia de peso admisible		g	±4
Cilindros			
Diámetro del cilindro	A	mm	70,500 ± 0,005
	B	mm	70,510 ± 0,005
Límite de desgaste		mm	+0,05
Pistones			
Designación de las clases de peso		marca + ó -, embutida	
Diámetro del pistón			
Fabricante: KS			
	A	mm	70,473 ± 0,007
	B	mm	70,483 ± 0,007
Sentido de montaje		la flecha sobre el fondo del pistón indica el sentido de la marcha	
Juego de montaje	mm	0,015...0,039	
Límite de desgaste	mm	0,130	

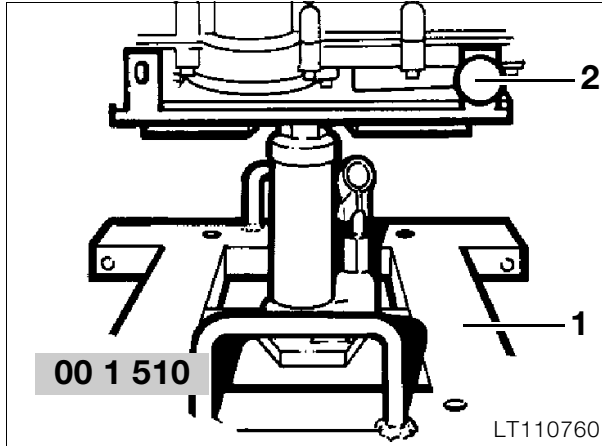
Datos técnicos		K 1100 LT	K 1100 RS
Segmentos			
1ª ranura	Segmento de sección rectangular		
	Altura	mm	1,175...1,190
	Límite de desgaste	mm	1,100
Holgura de abertura		mm	0,20...0,40
	Límite de desgaste	mm	1,50
Holgura en los flancos		mm	0,040...0,075
	Límite de desgaste	mm	0,30
2ª ranura	Segmento con cara de roce oblicua		
	Altura	mm	1,178...1,190
	Límite de desgaste	mm	1,100
Holgura de abertura		mm	0,10...0,30
	Límite de desgaste	mm	0,300
3ª ranura	Segmento de biseles simétricos con espiral		
	Altura	mm	2,475...2,490
Holgura de abertura		mm	0,20...0,45
	Límite de desgaste	mm	1,50
Holgura en los flancos		mm	0,020...0,055
	Límite de desgaste	mm	0,30
Sentido de montaje de los segmentos		Designación «Top» hacia arriba (ranuras 2 y 3)	
Bulón de pistón			
Diámetro de los bulones de los pistones	mm	18 ^{-0,004}	
	Límite de desgaste	mm	17,96
Diámetro del taladro en el pistón	mm	18,002...18,006	
Holgura en el pistón	mm	0,002...0,010	
Holgura en la biela	mm	0,006...0,021	
	Límite de desgaste	mm	0,060





Desmontar el motor

- Desmontar el depósito de combustible.
- Desmontar las rodilleras.
- Desmontar el depósito del combustible.
- Desmontar la pieza inferior del carenado a la derecha y a la izquierda.
- Desmontar el revestimiento del radiador.
- Vaciar el líquido refrigerante.
- Desmontar el radiador.



- Fijar el dispositivo elevador, **BMW N° 00 1 510**, al cárter de aceite.
- Desmontar la chapa de protección posterior con el depósito de compensación del líquido refrigerante.
- Desmontar la unidad de mando Motronic.



Atención:

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

- Desmontar la batería.



Atención:

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

- Vaciar el líquido de frenos.

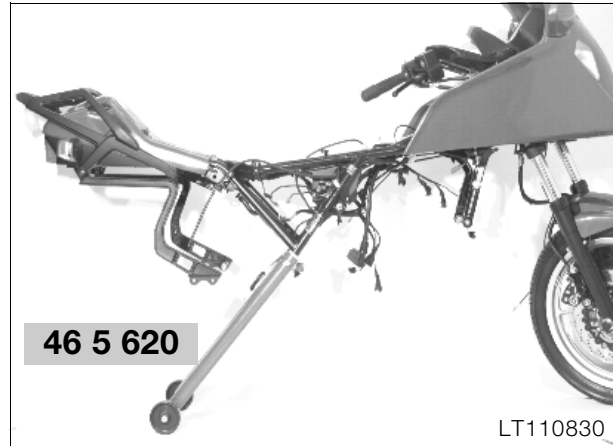


Atención:

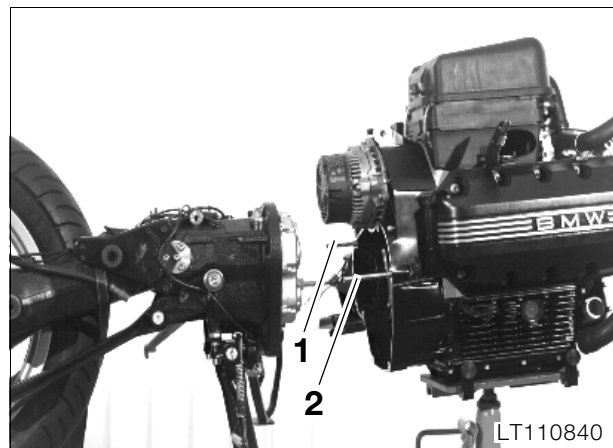
No deteriorar las conducciones del líquido de frenos.

- **[ABS I]** Soltar los dos moduladores de presión y fijarlos al chasis.
- **[ABS II]** Desmontar la unidad del ABS.
- Soltar la unión de la manguera del líquido de frenos al soporte de la batería.
- Desmontar la placa del reposapiés en el lado izquierdo.
- Desmontar la placa del reposapiés en el lado derecho, junto con la conducción del líquido de frenos y el cilindro principal de frenado.

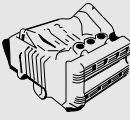
- Soltar el mazo de cables del motor.
- Soltar los conectores para la señal de velocidad y para la señal del ABS.
- Soltar el cable de mando del acelerador.
- Soltar el cable de mando para aumento de régimen al arrancar (Choke).
- Desenganchar el cable de mando del embrague.
- Desmontar el tubo de escape.
- Desmontar el montante telescópico.
- Soltar la fijación del chasis al motor.
- Fijar la rueda delantera en la plataforma elevadora.

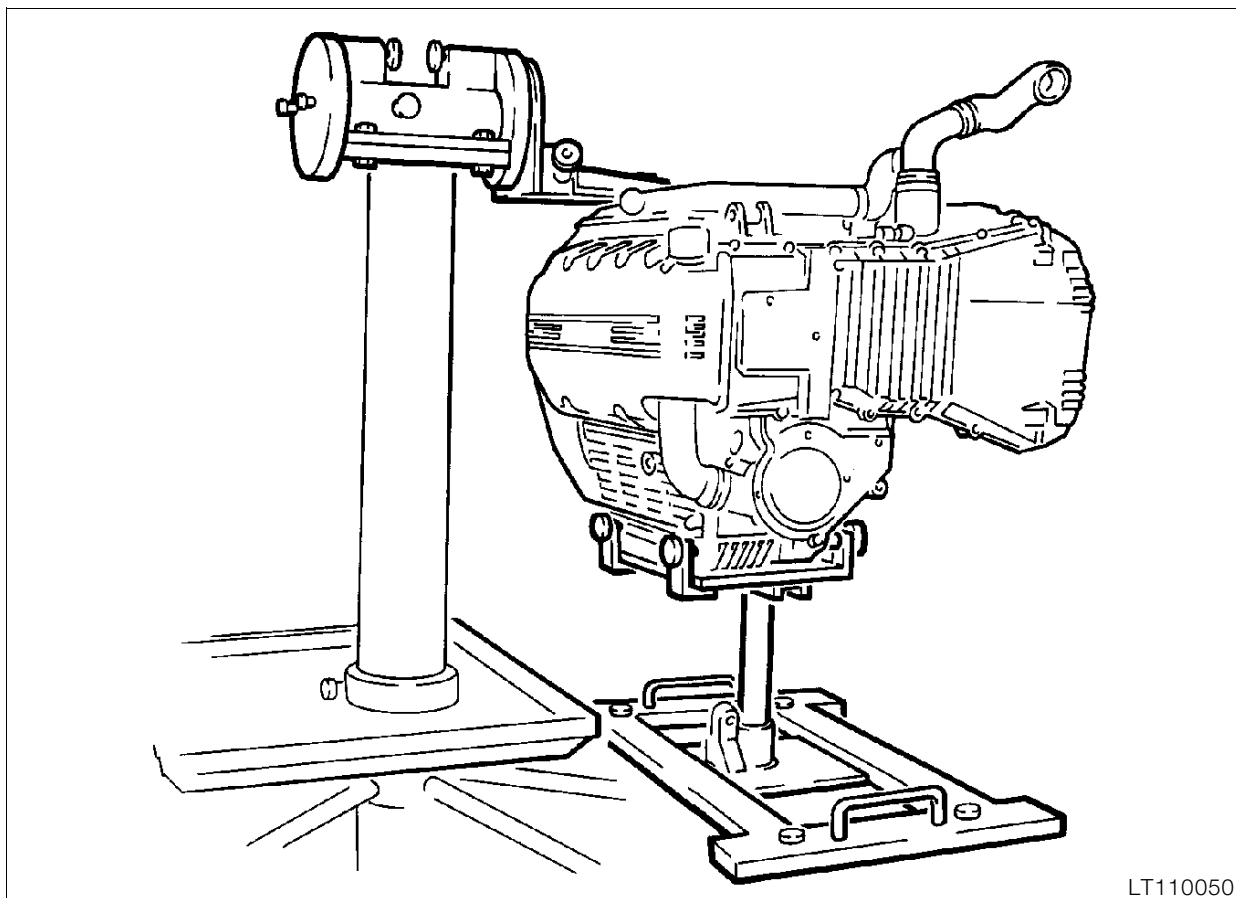
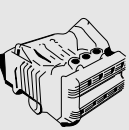


- Levantar el chasis con la horquilla telescópica y el apoyo para el chasis, **BMW N° 46 5 620**, por encima del bloque del motor, y depositarlo a un lado.
- Desmontar el soporte de la batería.
- Desmontar el motor de arranque.
- Desmontar las bobinas de encendido.
- Desmontar el caballete central.
- Soltar los dos tornillos inferiores de la caja de cambios.
- Atornillar a mano los tornillos del caballete central.
- Desmontar la cubierta del generador.



- Atornillar las espigas de guía (1) y (2), **BMW N° 23 1 820**, en los taladros, utilizando vainas de ajuste, la espiga larga (2) queda a la derecha.
- Desmontar lentamente el cambio.

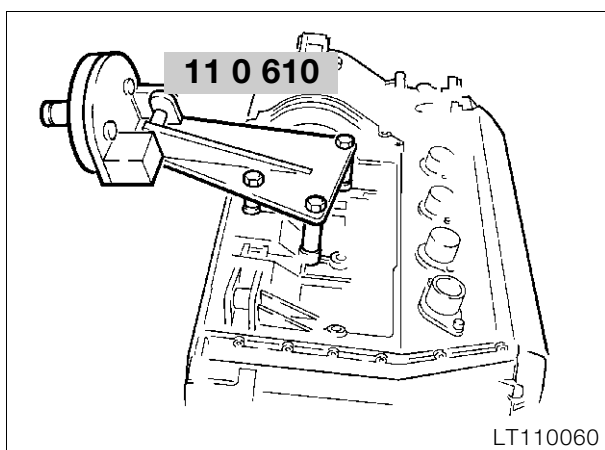




LT110050

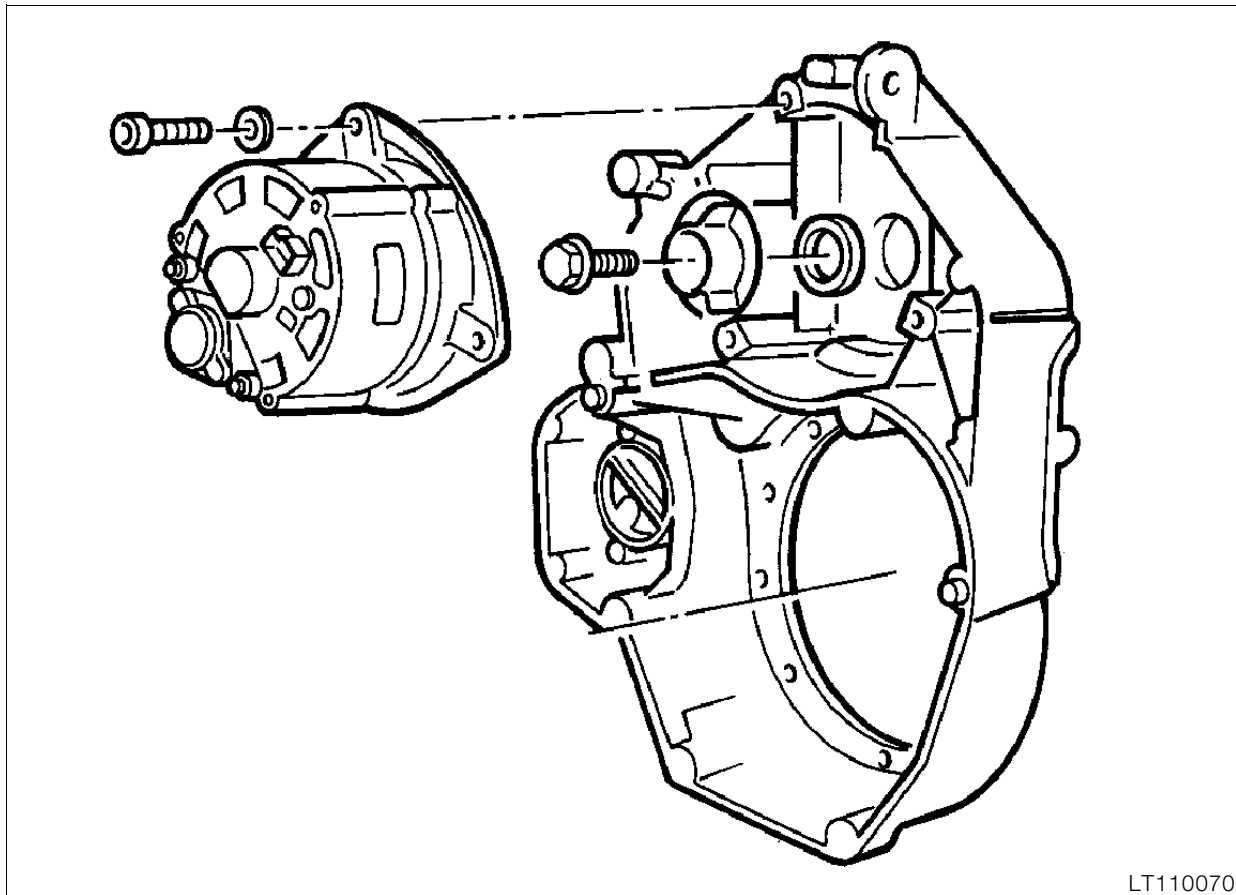
Desarmar el motor

- Desmontar la caja del filtro de aire.
- Desmontar la regleta de inyectores.
- Desmontar la regleta de la mariposa.



LT110060

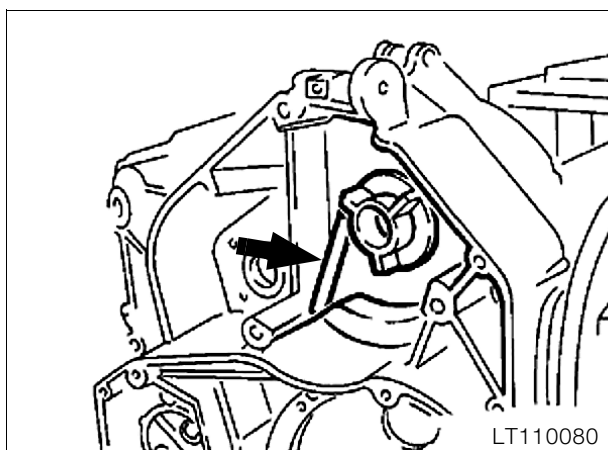
- Sujetar la fijación para el motor, **BMW N° 11 0 610**, al bloque motor.
- Bajar la plataforma elevadora y apoyar el motor sobre el caballete de montaje, **BMW N° 00 1 490**.
- Desmontar el dispositivo elevador.
- Vaciar el aceite.



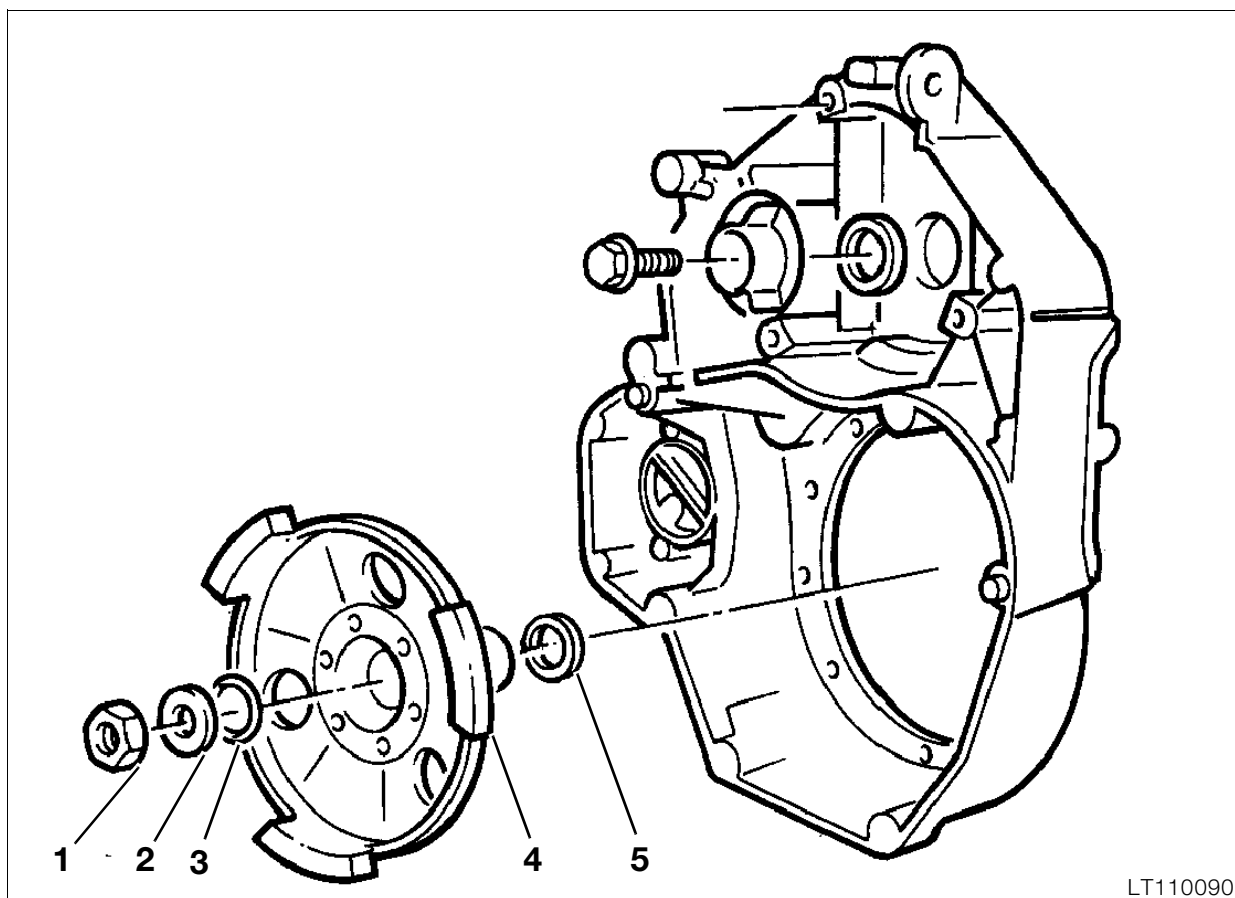
Desmontar la brida intermedia

- Desmontar el alternador.
- Desmontar las bobinas de encendido con el soporte.

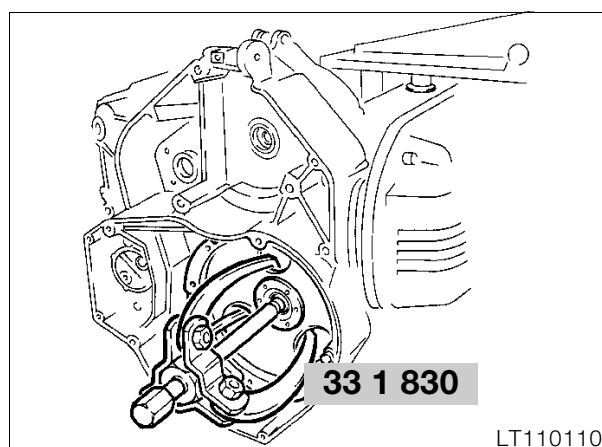
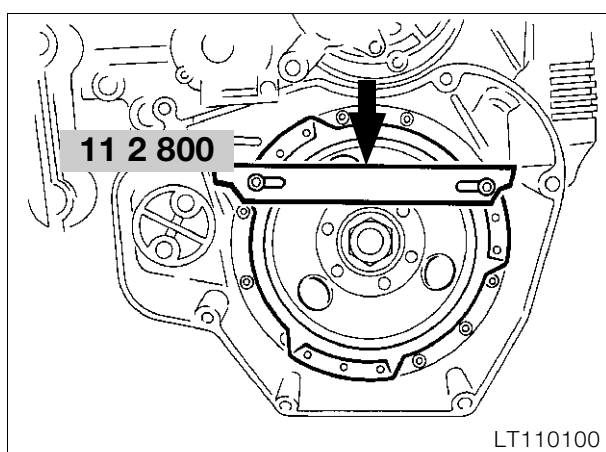
Desmontar el arrastrador



- Para soltar el tornillo, calzar el arrastrador (flecha).
- Desmontar a mano el arrastrador.

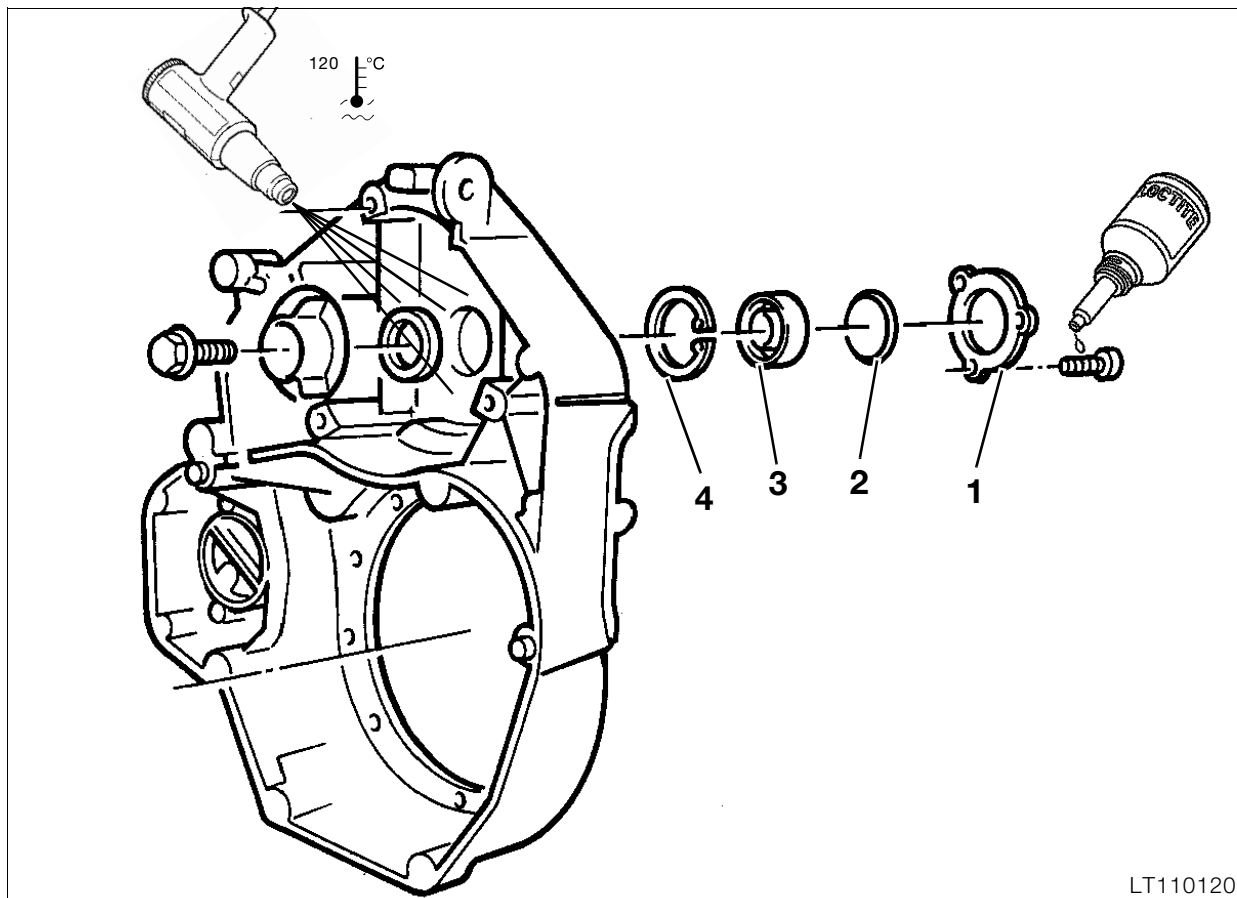


Desmontar la carcasa del embrague



- Montar el dispositivo de sujeción (flecha), **BMW N° 11 2 800**, en la posición que se muestra en la figura.
- Soltar la tuerca hexagonal (1) y retirar el anillo de presión (2).
- Desplazar el anillo obturador toroidal (3) con la carcasa del embrague hacia delante, y desmontarlo con un gancho.
- Extraer la carcasa del embrague (4), prestando atención a la arandela de tope (5).

- Desmontar la carcasa del embrague, utilizando en su caso el extractor de tres puntos, **BMW N° 33 1 830**.
- Desmontar la brida intermedia.



LT110120

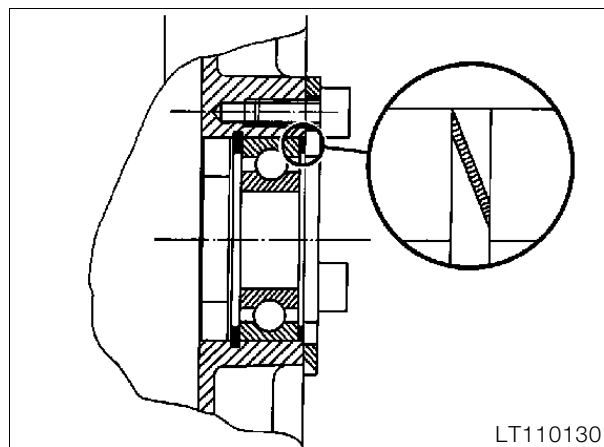
Desarmar y ensamblar la brida intermedia

Desmontar el cojinete del arrastrador

- Placa de cojinete (1)
- Resorte de disco (2)
- Expulsar el rodamiento de bolas (3) con el contraapoyo, **BMW N° 00 8 572**, y el extractor de interiores 21/2, **BMW N° 00 8 571**.
- Anillo Seeger (4)

Montar el cojinete del arrastrador

- Calentar la brida intermedia en la zona del asiento del cojinete a una temperatura de 120 °C.
- Introducir el rodamiento de bolas a presión hasta el anillo Seeger.



LT110130

- Colocar el resorte de disco, con su diámetro mayor hacia el cojinete.
- Colocar la placa de cojinete, con la ventana más grande hacia arriba.
- Atornillar los tornillos de fijación, exentos de grasa y untados con **Loctite 243**.

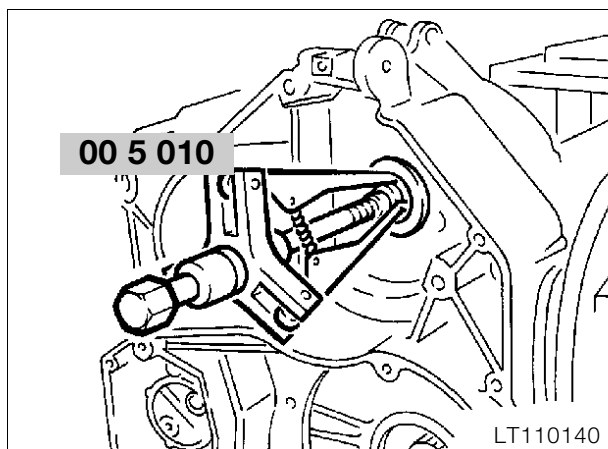


Par de apriete:

Placa de cojinete..... 9 Nm

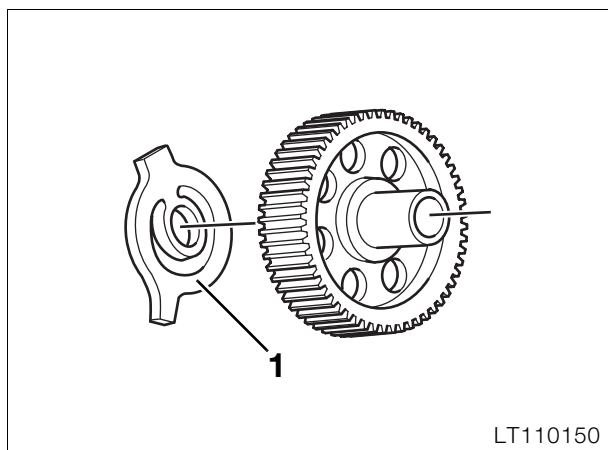
Desmontar y montar el anillo de retén radial para el disco de arrastre

- Desmontar la brida intermedia y desencajar el anillo obturador haciendo palanca.

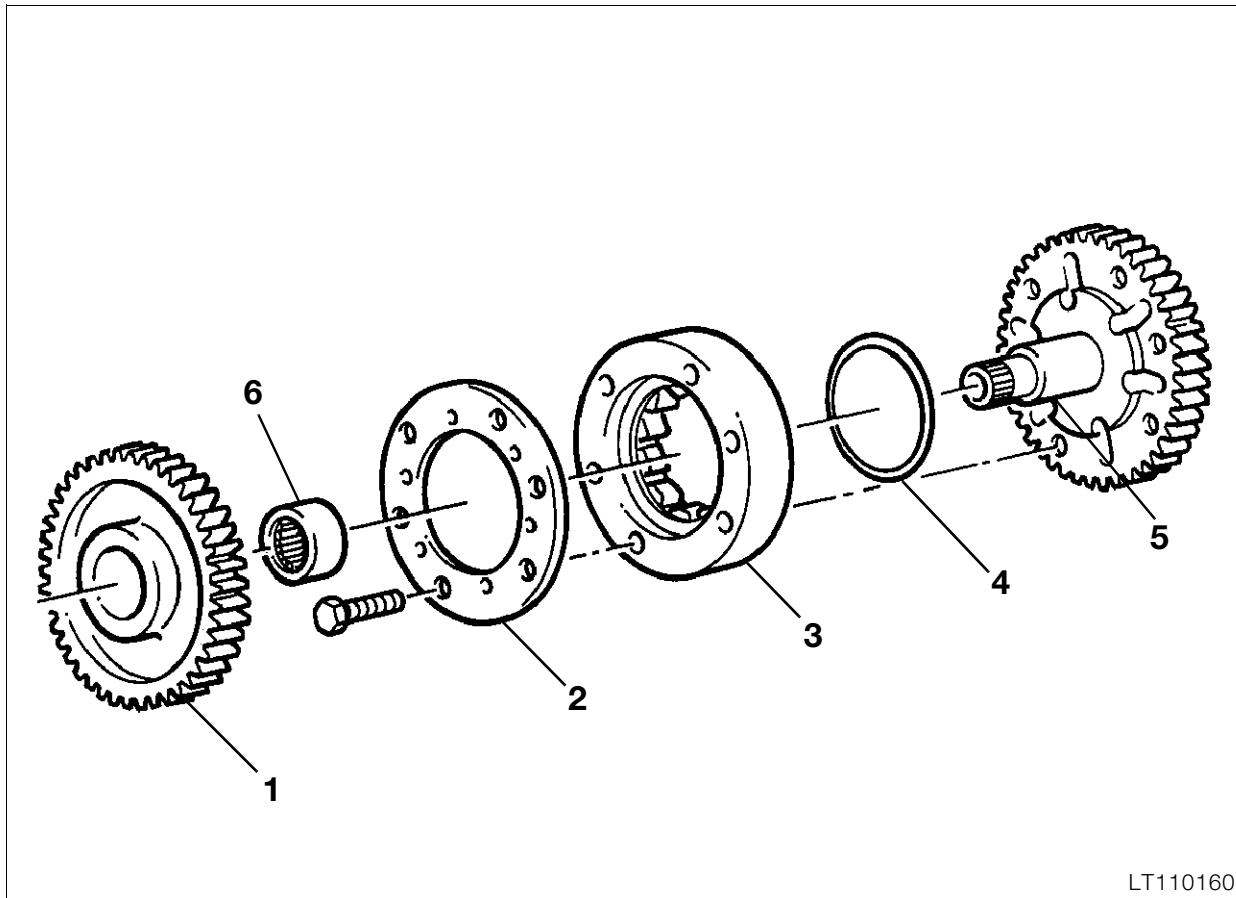


- Extraer el anillo de retén con la brida intermedia montada, utilizando el extractor de interiores, **BMW N° 00 5 010**, y la pieza de presión.
- Conformar el anillo de retén con los pulgares y encajarlo en seco con el mandril, **BMW N° 11 1 620**, y el mango, **BMW N° 00 5 500**.

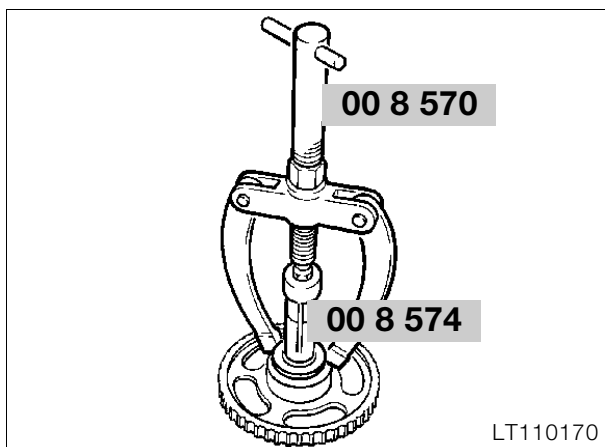
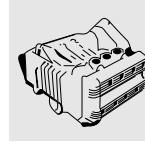
Desmontar el árbol de contramarcha y el árbol de piñón libre



- Extraer conjuntamente el árbol de contramarcha y el árbol secundario del cárter del motor.
- Prestar atención al resorte acodado (1).



LT110160



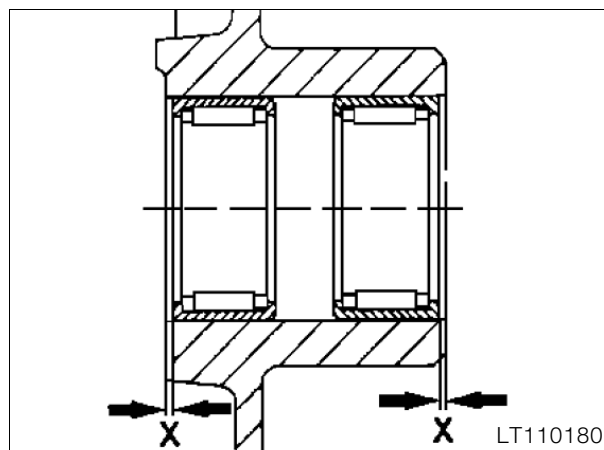
LT110170

Desarmar y ensamblar el mecanismo de piñón libre

Desarmar el piñón libre

- Desencajar el piñón libre (1) del árbol (5).
- Fijar el árbol de piñón libre en el tornillo de banco, utilizando mordazas de protección (con el lado liso hacia abajo).
- Desmontar la chapa de cubierta (2).
- Retirar la jaula del mecanismo de piñón libre (3).
- Extraer el resorte de disco (4).
- Extraer el rodamiento de agujas (6) del piñón libre, utilizando un contraapoyo, **BMW N° 00 8 570**, y un extractor de interiores 21/3, **BMW N° 00 8 574**.

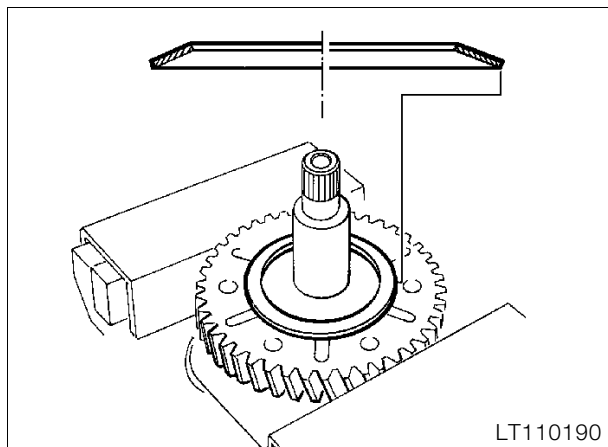
Ensamblar el mecanismo de piñón libre



- Colocar a presión los rodamientos de agujas en el piñón libre, dejando una separación homogénea a ambos lados (x).

Cota «X» 0,4 ±0,2 mm

Desmontar y montar el rodamiento de agujas del árbol de piñón libre



- Colocar el resorte de disco.
- Introducir el mecanismo de piñón libre en el aro exterior (después de engrasarlo con aceite del motor).
- Colocar el aro exterior (con el cuerpo de apriete hacia la chapa de cubierta); el resorte de disco debe encajar en el aro exterior.
- Colocar la chapa de cubierta.

Par de apriete:

Tornillos de fijación 10 Nm

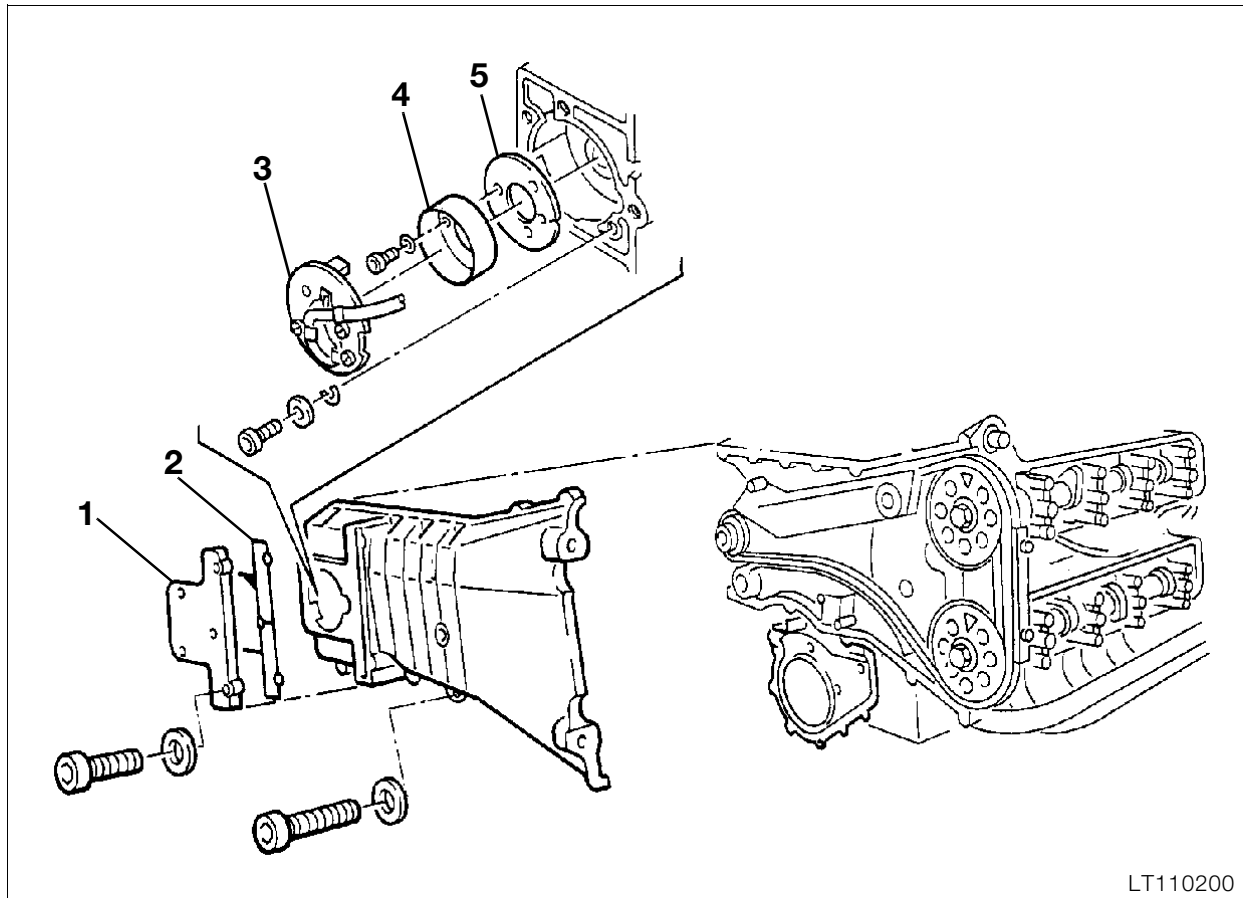
- Colocar el piñón libre sobre el árbol, girando en el sentido de las agujas del reloj.
- Colocar la arandela de tope y el anillo obturador toroidal sobre el árbol.

Desmontar el rodamiento

- Calentar el asiento del cojinete a una temperatura de 100 °C.
- Desmontar el cojinete utilizando un contraapoyo, **BMW N° 00 8 570**, y el extractor de interiores 21/3, **BMW N° 00 8 574**.
- Si el rodamiento está deteriorado y no es posible extraerlo, abrir con cuidado la jaula de agujas (limando).

Montar el rodamiento

- Calentar el asiento del cojinete a una temperatura de 120 °C.
- Embutir el rodamiento centrado en su asiento con ayuda de un mandril (Ø 21 mm) con espiga (Ø 15,95 mm).



LT110200

Desmontar la tapa del cárter de distribución

Desmontar el transmisor Hall

- Desmontar la tapa (1).
- Retirar la junta (2).
- Desmontar el transmisor Hall (3), prestando atención a las semiarandelas de media luna.

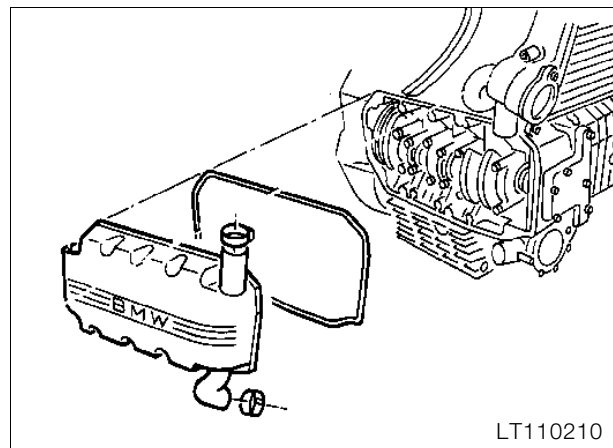


Indicación:

Marcar la posición de montaje del disco de reglaje en el cárter del motor, o desmontarlo en la posición del P.M.S.

- Desmontar el rotor de protección (4), retirar el disco de reglaje (5).

Desmontar la cubierta para el cigüeñal



LT110210

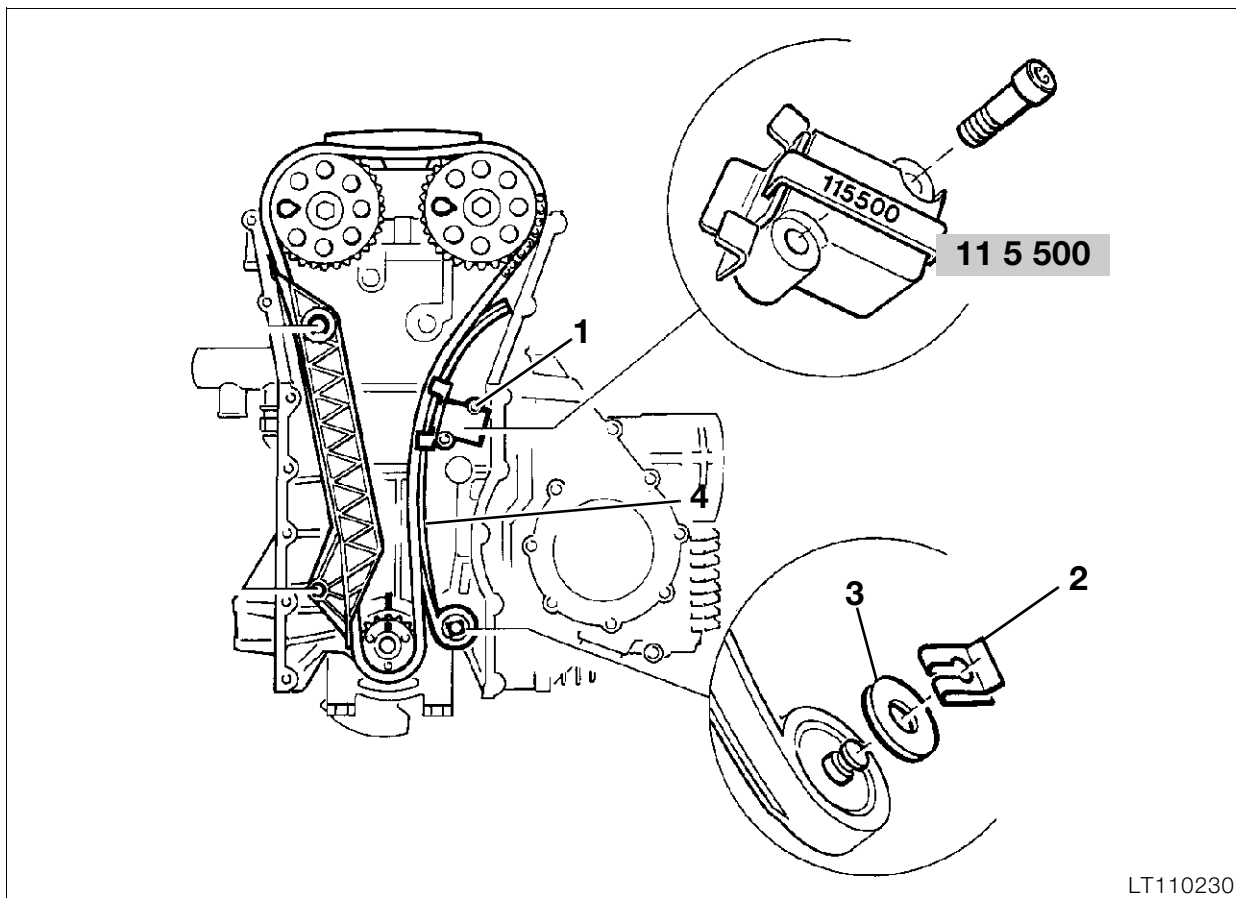
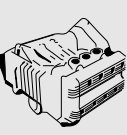
- Soltar la manguera del líquido refrigerante en la bomba de agua y en el radiador.
- Desmontar la cubierta.

Desmontar la tapa de culata

- Desmontar los cables de encendido.
- Desmontar la tapa de la culata.

Desmontar y montar el anillo de obturación en la tapa del cárter de distribución

- Expulsar el anillo obturador utilizando un mandril.
- Embutir el anillo de obturación desde el lado interior, utilizando el mango, **BMW N° 00 0 500**, y la púa percutora, **BMW N° 11 1 610**.

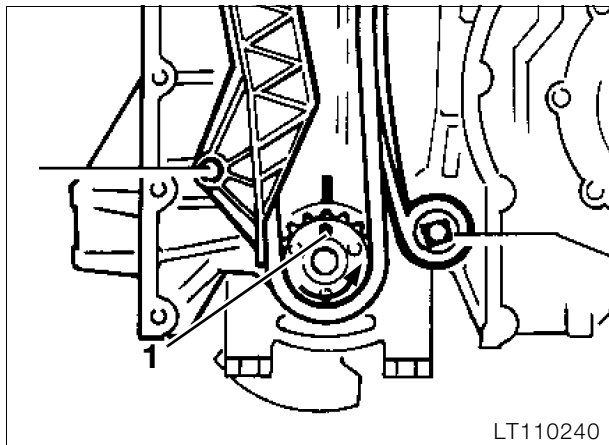


LT110230

Desmontar la cadena de distribución

Desmontar el carril de tensado de la cadena

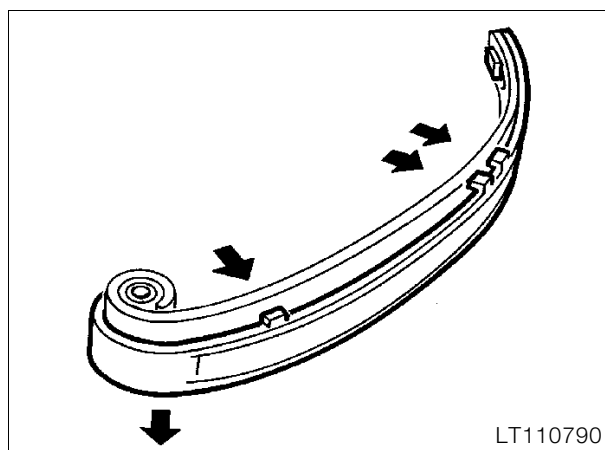
- Desmontar el clip (2) y la arandela (3).
- Extraer el carril del tensor de cadena (4).



LT110240

- Colocar el cilindro 1 (lado de distribución) en la posición del P.M.S., sentido de giro (flecha). El pasador (1) en el cigüeñal coincide con la marca en la carcasa.

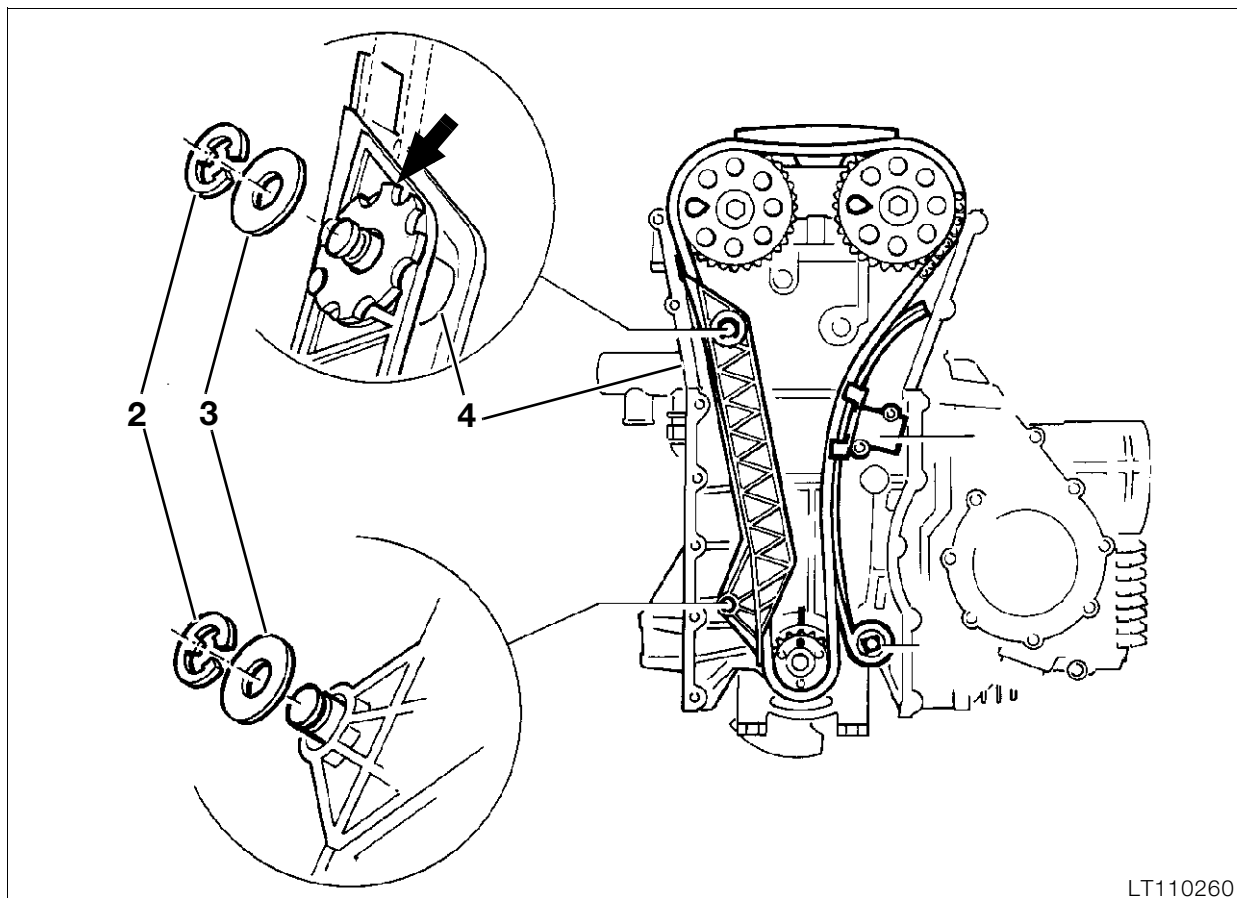
Sustituir el revestimiento del carril de tensor de cadena



LT110790

Desmontar el tensor de cadena

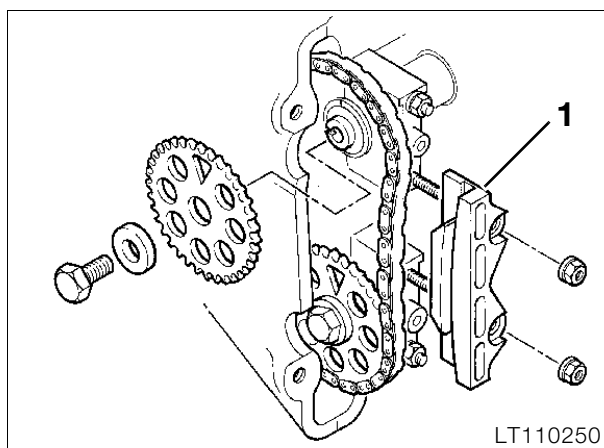
- Fijar el tensor de cadena (1) con el dispositivo de fijación, **BMW N° 11 5 500**, y desmontarlo.



LT110260

Desmontar los piñones del árbol de levas

- Al soltar los tornillos de fijación, sujetar el hexágono del árbol de levas.

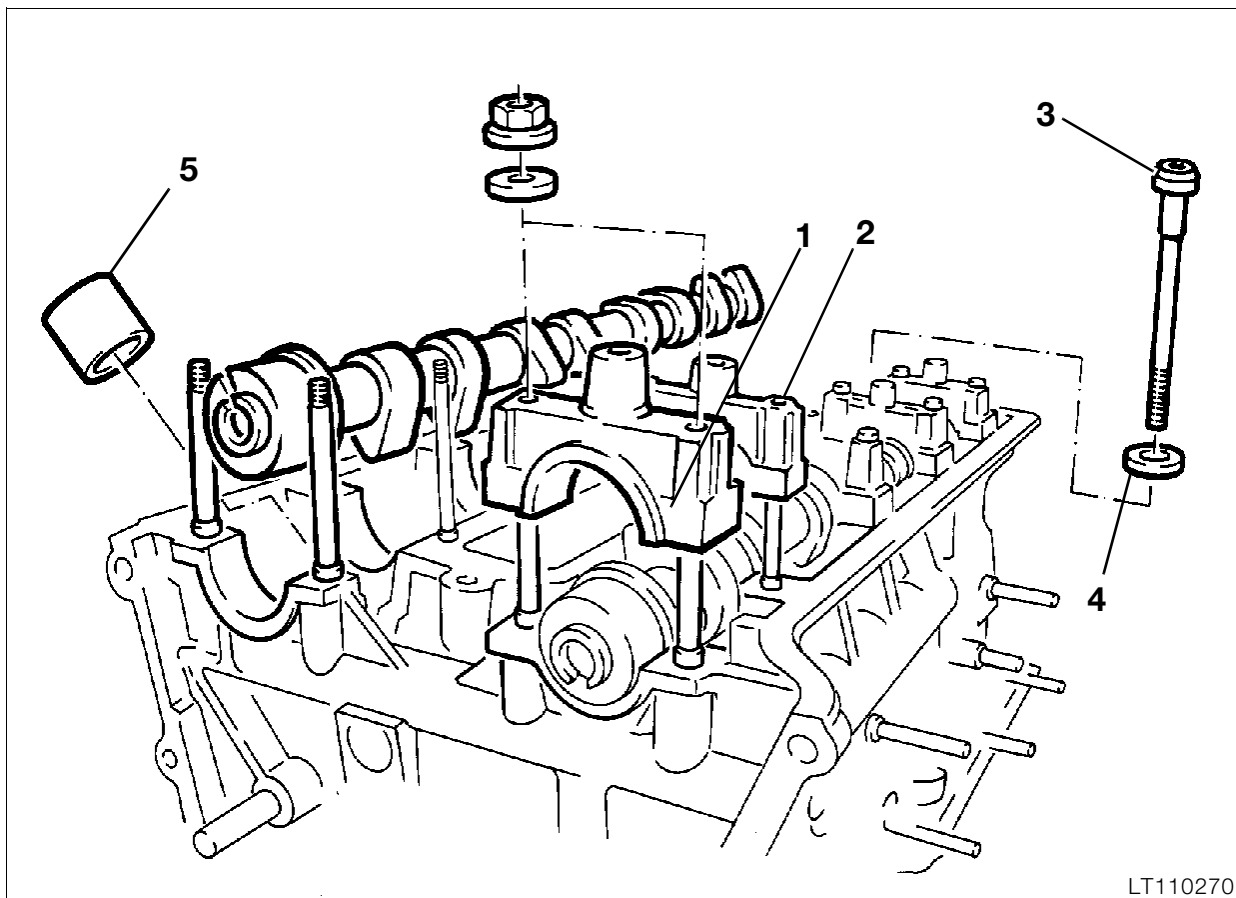


LT110250

- Desmontar la guía de la cadena (1).

Desmontar la guía de la cadena

- Retirar los anillos de retención (2) y las arandelas (3) en los pernos de cojinetes.
- Levantar ligeramente la guía de la cadena (4) junto a la culata, y oprimirla de nuevo hacia abajo.
- El disco dentado con la excéntrica (flecha) debe sobresalir ligeramente.
- Extraer el disco dentado.
- Desmontar la guía de la cadena junto con la cadena de distribución.



LT110270

Desmontar la culata, desarmarla y ensamblarla

Desmontar el árbol de levas

- Desmontar en primer lugar la tapa (1) del cojinete axial, a fin de evitar que pueda torcerse.
- Destensar homogéneamente las tapas (2) de los cojinetes radiales y desmontarlos.
- Extraer los árboles de levas.

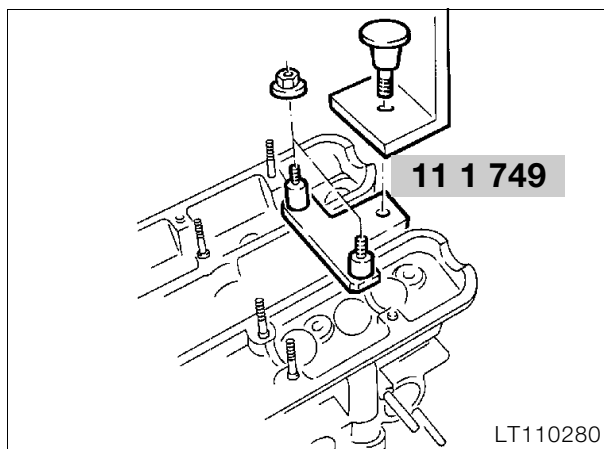
Desmontar la culata

- Soltar los tornillos de la culata (3) utilizando el cabezal para tornillos Torx, **BMW N° 00 2 610**.
- Soltar la culata golpeando ligeramente con un martillo de plástico.

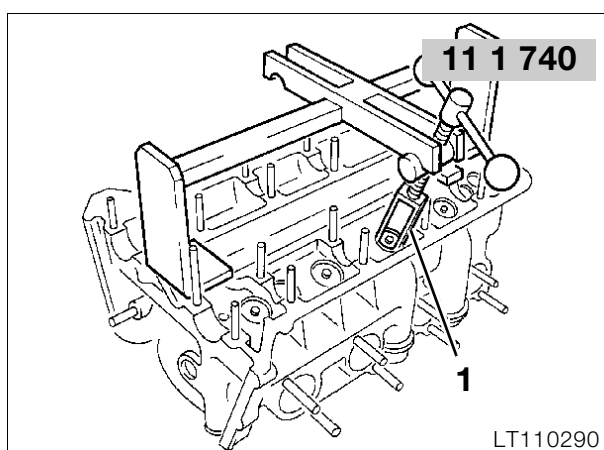
Desmontar los taqués de copa

- Utilizar la ventosa especial, **BMW N° 11 3 251**, para extraer los taqués de copa (5) de la culata.
- Para el montaje hay que anotar la asignación de los taqués a las válvulas correspondientes.

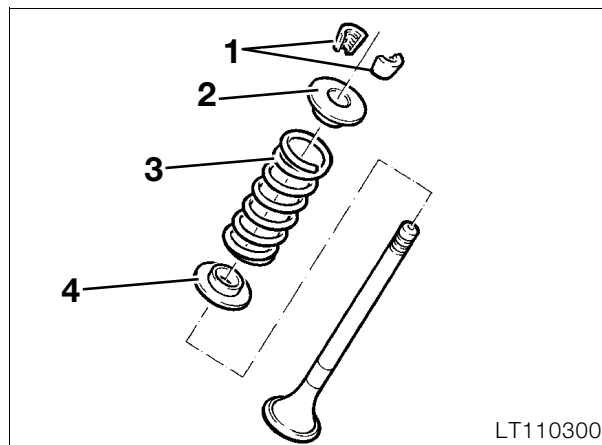
Desmontar las válvulas



- Atornillar la placa de apoyo, **BMW N° 11 1 749**, para el dispositivo de pretensado de los resortes de las válvulas sobre la culata.

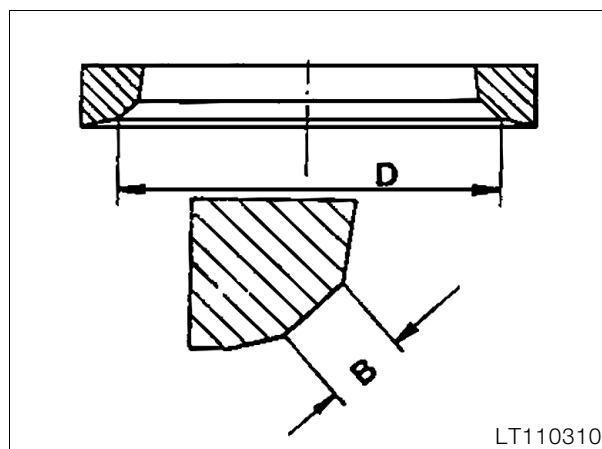


- Fijar el dispositivo de pretensado para los resortes de las válvulas, **BMW N° 11 1 740**.
- Utilizar la jaula presora (1), **BMW N° 11 1 748**.
- Colocar la culata de plano sobre una placa de madera y tensar los resortes de las válvulas.



- Extraer los machos de las válvulas (1) con un destornillador de cabeza magnética.
- Destensar los resortes de las válvulas (3) y desmontar los diferentes componentes de las válvulas.
- Platillo de resorte superior (2) e inferior (4).
- Extraer la junta del vástago de la válvula con las tenazas, **BMW N° 11 1 250**.

Reparar un asiento de válvula



D = Diámetro de la válvula
B = Anchura del asiento de la válvula

- Durante el repasado de la válvula hay que conservar la anchura del asiento de la válvula.



Indicación:

Reparar los asientos de las válvulas con el escañador, **BMW N° 11 0 500**.

- Si ya se ha repasado anteriormente el asiento de la válvula, montar una nueva válvula.

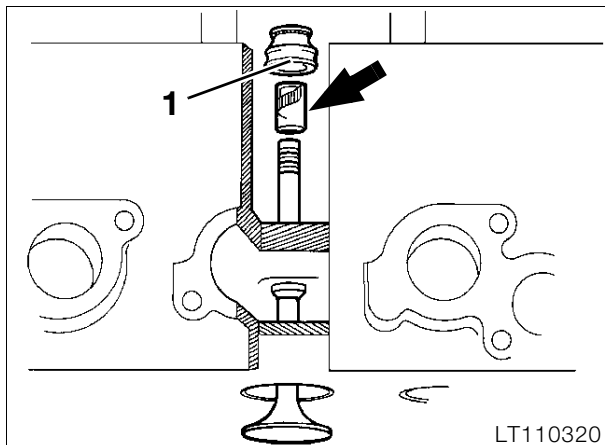
Montar una válvula y la junta del vástago de válvula



Indicación:

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

- Colocar la válvula con el vástago aceitado.
- Colocar el platillo de resorte inferior.



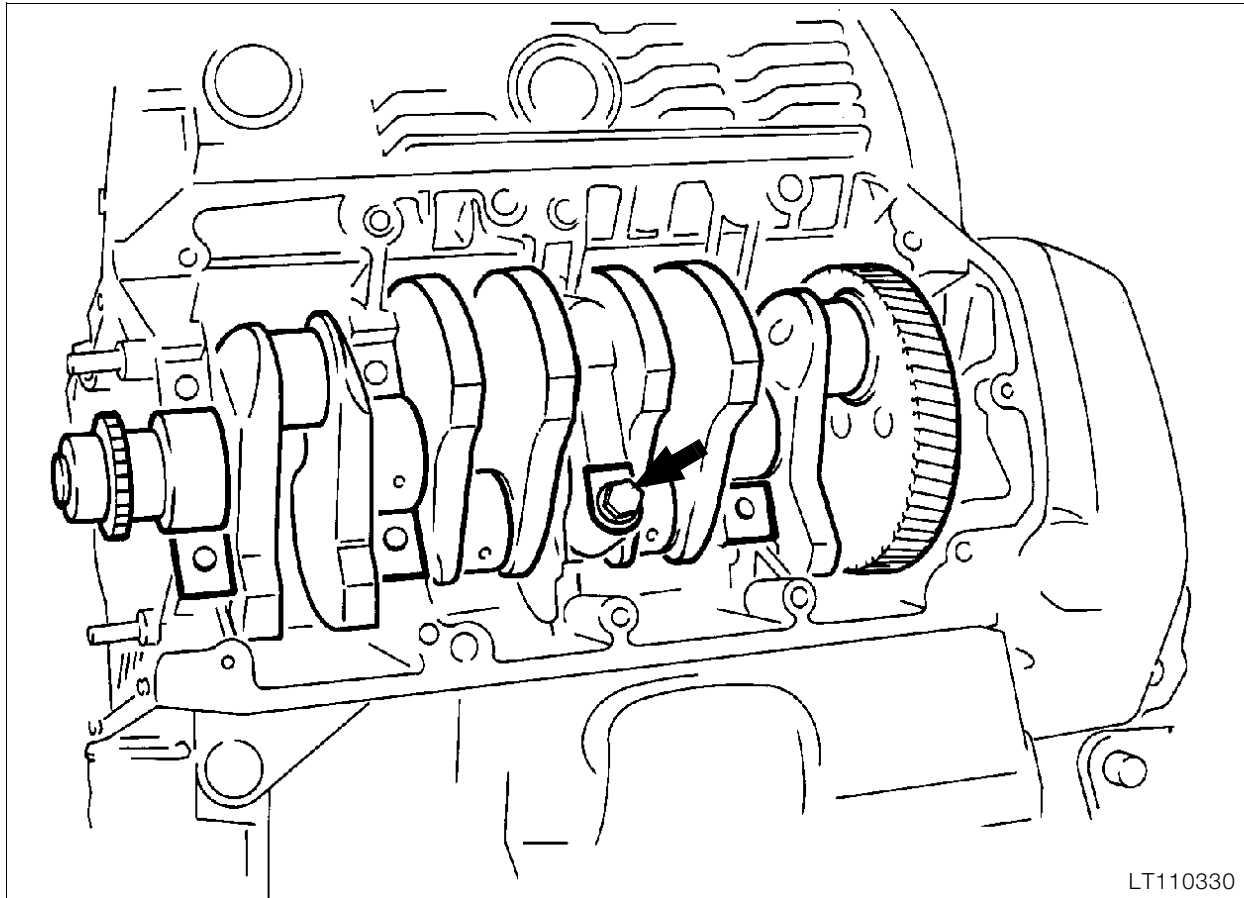
- Colocar el manguito de montaje (flecha), **BMW N° 11 1 960**, sobre el vástago de la válvula.
- Embutir el anillo de obturación (1) con un mandril, **BMW N° 11 5 601**, hasta que el mandril llegue a apoyarse sobre la culata.



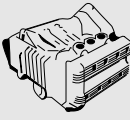
Atención:

¡Desmontar de nuevo el manguito de montaje del vástago de la válvula!

- Colocar el resorte de la válvula.
- Colocar el platillo superior del resorte.
- Tensar los resortes de las válvulas, introducir las chavetas de las válvulas después de engrasadas ligeramente y destensar los resortes.
- Colocar los taqués de copa, limpios y engrasados con aceite.



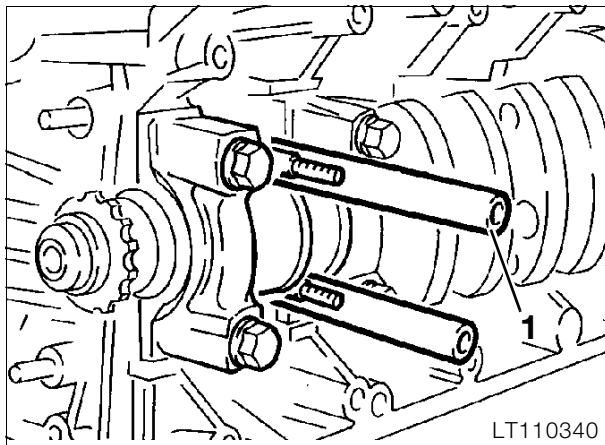
LT110330



Desmontar el cigüeñal

Desmontar los cojinetes de cabeza de biela

- Colocar el cilindro 1 y el cilindro 4 en la posición del P.M.I.



LT110340

- Desmontar las tapas de los cojinetes de cabeza de biela.



Indicación:

Colocar una manguera de protección (1) de unos 50 mm de longitud sobre los tornillos de la biela.

- Repetir el mismo modo de proceder en los cilindros 2 y 3.

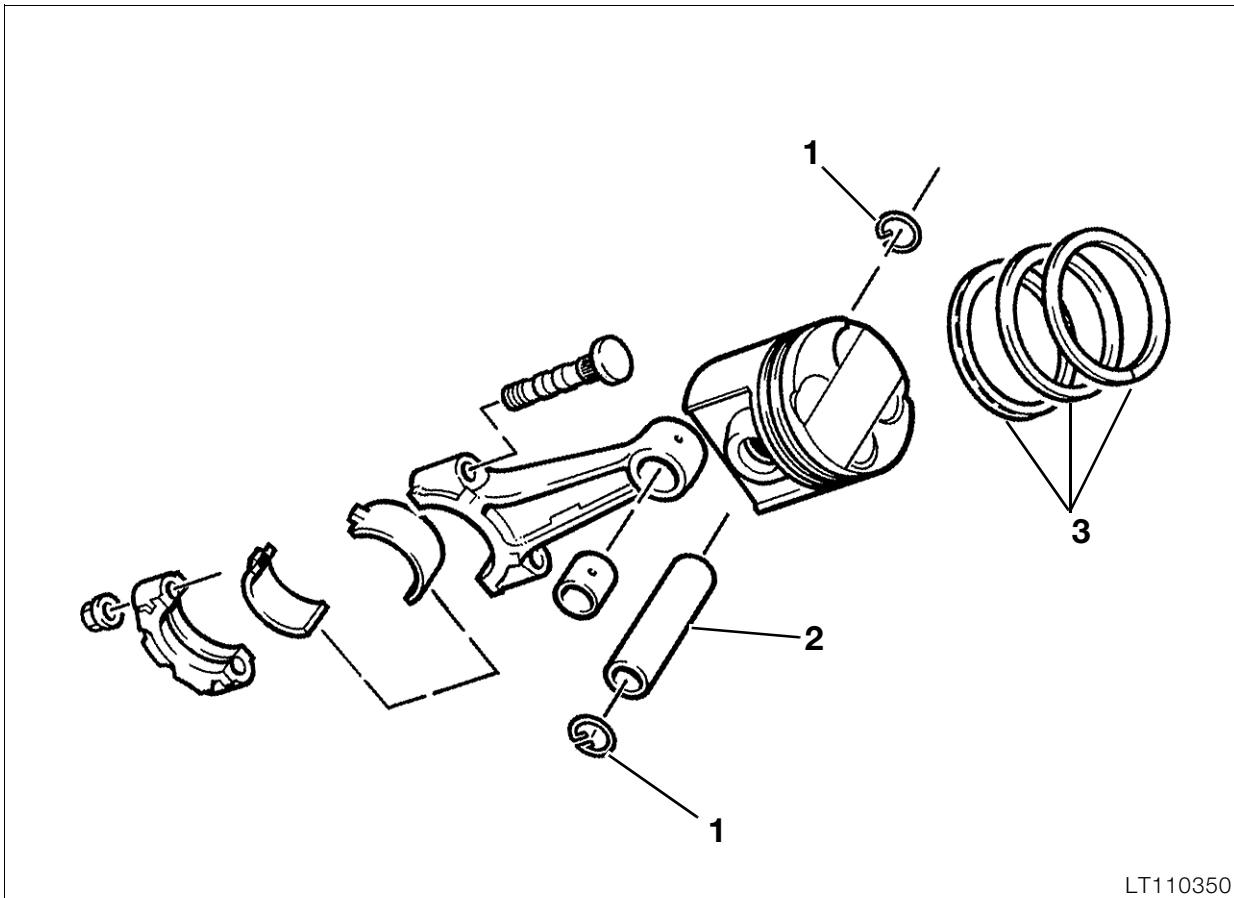
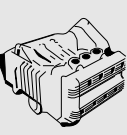
Desmontar los cojinetes del cigüeñal

- Desatornillar todos los tornillos del cojinete del cigüeñal menos uno (flecha).
- Extraer los sombreretes de cojinete.
- Desatornillar el último tornillo.
- Desmontar el sombrerete del cojinete, oprimiendo al mismo tiempo el cigüeñal en la carcasa.



Indicación:

Las tapas de los cojinetes 1 - 3 del cigüeñal están marcadas. El cojinete 4 (cojinete axial) y el cojinete 5 no están marcados. Cilindro 1 = en el lado de la cadena de distribución.



LT110350

Desmontar, desarmar y ensamblar el pistón con la biela

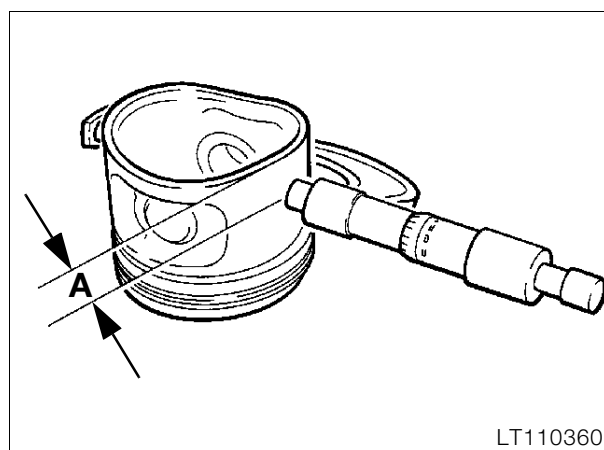
Desmontar el pistón con la biela

- Expulsar el pistón del cilindro, junto con la biela, haciendo presión desde el lado del cigüeñal.

Desarmar el pistón

- Retirar el anillo de retención (1) en uno de los lados.
- Expulsar el bulón de pistón (2) con ayuda de un mandril, **BMW N° 11 2 930**.
- Desmontar con cuidado los segmentos de pistón (3).
- Limpiar el pistón.

Verificar las dimensiones del pistón



LT110360

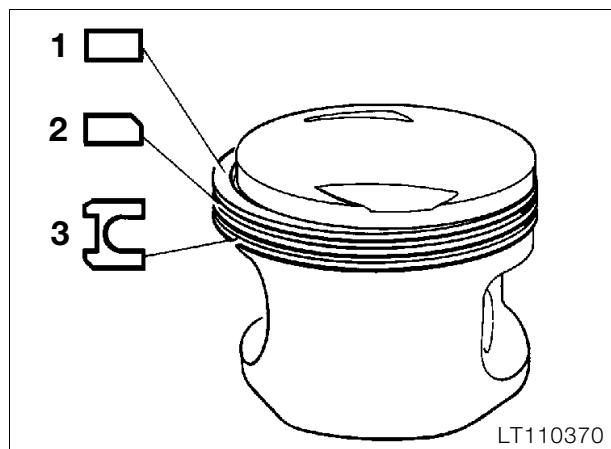
- Medir el diámetro del pistón, utilizando un micrómetro a la distancia «A» de la base.

Fabricante: Cota «A»
 KS 12,0 mm
 Mahle 7,6 mm

- Medir la holgura en los flancos de los segmentos, utilizando un calibre de espesores.
- Medir la holgura de abertura de los segmentos en el cilindro.

Juego de los flancos y abertura: véanse los Datos Técnicos a la página 11.9

Ensamblar los pistones



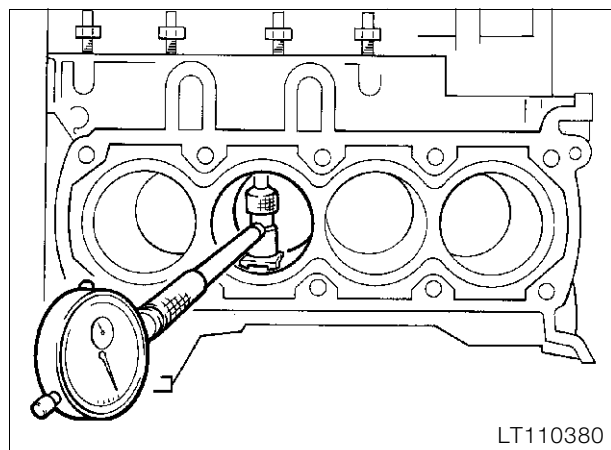
- Montar los segmentos del pistón, utilizando tenazas especiales para segmentos.
 - 1ª ranura: segmento de sección rectangular
 - 2ª ranura: segmento con cara de roce oblicua, tener en cuenta el pasador para la abertura y el rótulo Top hacia arriba.
 - 3ª ranura: segmento de biselés simétricos con espiral, rótulo Top hacia arriba.



Indicación:

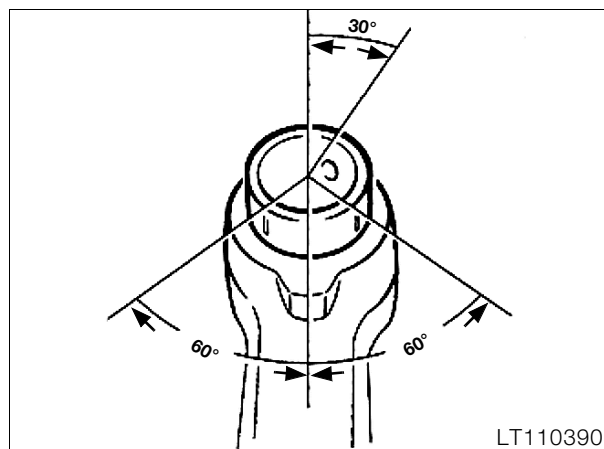
Para los tres segmentos: las aberturas de los segmentos deben quedar desfasadas 120° entre sí. La abertura del resorte espiral debe quedar desfasada 180° con respecto a la abertura del segmento de biselés simétricos correspondiente (3).

Verificar las dimensiones del cilindro



- Ajustar el aparato para medición de interiores con micrómetro para el diámetro nominal del cilindro.
- Medir en cruz el diámetro del cilindro, en tres planos diferentes: en el sentido de la marcha y en una dirección perpendicular a éste.

Desmontar y montar el casquillo de la biela

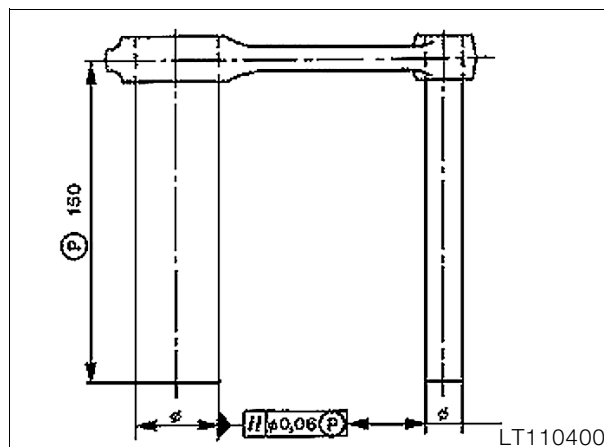


- Expulsar el casquillo de la biela.
- La abertura del nuevo casquillo encajado a presión debe quedar a un ángulo de 60° hacia la derecha o hacia la izquierda del eje central.
- Escariar el casquillo de la biela.
- Practicar un taladro para aceite y desbarbar los bordes.



Atención:

El bulón del pistón debe poder introducirse bajo ligera presión a través del casquillo de la biela.



- Comprobar el paralelismo de los taladros de la biela.
- A una distancia de comprobación «P», la diferencia de medición no debe ser superior a 0,06 mm.

Distancia de comprobación «P» 150 mm

Ensamblar el pistón y la biela



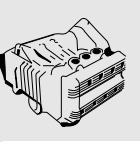
Indicación:

[LT] La longitud de la biela y los pistones se ha modificado a partir del año de modelos 93

- Tener en cuenta las tolerancias de peso de las bielas.

Tolerancia de peso.....± 4 g

- Ensamblar el pistón y la biela.



Indicación:

Una vez montado, el taladro de aceite en el ojo de biela debe quedar hacia arriba. La flecha marcada en el fondo del pistón debe quedar dirigida en el sentido de la marcha.

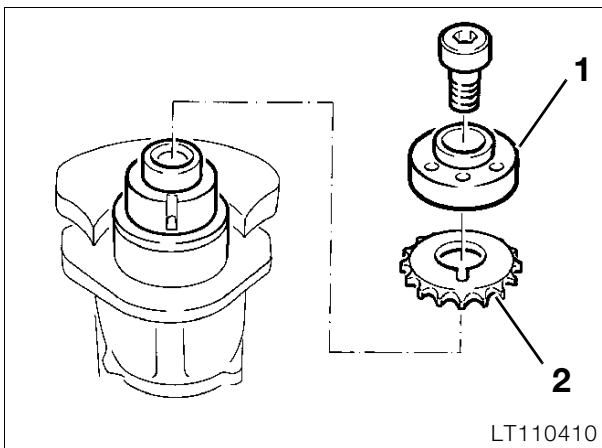
- Emplear siempre pistones del mismo fabricante y de la misma categoría de peso.



Atención:

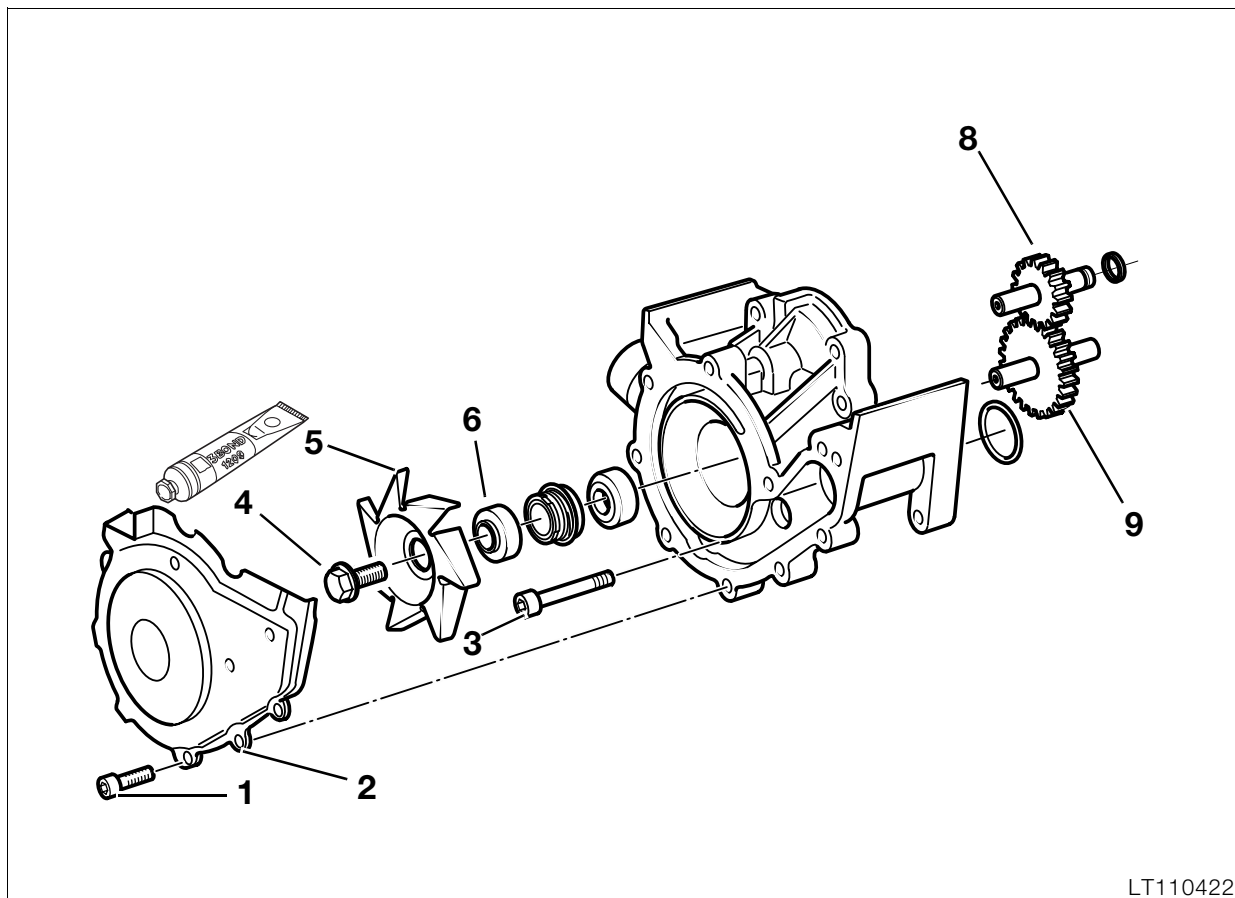
Sustituir los anillos de retención de los bulones de pistón cada vez que se desmonten.

Montar y desmontar el piñón del cigüeñal y la brida del rotor



Par de apriete:

Tornillo de cabeza cilíndrica 50 Nm



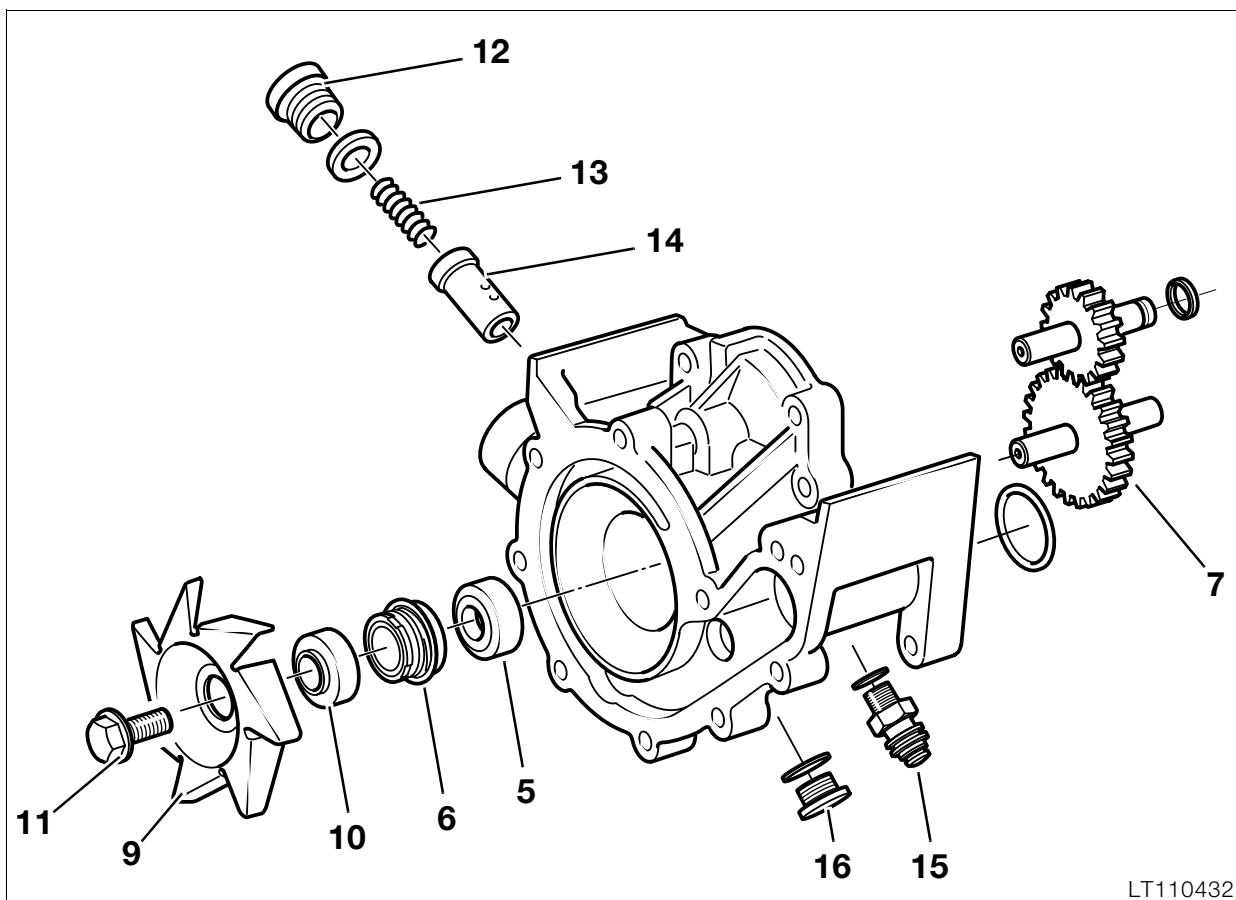
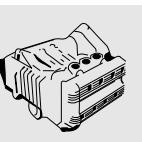
Desmontar, desarmar y ensamblar la bomba mixta de agua y aceite

Desmontar la bomba

- Desconectar el cable del indicador de temperatura de agua y presión de aceite del conmutador correspondiente.
- Extraer las conducciones de la carcasa.
- Desmontar la tapa de la carcasa (2), aflojar la junta golpeando ligeramente con un martillo de plástico.
- Desmontar la carcasa y aflojar la junta golpeando ligeramente con un martillo de plástico.
- Extraer la carcasa.

Desarmar la bomba

- Sujetar la carcasa de la bomba en un tornillo de banco: utilizar mordazas de protección, apoyándolas sobre las superficies de hermetizado de la carcasa.
- Desmontar la rueda de aletas (5), sujetando el árbol de la bomba.
- Desmontar la rueda de aletas con el manguito distanciador (6).
- Extraer el piñón (8) y el árbol de la bomba (9).
- Controlar la carcasa de la bomba y verificar que no está deteriorada.



LT110432

Desmontar la junta de anillo deslizante y el anillo de retén radial


- Expulsar la junta de anillo deslizante (6) con un mandril.
- Expulsar el anillo de hermetizado (5) haciendo palanca con cuidado con un destornillador (de 5 mm de anchura).

Desmontar la válvula de sobrepresión

- Soltar la atornilladura (12) y extraer el resorte (13).
- Extraer el émbolo de la válvula (14) con un imán y comprobar que no está deteriorado.

Montar la válvula de sobrepresión

- Introducir el émbolo de la válvula (14) después de engrasarlo ligeramente.
- Colocar el muelle (13) y atornillar el tapón roscado con una junta nueva.


 **Par de apriete:**
Tapón roscado (12) 27 Nm

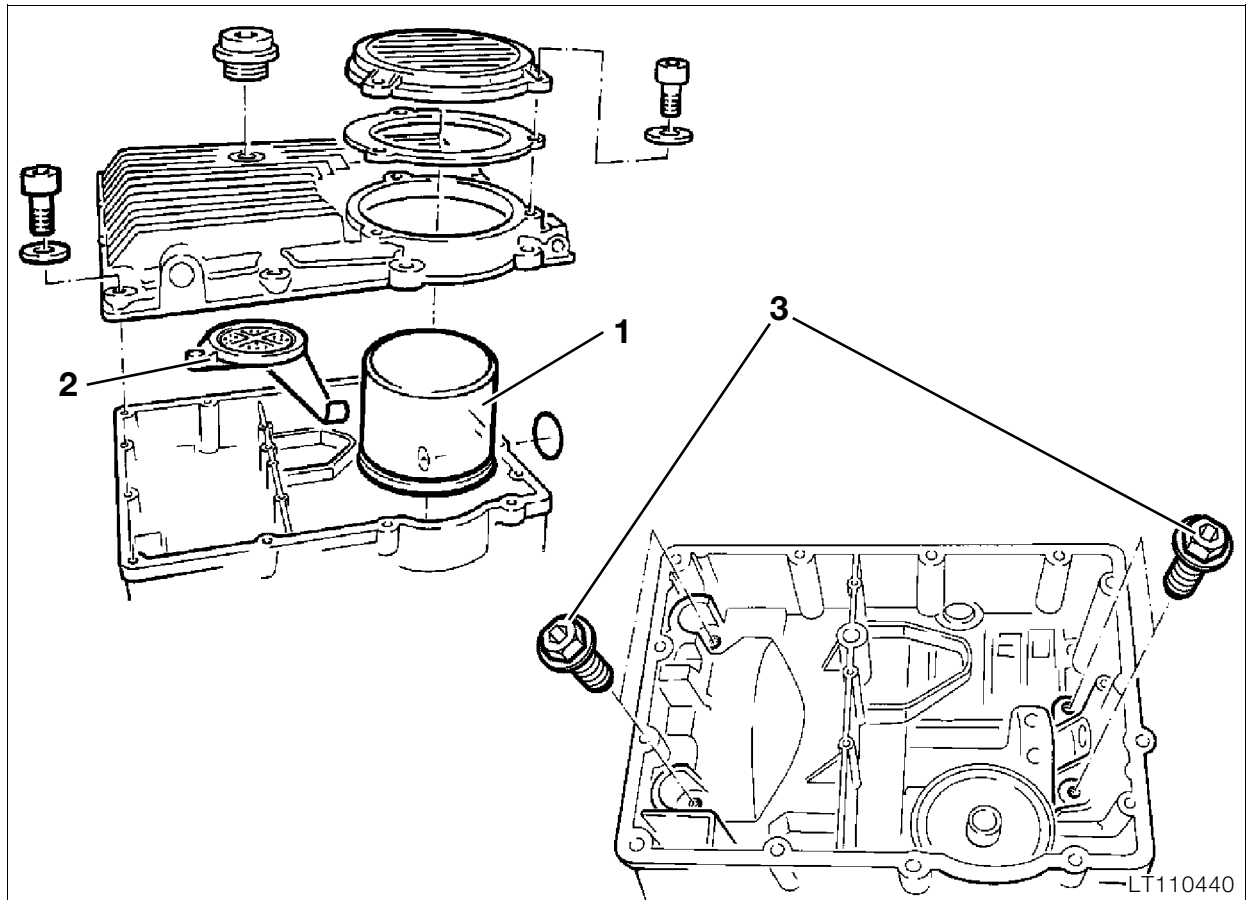
Montar el anillo de retén radial y la junta de anillo deslizante

- Embutir el anillo de hermetizado (5) con el lado abierto hacia abajo, utilizando un mandril, **BMW N° 11 1 640**, y el mango, **BMW N° 00 5 500**, desde el lado del agua.
- Encajar a presión la junta de anillo deslizante (6) utilizando un mandril, **BMW N° 23 1 780**, y el mango, **BMW N° 00 5 500**.

Montar el árbol de la bomba y la rueda de aletas

- Introducir el árbol de la bomba (7) en la carcasa desde el lado del aceite, después de engrasarlo ligeramente con aceite.
- Colocar la rueda de aletas (9) con el manguito distanciador (10). Sujetar el árbol de la bomba al apretar el rodete.

 **Pares de apriete:**
Tornillo de la rueda de aletas (11)..... 33 Nm
Presóstato de aceite (15) 40 Nm
Sensor de la temperatura del agua o tapón roscado (16)..... 9 Nm



Desmontar el árbol secundario

Desmontar el cárter de aceite

- Soltar los tornillos y aflojar la junta, golpeando ligeramente con un martillo de plástico.

Desmontar el filtro de aceite

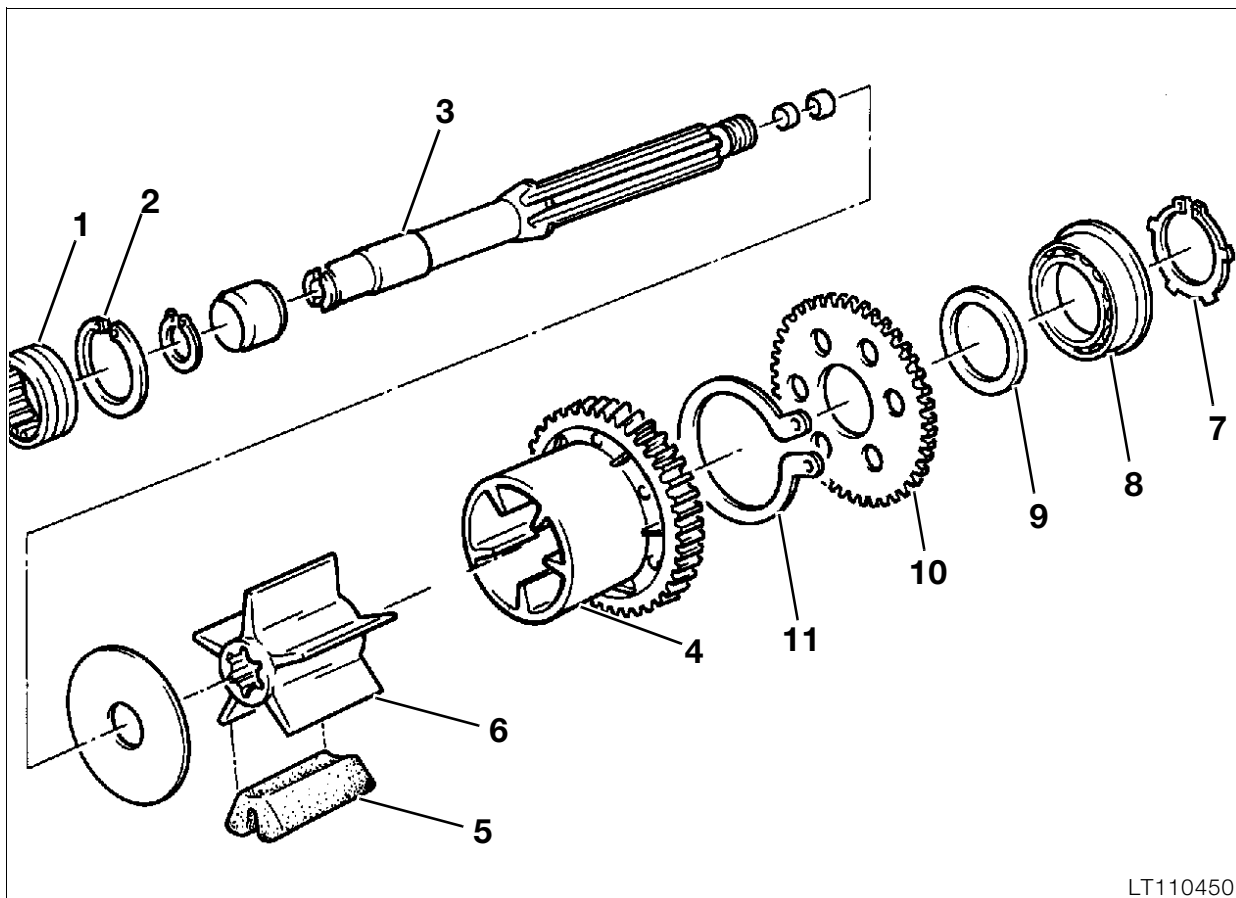
- Soltar el filtro de aceite (1) utilizando la llave especial para filtros de aceite, **BMW N° 11 4 650**.

Desmontar la parte inferior del cárter del cigüeñal

- Soltar los tornillos de fijación y los tornillos del cojinete (3) del árbol secundario.
- Aflojar la junta, golpeando ligeramente con un martillo de plástico, y desmontar la parte inferior de la carcasa. Prestar atención a los anillos obturadores toroidales.
- Desencajar con cuidado el árbol secundario; el rodamiento de agujas y el anillo de retención se apoyan simplemente sobre el árbol.

Desmontar y montar la mirilla para el nivel de aceite

- Pasar un destornillador grande a través del disco de plástico y desencajar la mirilla de control del nivel de aceite.
- Embutir la nueva mirilla de control del nivel de aceite con la púa percutora, **BMW N° 00 5 550**, y después de engrasar ligeramente la superficie de hermetizado.



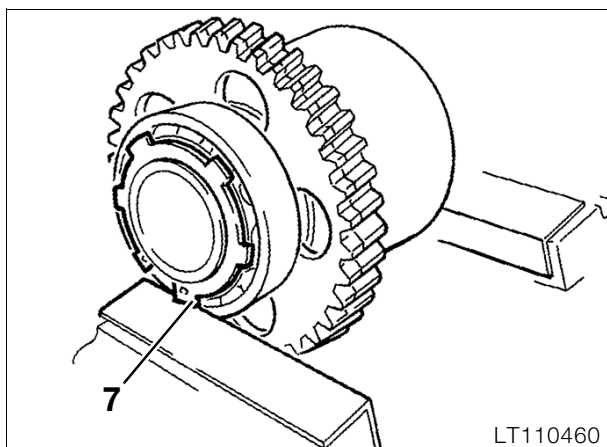
LT110450

Desarmar y ensamblar el árbol secundario

Desarmar el árbol secundario

- Retirar el casquillo de agujas (1) y el anillo de retención (2).
- Extraer el árbol secundario (3) de la carcasa del amortiguador (4).
- Expulsar el árbol secundario del interior del amortiguador (5) utilizando un martillo de plástico.

Desarmar el piñón de tensado



LT110460

- Sujetar la carcasa del amortiguador en un tornillo de banco, utilizando mordazas de protección, a fin de descargar el anillo de retención (7).

- Desmontar el anillo de retención (7) utilizando unas tenazas para anillos Seeger.
- Extraer el rodamiento de bolas (8) con un extractor de dos brazos, **BMW N° 00 8 400**, y la pieza de presión, **BMW N° 31 1 307**.
- Extraer el anillo distanciador (9) y el piñón de tensado (10).
- Desmontar el resorte tensor (11) con unas tenazas para anillos Seeger.

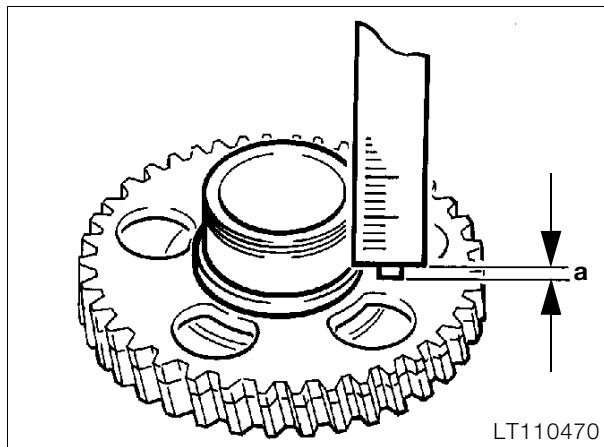


Indicación:

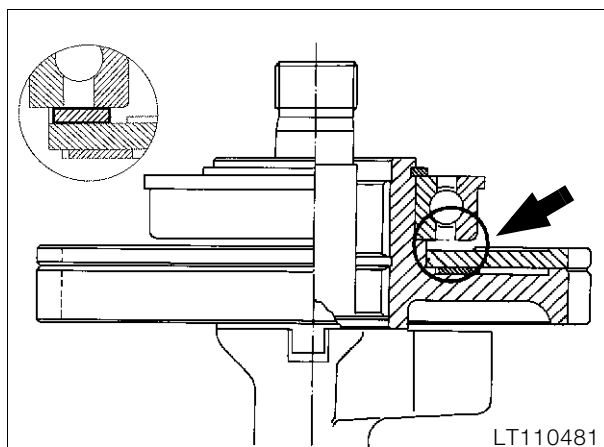
Controlar todas las piezas por si están deterioradas o desgastadas.

Ensamblar el piñón de tensado

- Colocar el resorte de tensado con unas tenazas para anillos Seeger.
- Montar el piñón de tensado.
- Fijar el piñón de arriostamiento con la carcasa del amortiguador en el tornillo de banco, utilizando mordazas de protección.



- Medir la distancia «a» desde el fondo del asiento del rodamiento de bolas hasta el piñón de tensado.



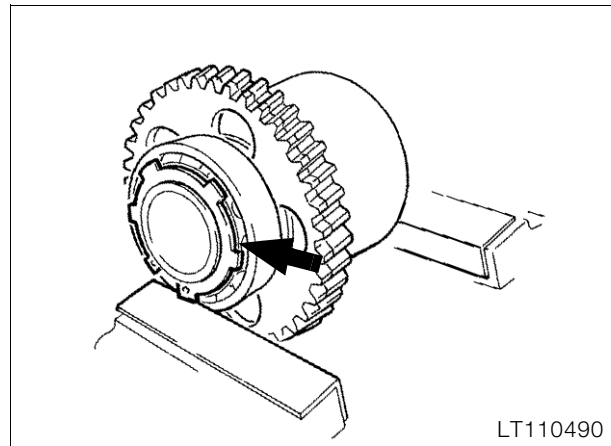
- Colocar una arandela distanciadora de espesor adecuado (flecha) sobre el piñón de tensado.



Indicación:

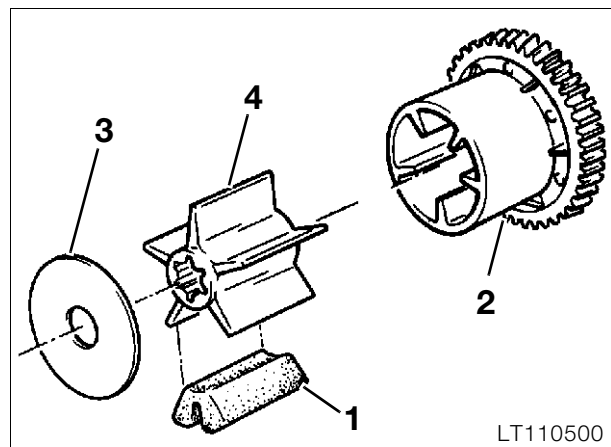
El espesor de la arandela distanciadora no debe ser nunca superior a la distancia medida.

- Calentar el rodamiento de bolas a una temperatura de 80 °C y colocarlo (con el collarín hacia arriba).

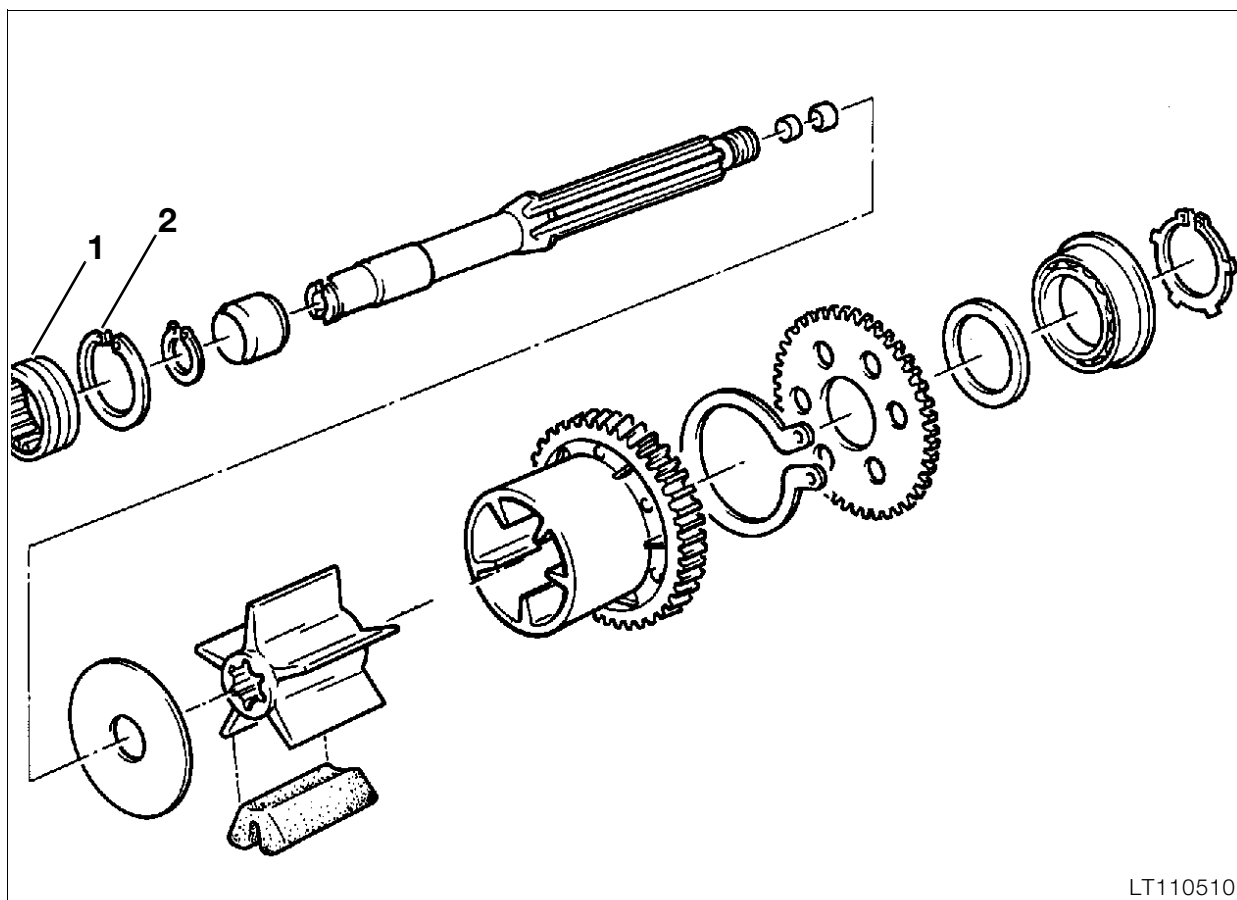
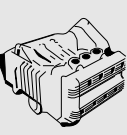


- Tensar la carcasa del amortiguador y el rodamiento de bolas en el tornillo de banco utilizando mordazas de protección.
- Colocar el anillo de retención (flecha) en la ranura situada antes del cojinete, con ayuda de unas tenazas para anillos Seeger.
- El anillo de retención debe encajar perfectamente dentro de la ranura.

Montar el amortiguador



- Introducir la goma del amortiguador (1) en la carcasa (2).
- Colocar la chapa de sujeción (3) sobre el árbol secundario, introducir a presión el interior del amortiguador (4), después de calentarlo ligeramente.
- Colocar la carcasa del amortiguador sobre el árbol secundario.

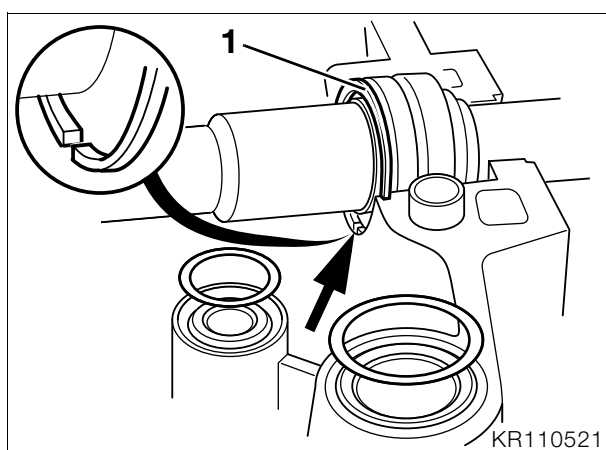


LT110510

Ensamblar el motor

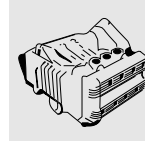
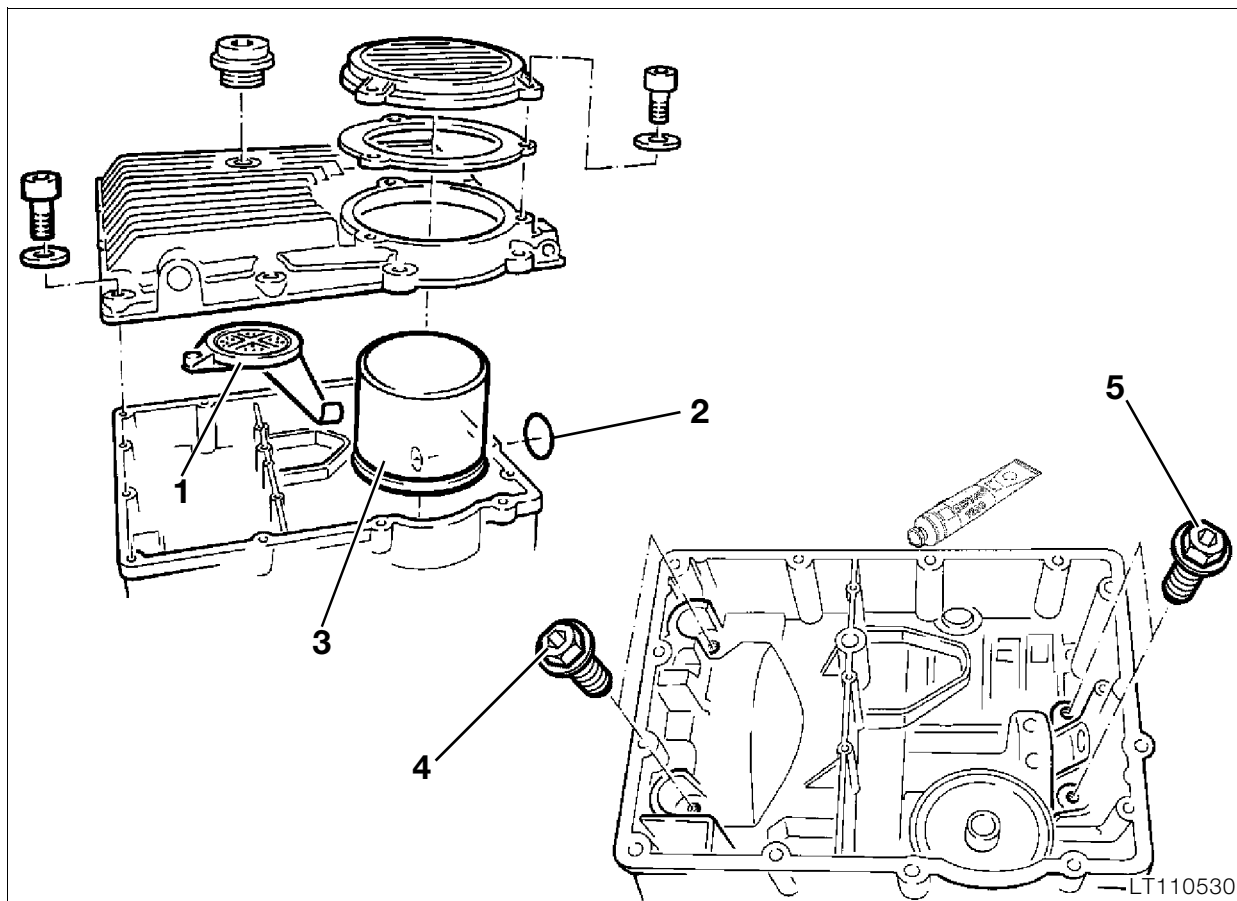
Montar el árbol secundario

- Colocar el anillo de retención (1) y el manguito de agujas (2) sobre el lugar de montaje del cojinete.
- Introducir el árbol secundario en el cárter del cigüeñal.

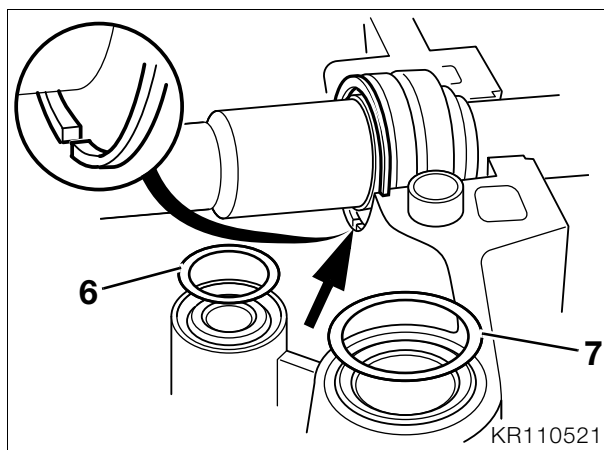


Indicación:

Abertura del anillo de retención (1) en el cárter del cigüeñal (flecha).



Ensamblar el cárter del cigüeñal



- Colocar los anillos obturadores toroidales (6,7) para el canal de agua y el canal de aceite.
- Untar las superficies de hermetizado (exentas de aceite y de grasa) con una capa fina de **3-Bond-1209**.
- Ensamblar las dos piezas del cárter.
- Atornillar los tornillos de los cojinetes (4,5) del cojinete de collarín y del rodamiento de agujas, y apretarlos a fondo alternadamente.

! Pares de apriete:
 Cojinete de collarín (4)..... 40 Nm
 Rodamiento de agujas (5)..... 18 Nm
 Tornillos de fijación de las semicarcasas..... 10 Nm

Montar el tamiz de aceite

- Prestar atención al anillo obturador toroidal (2).

Montar el filtro de aceite

- Humedecer con aceite el anillo obturador del filtro de aceite.
- Atornillar el filtro de aceite, como máximo media vuelta más del tope.

Montar el cárter de aceite

- Untar las superficies de hermetizado (exentas de aceite y de grasa) con una capa fina de **3-Bond 1209**.

! Pares de apriete:
 Tornillos de fijación del cárter de aceite 10 Nm
 Filtro de aceite 11 Nm
 Tornillos de fijación de la tapa del filtro de aceite 10 Nm

Medir la holgura de los cojinetes del cigüeñal

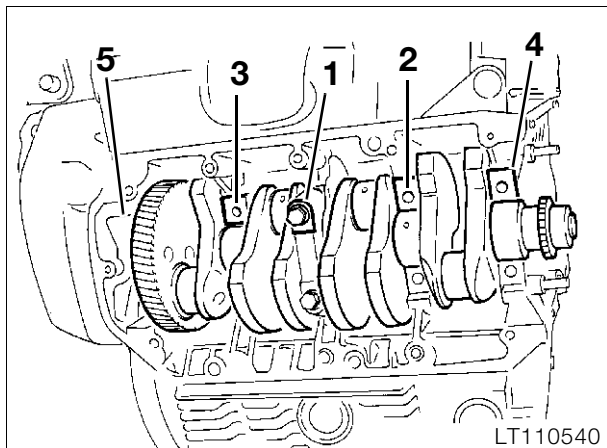
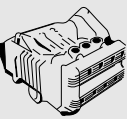
Medir la holgura radial

- Los cojinetes del cigüeñal están limpios y ligeramente engrasados con aceite.
- Introducir el cigüeñal en la carcasa y apoyar las tapas de los cojinetes, de modo que coincidan ranura con ranura.



Indicación:

Los sombreretes de los cojinetes 1...3 están marcados, el cojinete 4 (cojinete axial) y el cojinete 5 no lo están.



LT110540

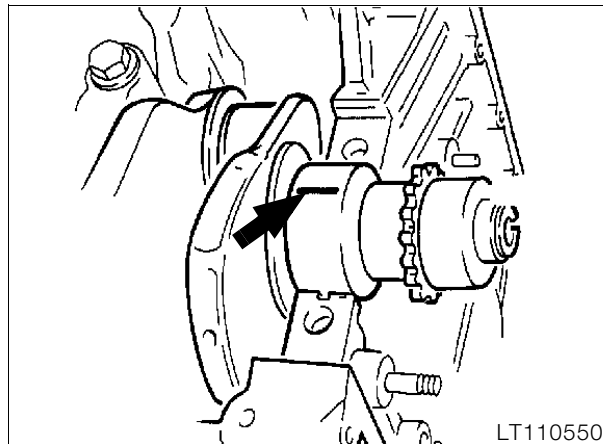
- Apretar los cojinetes desde el interior hacia el exterior en el orden indicado.



Par de apriete:

Cojinetes del cigüeñal 50 Nm

- Girar el cigüeñal en los cojinetes a medir, hasta colocarlo en el punto muerto inferior.
- Soltar las tapas de los cojinetes.
- Girar el cigüeñal otros 30°.
- Recoger con un paño el aceite en los muñones de los cojinetes y en los aros de los cojinetes.



LT110550

- Medir el juego del cojinete con Plastigage Tipo Pg-1, **BMW N° 00 2 590**.
- Colocar el hilo de Plastigage (flecha) por encima de la totalidad de la anchura del cojinete, a 6...8 mm del centro.



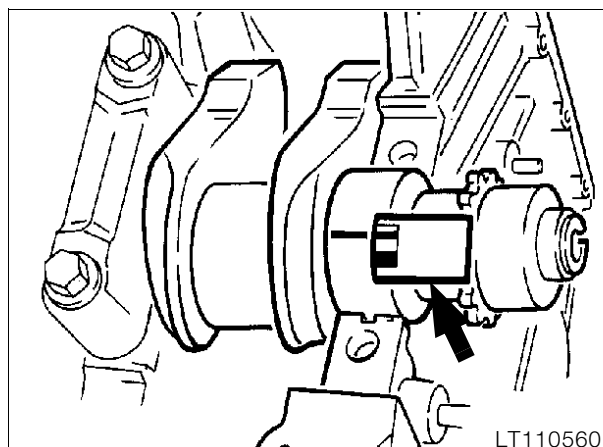
Par de apriete:

Cojinetes del cigüeñal 50 Nm



Indicación:

A partir de este momento no hay que girar ya el cigüeñal.



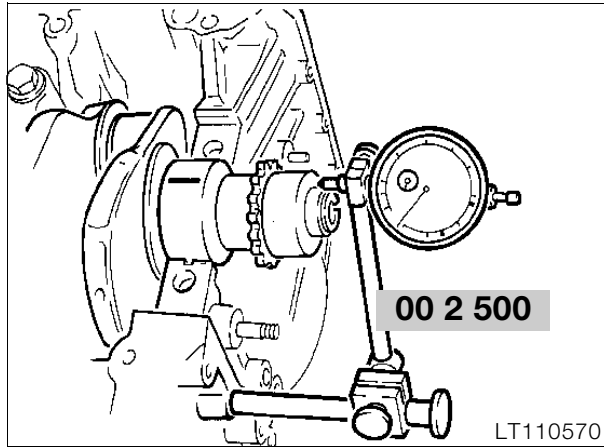
LT110560

- Desmontar la tapa de cojinete.
- Determinar la anchura del hilo con la escala de comparación (flecha) y determinar en base a este dato el juego del cojinete.

Juego radial 0,020...0,056 mm
Límite de desgaste 0,110 mm

Medir la holgura axial

- Montar el cigüeñal como para la medición precedente del juego radial.



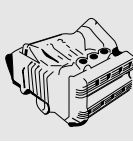
- Atornillar el dispositivo de medición, **BMW N° 00 2 500**, con el reloj de medición en el taladro roscado para la tapa del cárter de distribución.
- Mover el cigüeñal de tope a tope, y leer los datos del reloj de medición.

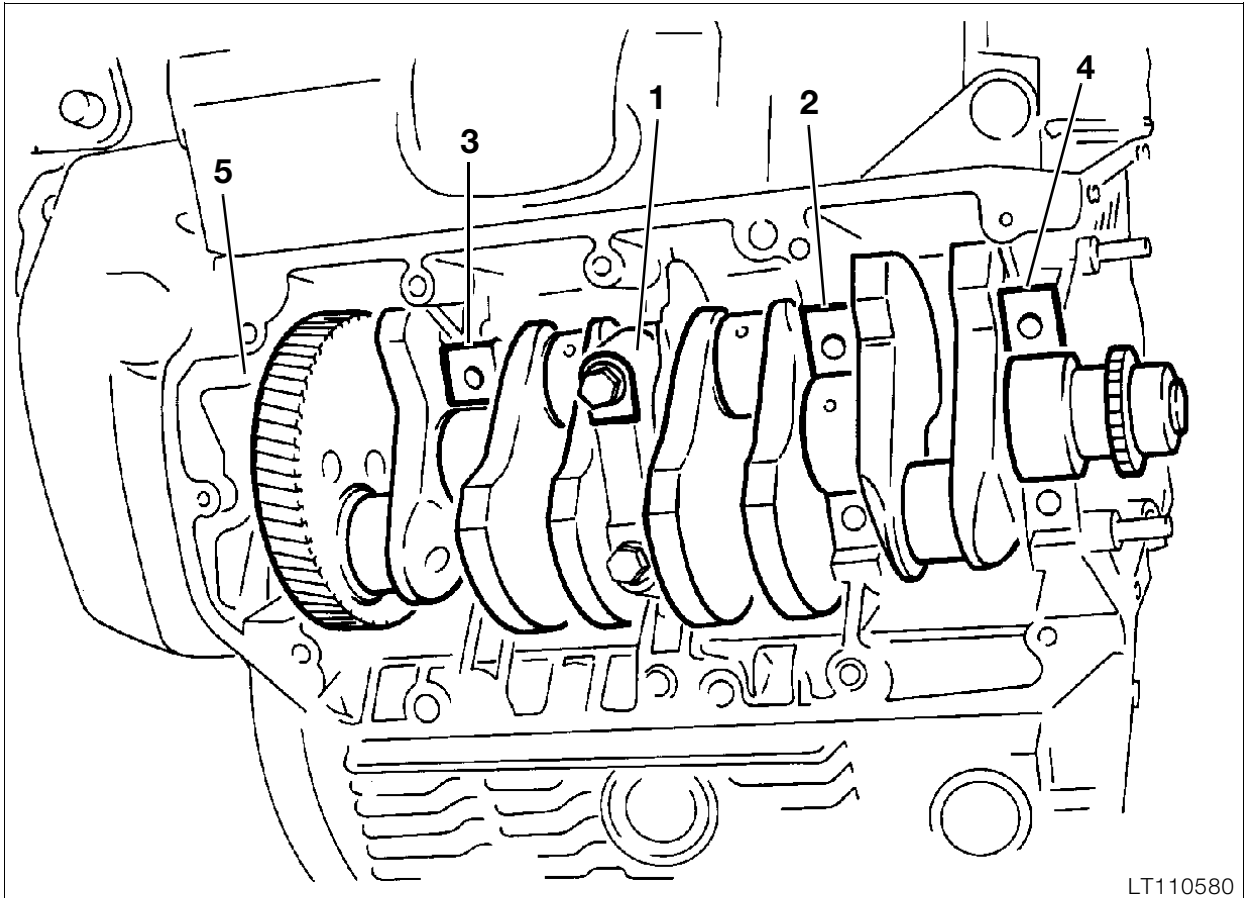
Juego axial0,080...0,183 mm
Límite de desgaste0,250 mm

Verificar las dimensiones del cigüeñal

- Si se ha obtenido un valor excesivamente elevado durante la medición de la holgura de los cojinetes, hay que verificar las dimensiones del cigüeñal. Existen dos niveles de rectificado «0» y «1». En el cigüeñal se ha marcado el número correspondiente de puntos de color, en el cojinete. Si no se encuentra ningún punto de color, se trata del nivel de rectificado «0».

Dimensiones del cigüeñal.....véanse los Datos técnicos





LT110580

Montar el cigüeñal

- Colocar el cigüeñal después de engrasar ligeramente los cojinetes con aceite.
- Montar los sombreretes de cojinete correspondientes, ranura sobre ranura.



Indicación:

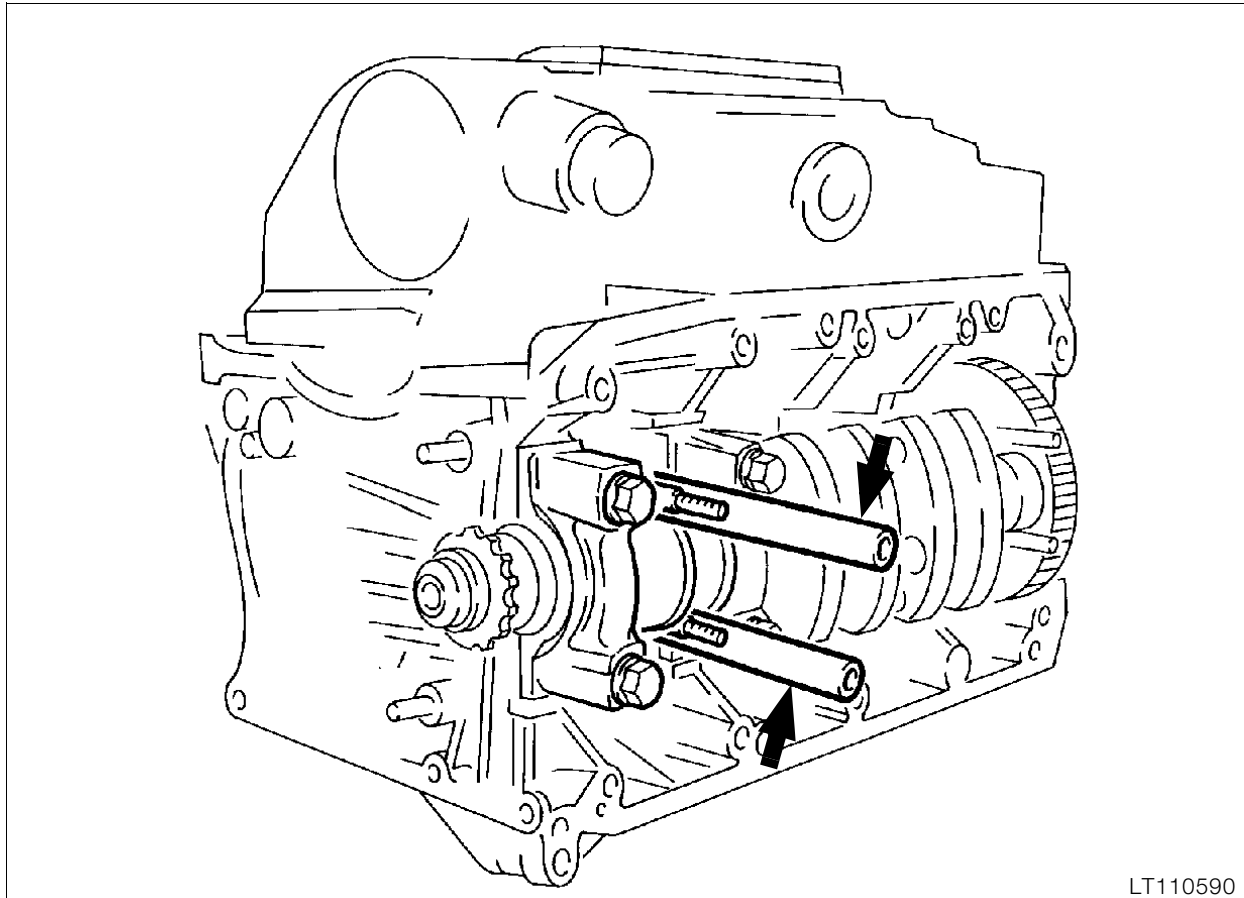
Los sombreretes de los cojinetes 1...3 están marcados, el cojinete 4 (cojinete axial) y el cojinete 5 no lo están.

- Apretar los cojinetes desde el interior hacia el exterior en el orden indicado.

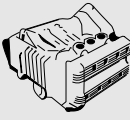


Par de apriete:

Cojinetes del cigüeñal 50 Nm



LT110590



Montar los pistones con las bielas

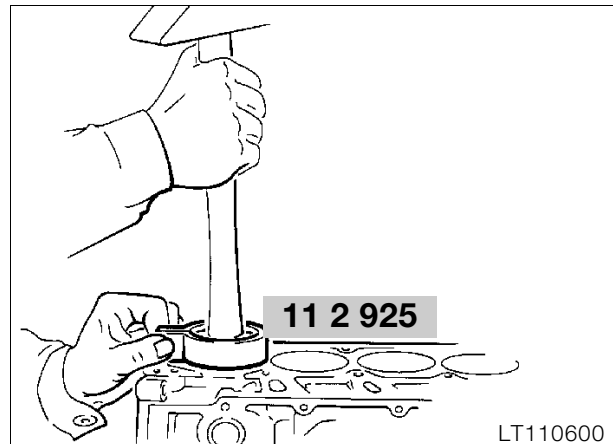
- Girar el muñón correspondiente hasta el punto muerto inferior.
- Las aberturas de los segmentos del pistón deben estar situadas en posición alternada 120°.



Indicación:

La posición de la abertura del segmento con cara de roce oblicua de la segunda ranura está definida por el pasador.

- Engrasar bien con aceite los segmentos, la superficie exterior de los pistones y los cilindros.

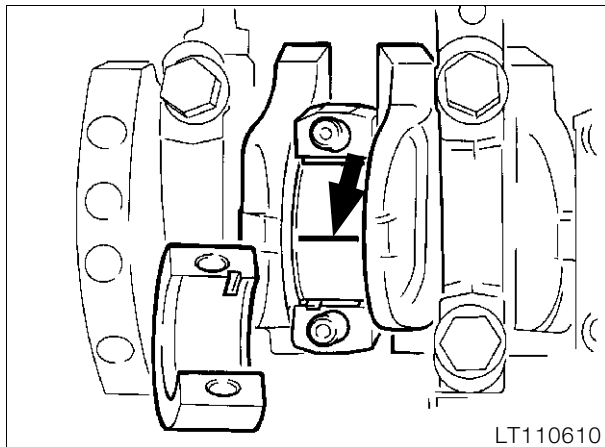


LT110600

- Comprimir los segmentos de pistón utilizando una cinta tensora, **BMW N° 11 2 925**.
- Colocar el pistón con la biela dentro del cilindro.
- Introducir el pistón dentro del cilindro, golpeando con cuidado con el mango de un martillo.
- La flecha sobre el fondo del pistón tiene que estar dirigida hacia el lado de distribución (cilindro 1).
- Verificar que los pistones corresponden a la misma clase de peso.

Medir el juego de los cojinetes de la cabeza de biela

- Girar el muñón unos 30° a partir de la posición del punto muerto inferior.
- Limpiar el muñón y el sombrerete del cojinete, eliminando los restos de aceite.



- Colocar el hilo de Plastigage (flecha), tipo PG-1, **BMW N° 00 2 590**, por encima de la totalidad de la anchura del cojinete, a 6...8 mm del centro del muñón.
- Apoyar las tapas de los cojinetes de modo que coincidan las ranuras, y apretar los tornillos.

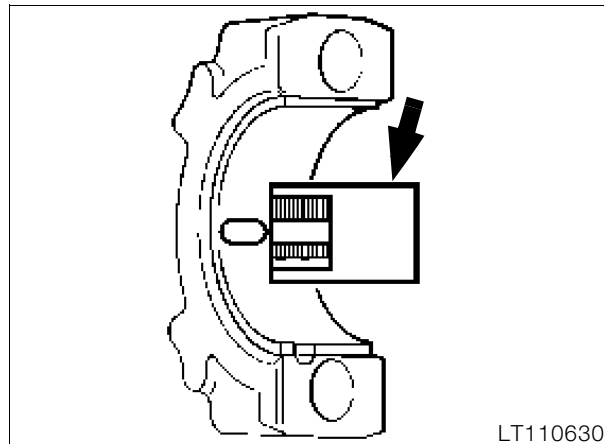
Par de apriete:

Cojinete de cabeza de biela 30 Nm



Indicación:

¡No continuar girando el cigüeñal!



- Soltar y desmontar el sombrerete de cojinete.
- Determinar el juego del cojinete con la escala de comparación (flecha).

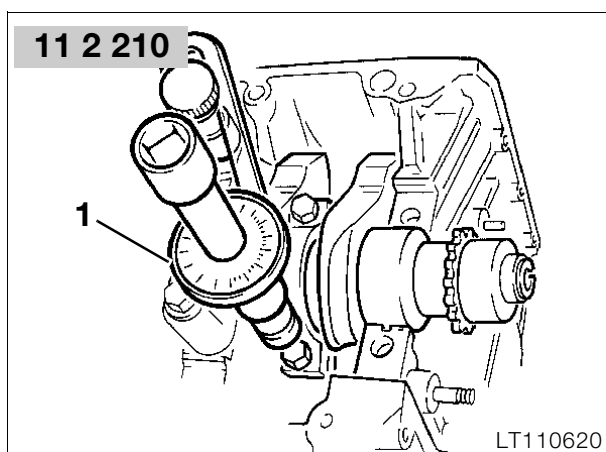
Holgura del cojinete 0,030...0,066 mm
Límite de desgaste 0,130 mm

- Al sustituir los aros de los cojinetes hay que tener en cuenta las marcas de color sobre el muñón y sobre el cojinete de la biela.
- Existen dos niveles de rectificado: «0» y «1». En los muñones de codo de cigüeñal se ha marcado el número correspondiente de puntos de color.
- Si no se encuentra ningún punto de color, se trata del nivel de rectificado «0».



Indicación:

Sólo puede repasarse el cigüeñal en el nivel de rectificado «0», y a continuación hay que tratar la superficie: templado y acabado.



- Apretar el cojinete de cabeza de biela con ayuda del goniómetro (1), **BMW N° 11 2 210**.

Par de apriete:

Angulo de giro 80°

Montar el cojinete de cabeza de biela

- Girar el muñón del cilindro correspondiente hasta la posición del punto muerto inferior.
- Engrasar el muñón y colocar la biela.
- Retirar las mangueras de protección de los tornillos de los cojinetes.
- Apoyar las tapas de los cojinetes de modo que coincidan las ranuras, y apretar los tornillos.



Par de apriete:

Cojinete de cabeza de biela 30 Nm

- Apretar el cojinete de cabeza de biela utilizando el goniómetro, **BMW N° 11 2 500**.



Par de apriete:

Angulo de giro 80°

Montar la bomba mixta de agua y aceite

- Limpiar las superficies de hermetizado (libres de aceite y grasa) y untarlas con una capa fina de **3-Bond 1209**.
- Colocar el anillo obturador toroidal sobre el canal de agua.
- Colocar el piñón de accionamiento en el árbol secundario, junto con el anillo obturador toroidal engrasado con aceite.
- Apoyar la carcasa de la bomba, atornillar los tornillos sin apretarlos.



Indicación:

Girar varias veces el cigüeñal a fin de centrar las ruedas dentadas; apretar algo más los tornillos de fijación.

- Apretar a fondo los tornillos de fijación.



Par de apriete:

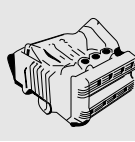
Carcasa de la bomba a cárter del cigüeñal .. 10 Nm

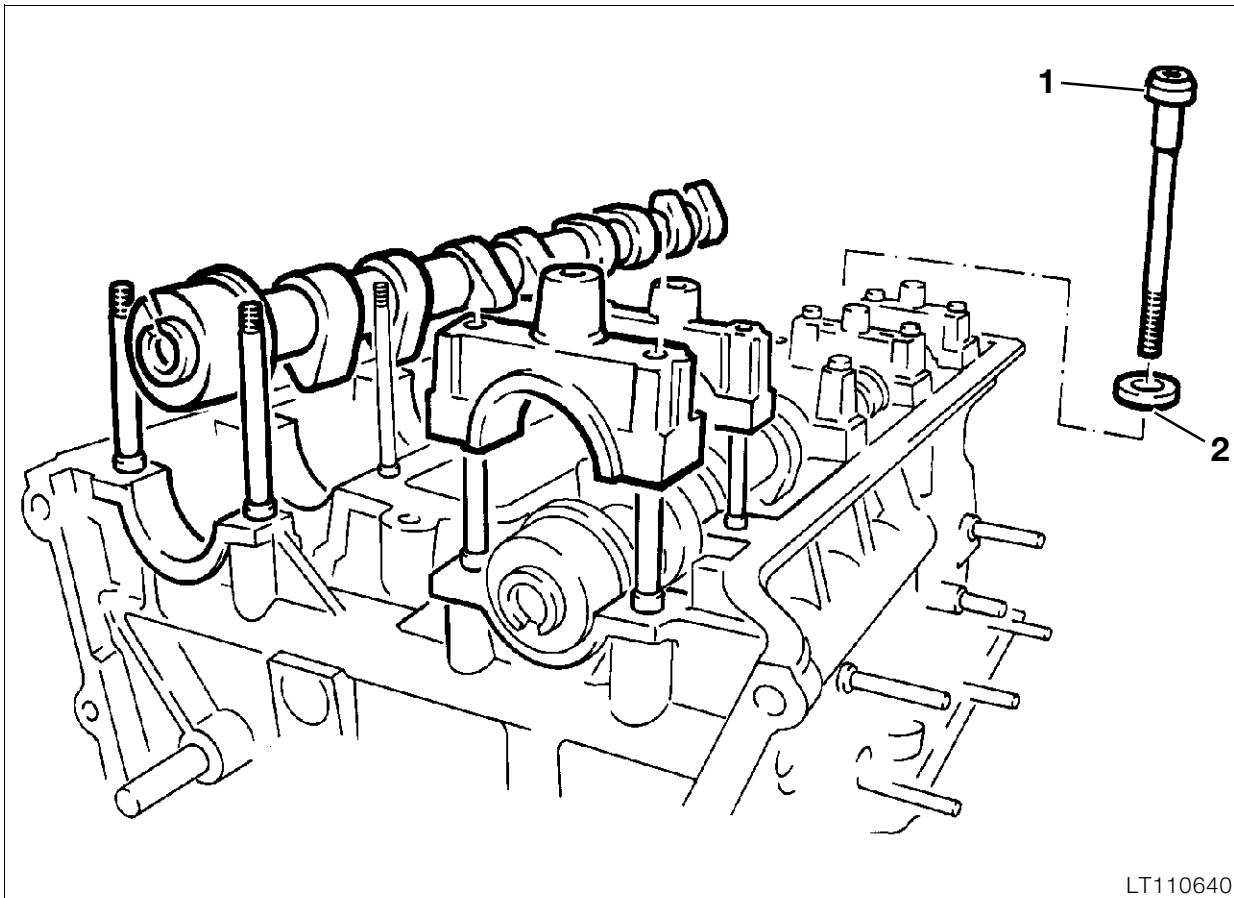
- Pasar a través de la carcasa la conducción para el indicador de temperatura y de la presión del aceite y conectarla.
- Limpiar las superficies de hermetizado de la tapa y de la carcasa (libres de aceite y grasa) y untarlas con una capa fina de **3-Bond**.
- Colocar la tapa de la carcasa y apretarla a fondo.



Par de apriete:

Tapa de la bomba a carcasa de la bomba.... 10 Nm





LT110640

Montar la culata

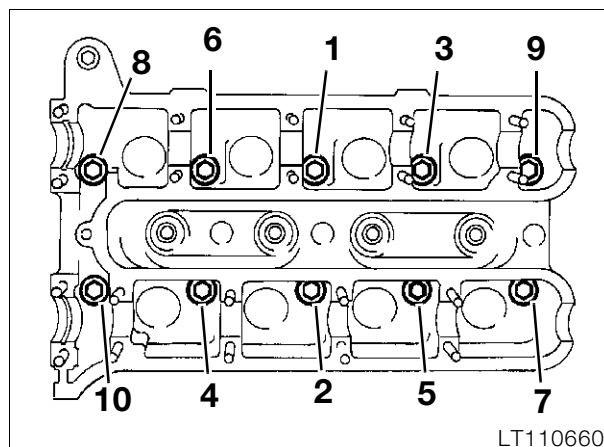
- Situar el pistón del cilindro 1 en la posición del punto muerto superior (cilindro 1 = lado de distribución).
- Colocar la junta de la culata; asegurarse de que no queda ningún canal cubierto.



Indicación:

Utilizar exclusivamente espárragos largos para la culata **[desde 12/94]**.

- Colocar la culata y atornillar los espárragos (1) previamente aceitados y con sus arandelas correspondientes (2) hasta que se apoyen las cabezas.



LT110660

- Apretar a fondo los espárragos de la culata en el orden indicado.



Par de apriete:

Espárragos de la culata 20 Nm

- Colocar el aparato de medición de ángulo de apriete, **BMW N° 11 2 500**, utilizar para ello dos cabezales Torx T 50, **BMW N° 00 2 630**.
- Apretar los espárragos de la culata, con ángulo de giro, en el orden indicado.

Ángulo de giro 90°

Montar los árboles de levas



Indicación:

Tener en cuenta las marcas para designación de los árboles de levas.

Admisión: tres ranuras detrás del cojinete axial
Escape: dos ranuras detrás del cojinete axial

- También están marcadas las tapas de los cojinetes de los árboles de levas.

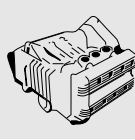
Lado de admisión: cifras impares
Lado de escape: cifras pares

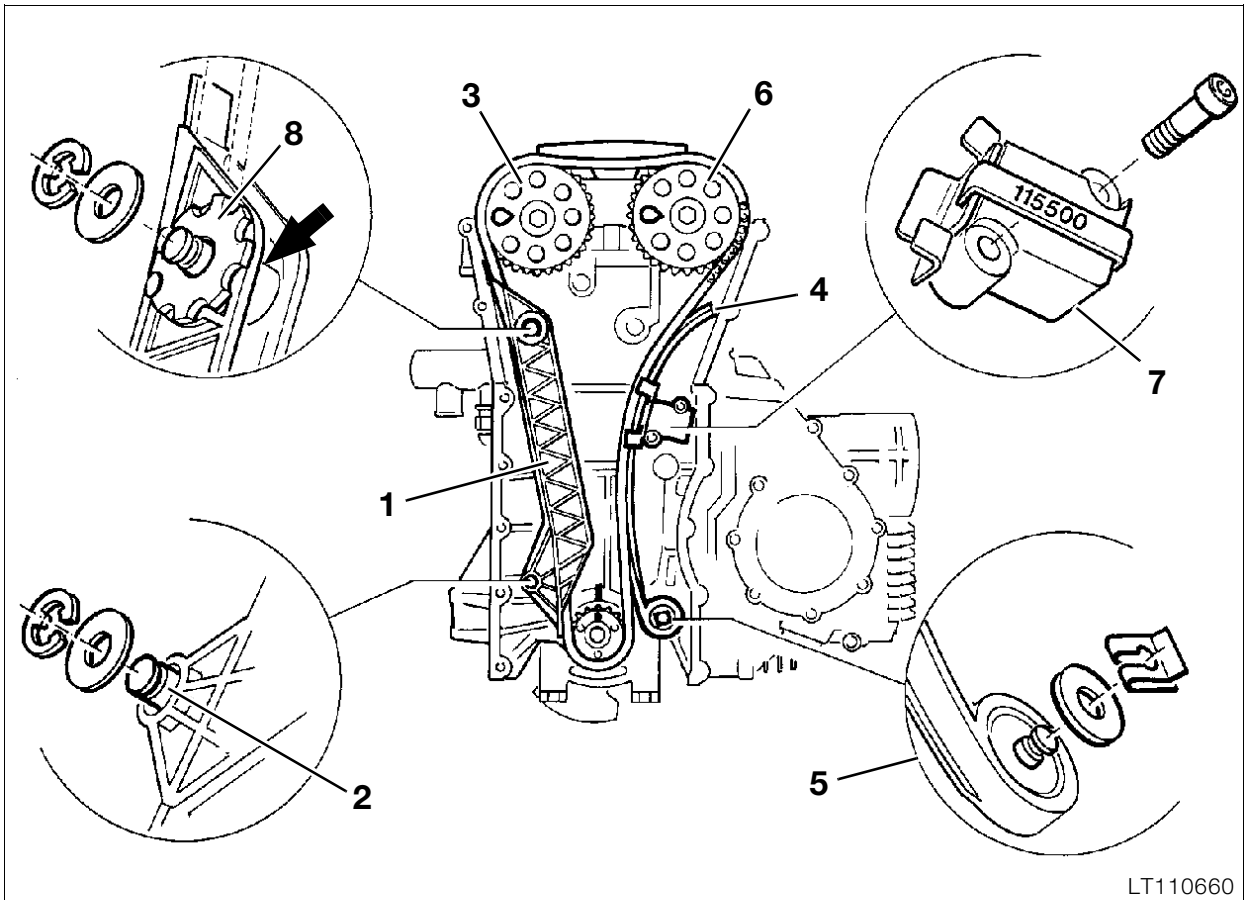
- El orden de montaje es el de los números crecientes, desde delante (lado de la cadena de distribución) hacia atrás.
- Engrasar con aceite los árboles de levas en la zona de los cojinetes.
- Apretar las tapas de los cojinetes de modo homogéneo, desde el interior hacia el exterior.
- Montar al final el cojinete axial (lado de la cadena de distribución) con la guía de la cadena.



Par de apriete:

Tapa del cojinete..... 9 Nm
Untar con una capa fina de **3-Bond 1209** solamente las esquinas y los bordes de unión a tope.

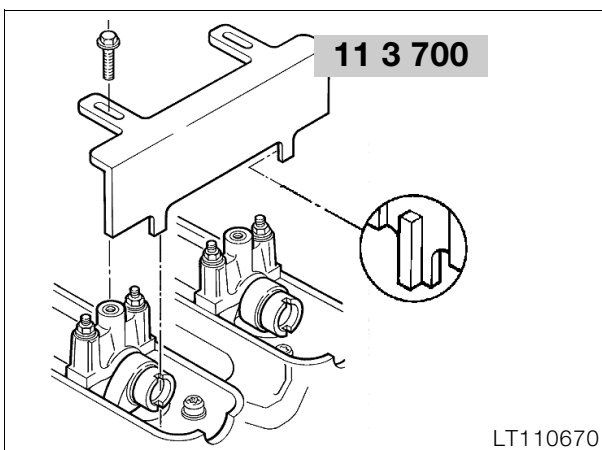




LT110660

Montar la cadena de distribución

- Girar los árboles de levas de modo que las ranuras en las caras frontales traseras queden perpendiculares con respecto a la culata.
- Las ranuras en el lado delantero deben estar dirigidas hacia el cigüeñal.



LT110670

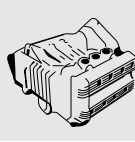
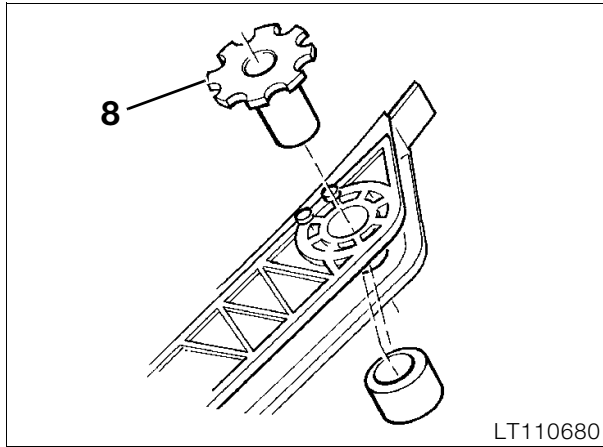
- Colocar el dispositivo de ajuste, **BMW N° 11 3 700**, y fijarlo a los cojinetes del árbol de levas.
- Introducir la cadena de distribución en el carril de guía (1) y oprimir el manguito distanciador (flecha).

- Colocar la cadena de distribución por encima del piñón de cadena en el cigüeñal y oprimir el carril de guía sobre el bulón de cojinete.
- Asegurar el carril de guía sobre el bulón de cojinete inferior (2) con una arandela y una grupilla.
- Montar el piñón de cadena (3) en el árbol de levas de admisión, de modo que la cadena de distribución quede tensada hacia el carril de guía.
- Apretar el tornillo de fijación hasta que se llegue a apoyarse.
- Oprimir el carril de tensado (4) sobre el bulón de cojinete y asegurarlo con una arandela grande y una grupilla (5).
- Montar el piñón de cadena (6) del árbol de levas de escape de modo que la cadena de distribución quede lo más tensa posible entre los piñones de cadena.
- Apretar el tornillo de fijación hasta que llegue a apoyarse.
- Montar el tensor de cadena (7), asegurado con el dispositivo de tensado, **BMW N° 11 5 500**.



Par de apriete:

Tensor de cadena 9 Nm



- Oprimir ligeramente la arandela dentada (8) con collarín excéntrico en el manguito distanciador del carril de guía de la cadena.
- Girar la arandela dentada hasta que el carril de guía de la cadena se apoye sobre el borde exterior de la culata.
- Oprimir hasta el fondo la arandela dentada y encajarla entre los dos pasadores.
- Asegurar la arandela dentada con una arandela pequeña y una grupilla.
- Desmontar la herramienta especial.
- Apretar los piñones de cadena, sujetando el hexágono en el árbol de levas.



Par de apriete:

Piñón de cadena 54 Nm

Controlar el juego de las válvulas

- Girar el motor moviendo el cigüeñal (giro a izquierdas).
- Medir el juego de las válvulas, utilizando un calibre de espesores.

Juego de las válvulas:

Admisión 0,15 - 0,20 mm
 Escape 0,25 - 0,30 mm

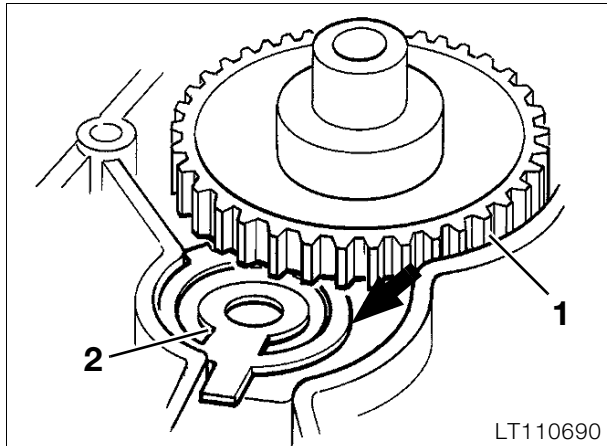
- Si es necesario corregir el juego de las válvulas, desmontar de nuevo la cadena de distribución y el árbol de levas.
- Desmontar los taqués de copa.

Montar la brida intermedia

Montar el dispositivo de piñón libre

- Montar en primer lugar el piñón libre con dentado oblicuo en el cárter del cigüeñal.
- Engrasar bien con aceite el rodamiento de agujas.

Montar el árbol de contramarcha



- Introducir el árbol de contramarcha (1) en el cárter del cigüeñal con la rueda dentada pequeña hacia abajo.
- Colocar el resorte (2) de modo que el diámetro exterior mayor (flecha) sobresalga hacia arriba y quede detrás del piñón libre.

Montar la brida intermedia

- Limpiar las superficies de hermetizado (libres de aceite y grasa) y untarlas con una capa fina de **3-Bond 1209**.
- Colocar la brida intermedia (con todos los manguitos de ajuste).
- Apretar los tornillos con un cabezal para tornillos Torx, **BMW N° 00 2 600**.

 **Par de apriete:**
Brida intermedia 9 Nm




Indicación:

Prestar atención a la goma de relleno en la zona del motor de arranque.

Montar el arrastrador

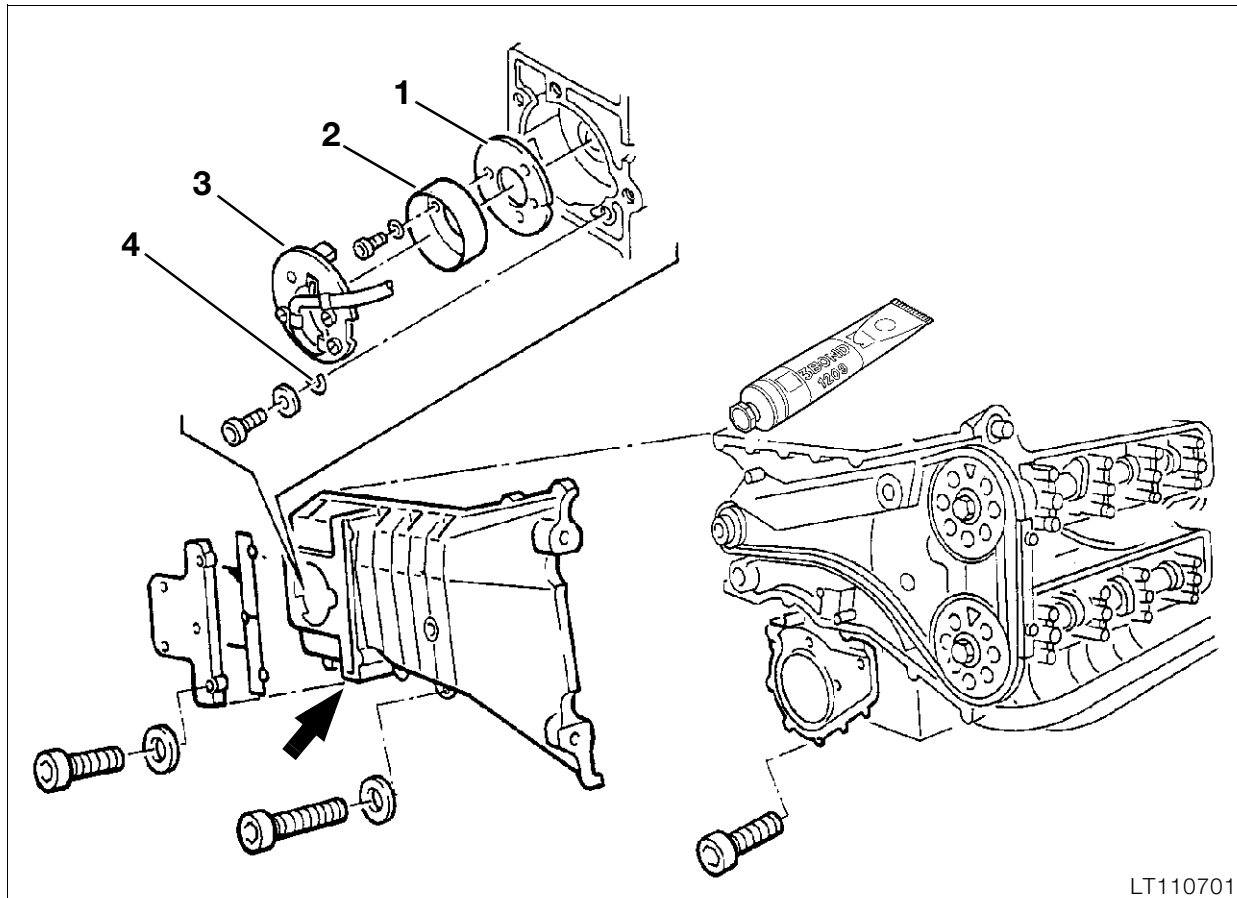
- Limpiar el taladro roscado y el tornillo (exentos de grasa).
- Colocar el arrastrador sobre el árbol secundario.
- Asegurar el tornillo de fijación con **Loctite 273 FL**.

 **Par de apriete:**
Arrastrador 33 Nm

Montar el generador trifásico

- Montar el generador trifásico con la goma de amortiguación.

 **Par de apriete:**
Generador trifásico 22 Nm



LT110701

Montar la tapa del cárter de distribución

- Limpiar las superficies de hermetizado (libres de aceite y grasa) y untarlas con una capa fina de **3-Bond 1209**.
- Pasar las conducciones para los testigos de control (presión de aceite, temperatura del líquido refrigerante) a través del canal para cables (flecha).
- Colocar la tapa del cárter de distribución y apretarla a fondo.


 **Par de apriete:**
Tapa del cárter de distribución..... 10 Nm

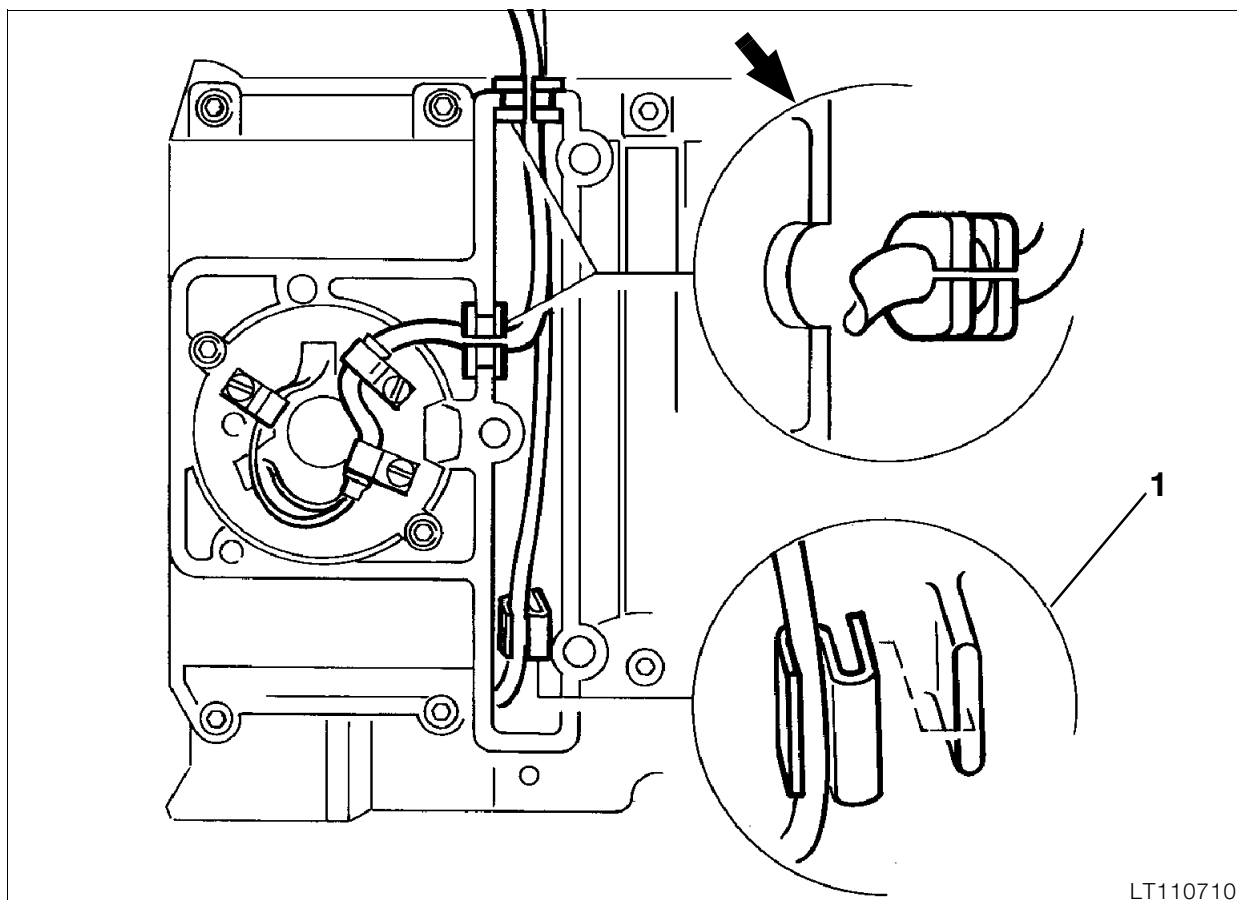
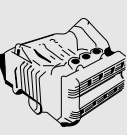
Montar el transmisor Hall

- Atornillar la arandela de ajuste (1) y el rotor de protección (2) sobre el cigüeñal.

 **Par de apriete:**
Rotor de protección..... 2,5 Nm

- Colocar la placa de base (3) para el transmisor Hall.
- La escotadura en la placa de base debe coincidir con la escotadura en la tapa del cárter de distribución.
- Atornillar los tornillos de fijación con arandela y semiarandela de media luna (4).

 **Par de apriete:**
Placa de base 6 Nm



LT110710

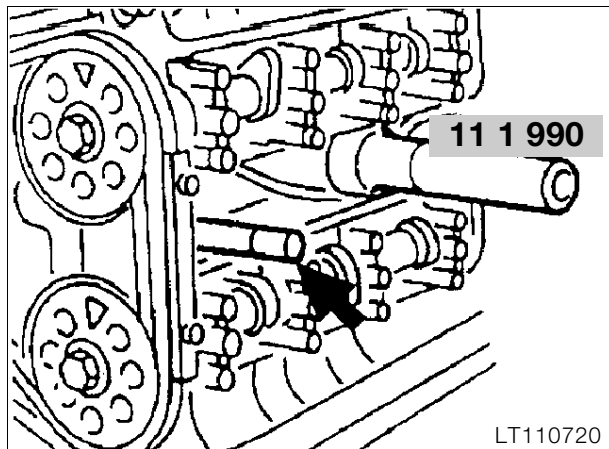
Montar la tapa para el transmisor Hall

- Tender el cable para el transmisor Hall con la boquilla de goma (flecha) en la tapa del cárter de distribución.
- Fijar la conducción para el testigo de control de la presión de aceite y la temperatura del líquido refrigerante con ayuda de una grupilla (1).
- Montar la tapa con la junta de corcho.

 **Par de apriete:**

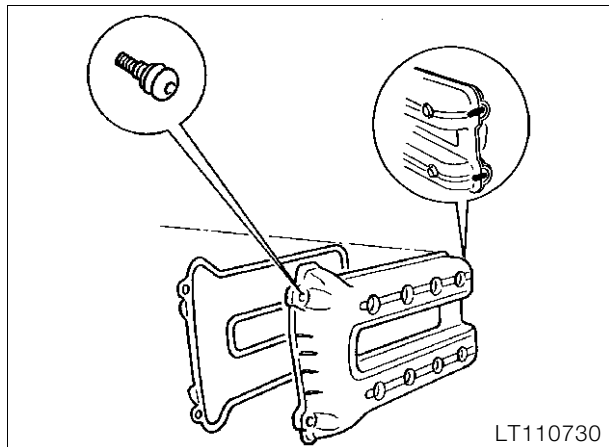
Tapa..... 9 Nm

Montar la tapa de la culata



LT110720

- Atornillar el tornillo de ajuste (flecha), **BMW N° 11 1 980**, en el taladro interior delantero.
- Oprimir el mandril de centraje, **BMW N° 11 1 990**, en el punto de fijación situado debajo del tercer cojinete del árbol de levas.



LT110730

- Colocar en primer lugar la junta en la tapa de la culata. Las marcas en la junta y en la tapa de la culata tienen que coincidir delante y detrás.



Indicación:

Comenzar a introducir la junta en las medias lunas (1)

- Humedecer ligeramente con aceite la junta y las semiarandelas de media luna.
- Oprimir en primer lugar las semiarandelas de media luna del lado de la caja de cambios.
- Aplicar algo de **3-Bond 1209** en la zona de contacto de los bordes de la culata y la tapa del cárter de distribución.
- Colocar la tapa de la culata con la junta.

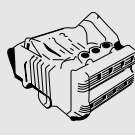
- Atornillar todos los tornillos de fijación hasta que lleguen a apoyarse.
- Apretar los tornillos de fijación en cruz, desde dentro hacia fuera.

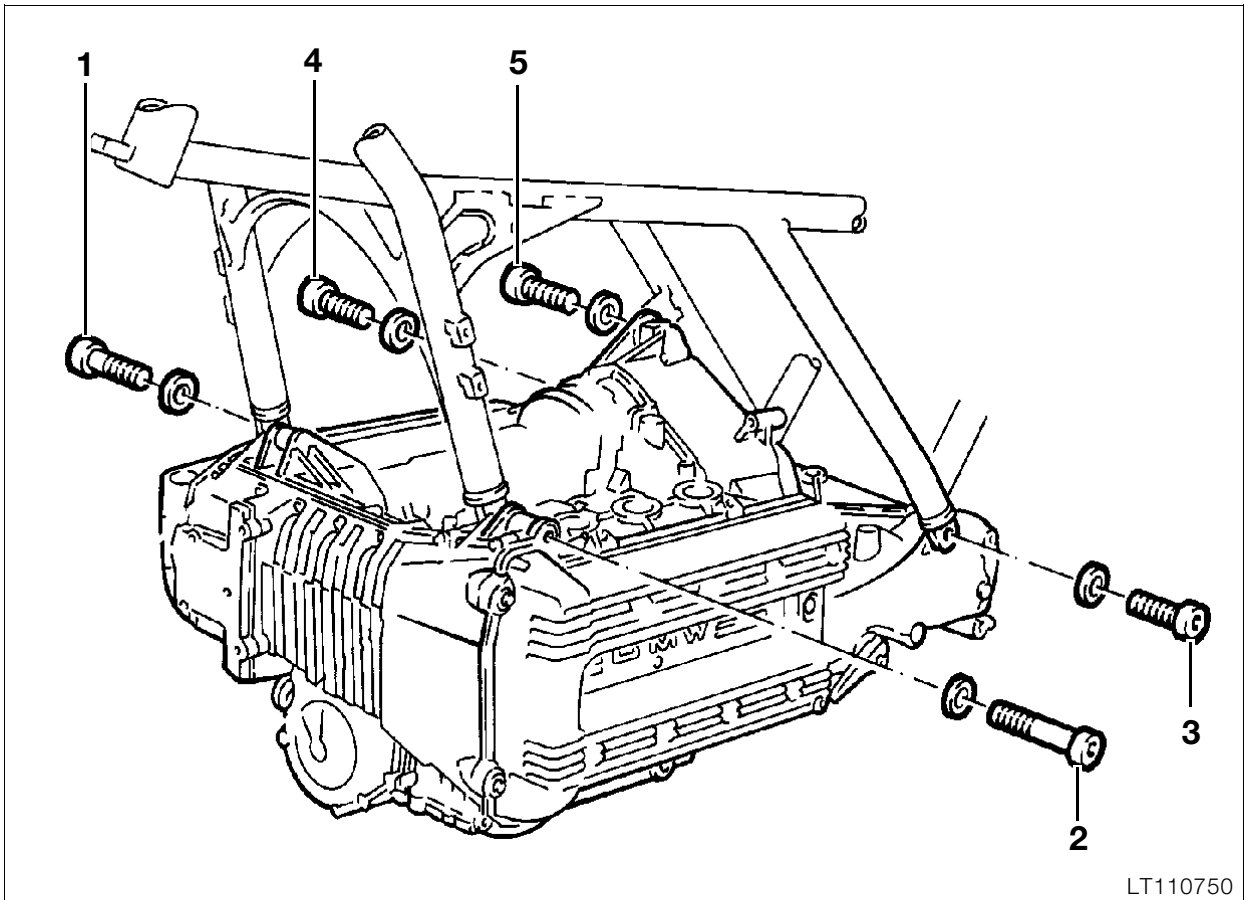


Par de apriete:

Tapa de la culata..... 9 Nm

- Desatornillar el tornillo de ajuste y el tornillo de centraje, y apretar los demás tornillos de fijación.





Montar el motor

- Fijar el dispositivo elevador, **BMW N° 00 1 510**, al cárter de aceite.
- Apoyar el motor sobre la plataforma elevadora.
- Soltar los elementos de sujeción del motor en el bloque motor.
- Montar la regleta de la mariposa.
- Montar la protección interior junto al cilindro (3).
- Montar la parte inferior del filtro de aire.
- Tender la conducción de retorno de combustible con el regulador de presión.
- Conectar el respiradero del cárter del cigüeñal.
- Colocar el chasis con la horquilla telescópica y el soporte para el chasis por encima del motor.
- Atornillar el motor con el ramal de transmisión.

Par de apriete:
Caja de cambios a brida intermedia 16 Nm

- Atornillar el motor al chasis, siguiendo el orden indicado a continuación:

1. Atornillar los 5 tornillos sin apretarlos a fondo, y sin que lleguen a apoyarse. Colocar una arandela distanciadora de 1 mm de espesor – arandela de apoyo en el interior – en el lado delantero derecho, entre la culata y el tirante del chasis.
2. Apretar los tornillos 1, 4 y 3.
3. Alinear el lado izquierdo delantero y colocar una arandela de apoyo en el exterior; apretar el tornillo.
4. Alinear el punto de fijación a la brida intermedia, y apretar a fondo el tornillo.

Par de apriete:
Chasis al motor 45 Nm

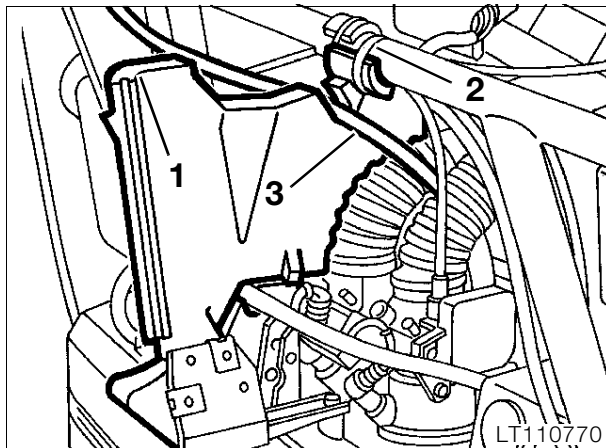
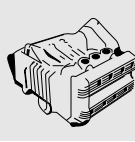
- Montar la regleta de inyectores.

Par de apriete:
Regleta de inyectores 9 Nm

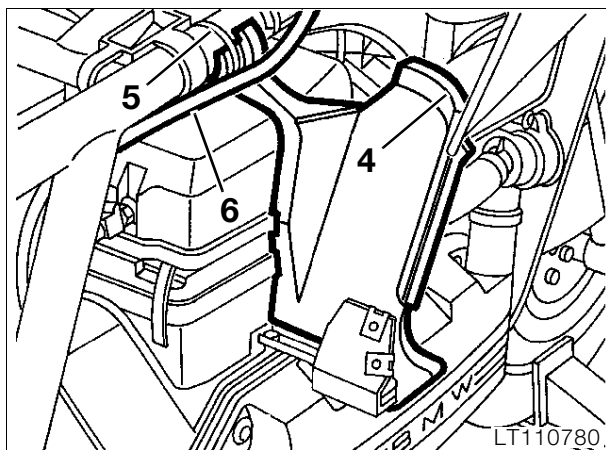
- Conectar el mazo de cables del motor (empalme para el agua de refrigeración, transmisor de la válvula de mariposa, transmisor de CO, inyectores, carcasa del filtro de aire).
- Fijar abrazaderas para cables al listón de inyectores (tres).
- Enganchar los cables de mando para aumento de régimen al arrancar y para el accionamiento del acelerador.

Juego del cable de mando del acelerador0,75 mm

- Montar el radiador.



- Montar la protección (1) para el motor a la izquierda.
- Cerrar la abrazadera para cables (2).
- Tender el conducto de combustible (3).



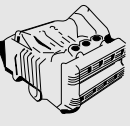
- Montar la protección (4) para el motor a la derecha.
- Cerrar la abrazadera para cables (5).
- Tender la conducción para el agua de refrigeración (6) en la protección.
- Montar el ramal de transmisión.
- Montar el depósito de combustible.
- Montar el revestimiento del radiador.
- Montar las piezas laterales del carenado, a la izquierda y a la derecha.
- Montar el compartimento portaobjetos.
- Montar las rodilleras.

Controlar y ajustar el juego de las válvulas



Atención:

No hay que desatornillar nunca las bujías antes de medir el juego de las válvulas. Si se hace así, podrían depositarse partículas de carbonilla de aceite detrás del platillo de alguna de las válvulas de escape y falsear el resultado de la medición.



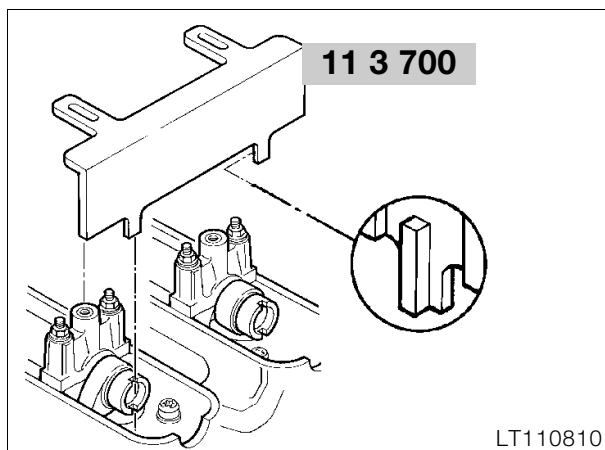
- Desmontar las piezas laterales izquierdas del carburado.
- Desmontar la tapa de la culata.
- Desmontar la tapa del transmisor Hall.
- Girar el motor solamente por medio del cigüeñal (giro a izquierdas).
- Medir el juego de válvula con un calibre de espesores.
- Temperatura del motor: máximo 35 °C.
- Determinar el taqué de recambio adecuado, comparando los valores reales y nominales.

Juego de las válvulas:

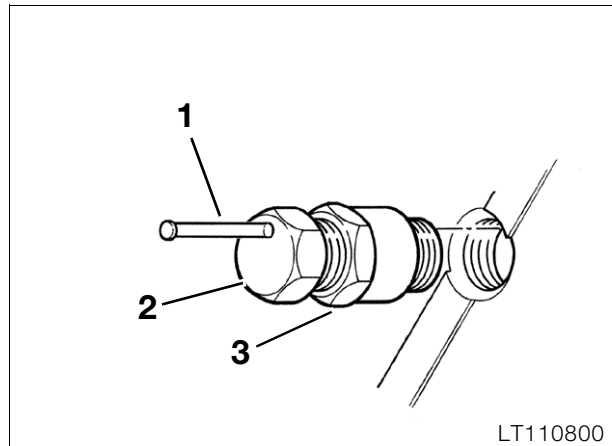
Admisión0,15...0,20 mm
Escape.....0,25...0,30 mm

Ajustar el juego de las válvulas

- Para sustituir los taqués de copa hay que desmontar los árboles de levas.
- Cilindro 1 (lado de distribución) en la posición del P.M.S. de encendido.



- El dispositivo de ajuste para los árboles de levas, **BMW N° 11 3 700**, debe poderse introducir en la ranura en el extremo de los árboles.
- Desenroscar el tapón de cierre en la tapa del cárter de distribución.



LT110800

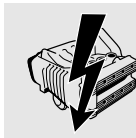
- Fijar el tensor de la cadena y la cadena de distribución utilizando el dispositivo de tensado de excéntrica, **BMW N° 11 2 640**.
- Retirar el pasador de tensado (1), atornillar la excéntrica (2) de 3 a 4 vueltas.
- Introducir el pasador de tensado por encima de la cadena de distribución.
- Girar ligeramente la excéntrica hacia la derecha para fijar la cadena de distribución y el tensor de la cadena.
- Asegurar la excéntrica con la contratuerca (3).
- Desmontar los piñones de la cadena.
- Desmontar los árboles de levas.
- Sustituir los taqués de copa correspondientes.
- El montaje se realiza siguiendo el orden inverso del desmontaje

12 Motor – equipo eléctrico

Índice

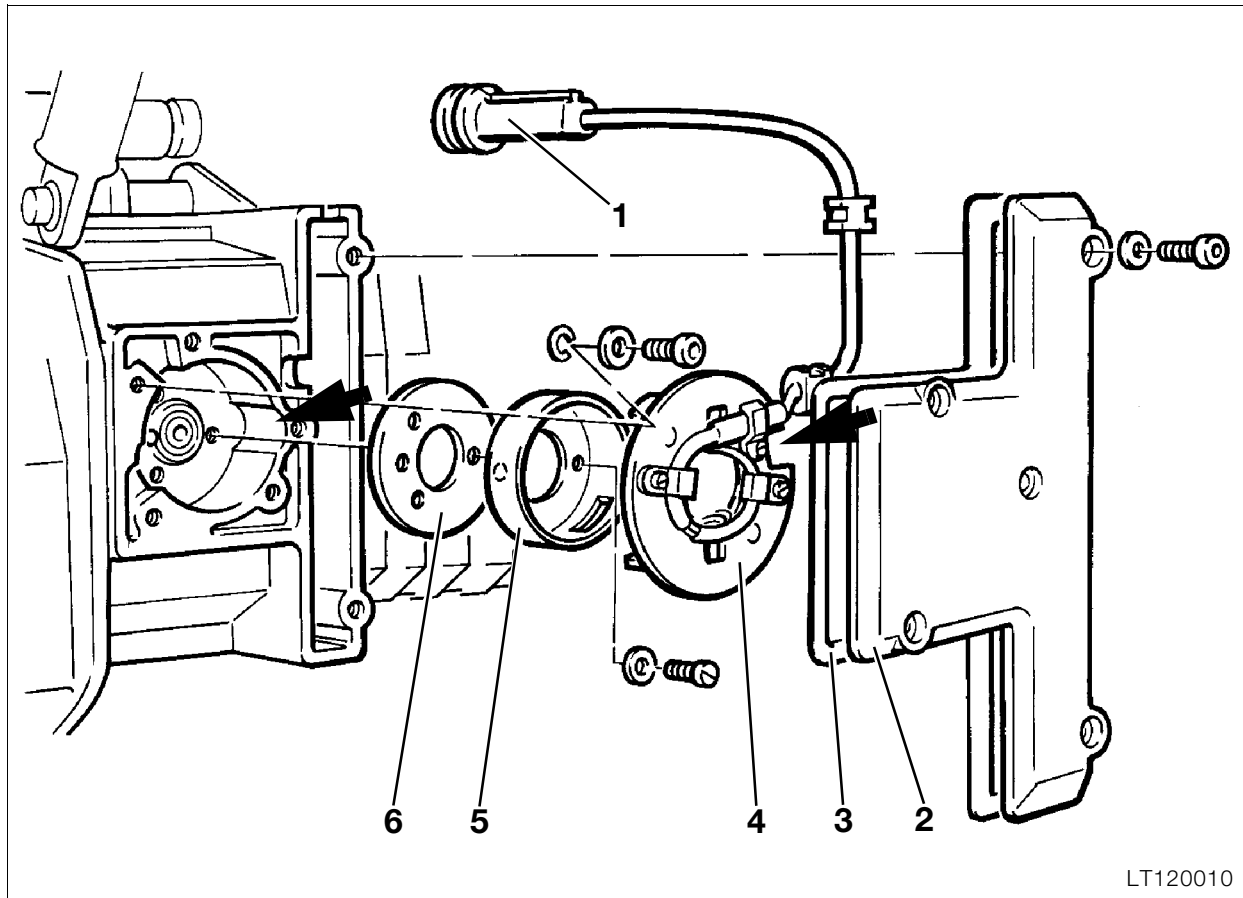
Página

Datos técnicos	3
Desmontar y montar el transmisor Hall	5
Ajustar el momento de encendido	6
Desmontar y montar las bobinas de encendido	8
Desmontar y montar la etapa final del encendido	9
Desmontar y montar el generador trifásico	10
Desarmar y ensamblar el generador trifásico	11
Generador trifásico [sólo LT hasta el año de modelos '92]	11
Comprobar el bobinado excitador	12
Examinar si el rotor tiene cortocircuito a masa	13
Comprobar la resistencia entre las salidas de las fases	13
Comprobar la existencia de cortocircuito a masa en el arrollamiento del estator	13
Generador trifásico [LT a partir del año de modelos '92 y RS]	14
Verificar el alternador	15
Examinar si el rotor tiene cortocircuito a masa	15
Desmontar y montar el motor de arranque	16
Desarmar y ensamblar el motor de arranque	17
Desmontar y montar los portaescobillas	18
Sustituir las escobillas	19
Verificar el motor de arranque	20
Verificar el relé de arranque	21
Comprobar el relé de arranque con el ohmímetro	21
Localización de averías	22
Localización de averías en el generador trifásico	22
Localización de averías en el motor de arranque	26
Localización de averías en la batería	29









LT120010

Desmontar y montar el transmisor Hall

- Desembornar y aislar el cable de masa de la batería.
- Desmontar el revestimiento del radiador.
- Desmontar el depósito de combustible.
- Desenchufar el conector del transmisor Hall (1).
- Desmontar la cubierta (2) con la junta (3).
- Desmontar la placa de base (4).
- Desmontar el rotor de protección (5) y la arandela de ajuste (6).



Indicación:

Marcar la posición de montaje de la arandela de ajuste en la carcasa del motor, o desmontarla en la posición del P.M.S.

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



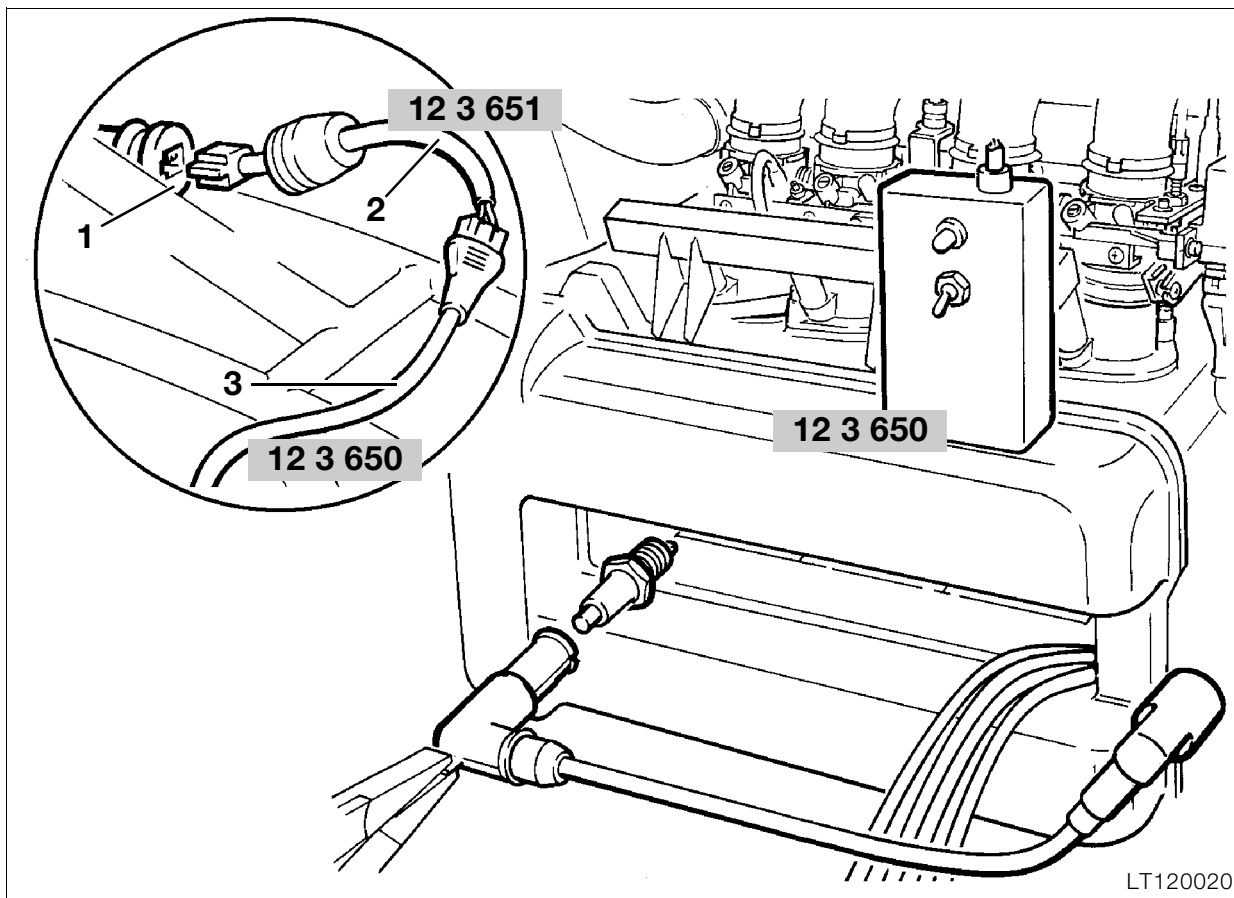
Indicación:

Las escotaduras en la carcasa del motor y en la placa de base deben quedar alineadas.



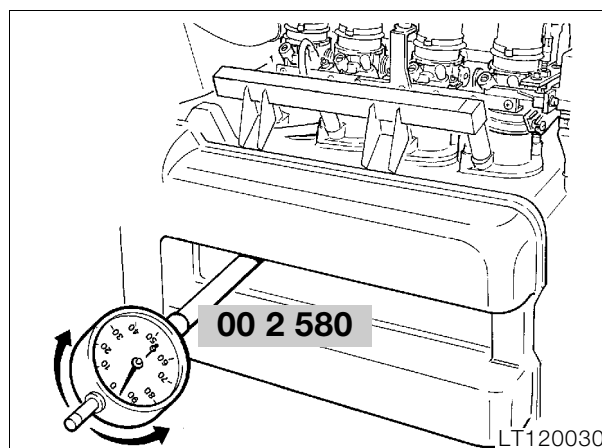
Pares de apriete:

Placa de base 3,5 Nm
Cubierta 9 Nm



Ajustar el momento de encendido

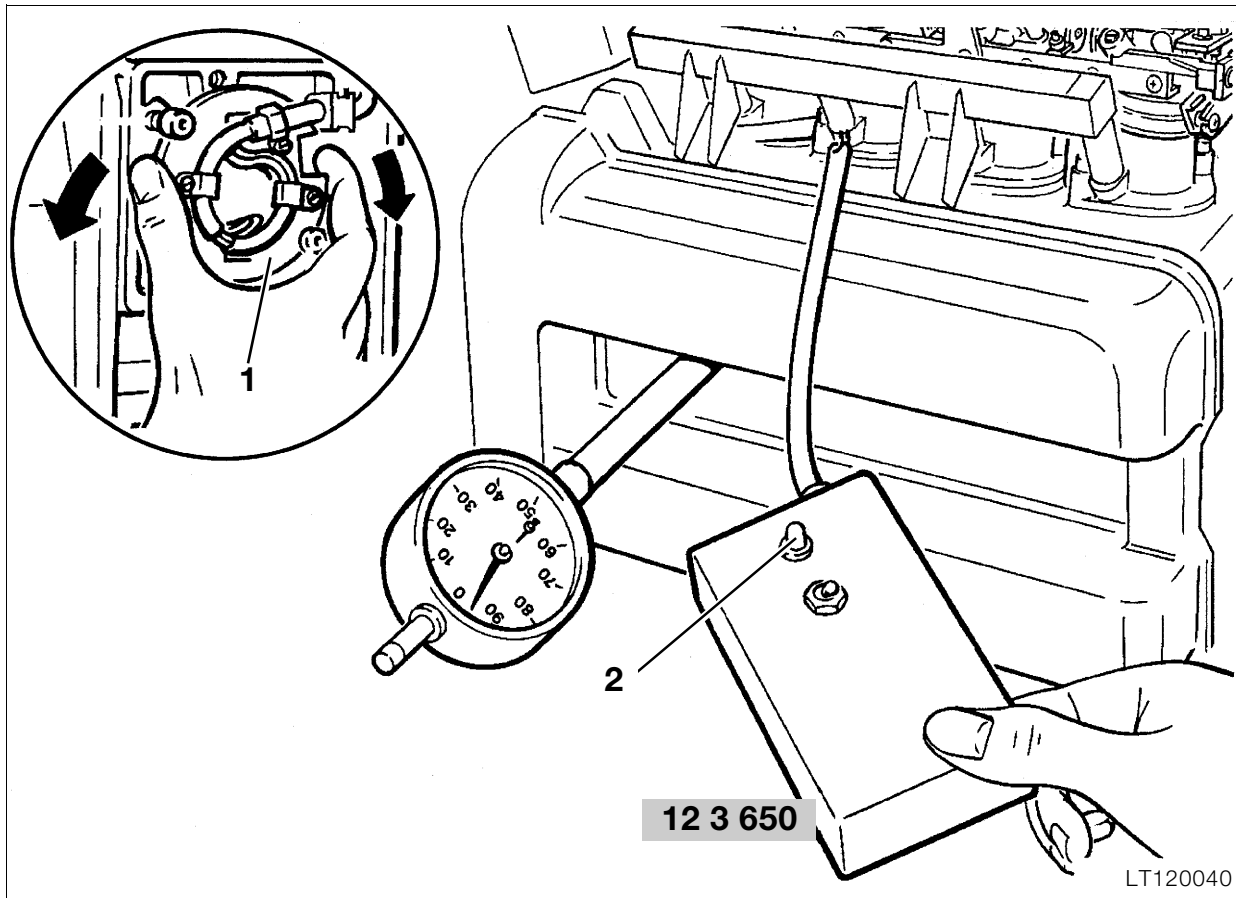
- Desmontar el revestimiento del radiador.
- Desmontar la pieza inferior izquierda del carenado.
- Desmontar el depósito del combustible.
- Desenchar el conector (1) del cable del transmisor Hall situado debajo del depósito de combustible.
- Conectar el cable adaptador (2), **BMW N° 12 3 651**, al cable del transmisor Hall.
- Conectar el aparato para reglaje del encendido (3), **BMW N° 12 3 650**, con el cable adaptador.
- Desenchar el enchufe de bujía con unos alicates planos.
- Desatornillar las bujías utilizando una llave para bujías, **BMW N° 12 3 500**.



- Atornillar el instrumento de medición con la pieza de prolongación, **BMW N° 00 2 580**, en el cilindro 1.
- Colocar el pistón en la posición del P.M.S.
- Poner a cero el anillo de la escala del reloj de medición.
- Girar el motor en sentido horario (el motor gira a izquierdas), hasta que se alcance la posición del pistón correspondiente al momento de encendido.

Punto de encendido:

6° antes del P.M.S. = 0,24 mm antes del P.M.S.



- Aflojar la placa de base (1) y girarla hacia la derecha o hacia la izquierda hasta que se apague el diodo (2) en el aparato de reglaje del encendido.



Indicación:

Reglaje del punto de encendido

Girar a izquierdas retrasar el encendido

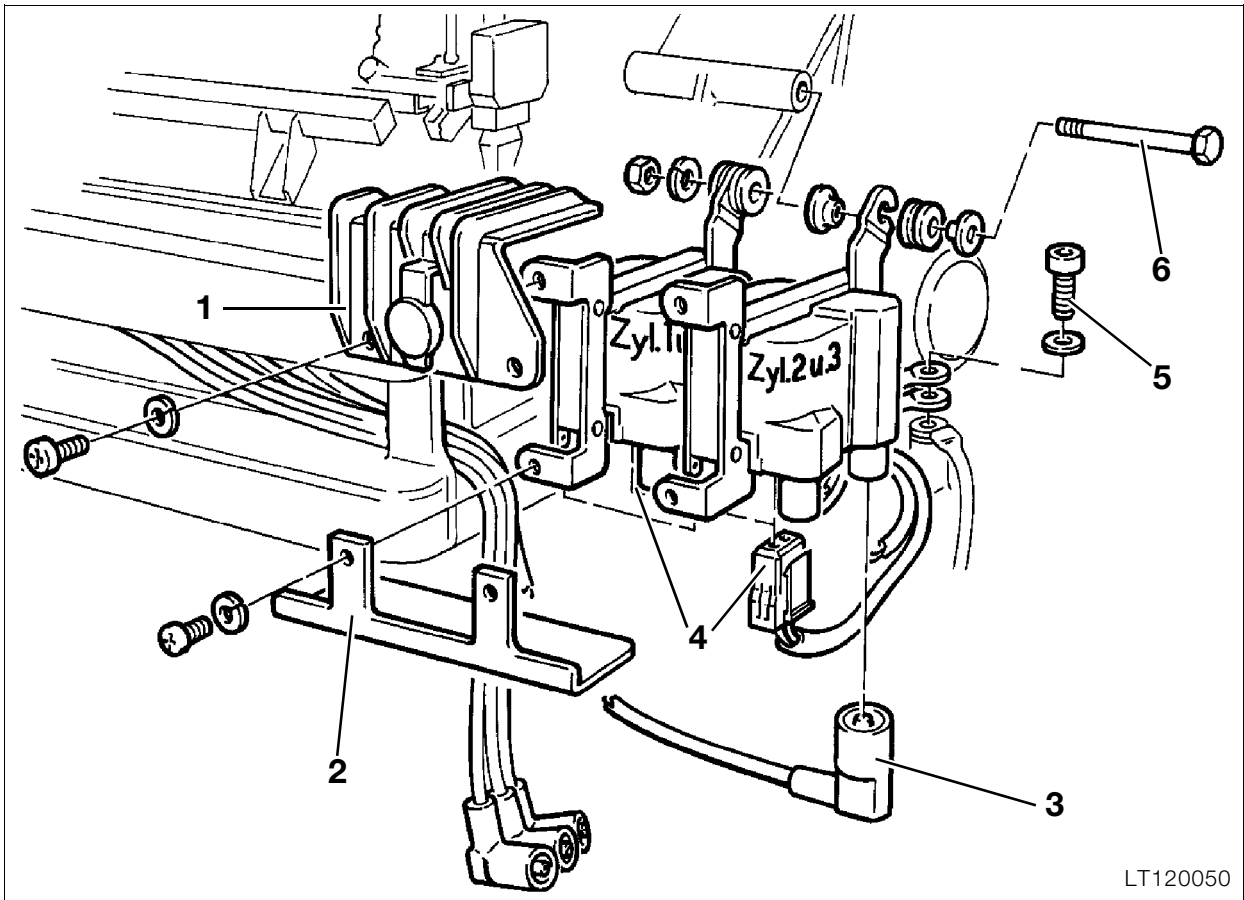
Girar a derechas adelantar el encendido

- Apretar a fondo los tornillos de la placa de base.
- Controlar el punto de encendido:
Girar el motor en el sentido de giro ordinario. Al alcanzar el pistón una posición 0,24 mm antes del P.M.S. debe apagarse el diodo en el aparato de reglaje del encendido.



Pares de apriete:

Placa de base	3,5 Nm
Cubierta del transmisor de Hall	9 Nm
Bujía.....	20 Nm



LT120050

Desmontar y montar las bobinas de encendido

- Desembornar y aislar el cable de masa de la batería.
- Desmontar la cubierta superior (1) y la cubierta inferior (2) de las bobinas de encendido.
- Desenchufar el conector (3) de las bobinas de encendido.
- Desenchufar el conector (4) para los bornes «1» y «15».
- Soltar el tornillo de conexión a masa del motor de arranque (5).
- Soltar la fijación superior e inferior a la brida intermedia (6).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



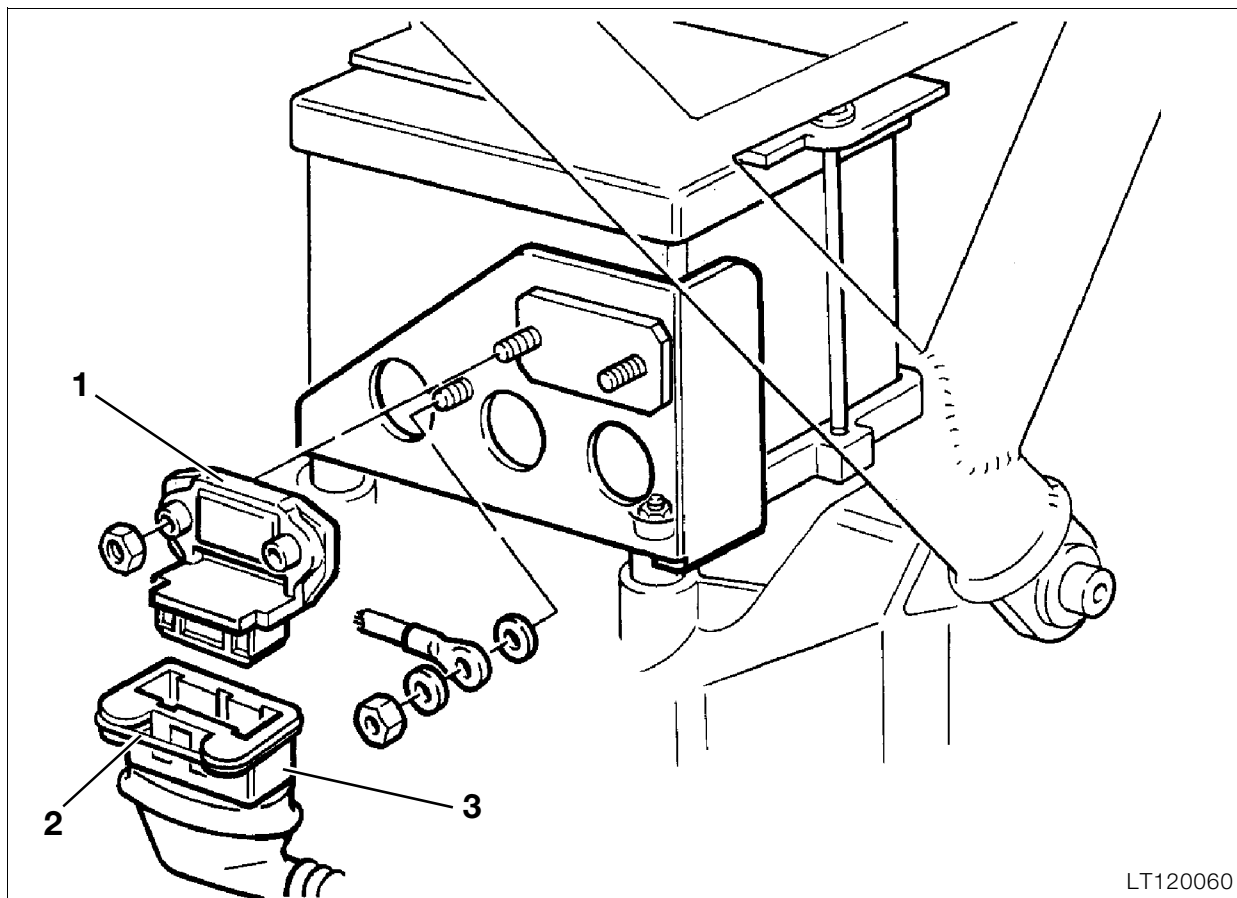
Indicación:

Tener en cuenta la correspondencia entre los cables de encendido y las bobinas de encendido. Las bobinas de encendido están también marcadas.



Par de apriete:

Bobinas de encendido a brida intermedia 5 Nm



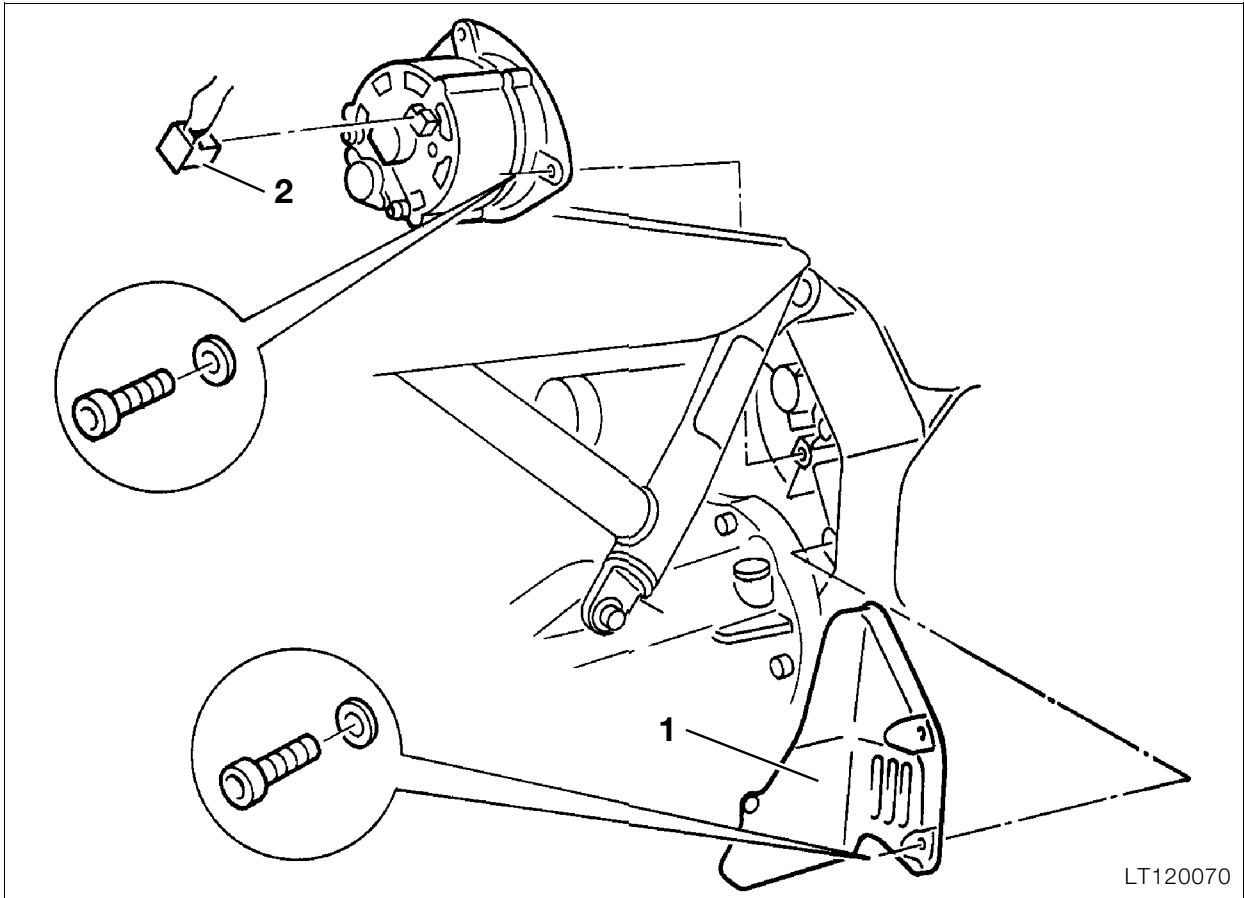
Desmontar y montar la etapa final del encendido

- Desmontar la cubierta de la batería en el lado izquierdo.
- Desembornar el cable de masa de la batería.
- Desmontar las bobinas de encendido.
- Desmontar la etapa final del encendido (1).
- Oprimir el estribo de retención (2) y desencajar la etapa final de encendido.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Indicación:

Antes de montar la etapa final del encendido hay que untar el reverso con pasta conductora térmica **Curil K 2**.



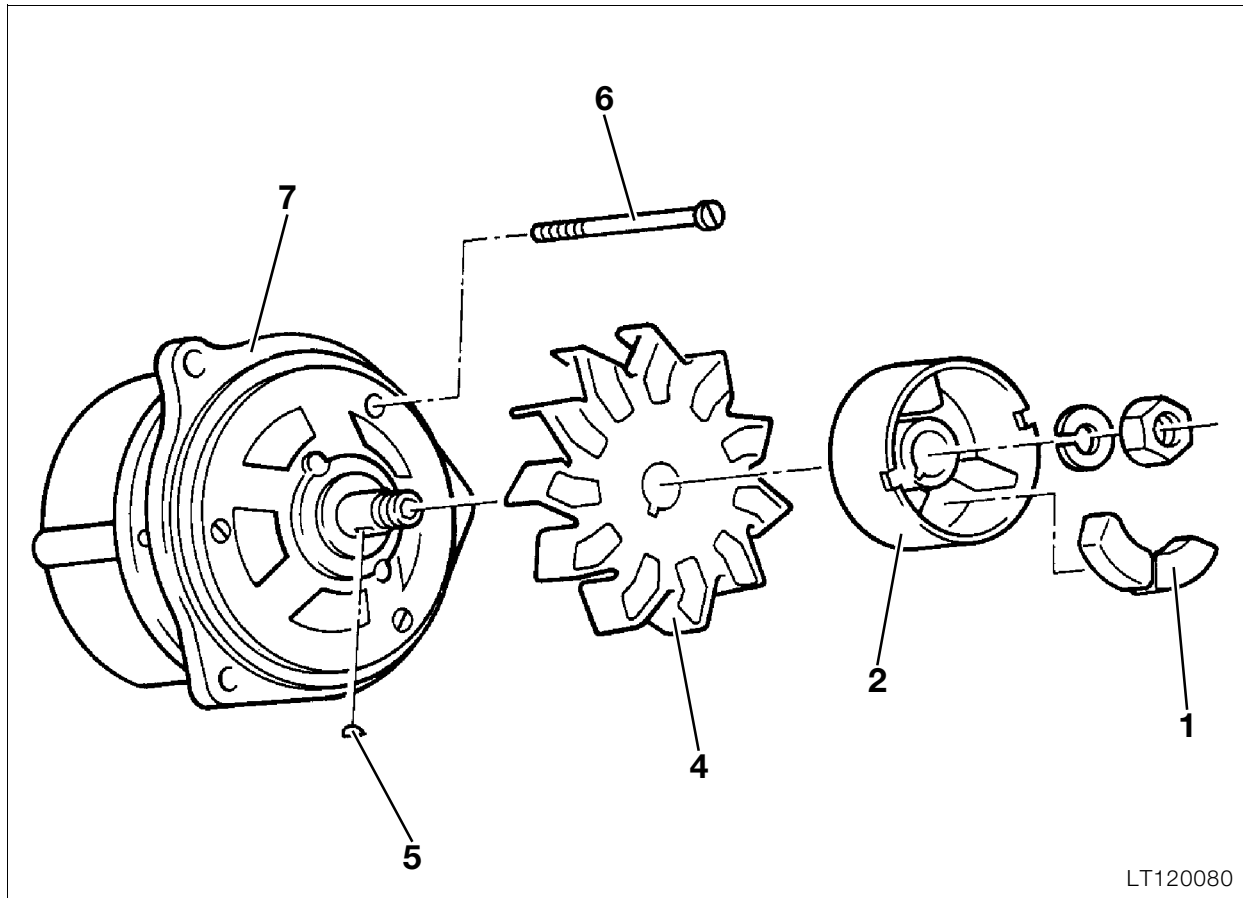
Desmontar y montar el generador trifásico

- Desmontar la cubierta derecha de la batería.
- Desmontar la unidad de mando Motronic.
- **[ABS I]** Desmontar la unidad de mando del ABS.
- Desmontar la batería.
- Desmontar la cubierta (1).
- Desenchufar el conector (2).
- Desmontar el alternador.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Par de apriete:

Generador trifásico..... 22 Nm

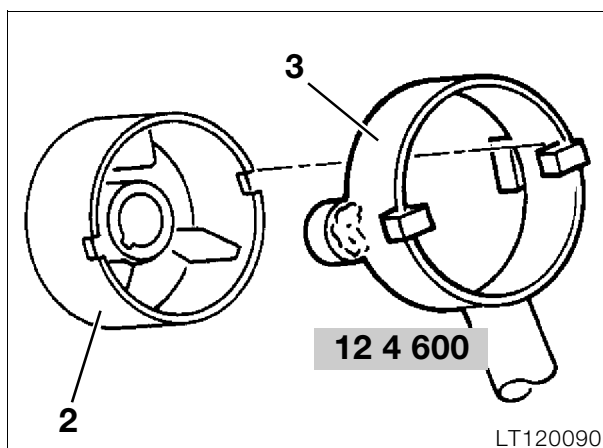


LT120080

Desarmar y ensamblar el generador trifásico

Generador trifásico
[sólo LT hasta el año de modelos '92]

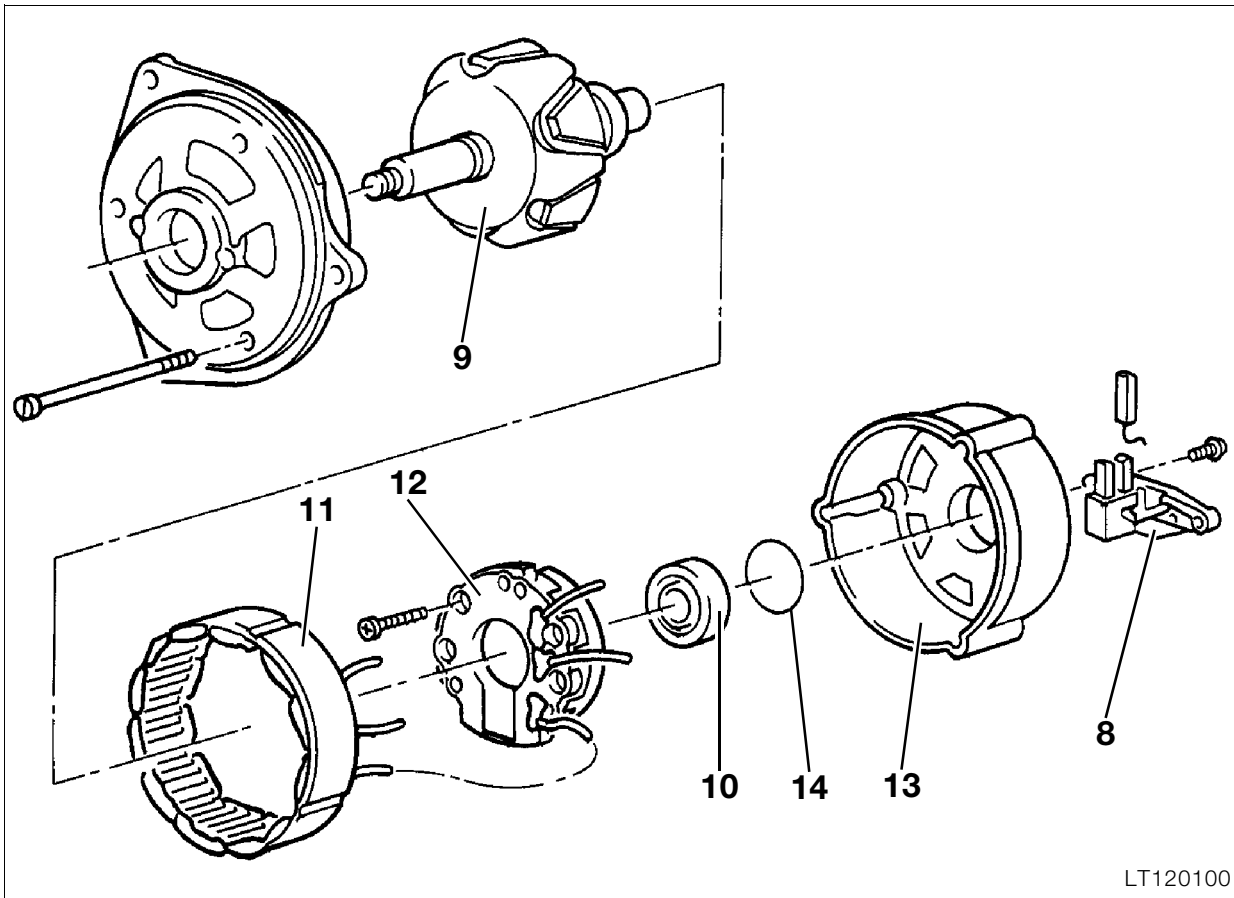
- Extraer los elementos amortiguadores (1)



LT120090

- Desmontar la carcasa del embrague (2) con ayuda del dispositivo de sujeción (3), **BMW N° 12 4 600**.
- Desmontar el rodete del ventilador (4).
- Extraer la chaveta (5).
- Soltar la fijación (6) de la placa de cojinete.
- Fijar el generador en un tornillo de banco con ayuda de mordazas de protección.
- Desmontar la placa de cojinete (7) con un extractor de tres puntos, **BMW N° 33 1 830**.

Par de apriete:
Carcasa del embrague 50 Nm



LT120100

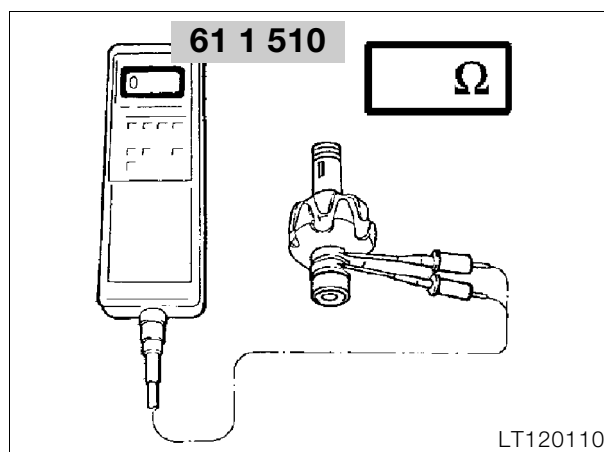
- Desmontar el regulador (8) con las escobillas.
- Extraer con cuidado el rotor (9) con su cojinete (10).
- Retirar el cojinete del árbol del rotor (10).
- Soltar la soldadura del estator (11) en la placa de diodos (12) y marcar la posición de los conductores.
- Desmontar la placa portadiodos.
- Extraer el anillo obturador toroidal (14).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Indicación:

Durante el ensamblado hay que aislar con silicona los puntos de soldadura en la placa portadiodos. Untar el asiento del cojinete en la carcasa con pasta Molykote.

Comprobar el bobinado excitador

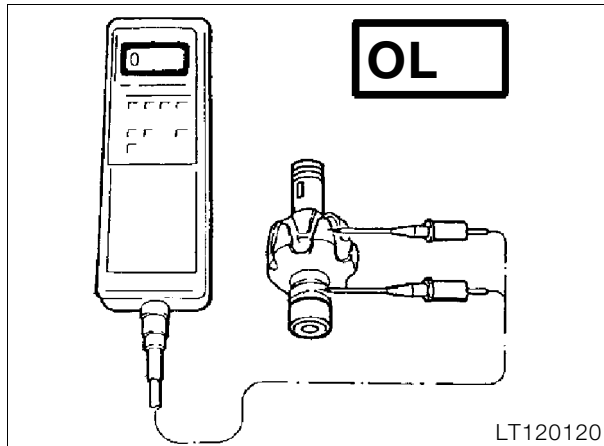


LT120110

- Medir la resistencia entre los anillos colectores utilizando las puntas de medición del BMW Diagnosetester, **BMW N° 61 1 510**.

Resistencia nominal 7 ± 1 Ω

Examinar si el rotor tiene cortocircuito a masa



- Medir la resistencia entre los anillos colectores y el rotor.

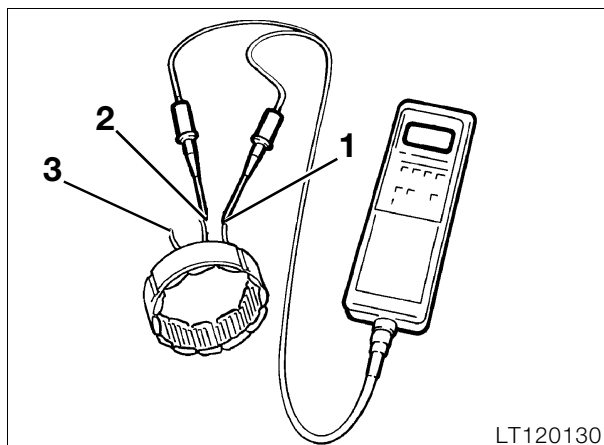


Indicación:

La resistencia obtenida debe ser infinita.

Resultado de la medición: OL = conducción abierta

Comprobar la resistencia entre las salidas de las fases

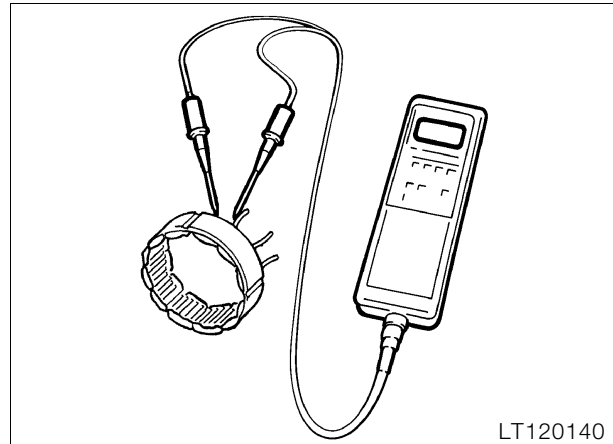


- Comprobar la resistencia entre cada par de dos salidas.
1 - 2
1 - 3
2 - 3

Resistencia nominal: 0,6 Ω

Si el resultado de la medición es inferior a 1,0 Ω , el bobinado es OK.

Comprobar la existencia de cortocircuito a masa en el arrollamiento del estator



- Comprobar cada una de las salidas del arrollamiento contra masa, de modo individual.

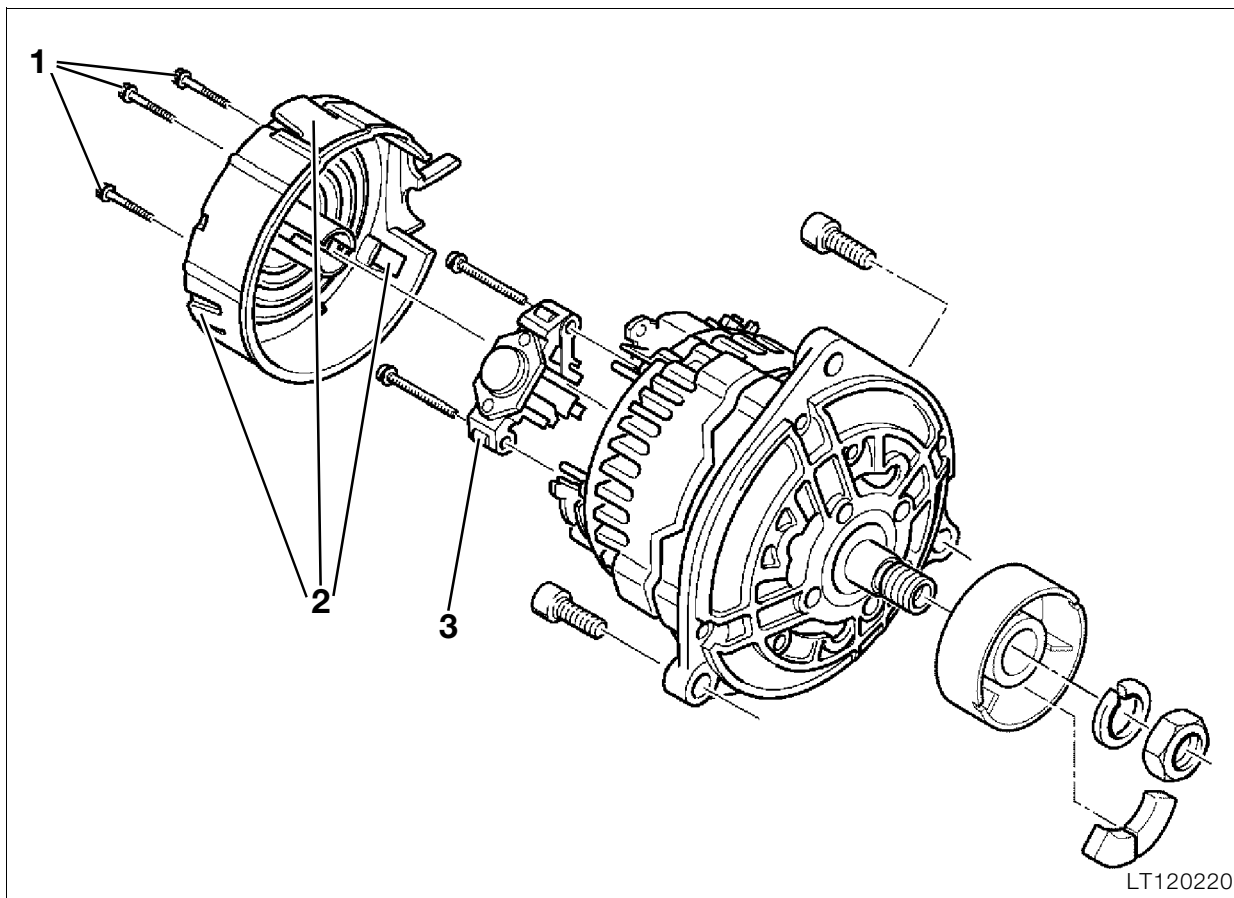


Indicación:

La resistencia debe ser infinita.

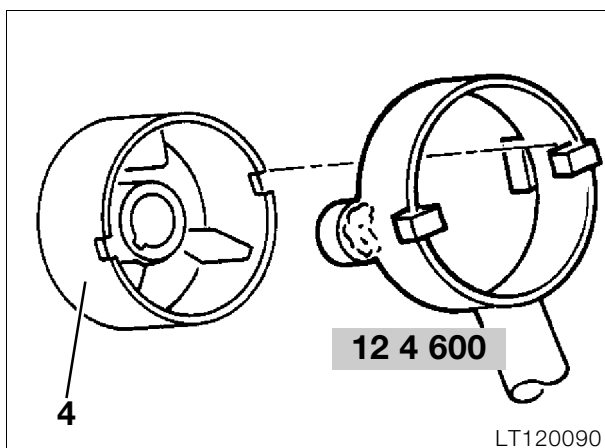
Resultado de la medición: OL = conducción abierta.






Generador trifásico [LT a partir del año de modelos '92 y RS]

- Soltar los tornillos de fijación (1) de la cubierta.
- Desenclavar las pinzas (2) y desmontar la cubierta.
- Desmontar el regulador (3).



- Desmontar la carcasa del embrague (4) con ayuda del dispositivo de sujeción, **BMW N° 12 4 600**.
- El montaje se realiza siguiendo el orden inverso del desmontaje

 **Par de apriete:**
Carcasa del embrague 50 Nm

Verificar el alternador

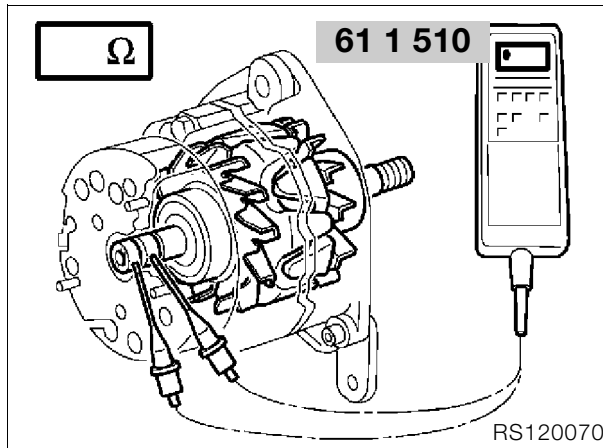


Indicación:

Antes de cada medición de resistencia Ω con el BMW-Diagnosetester hay que llevar a cabo el calibrado a cero del aparato:

Unir el cable del polo positivo (amarillo) y el del polo negativo (verde).

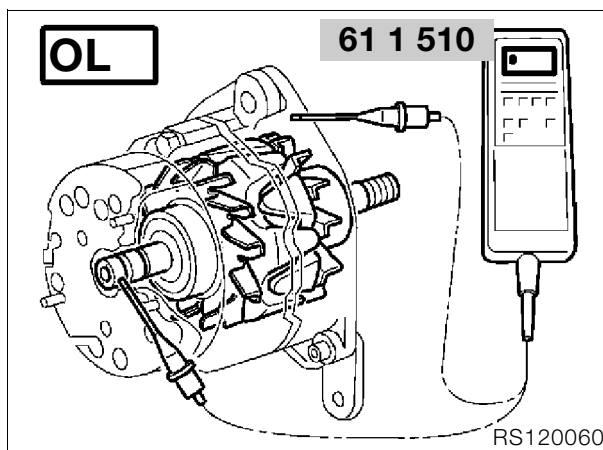
Pulsar la tecla Ω hasta que aparezca el valor 0,00 Ω en el indicador digital.



- Medir la resistencia entre los anillos colectores utilizando el BMW-Diagnosetester, **BMW N° 61 1 510**.

Resistencia nominal:3 Ω

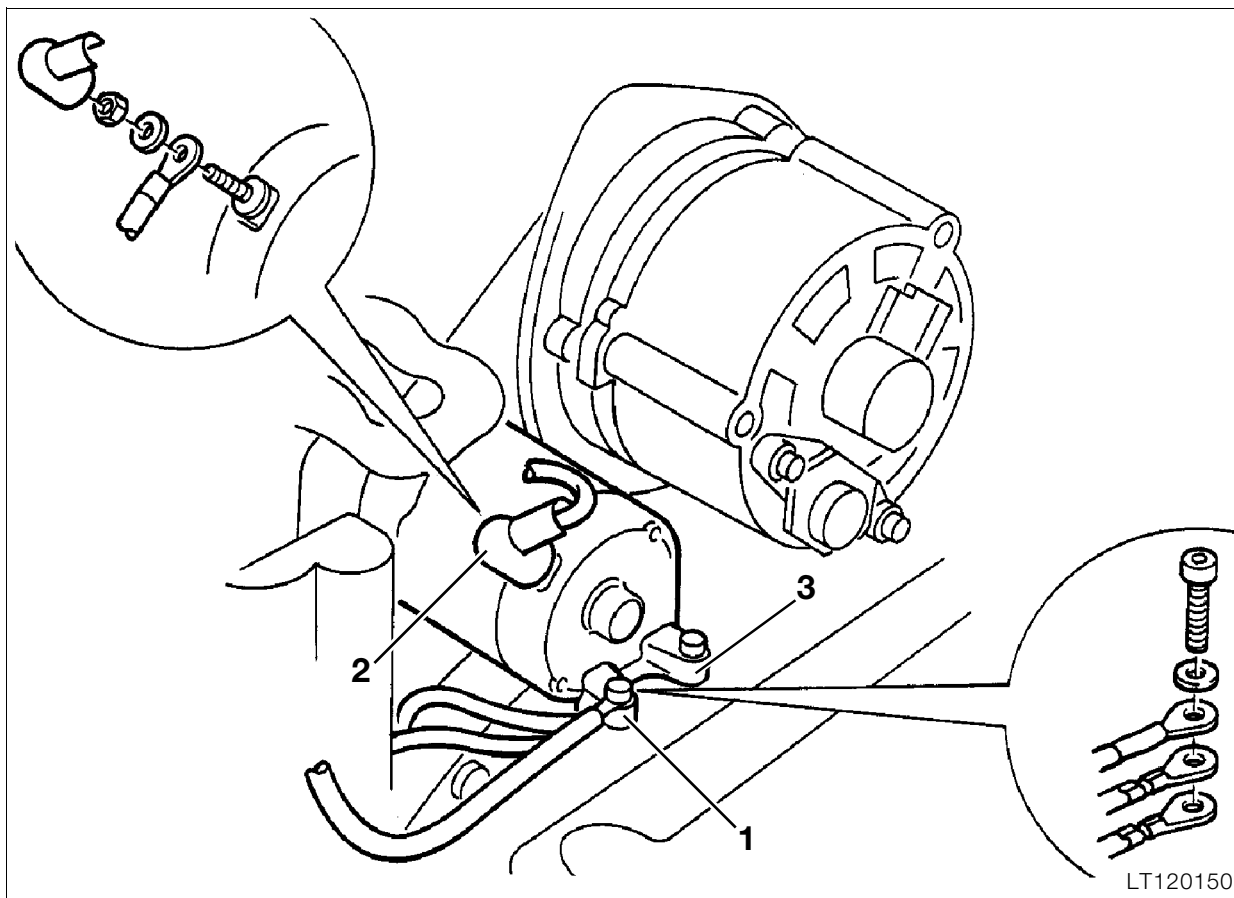
Examinar si el rotor tiene cortocircuito a masa



- Medir la resistencia entre los colectores y el estátor.

Resultado de la medición: OL = conducción abierta





Desmontar y montar el motor de arranque

- Desmontar la unidad de mando Motronic.
- **[ABS I]** Desmontar la unidad de mando.
- **[ABS II]** Vaciar el líquido de frenos de la rueda delantera y trasera.
- **[ABS II]** Desmontar el modulador de presión.
- Desmontar la batería.
- **[ABS II]** Soltar el soporte de la batería.
- Soltar el tornillo de conexión a masa (1) en el motor de arranque.
- Desconectar el cable del polo positivo (2) del motor de arranque.
- Soltar el segundo tornillo de fijación (3).
- Extraer el motor de arranque hacia atrás.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



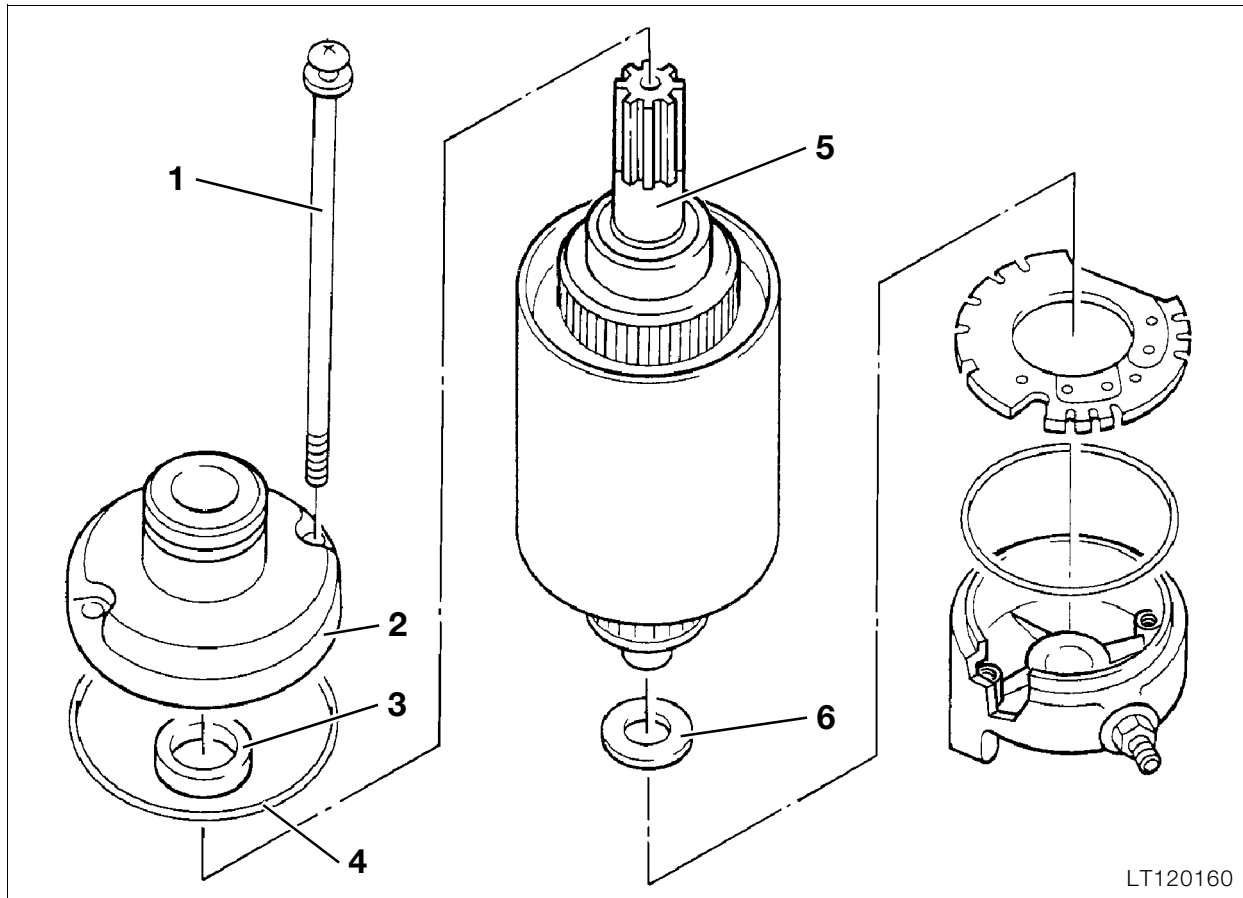
Indicación:

[ABS II] Llenar el sistema hidráulico de frenos de la rueda delantera y trasera.



Pares de apriete:

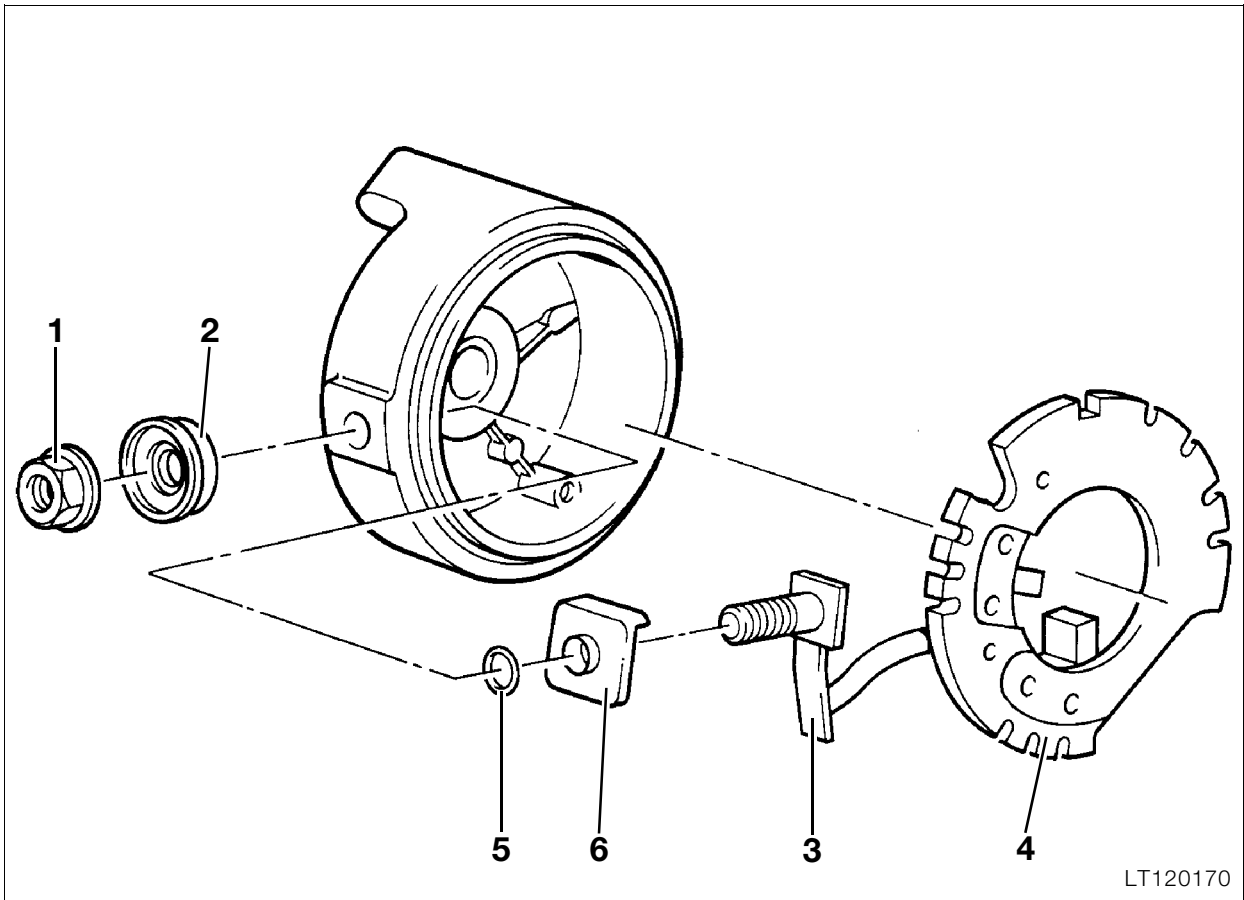
Motor de arranque a caja de cambios..... 9 Nm
Cable positivo al motor de arranque..... 5 Nm



Desarmar y ensamblar el motor de arranque

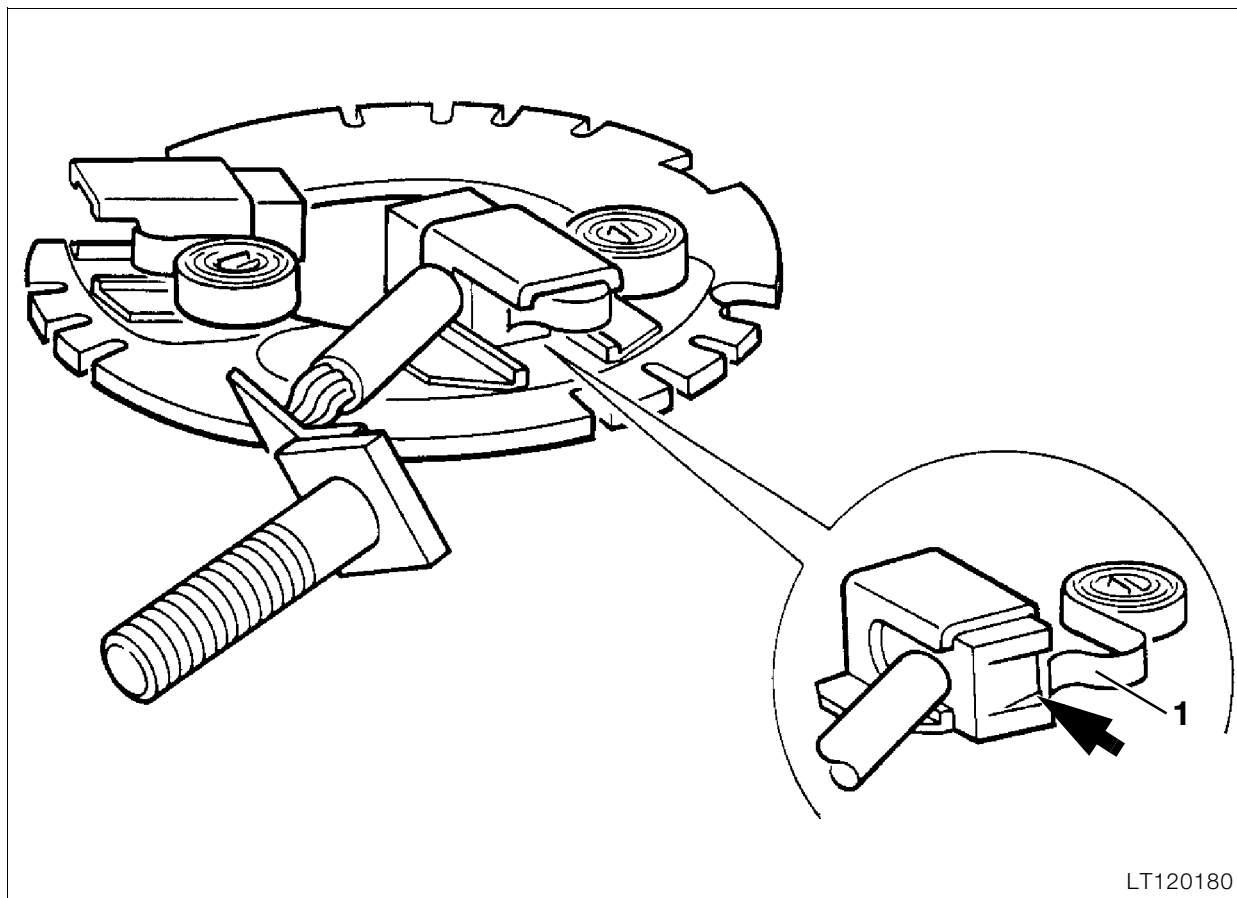
- Fijar el motor de arranque por medio de las argollas de fijación en el tornillo de banco, utilizando mordazas de protección.
- Soltar los tornillos de sujeción (1).
- Desmontar la tapa del cojinete (2).
- Controlar la junta (3) y el anillo obturador toroidal (4).
- Extraer el inducido (5).
- Prestar atención a la arandela distanciadora (6).
- Controlar el anillo obturador toroidal (10).





Desmontar y montar los portaescobillas

1. Tuerca hexagonal
2. Anillo aislante, exterior
3. Portaescobillas
4. Placa portaescobillas
5. Anillo obturador toroidal
6. Aislador interior



LT120180

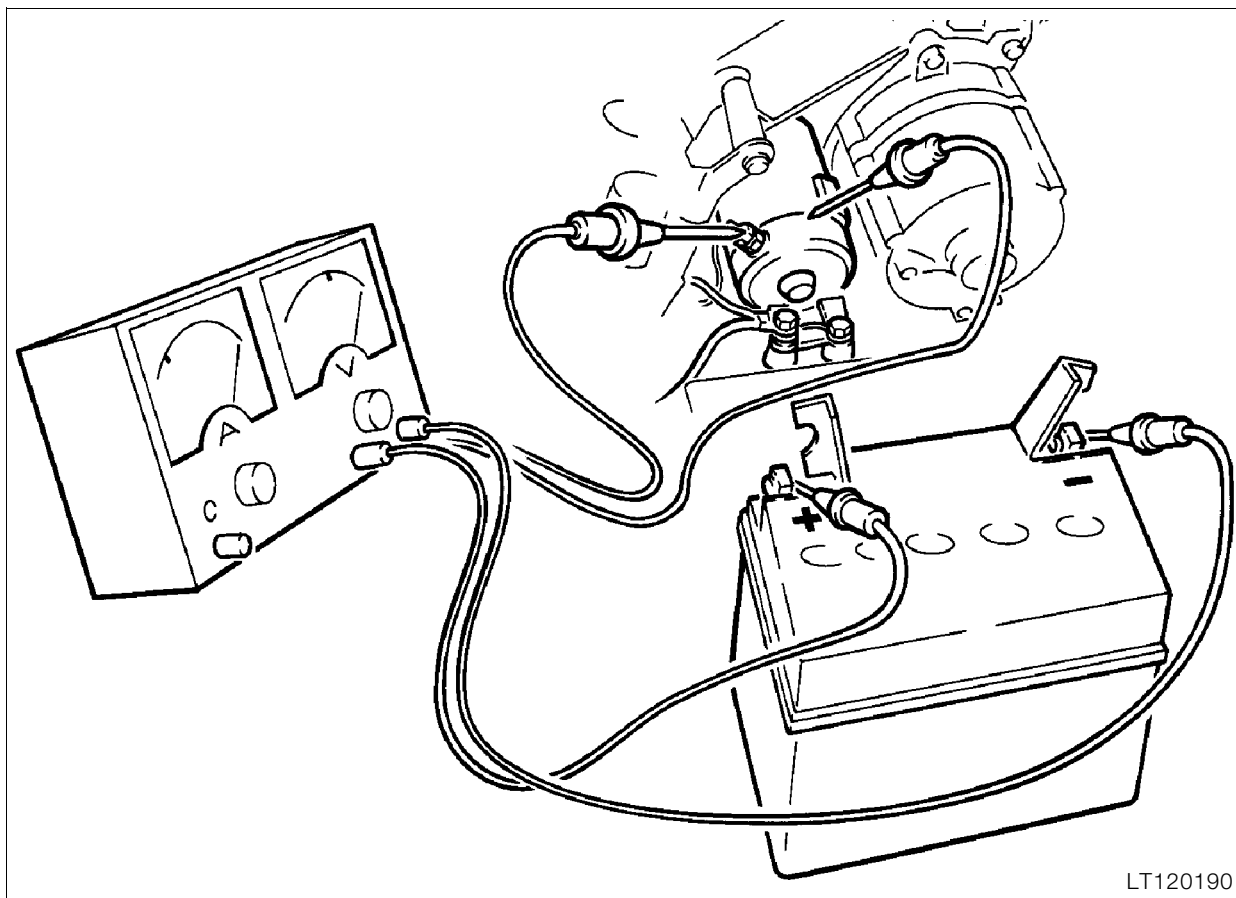
Sustituir las escobillas

- Levantar el resorte plano (1) con un destornillador pequeño y extraer la escobilla.



Indicación:

Colocar la escobilla de modo que el lado biselado (flecha) quede dirigido hacia el resorte.



LT120190

Verificar el motor de arranque

- Conectar un voltímetro entre el polo positivo y el polo negativo de la batería.
- Accionar el motor de arranque durante unos 2...3 segundos.
- Observar el valor indicado en el voltímetro.



Indicación:

Si el valor obtenido es inferior a 8 Voltios, es señal de que la batería no dispone de capacidad suficiente.

Anotar el valor obtenido si es mayor de 8 Voltios.

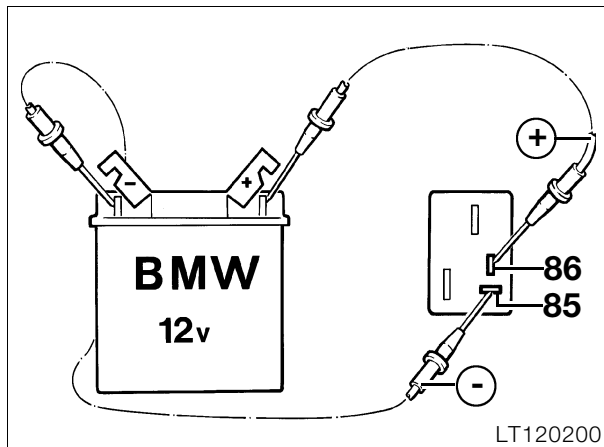
- Conectar un voltímetro entre el polo positivo y el polo negativo del motor de arranque.
- Accionar el motor de arranque durante unos 2...3 segundos.
- Leer el valor indicado en el voltímetro y compararlo con el valor anotado anteriormente.



Indicación:

Si la diferencia entre ambos valores es mayor de 0,5 Voltios, existe algún defecto en el motor de arranque.

Verificar el relé de arranque



- Conectar el borne 86 al polo positivo de la batería y el borne 85 a masa.

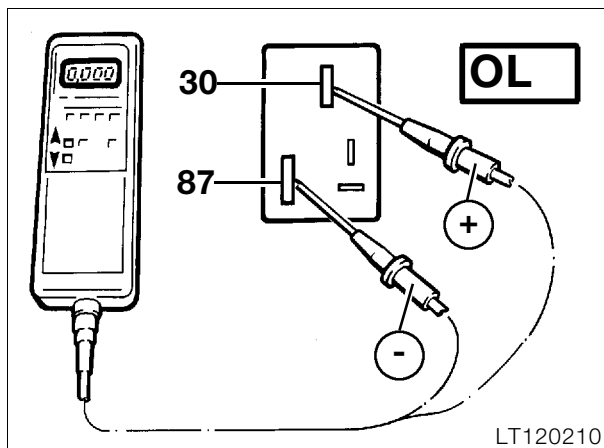


Indicación:

Si no se escuchan ruidos de conmutación, existe una avería en el relé.

Si se escuchan ruidos de conmutación con claridad, proceder a medir la resistencia.

Comprobar el relé de arranque con el ohmímetro



- Conectar el polo positivo del aparato de medición al borne 30 y el polo negativo al borne 87.



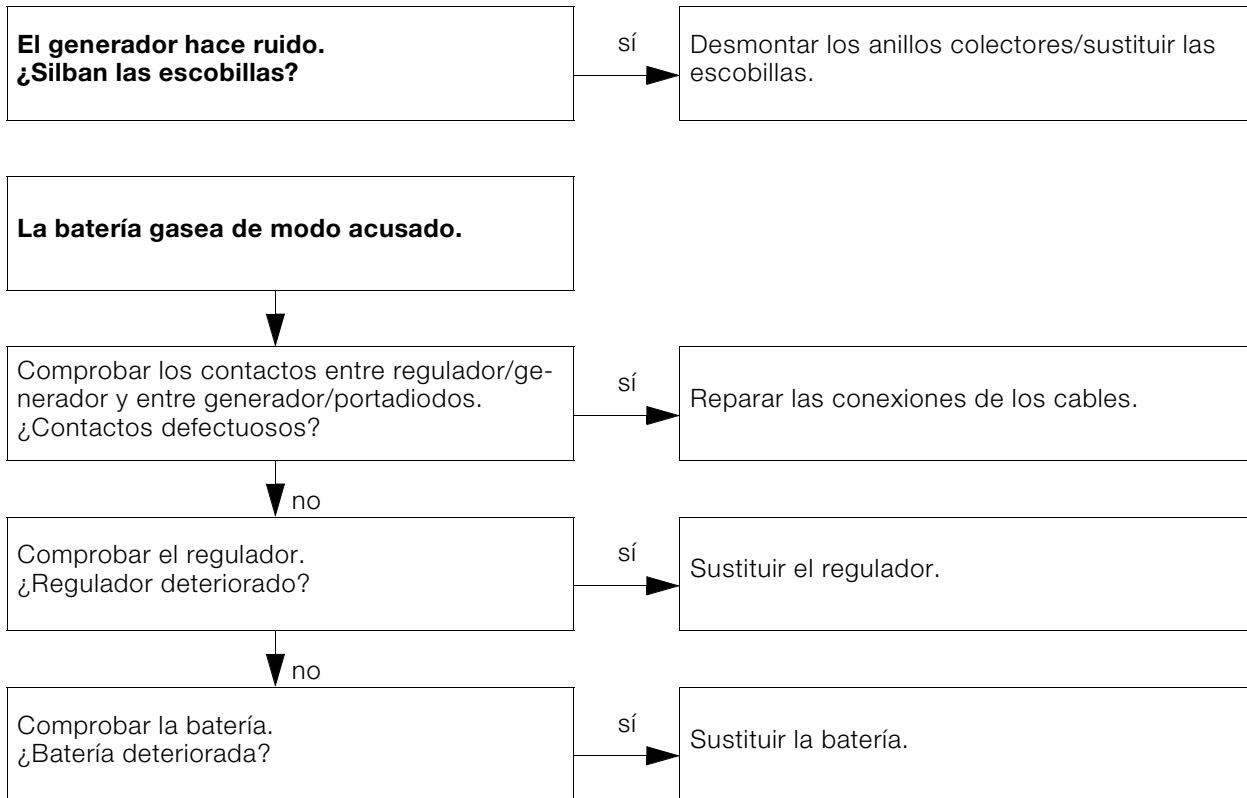
Indicación:

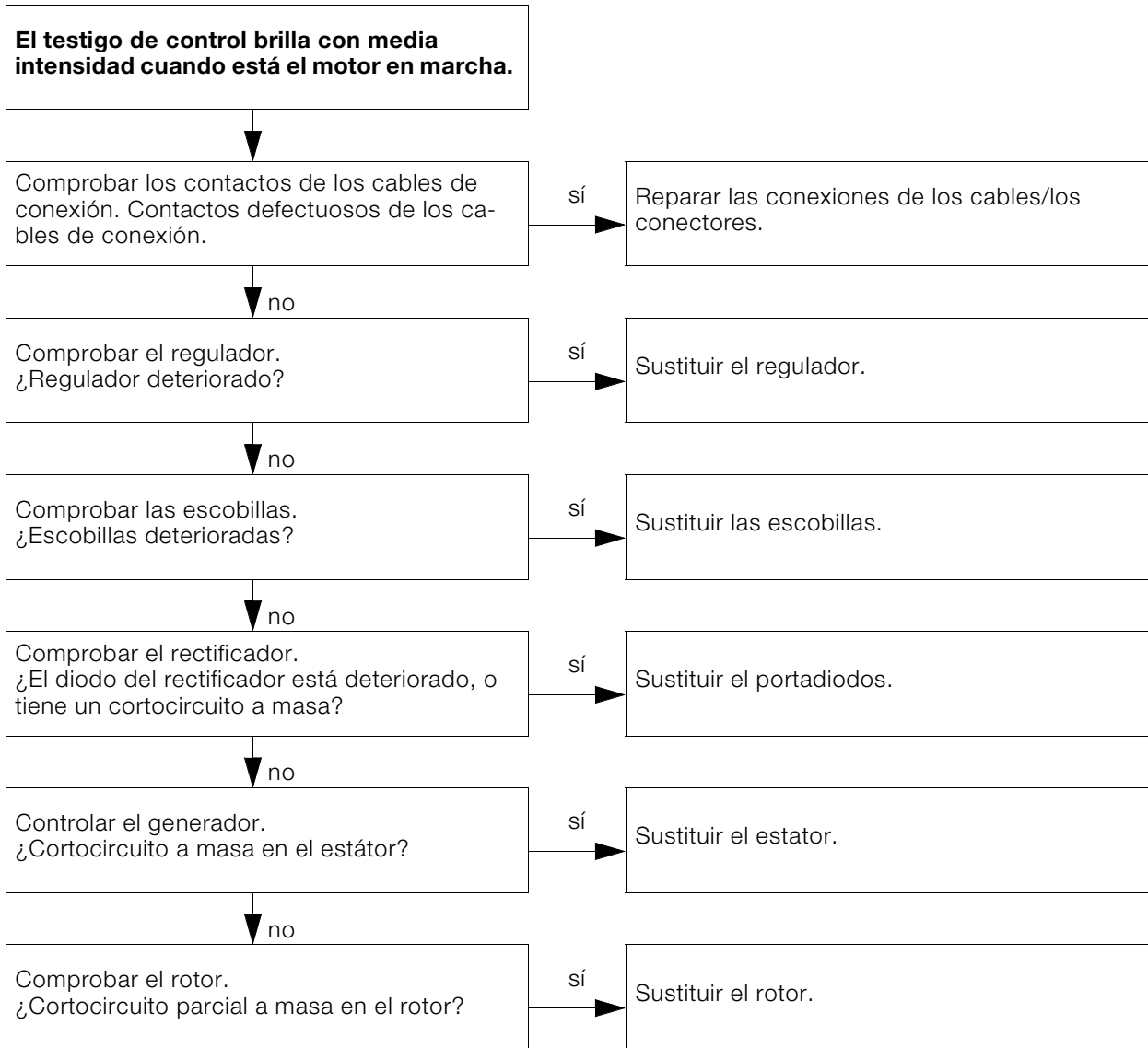
Si el ohmímetro indica un valor Ω distinto de cero, el relé está deteriorado.



Localización de averías

Localización de averías en el generador trifásico





El testigo de control brilla con media intensidad o intensidad plena con el motor en marcha.

Controlar el regulador.
¿Regulador deteriorado?

sí

Sustituir el regulador.

no

Comprobar el cable de alimentación.
¿Interrupción/cortocircuito en el cable de alimentación?

sí

Subsanar la avería;
sustituir el cable o los elementos de conexión.

no

Comprobar las escobillas.
¿Escobillas deterioradas?

sí

Sustituir las escobillas.

no

Comprobar el arrollamiento del rotor.
¿Arrollamiento del rotor deteriorado?

sí

Sustituir el rotor.

no

Comprobar el circuito de corriente de excitación.
¿Interrupción en el circuito de corriente de excitación?

sí

Subsanar la avería; sustituir los cables o elementos de conexión.

no

Comprobar los diodos/el portadiodos.
¿Diodos/portadiodos deteriorados?

sí

Sustituir los diodos/portadiodos.

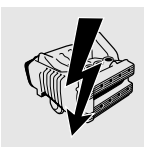
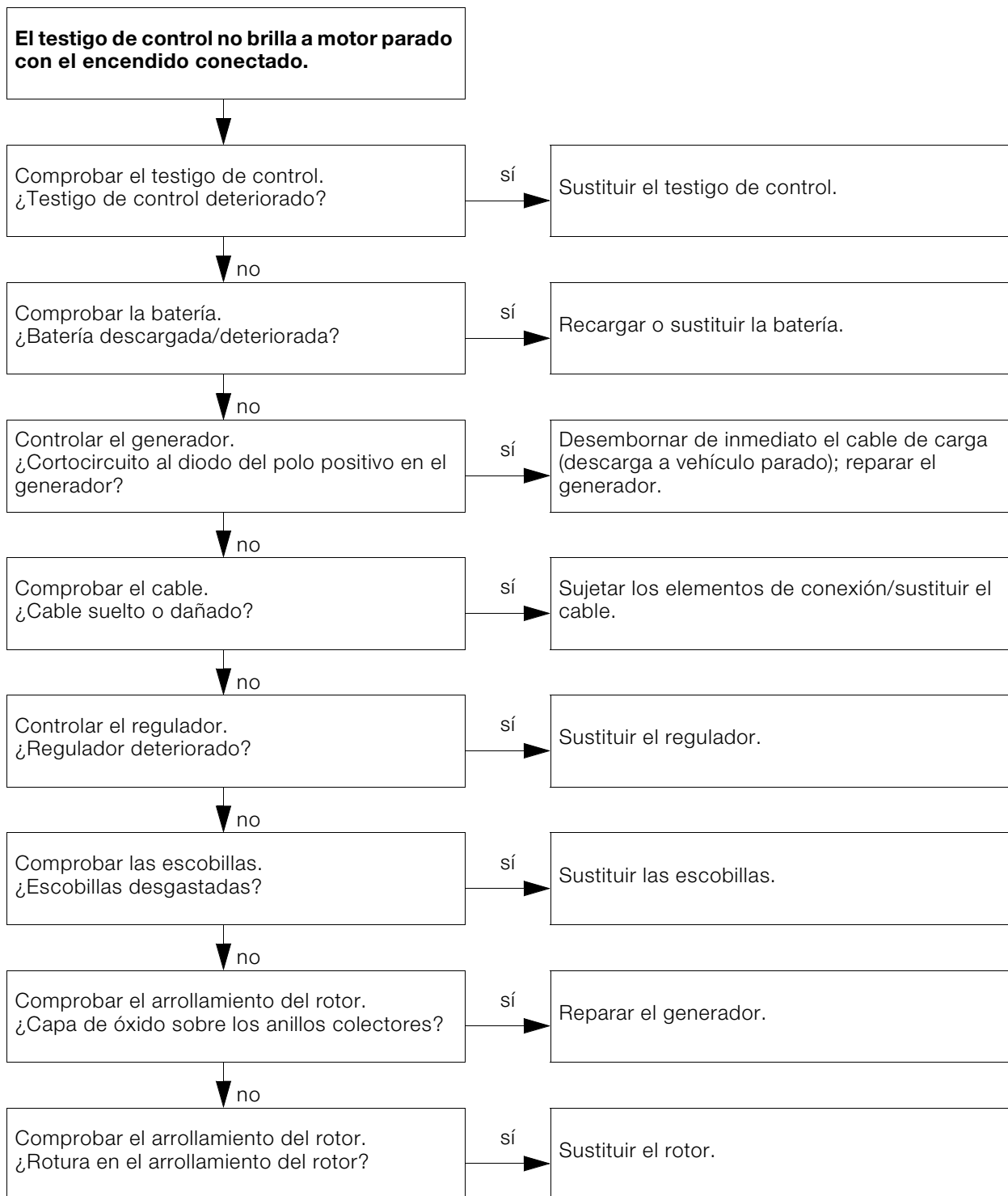
no

Comprobar el cable D +/61.
¿Cortocircuito a masa?

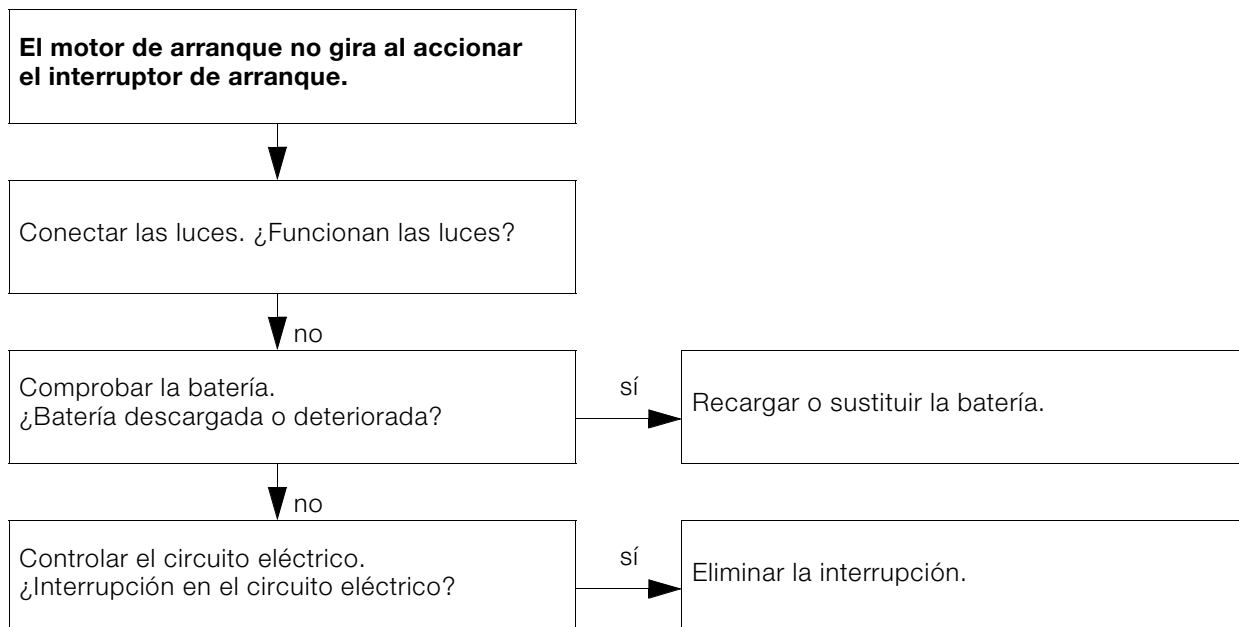
sí

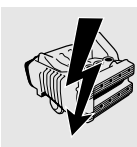
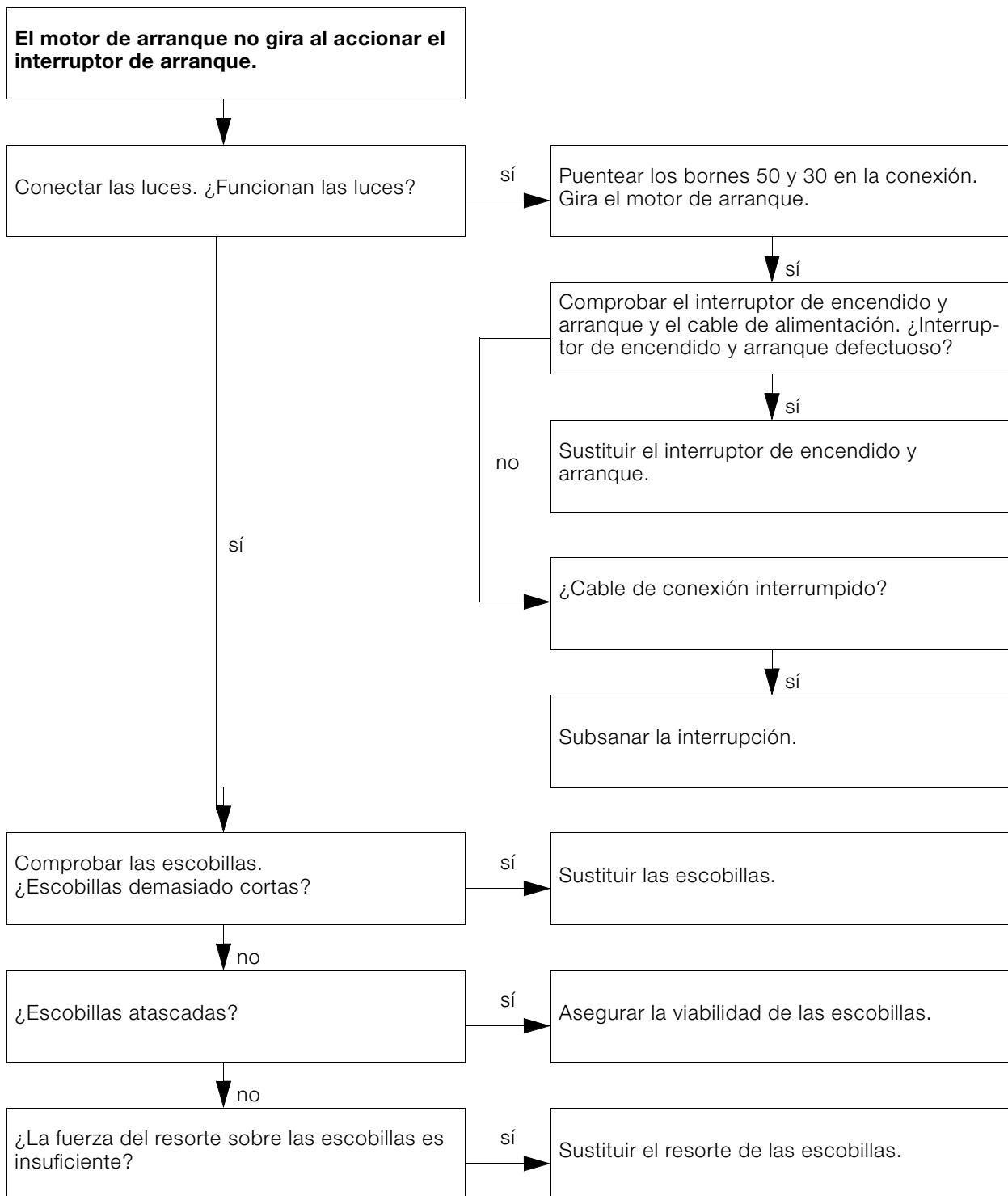
Subsanar el cortocircuito; sustituir en su caso el cable.





Localización de averías en el motor de arranque





El motor de arranque gira demasiado lento y no logra mover el motor

Comprobar la tensión de la batería.
¿Tensión de la batería demasiado baja?

sí

Recargar o sustituir la batería.

no

Comprobar los bornes de la batería.
¿Bornes flojos u oxidados?

sí

Limpiar los polos y los bornes, apretarlos.

no

Comprobar las conexiones.
¿Conexiones flojas?

sí

Asegurar las conexiones.

no

Comprobar el colector.
¿Colector sucio?

sí

Limpiar el colector.

no

Comprobar el arrollamiento del rotor.
¿Arrollamiento del rotor defectuoso?

sí

Reparar el motor de arranque.

El motor de arranque gira a un número de revoluciones elevado. El motor permanece parado o gira a sacudidas.

Comprobar el piñón de accionamiento. ¿Piñón de accionamiento deteriorado? ¿Palanca de engrane del motor de arranque rota?

sí

Reparar el motor de arranque.

No engrana el piñón de accionamiento. El motor de arranque gira en vacío a un número de revoluciones elevado.

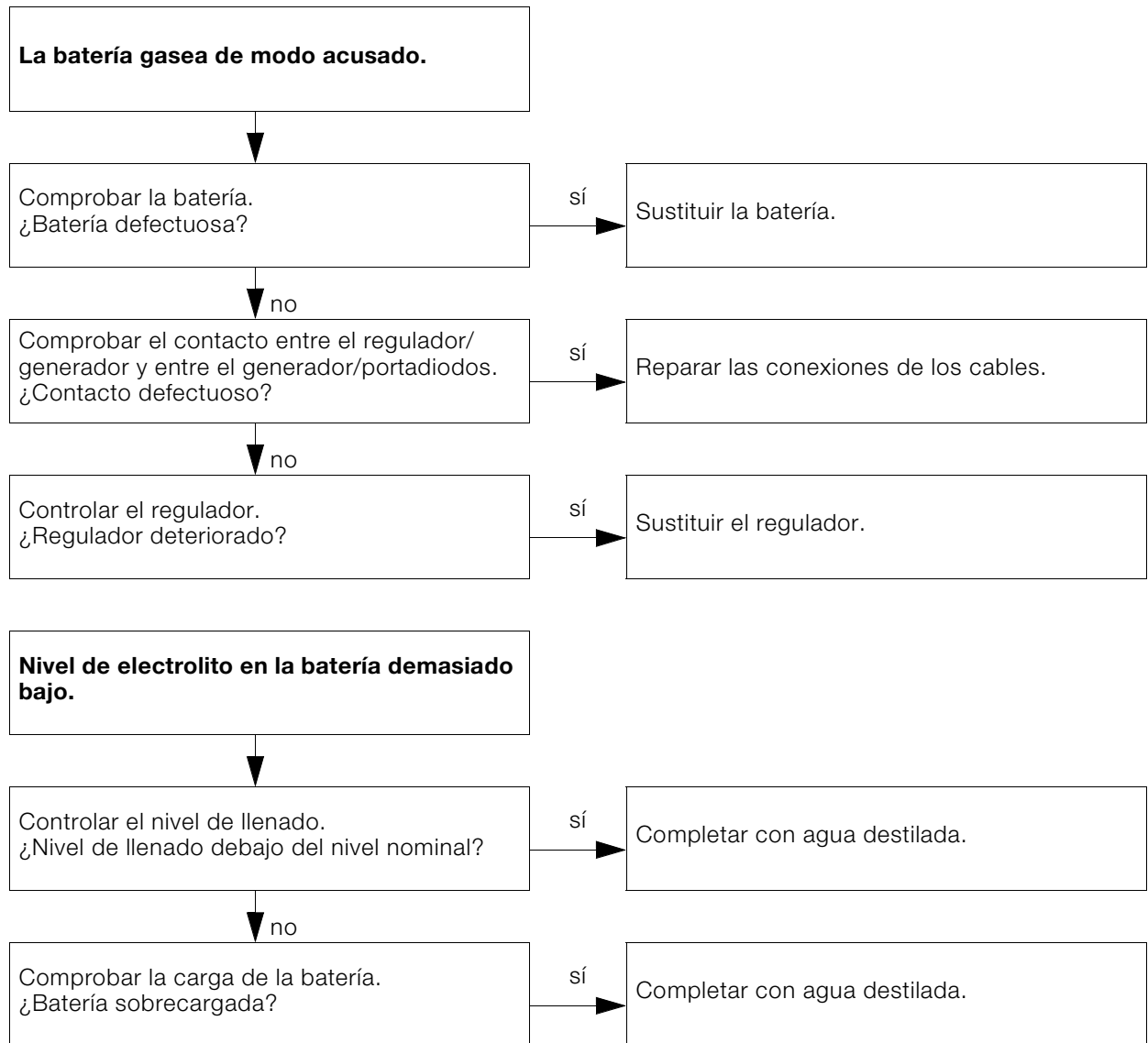
Comprobar el piñón de accionamiento.
¿Piñón de accionamiento muy sucio?

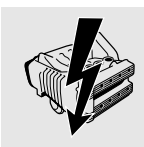
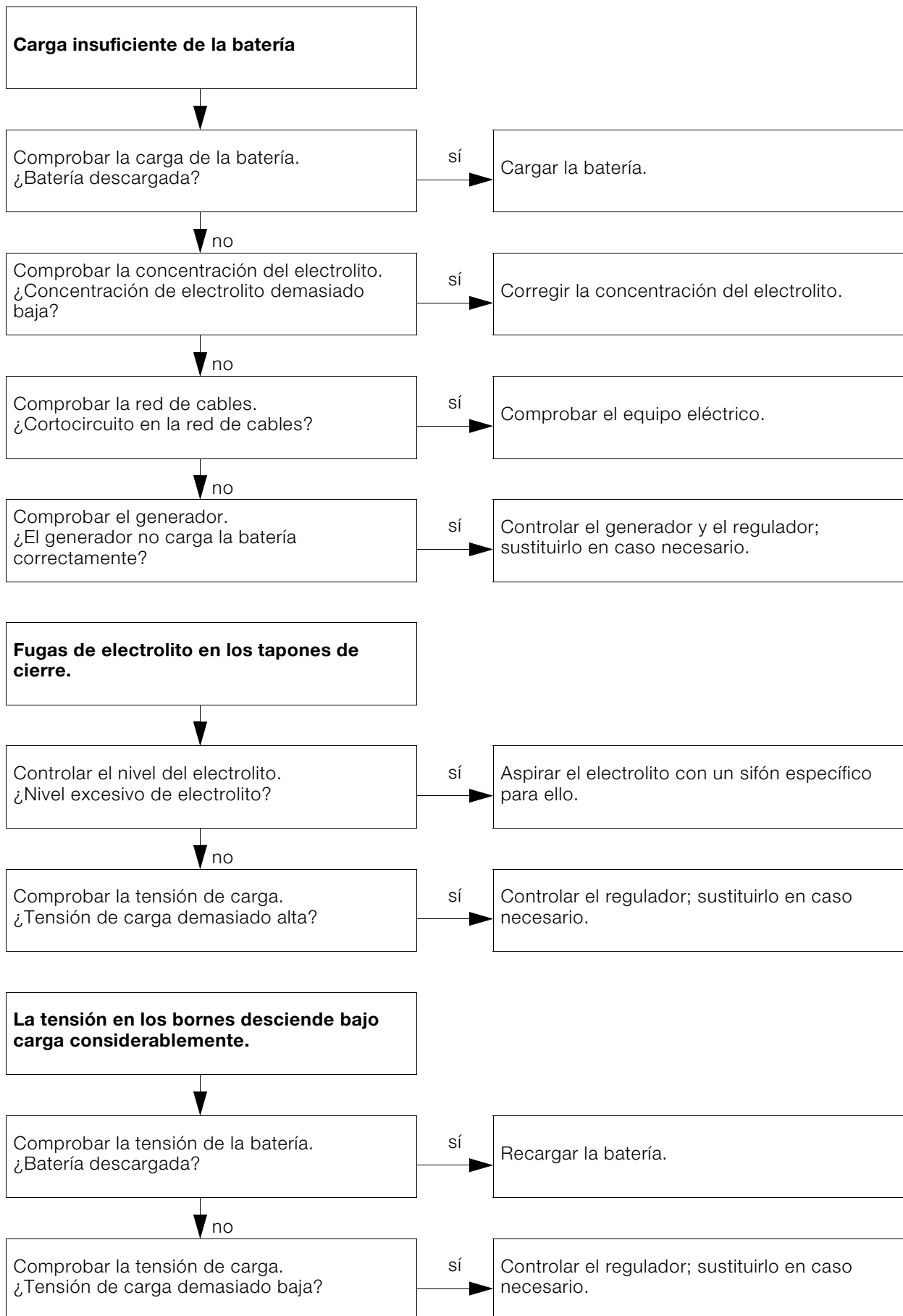
sí

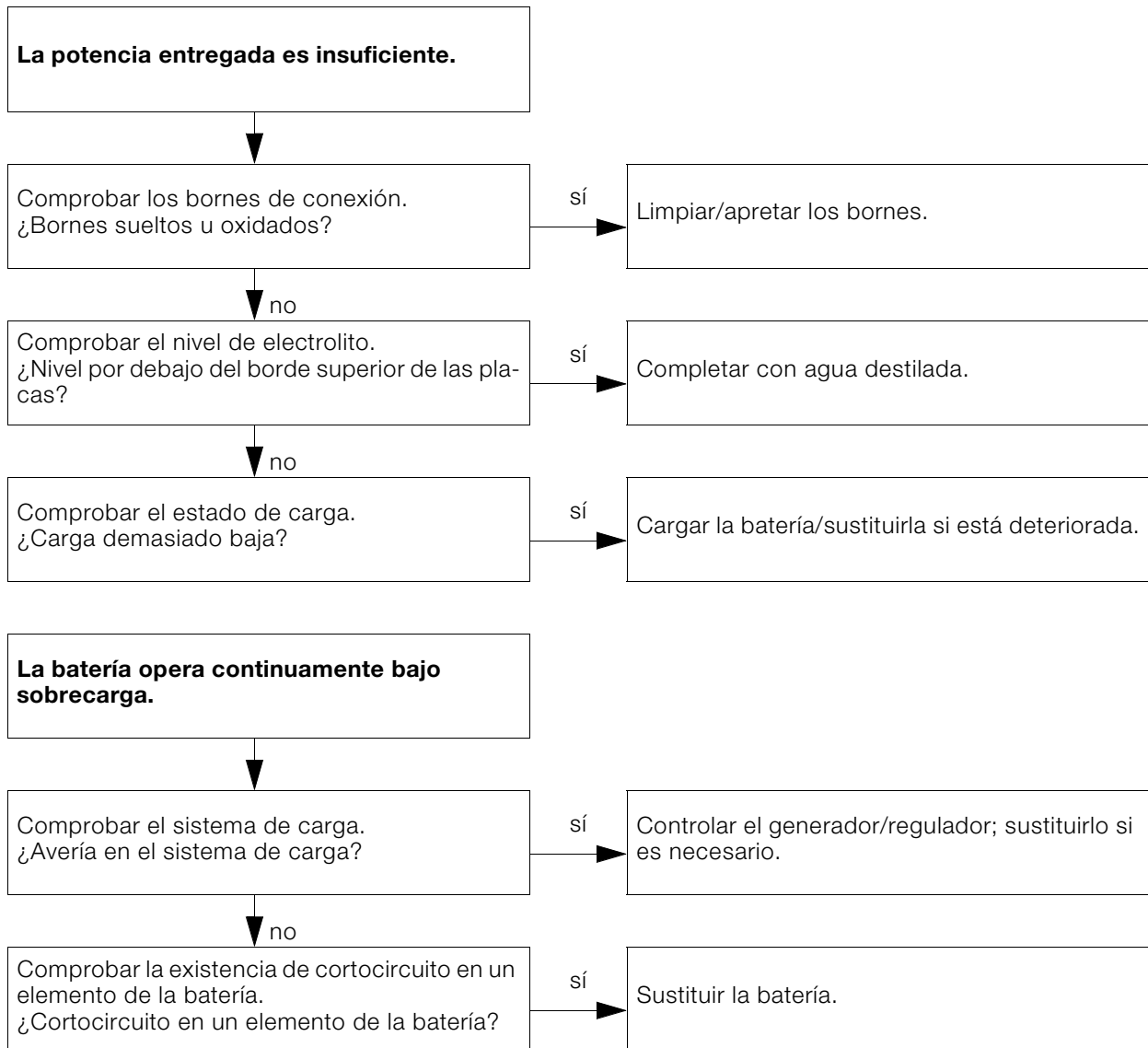
Reparar el motor de arranque.



Localización de averías en la batería







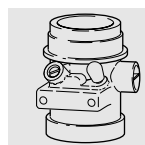


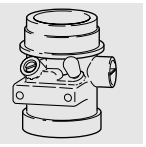
13 Preparación y regulación de combustible

Indice

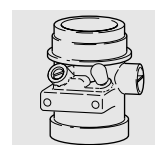
Página

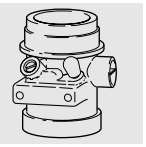
Datos técnicos	3
Ajustar el régimen de ralentí	5
Controlar y ajustar en su caso el aumento de régimen al arrancar (Choke)	6
Controlar el aumento de régimen al arrancar	6
Ajustar el aumento de régimen al arrancar	6
Ajustar el valor CO	7
Desmontar y montar, comprobar y ajustar el transmisor de la mariposa	8
Desmontar y montar el transmisor de la mariposa	8
Comprobar el transmisor de la mariposa	8
Ajustar el transmisor de la mariposa	8
Desmontar y montar el cartucho del filtro de aire	9
Desmontar y montar la carcasa del filtro de aire	10
Desmontar y montar la regleta de la mariposa	12
Desmontar y montar los inyectores	13
Desmontar y montar la tubuladura de admisión	13
Desmontar y montar la unidad de mando Motronic	14





Datos técnicos	K 1100 LS	K 1100 RS
Diámetro interior de la tubuladura de la mariposa	mm	35
Valor CO	Vol. %	1,5 ± 0,5
Régimen de ralentí	rpm	950 ± 50



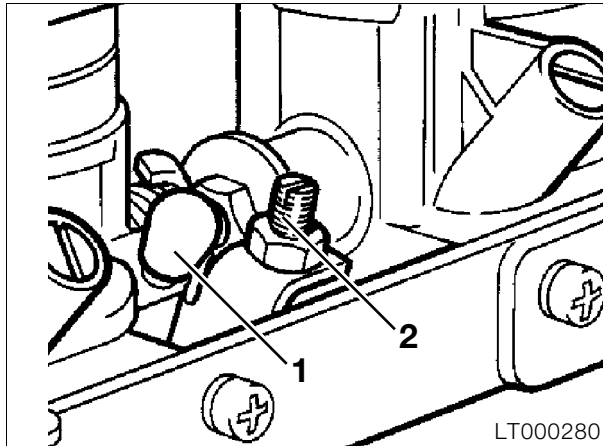




Indicación:

Condición previa para este ajuste es un reglaje básico correcto (encendido, juego de las válvulas).

- Desmontar la rodillera.
- Desmontar la pieza lateral izquierda del carenado



- Desmontar las caperuzas de protección (1) en las conexiones de depresión.
- Conectar sucesivamente las mangueras de conexión del Synchronotester, **BMW N° 13 0 800**, (teniendo en cuenta las marcas 1 - 4 para las mangueras en la carcasa del equipo).
- Unir los cables adaptadores del Tester con la toma de corriente a bordo del vehículo.
- El motor está ya a la temperatura de servicio; si no es así, puede dejarse con el motor en marcha a vehículo parado durante unos 10 minutos.



Atención:

Tiempo máximo de funcionamiento del motor a vehículo parado: 20 minutos

- Dejar el motor en marcha al ralentí.
- Seleccionar el tipo de representación gráfica «Diagrama de barras» con la mayor definición posible.



Indicación:

Si la divergencia entre las diferentes barras es muy alta (más de 2 - 5 mm), conmutar a diagrama de curva, y comparar los diferentes cilindros entre sí; en su caso, llevar a cabo el diagnóstico de averías.

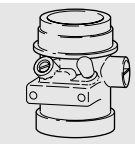
- Subsanan las averías que se encuentren.

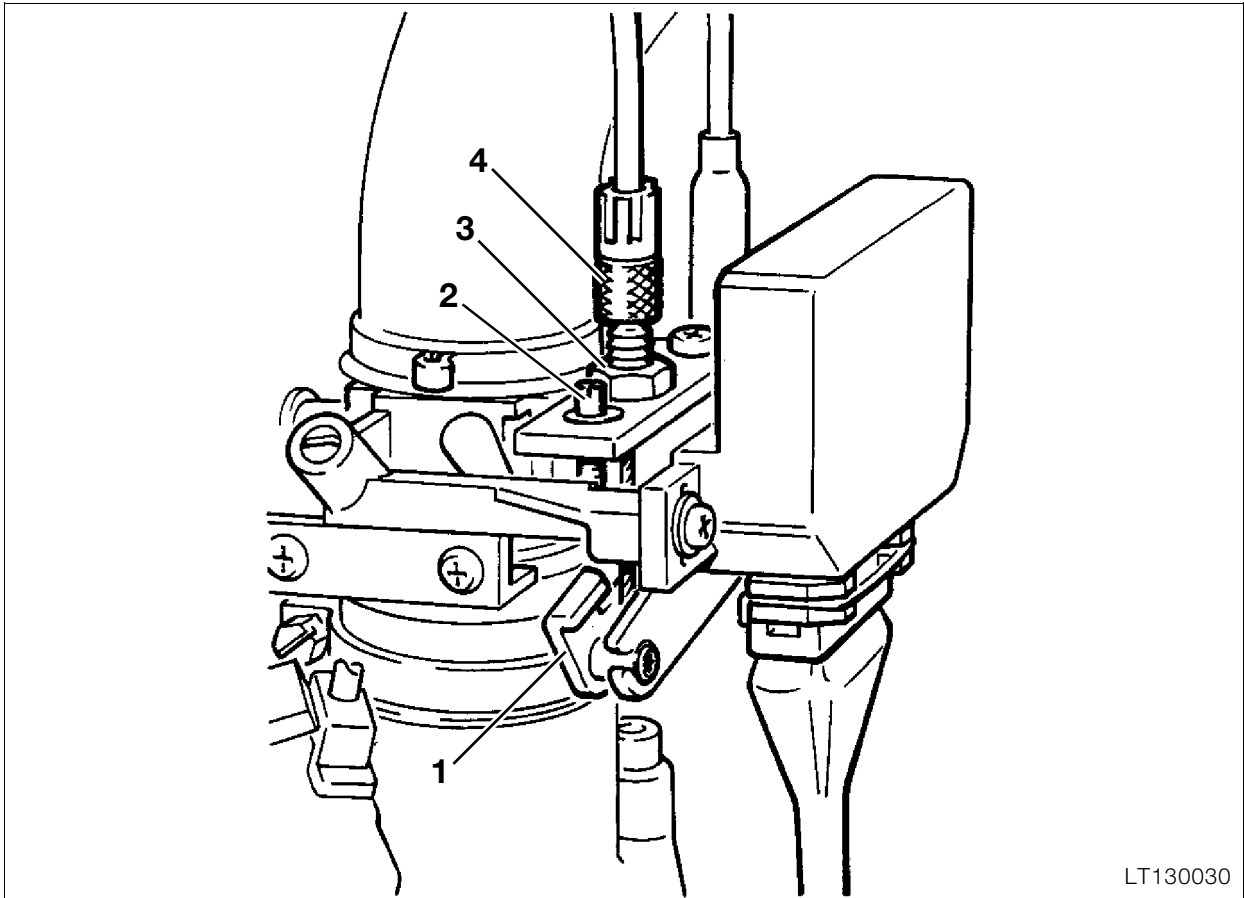


Atención:

Los tornillos de ajuste (2) para la holgura en la mariposa están sellados, y no pueden modificarse.

- Girar los tornillos de aire para igualar la altura de las barras o las curvas y ajustar el régimen de ralentí.





LT130030

Controlar y ajustar en su caso el aumento de régimen al arrancar (Choke)

- Ajustar el cable de mando mediante el tornillo de ajuste (4) de modo que no quede holgura ninguna.
- Apretar la contratuerca (3).

Controlar el aumento de régimen al arrancar

- Desmontar la cubierta en el lado izquierdo de la batería.
- Colocar el dispositivo de aumento de régimen en el tope final (nivel 2).



Atención:

El tornillo (2) está sellado, y no está permitido modificar su posición.



Indicación:

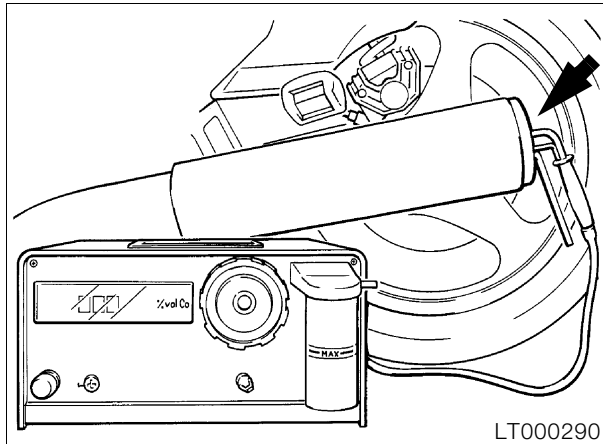
La superficie del tope (1) debe estar en contacto con el tornillo (2), y el cable de mando debe estar tendido sin holgura; si no es así hay que ajustar la holgura del cable de mando.

- Examinar la superficie de tope (1).

Ajustar el aumento de régimen al arrancar

- Colocar el dispositivo de aumento de régimen en el tope final (nivel 2).
- Aflojar la contratuerca (3).
- Oprimir la palanca con la superficie de tope (1) contra el tornillo (2).

Ajustar el valor CO



Indicación:

El motor debe haber alcanzado la temperatura ordinaria de servicio (85 °C).
Condición previa para este ajuste es el reglaje básico (encendido, juego de las válvulas).

- Introducir la sonda de medición (flecha) en el silenciador hasta una profundidad de **unos 30 cm**.

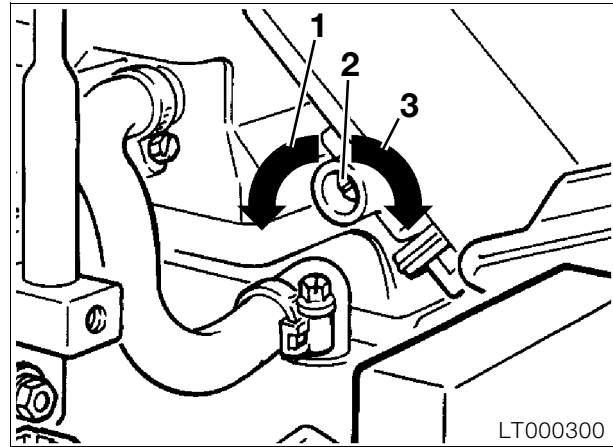
Atención:

No llevar a cabo esta medición en un local cerrado: ¡peligro de intoxicación!

Indicación:

Si el equipo de aspiración de gases de escape es inadecuado, puede desvirtuarse la medición.

- Dejar el motor en marcha al ralentí.



Atención:

El tornillo de ajuste (2) carece de tope en ambos sentidos de giro.

- Ajustar el valor CO con el tornillo de ajuste (2).

Indicación:

Sentido de giro (1), mezcla más rica: CO aumenta hasta el valor máximo.
Si se sigue girando el tornillo en dirección (1) no aumenta ya el valor CO.

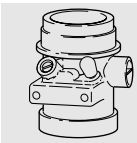
Sentido de giro (3), mezcla más pobre: CO disminuye hasta el valor mínimo. Si se sigue girando el tornillo en dirección (3), el motor opera en el programa de emergencia, y no disminuye ya el valor CO.

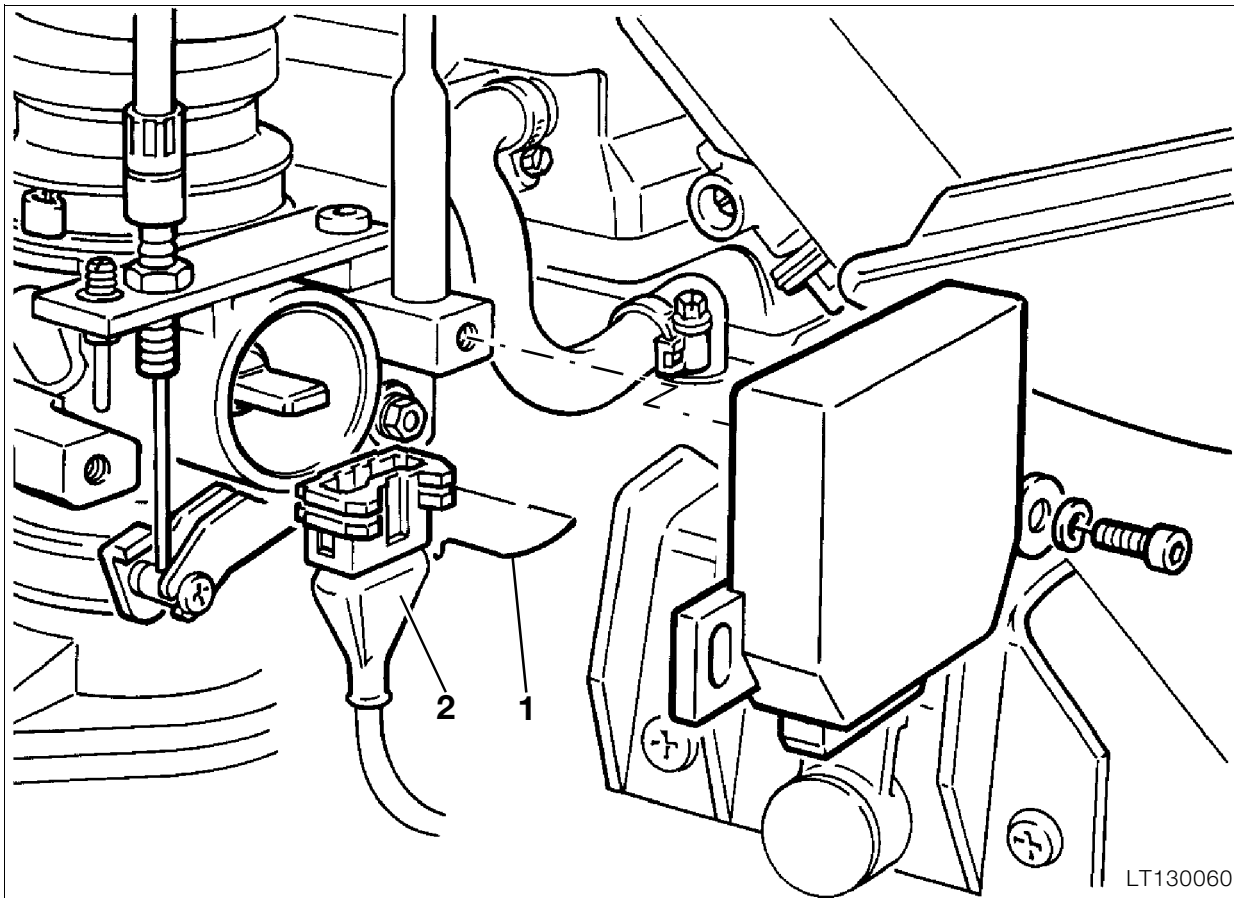
Atención:

Siempre que el motor opera en el programa de emergencia, se memoriza la avería 1111 en la unidad de mando del motor.

- En caso necesario, llevar a cabo el diagnóstico de las averías; subsanar las averías, borrar la memoria de averías.
- Regular el régimen de ralentí en los tornillos de aire, con ayuda del BMW Synchrotester.

Valor CO 1,5 ± 0,5 Vol. %
Régimen de ralentí 950 ± 50 rpm





Desmontar y montar, comprobar y ajustar el transmisor de la mariposa

Desmontar y montar el transmisor de la mariposa

- Soltar el transmisor de la mariposa y desmontarlo del árbol de la mariposa.
- Aflojar el estribo de alambre (1) y desenchufar el conector múltiple (2).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Atención:

Siempre que se ha desmontado el transmisor de la válvula de mariposa hay que llevar a cabo el reglaje básico después de montarlo de nuevo.



Indicación:

Consultar el folleto «BMW Diagnóstico, Motronic MA 2.1 con regulación Lambda» ó «... sin regulación Lambda» o el folleto «BMW Diagnóstico MA 2. 2».

Comprobar el transmisor de la mariposa

- Conectar el cable de diagnóstico.
- Oprimir hacia arriba el interruptor izquierdo de la caja de interruptores hasta la posición de encastre.
- Conectar el encendido.
- **[MA 2.1]** Brilla el testigo de advertencia de la temperatura: el transmisor de la mariposa está bien ajustado.
- **[MA 2.1]** No brilla el testigo de advertencia de la temperatura: ajustar de nuevo el transmisor.
- **[MA 2.2]** Ceros pequeños en el display del Tester: el transmisor de la mariposa está bien ajustado.
- **[MA 2.2]** No aparecen ceros, controlar el tope final de las mariposas: ajustar de nuevo.

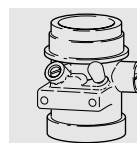
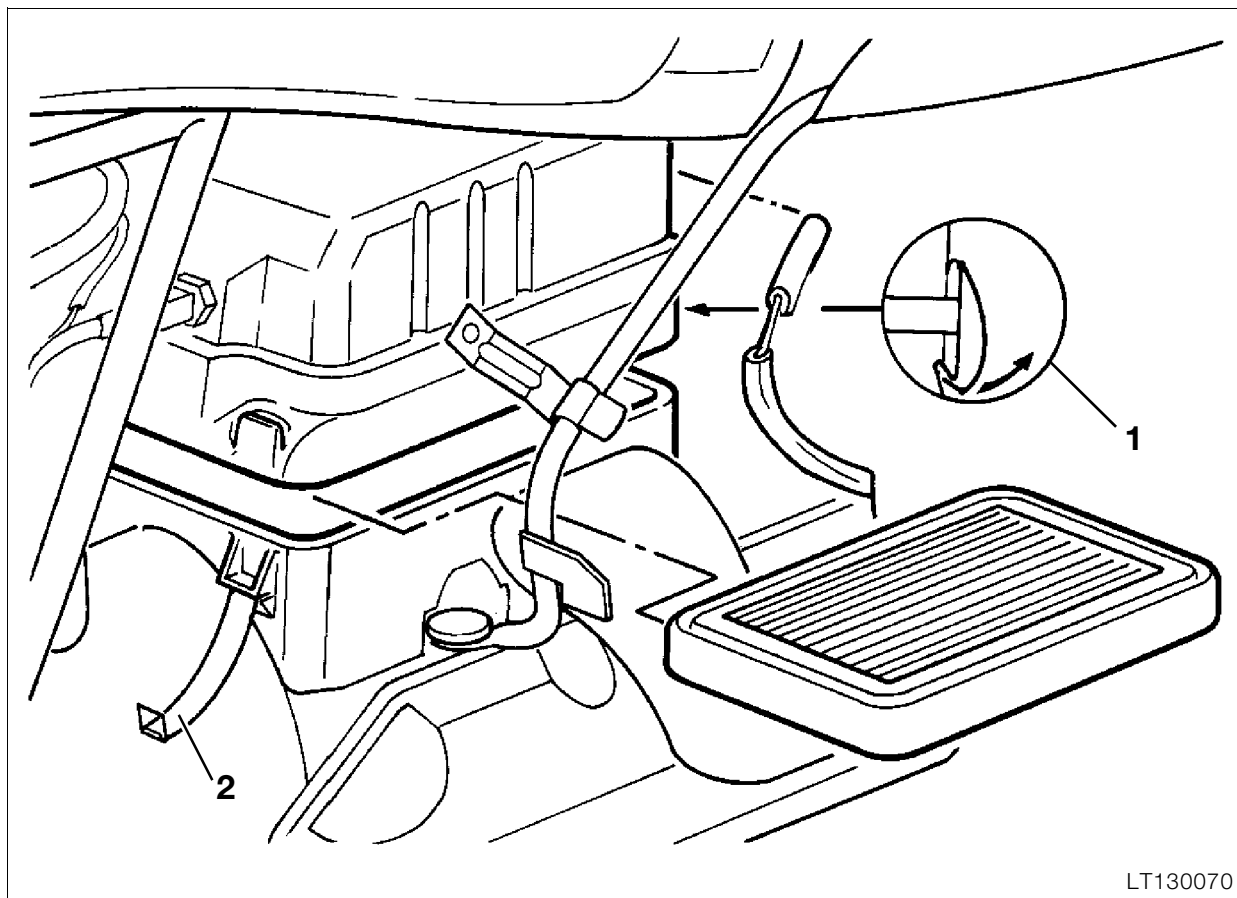
Ajustar el transmisor de la mariposa



Indicación:

Ajustar el transmisor solamente si se ha desmontado, o si se ha sustituido.

- Aflojar la tuerca de fijación del transmisor en el listón de las mariposas.
- Girar el transmisor hacia la izquierda y hacia la derecha, **[MA 2.1]** hasta que brille el testigo de advertencia de la temperatura, **[MA 2.2]** hasta que aparezcan ceros pequeños en el display del Tester.
- Apretar la tuerca de fijación del transmisor en esta posición.
- Desmontar el cable de diagnóstico.



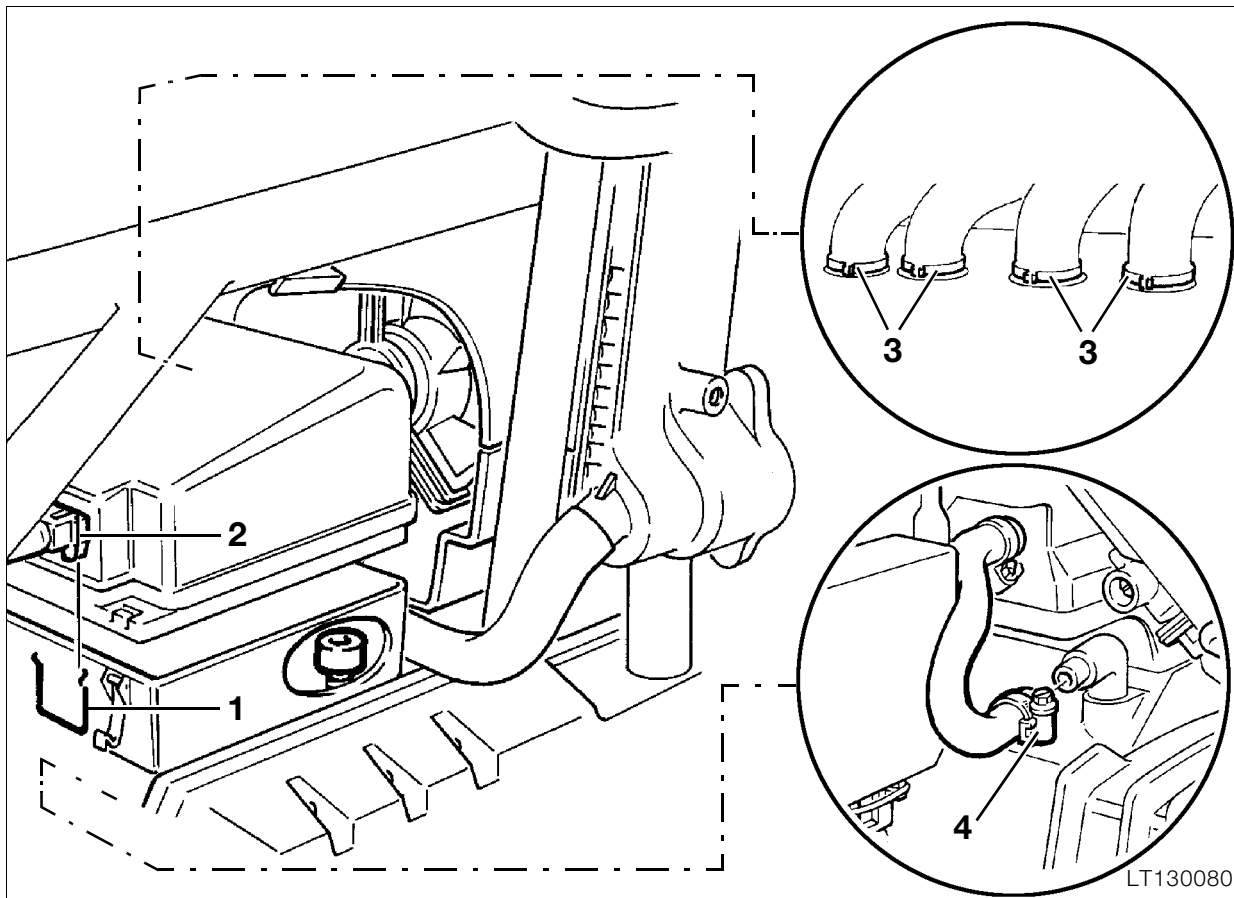
Desmontar y montar el cartucho del filtro de aire

- Desmontar las dos rodilleras.
- Desmontar el depósito del combustible.
- Desmontar la protección térmica a la derecha y a la izquierda.
- Soltar la pinza delantera (1) y las dos pinzas traseras (2).
- Levantar ligeramente la tapa de la carcasa y extraer el filtro de aire.



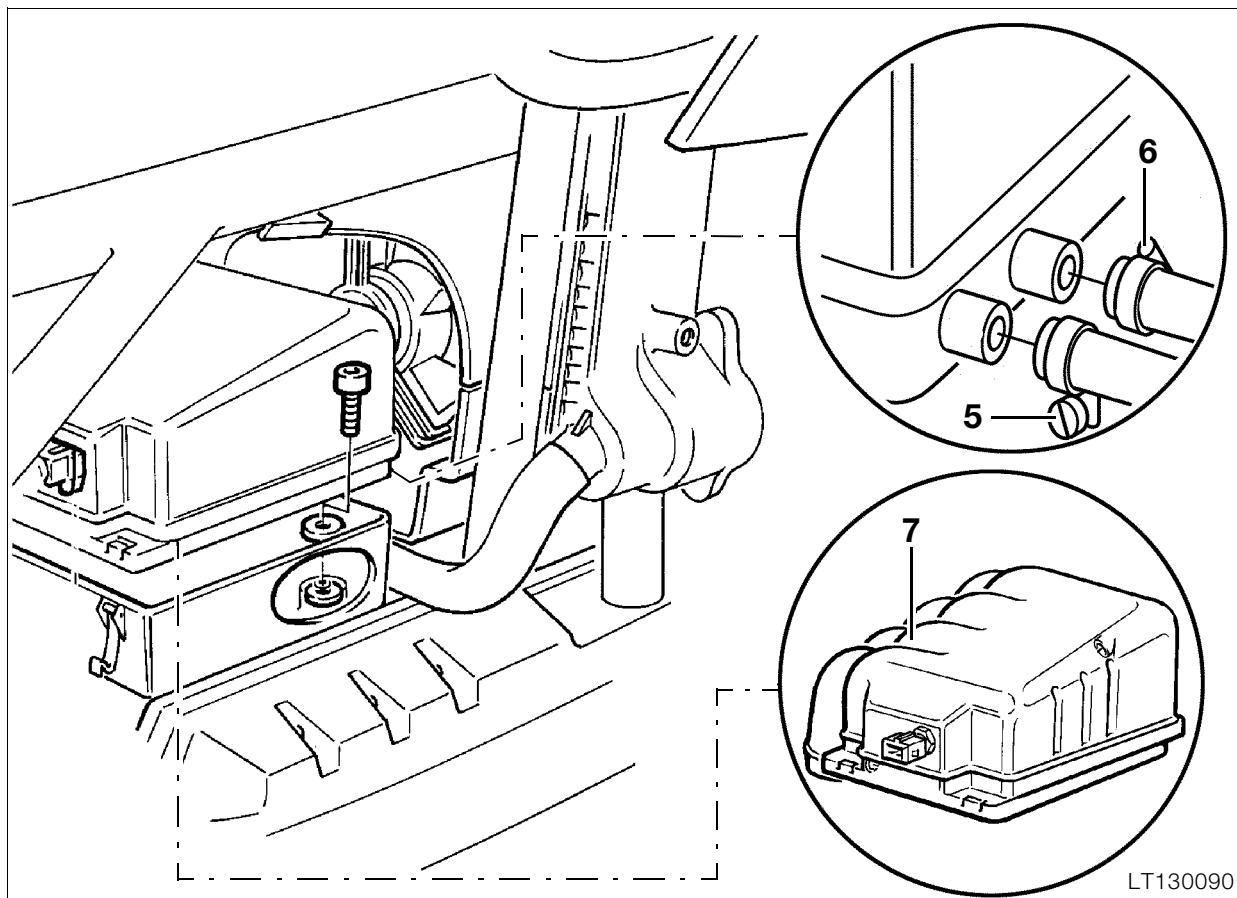
Indicación:

Tener en cuenta la posición de montaje del filtro de aire; el rótulo señala hacia atrás, flecha «TOP-OBEN».



Desmontar y montar la carcasa del filtro de aire

- Desmontar las dos rodilleras.
- Desmontar el depósito del combustible.
- Desmontar las piezas laterales del carenado, a la derecha y a la izquierda.
- Desmontar el canal de aspiración de aire.
- Desmontar el soporte del carenado a la derecha.
- Desmontar el filtro de aire.
- Aflojar el estribo de alambre (1) y desenchufar el conector múltiple (2) junto al sensor para la temperatura del aire.
- Soltar las abrazaderas (3) en los conductos del aire de admisión.
- Aflojar la abrazadera (4) y desconectar la manguera del respiradero del cárter del cigüeñal.

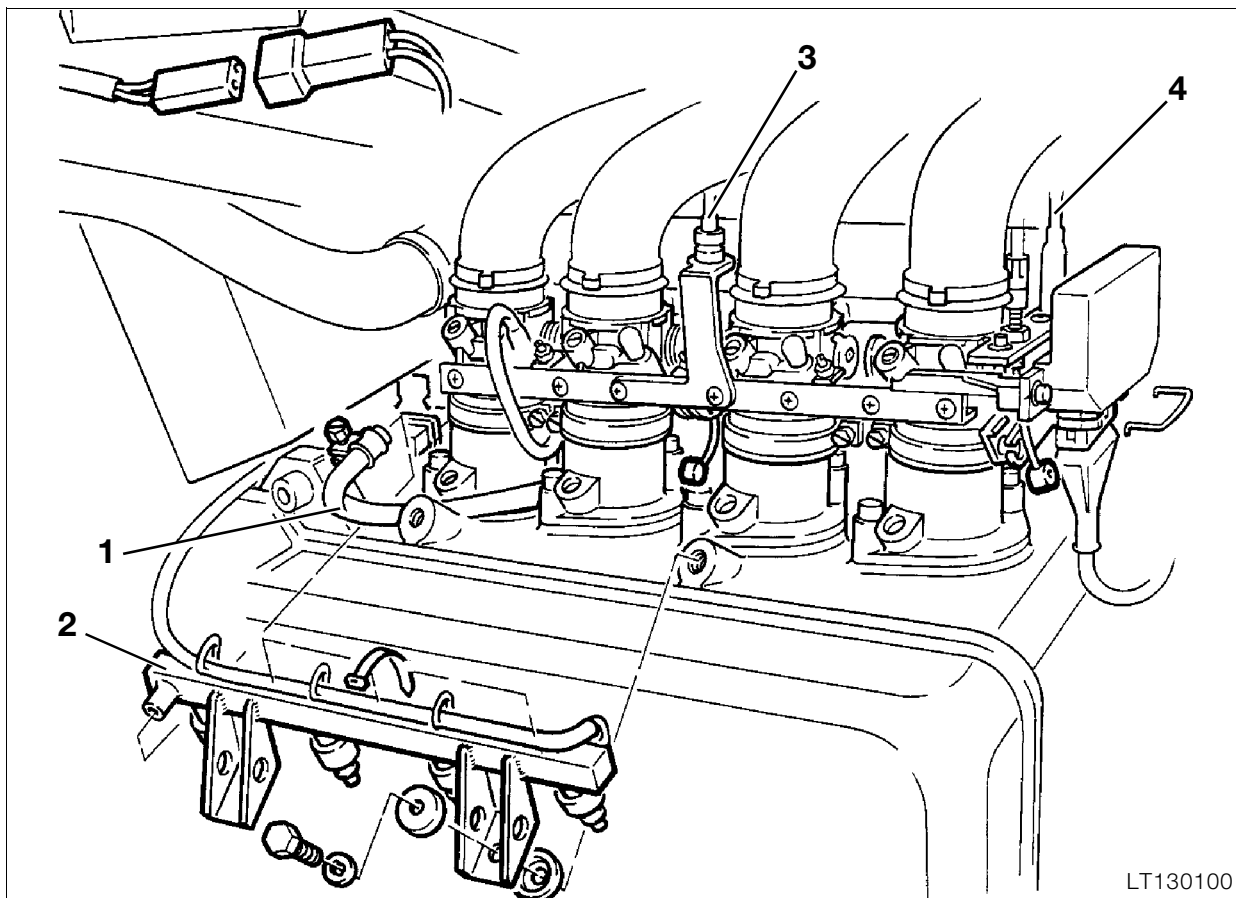


LT130090

- Aflojar y desconectar el conducto de retorno de aceite (5).
- Aflojar y desconectar el conducto de retorno de aire (6).
- Extraer hacia la derecha la parte superior de la carcasa del filtro de aire (7).
- Desmontar la parte inferior de la carcasa del filtro de aire.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

 **Pares de apriete:**

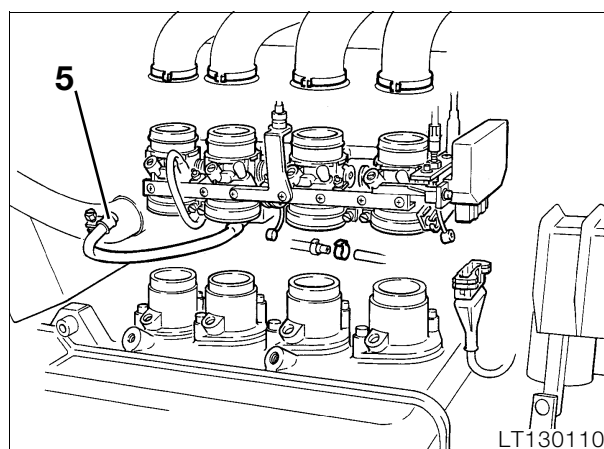
Parte inferior de la carcasa del filtro de aire.. 21 Nm
 Conducción para el aire de admisión 9 Nm



LT130100

Desmontar y montar la regleta de la mariposa

- Desmontar el depósito del combustible.
- Desmontar las piezas laterales izquierdas del carenado.
- Desmontar la protección térmica en el lado izquierdo.
- Soltar la manguera de combustible (1) en el listón de inyectores.
- Soltar el listón de inyectores (2) en la culata y extraerlo, junto con los inyectores.
- Desenchufar el conector múltiple en el transmisor de la mariposa.



LT130110



Indicación:

Desmontar el transmisor de la mariposa exclusivamente si hay que sustituirlo (al montar el nuevo transmisor hay que llevar a cabo el reglaje básico).

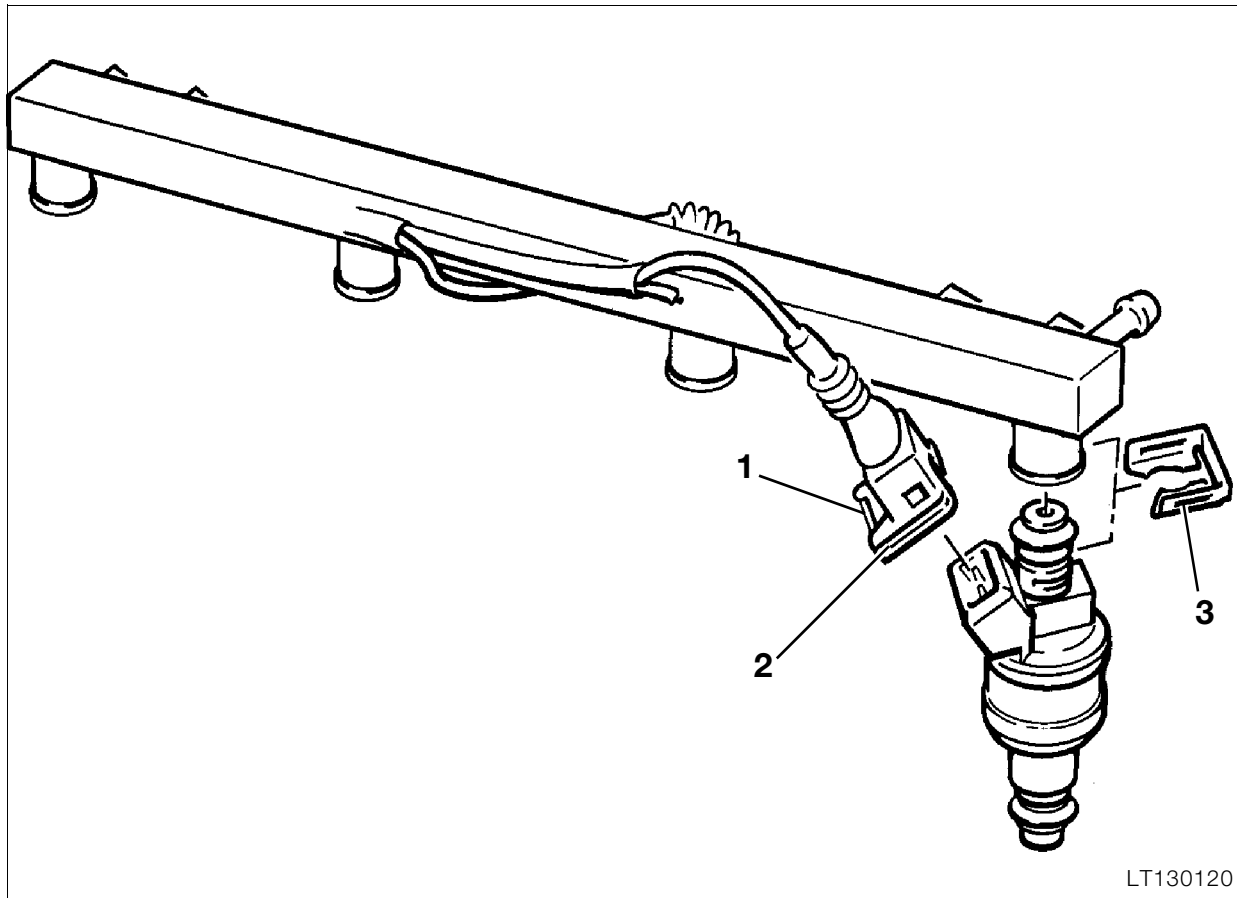
- Desenganchar el cable del acelerador (3).
- Desenganchar el cable de mando (4) para aumento del régimen al arrancar.

- Soltar las abrazaderas en los conductos de admisión, aflojar las abrazaderas junto a las tubuladuras de las mariposas.
- Desmontar el listón de mariposas de las tubuladuras correspondientes.
- Desconectar el conducto de retorno de aire (5) en el listón de mariposas.
- Desenchufar el conector del testigo de control para el aumento del régimen al arrancar.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

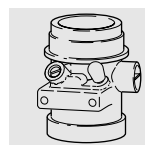


Indicación:

No modificar la posición de montaje de las abrazaderas para mangueras en las tubuladuras de las mariposas. Apretar las abrazaderas para mangueras en las conducciones de admisión con las tenazas especiales, **BMW N° 13 1 500**.



LT130120



Desmontar y montar los inyectores

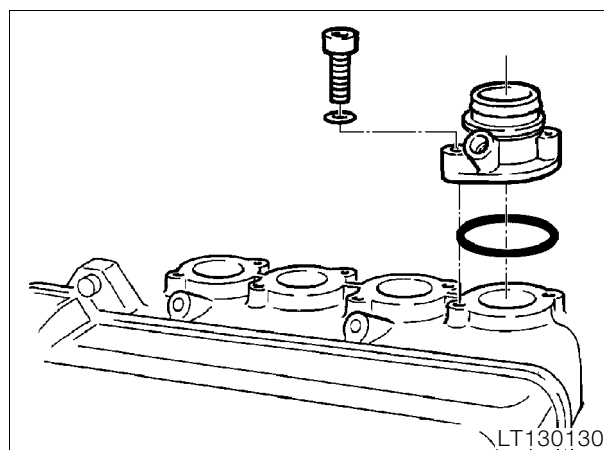
- Soltar el estribo de alambre (1) y desenchufar el conector (2).
- Soltar la grapa (3) en el inyector, sacar el inyector.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Indicación:

¡Prestar atención al estado impecable del anillo obturador toroidal del inyector!

Desmontar y montar la tubuladura de admisión

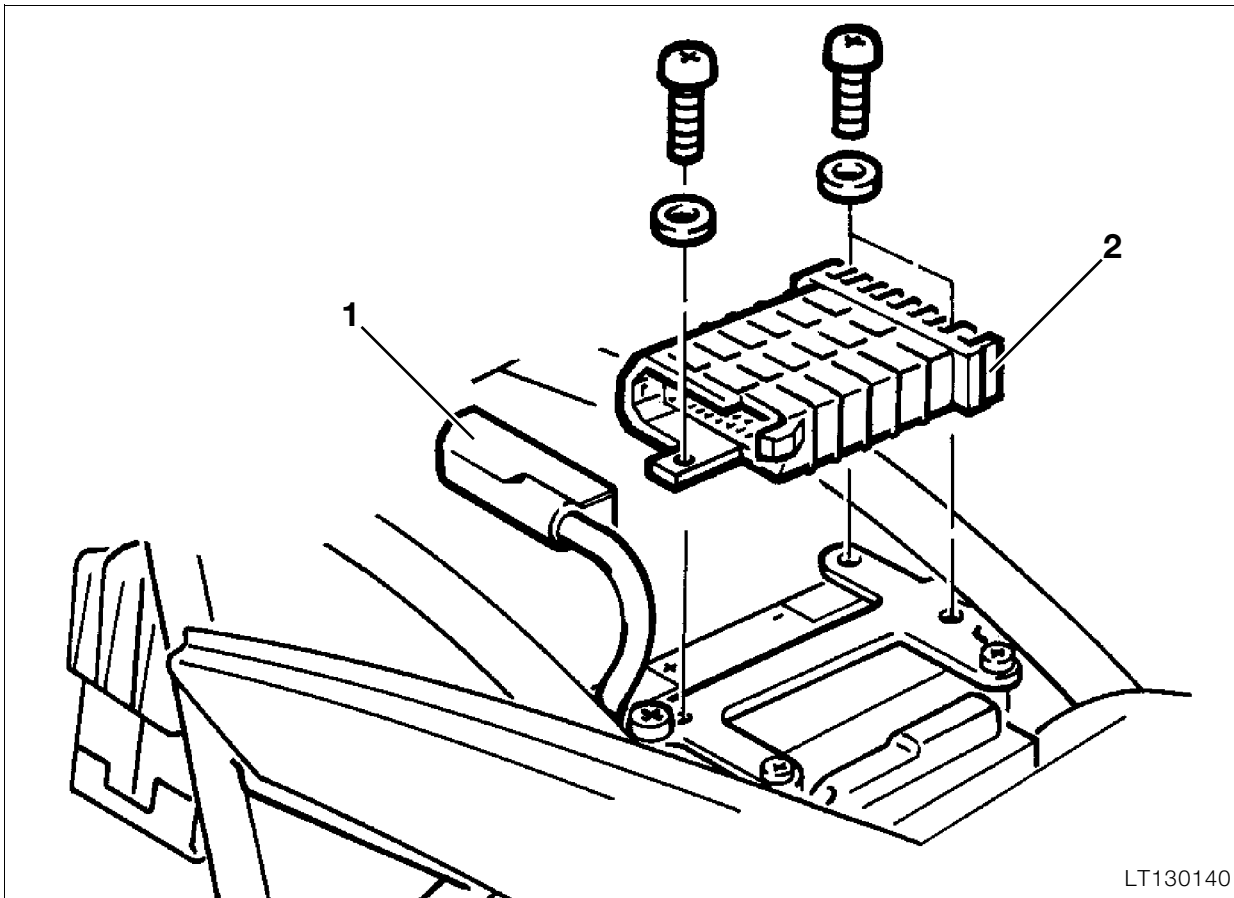


LT130130



Par de apriete:

Tubuladura de admisión..... 9 Nm



LT130140

Desmontar y montar la unidad de mando Motronic



Atención:

¡Desembornar el cable de masa de la batería!

- Desenclavar y desenchufar el conector múltiple (1).
- Soltar la unidad de mando Motronic (2).



Indicación:

Al enchufar el conector múltiple, prestar atención a que el dispositivo de enclavamiento encastre correctamente.



Par de apriete:

Unidad de mando..... 5 Nm

16 Depósito y conducciones de combustible

Indice

Página

Datos técnicos	3
Desmontar y montar el depósito de combustible	5
Desmontar y montar el filtro de combustible	6
Desmontar y montar el transmisor de nivel de combustible	7
Desmontar y montar la bomba de combustible	8
Comprobar la presión de la bomba de combustible	9

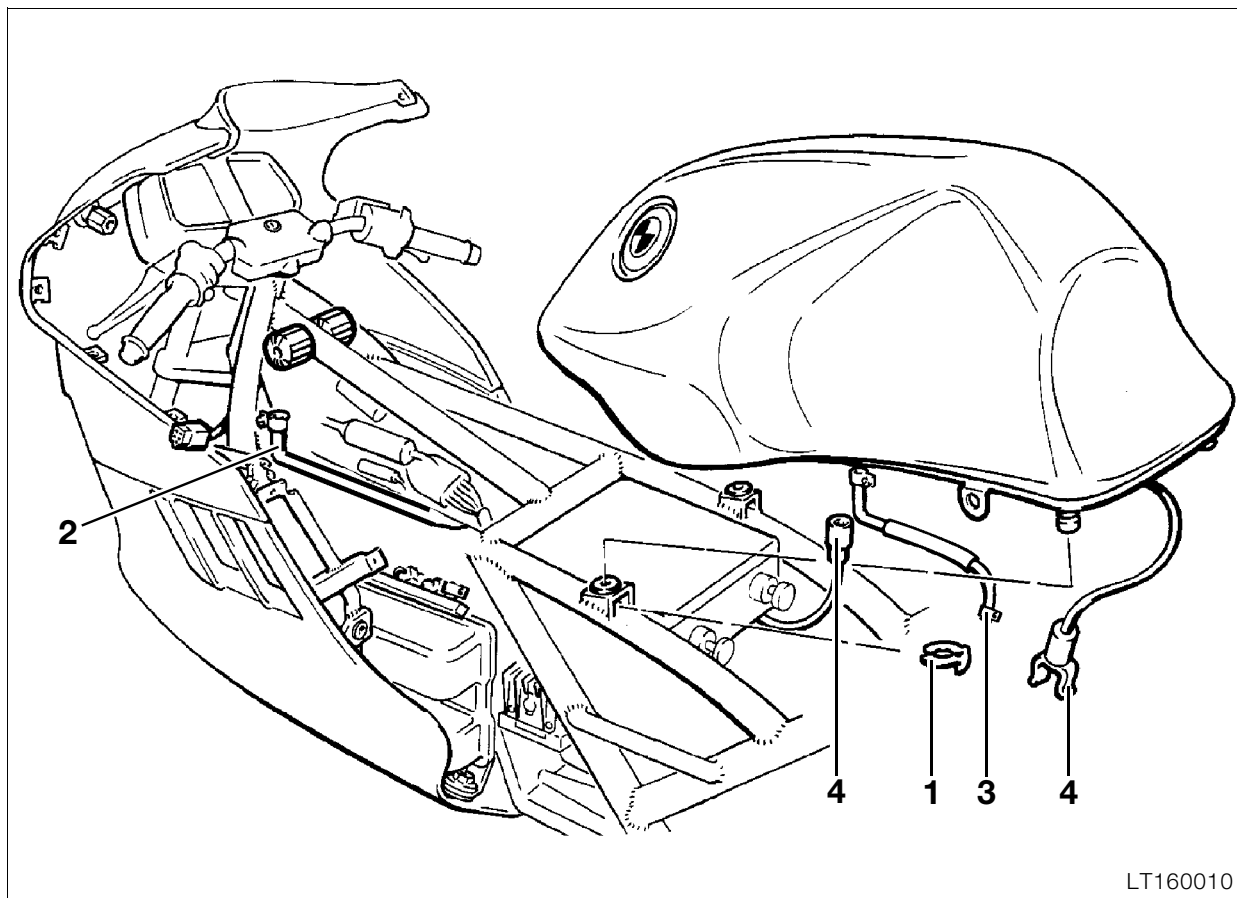




Datos técnicos	K 1100 LT	K 1100 RS
Depósito de combustible		
Capacidad del depósito		22
de ellos, en la reserva		5
Bomba de combustible		
Tipo constructivo		Bomba celular de rodillos
Marca		Bosch
Tensión de servicio	V	12
Presión del combustible	bar	2,5
Caudal de suministro	l/h	45







LT160010

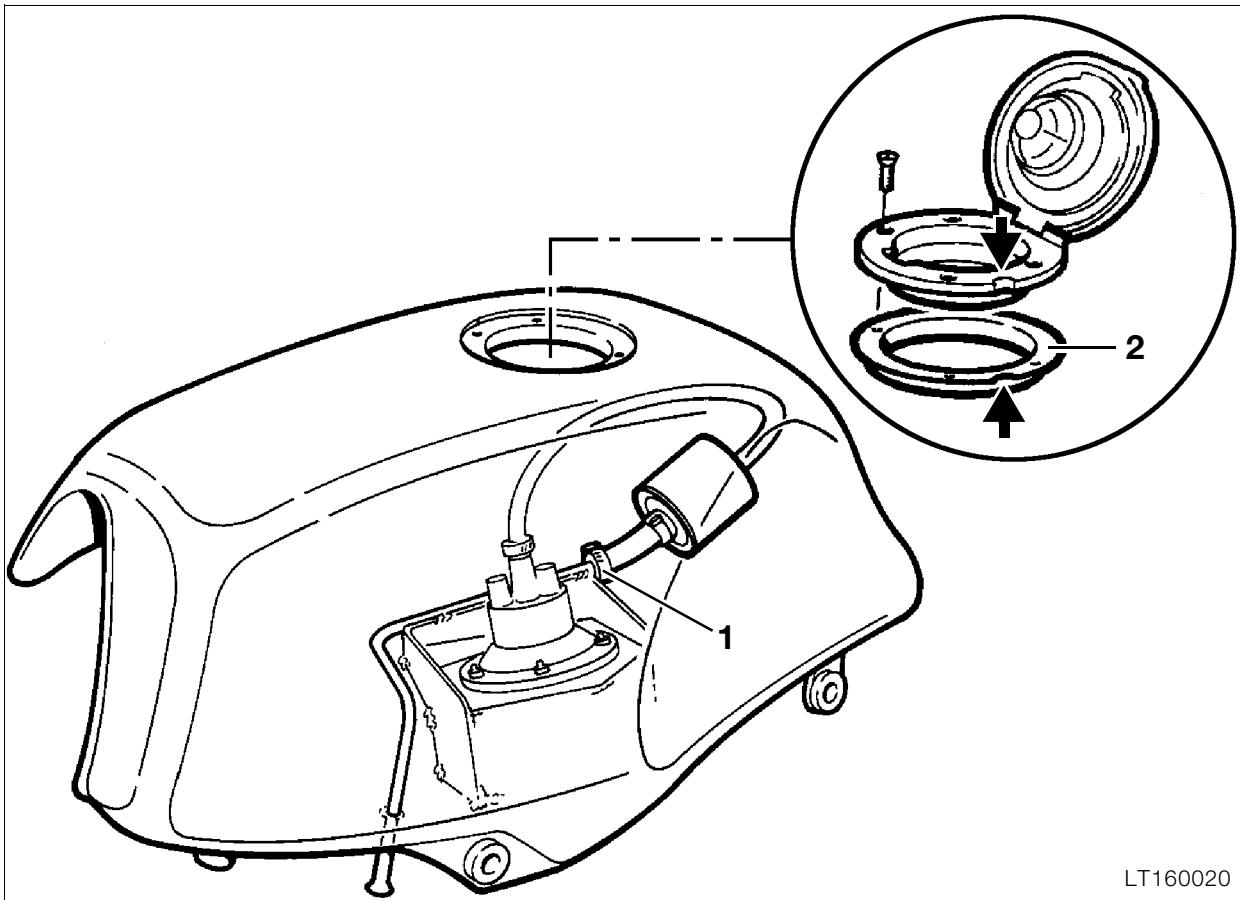
Desmontar y montar el depósito de combustible

- Abrir la banqueta del asiento.
- Desmontar las rodilleras a la derecha y a la izquierda.
- Extraer las grupillas de retención (1).
- Soltar el conducto de combustible (2) del depósito de combustible.
- Soltar el conducto de combustible (3) del listón de inyectores.
- Desenchufar el conector (4).
- Levantar el depósito de combustible.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Indicación:

A fin de facilitar el montaje, untar los manguitos de goma con pasta para el montaje de neumáticos.



LT160020

Desmontar y montar el filtro de combustible

- En caso necesario, hacer descender el nivel de combustible con ayuda de una bomba hasta que el filtro quede en una posición accesible.
- Aflojar la abrazadera para mangueras (1) y desplazarla hacia el filtro.
- Desconectar la conducción y extraer el filtro junto con la conducción correspondiente del interior del depósito de combustible.
- Sustituir el filtro de combustible.



Indicación:

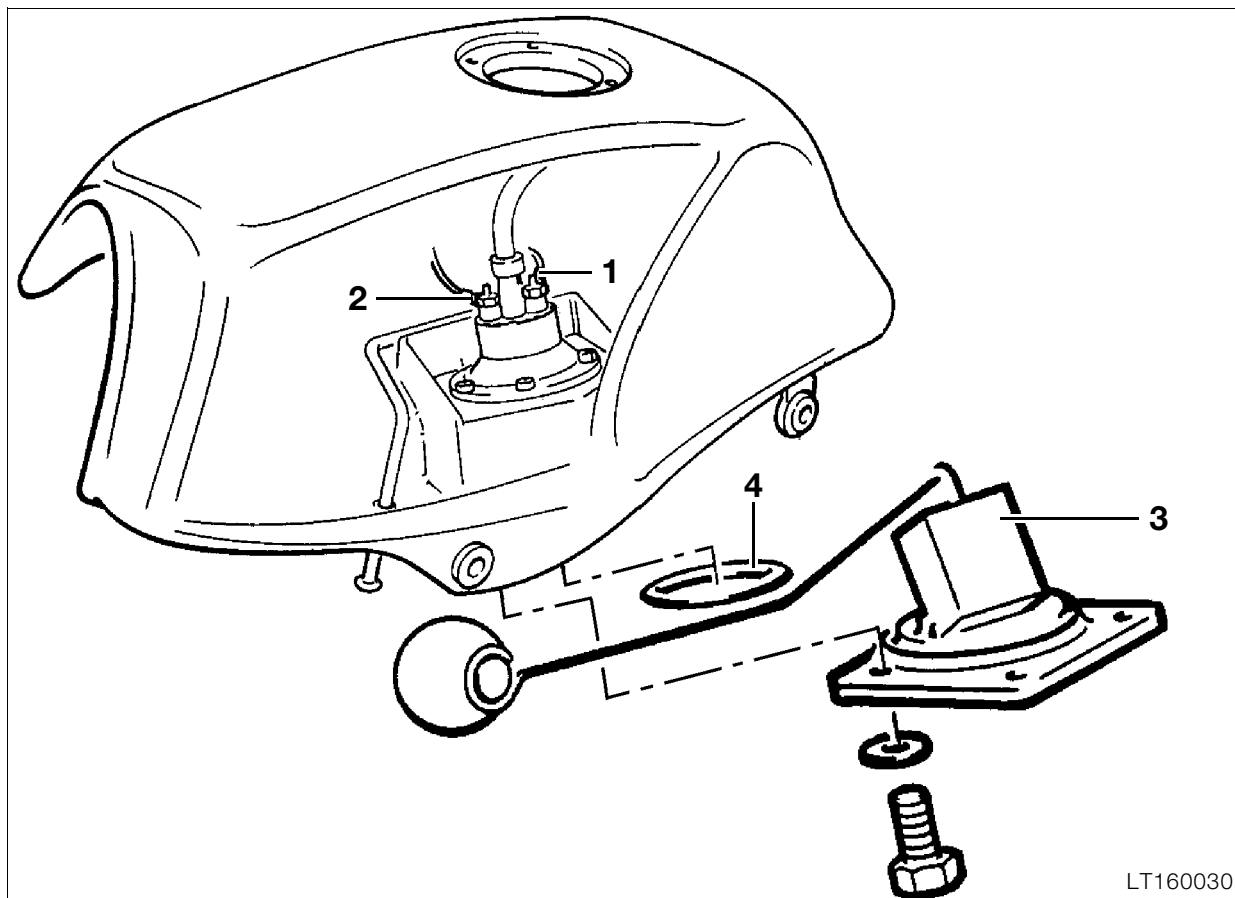
Tener en cuenta el sentido de flujo del combustible dentro del filtro.

- Conectar de nuevo la conducción a la bomba.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Indicación:

La junta (2) no debe taponar el taladro de rebose. Tener en cuenta la posición de las escotaduras (flechas) en la junta.



LT160030

Desmontar y montar el transmisor de nivel de combustible

- Desmontar y vaciar el depósito de combustible.
- Desmontar el tubo de llenado.
- Desconectar las conexiones eléctricas (1/2) en la bomba de combustible.
- Despegar una parte del aislamiento y desmontar el transmisor para el nivel de combustible (3) desde el exterior.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



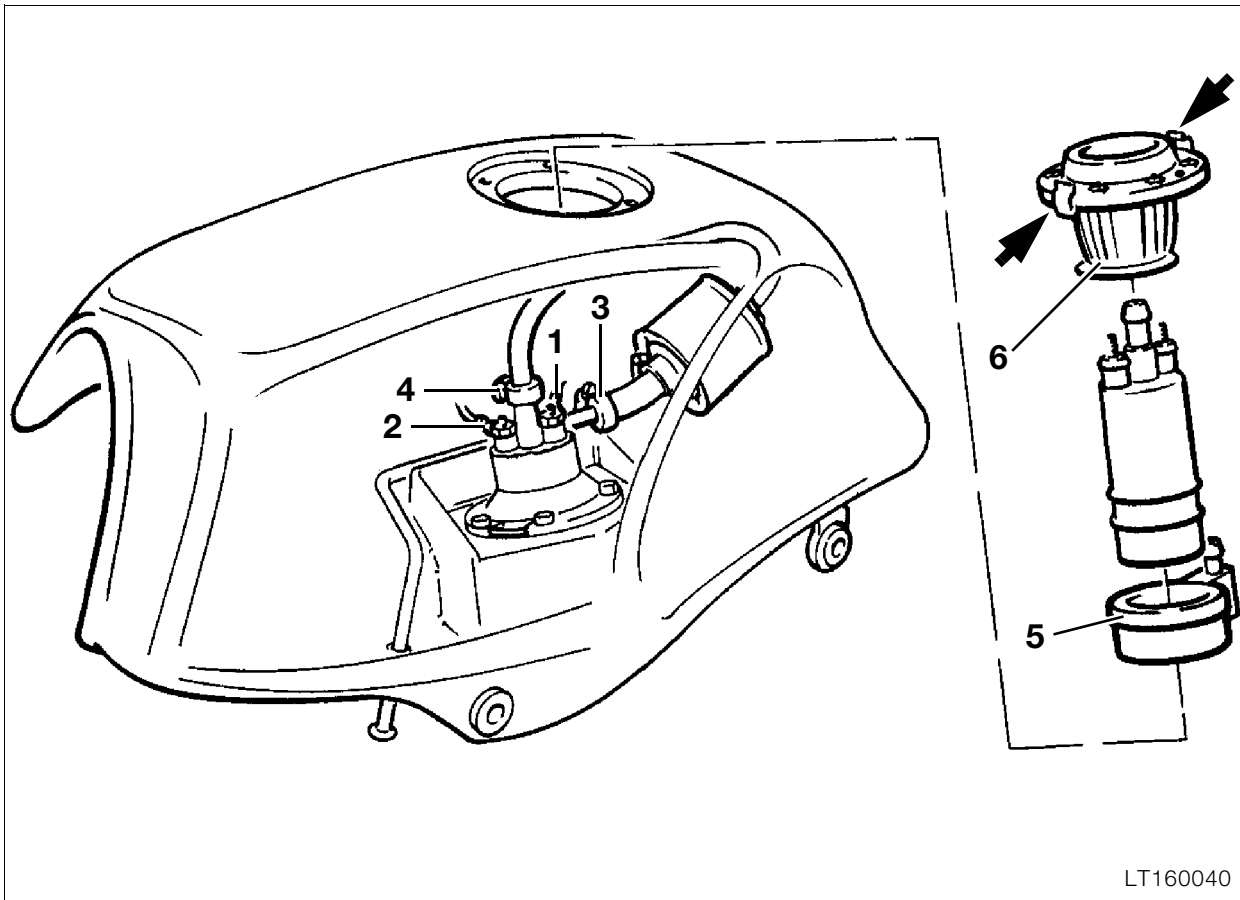
Indicación:

Tener en cuenta la posición correcta de montaje de la junta (4). Verificar la viabilidad de la palanca.

Cables de conexión:

Amarillo = +, rosca de conexión M 4

Negro = -, rosca de conexión M 5



LT160040

Desmontar y montar la bomba de combustible

- Desmontar y vaciar el depósito de combustible.
- Desmontar el tubo de llenado.
- Desconectar las conexiones eléctricas (1/2) en la bomba de combustible.
- Aflojar las abrazaderas para mangueras (3/4) y desconectar las conducciones.
- Oprimir las lengüetas de apriete (flechas) en el anillo de sujeción y extraer la bomba.
- Desmontar el filtro (5) de la bomba.
- Desmontar la pieza de goma-metal (6) con su anillo de sujeción.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Indicación:

La pieza de goma-metal debe encastrar claramente sobre la bomba de combustible.

Tener en cuenta las marcas para el montaje sobre la pieza de goma-metal y el filtro.

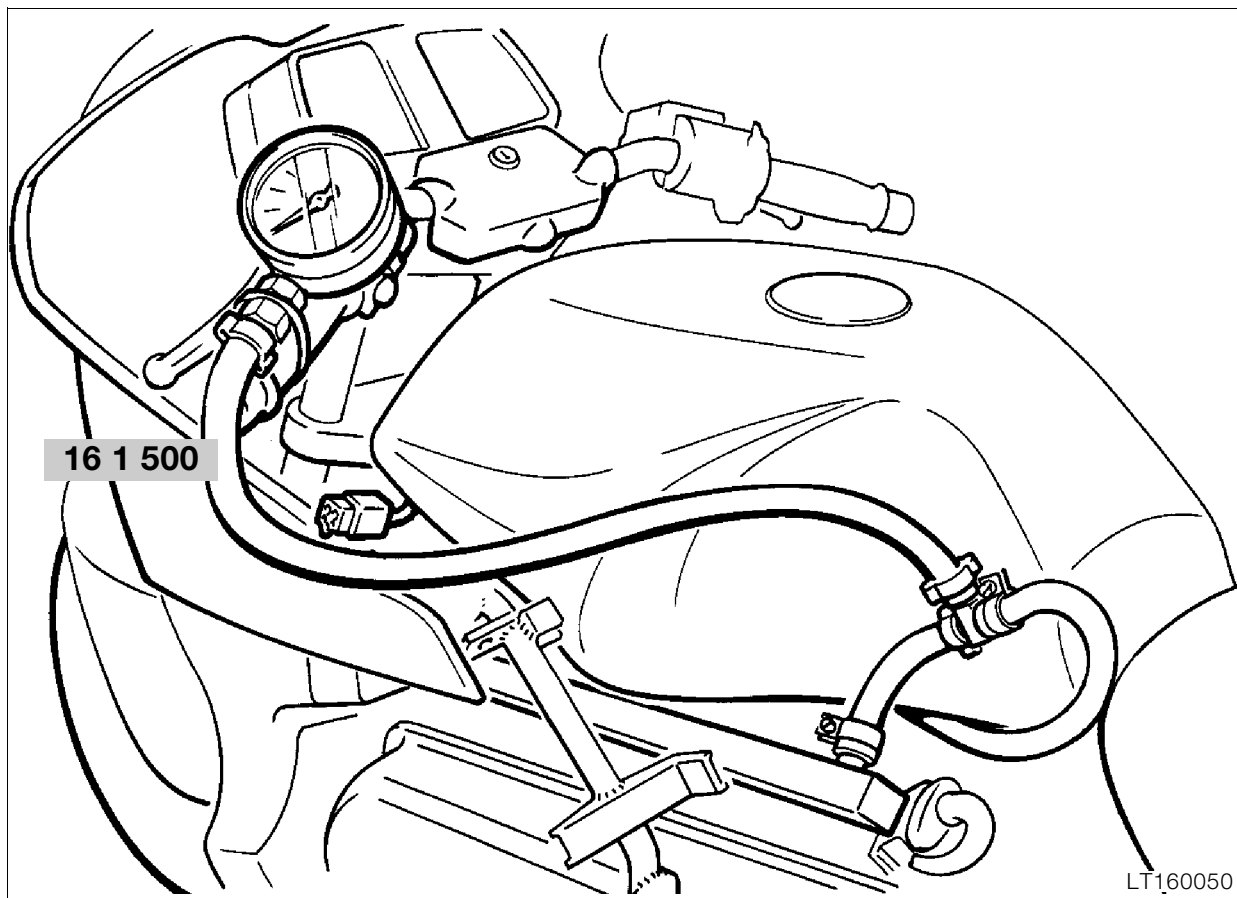
Cables de conexión:

Amarillo = +, rosca de conexión M 4

Negro = -, rosca de conexión M 5

El polo positivo de la bomba de combustible debe quedar enfrentado a la marca «+» en el anillo de sujeción.

Colocar la bomba de modo que ambas marcas queden en el lado izquierdo del automóvil.



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 nominal2,5 bar

- Si la presión de combustible es inferior, comprobar el estado de la bomba, el filtro de combustible y las conducciones.

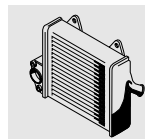


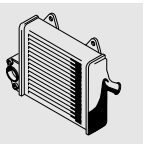
17 Radiador

Indice

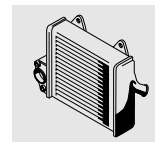
Página

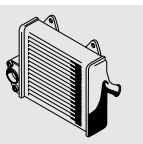
Datos técnicos	3
Cambiar el líquido refrigerante	5
Vaciar el líquido refrigerante	5
Llenar el sistema con líquido refrigerante	5
Desmontar y montar el termostato	6
Controlar el termostato	6
Desmontar y montar el radiador	7
Desmontar y montar el ventilador	8
Desmontar y montar las mangueras del líquido refrigerante	9
Comprobar el sistema de refrigeración	10
Comprobar el tapón de cierre del tubo de llenado	10
Verificar la estanqueidad del sistema de refrigeración	10
Localización de averías	11

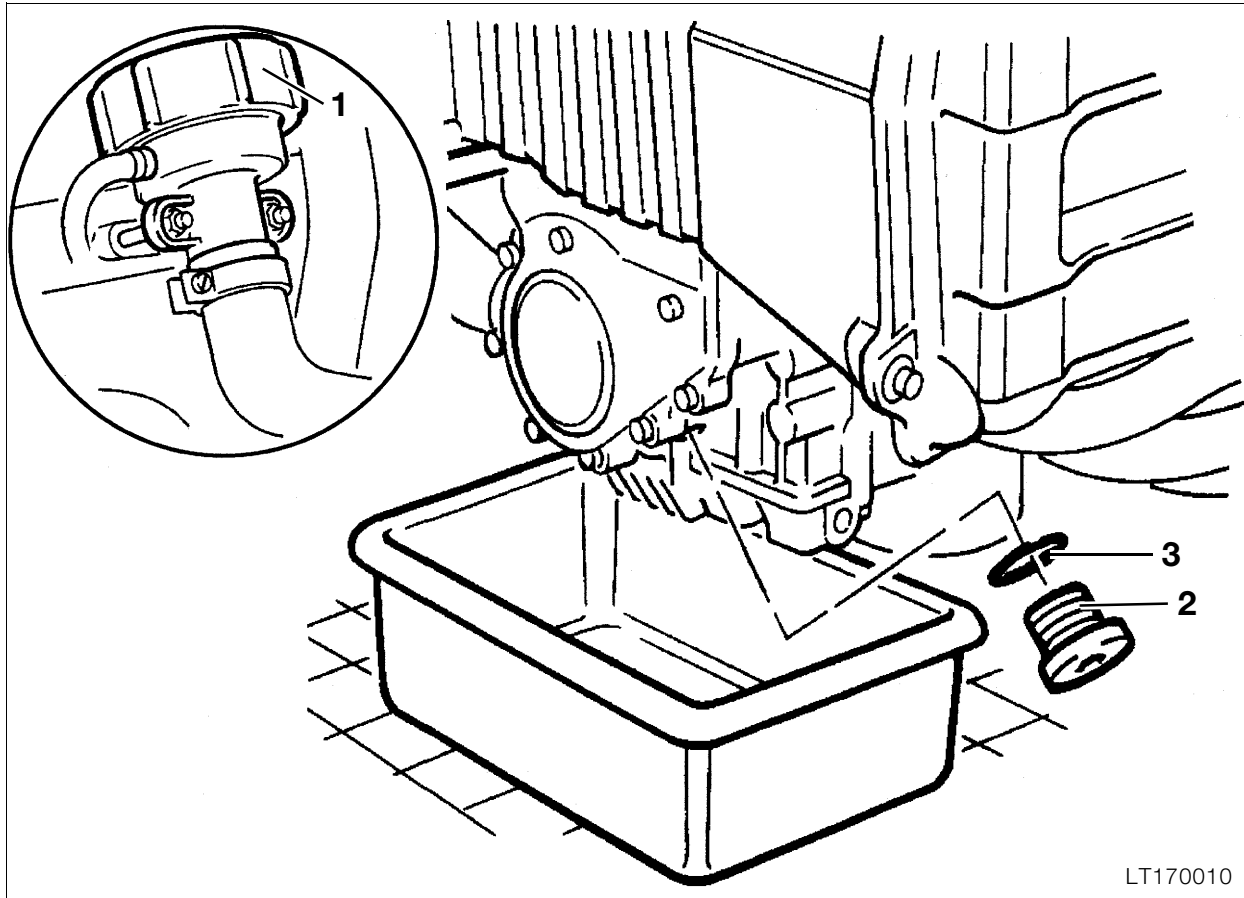




Datos técnicos		K 1100 LT	K 1100 RS
Cantidad de llenado del sistema de refrigeración		l	3,0 + 0,4 en el depósito de compensación
Líquido refrigerante Agente anticongelante Agua		% %	Concentración (hasta -28 °C) 40 60 Emplear exclusivamente agentes anticongelantes y antioxidantes de larga duración, exentos de nitruro.
El termostato abre a		°C	85
Temperatura de conexión del ventilador		°C	105
Temperatura de conexión del testigo de advertencia del líquido refrigerante		°C	115
La válvula de sobrepresión en el tapón de cierre abre a		bar	1,0 = 120 °C
La válvula de depresión en el tapón de cierre abre a		bar	-0,1







Cambiar el líquido refrigerante

Vaciar el líquido refrigerante

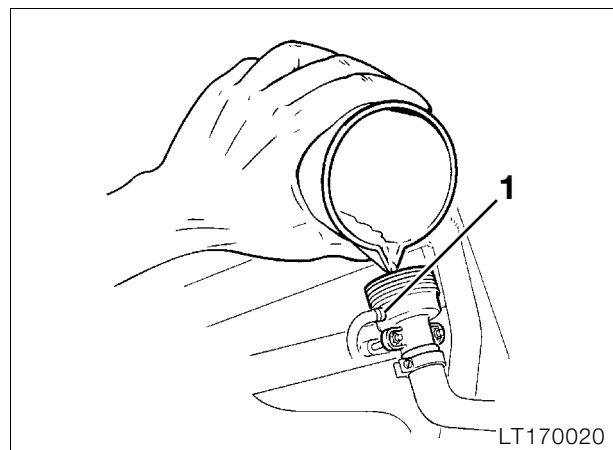
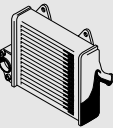
- Desmontar el depósito del combustible.
- Abrir el tapón de cierre (1) en el tubo de llenado.
- **[RS]** Desmontar la pieza inferior del carenado.
- Soltar el tapón roscado (2) en la bomba de agua **[RS]**, o el transmisor para la temperatura del agua **[LT]**.
- Prestar atención a la junta (3).



Par de apriete:

Tapón roscado de vaciado, transmisor de temperatura..... 9 Nm

Llenar el sistema con líquido refrigerante

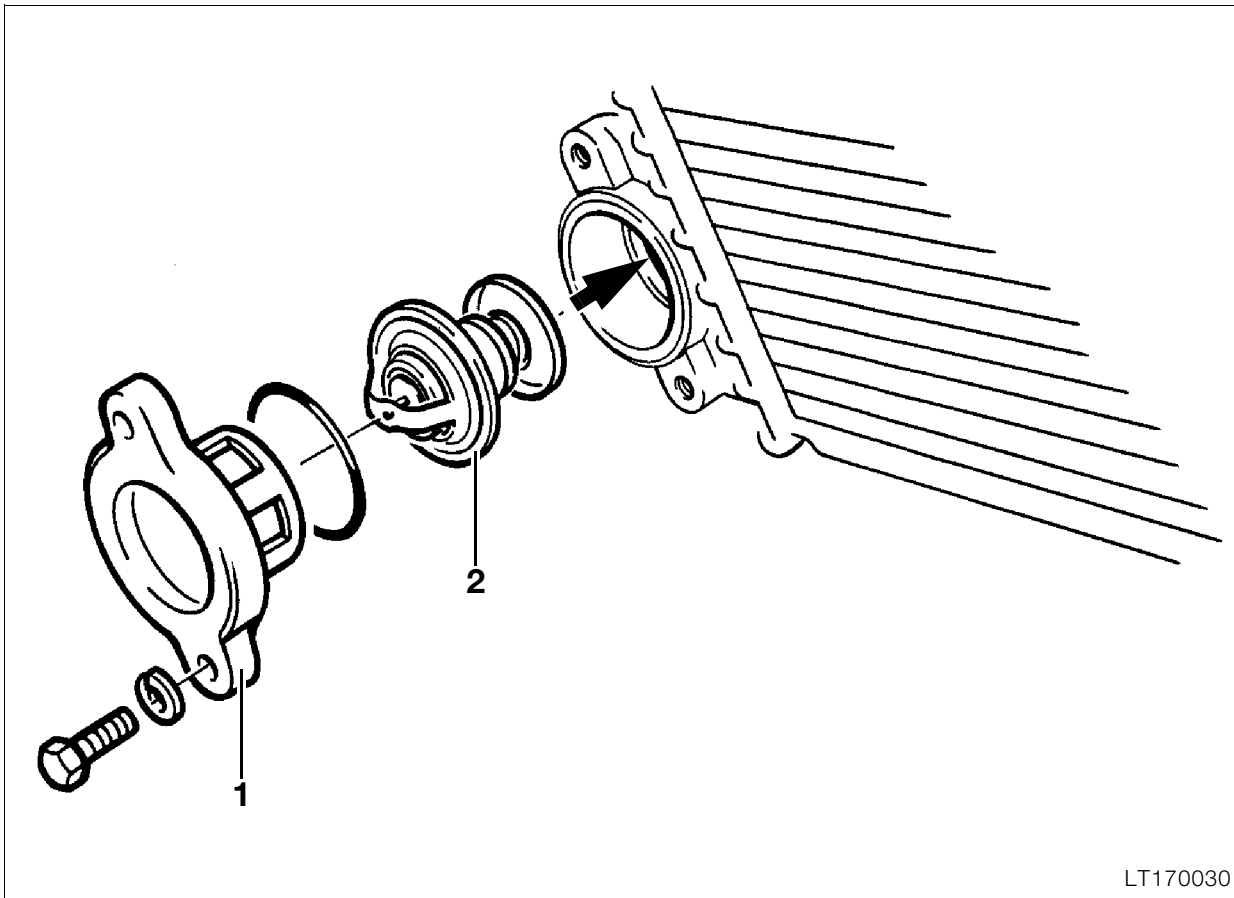


- Llenar el sistema con líquido refrigerante hasta el borde inferior del tubo de llenado (1)

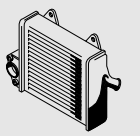
Líquido refrigerante:

Concentración (hasta -28°C)
 Anticongelante40 %
 Agua60 %
 Cantidad de llenado 3,0 l
 Cantidad de llenado en el depósito de compensación 0,4 l

- Hacer girar el motor con el motor de arranque, amasando al mismo tiempo la manguera, entre la bomba de agua y el tubo de llenado.
- Completar la motocicleta.



LT170030



Desmontar y montar el termostato

- Desmontar el depósito del combustible.
- Desmontar la pieza lateral derecha del carenado.
- Desmontar el revestimiento del radiador.
- Desmontar la tapa (1).
- Extraer el termostato (2).

Controlar el termostato

- Calentar el termostato en un baño de agua.
- Verificar el punto de comienzo de apertura y de apertura total.

Temperatura de apertura:

Comienzo de apertura..... 85 °C
 Apertura total 105 °C

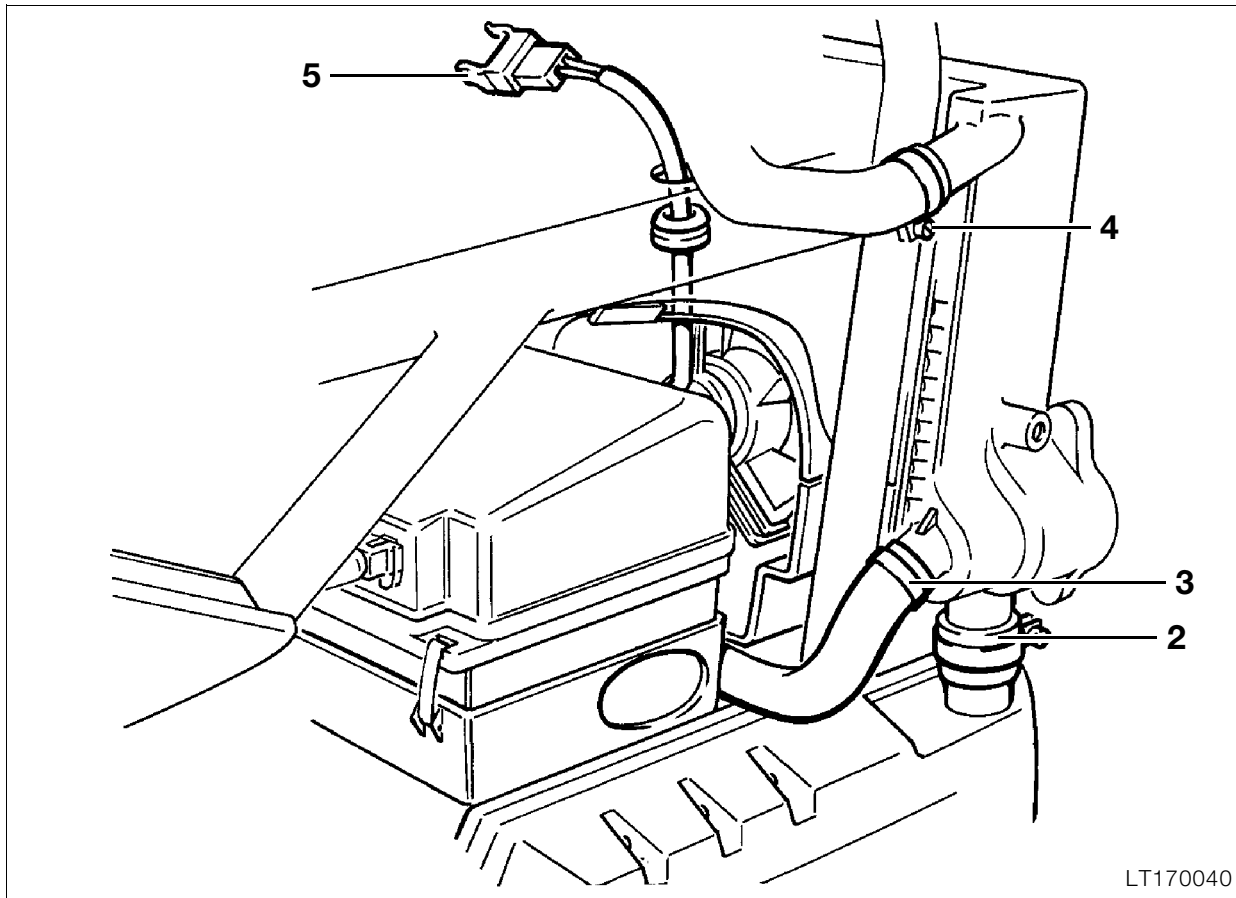
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Par de apriete:

Tornillo de fijación de la tapa del termostato .. 3 Nm

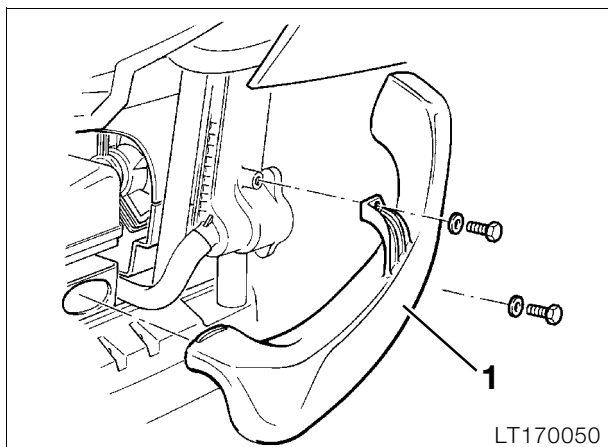
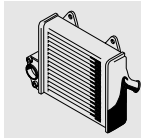
- Llenar el sistema con líquido refrigerante, mezclado en la concentración indicada.



LT170040

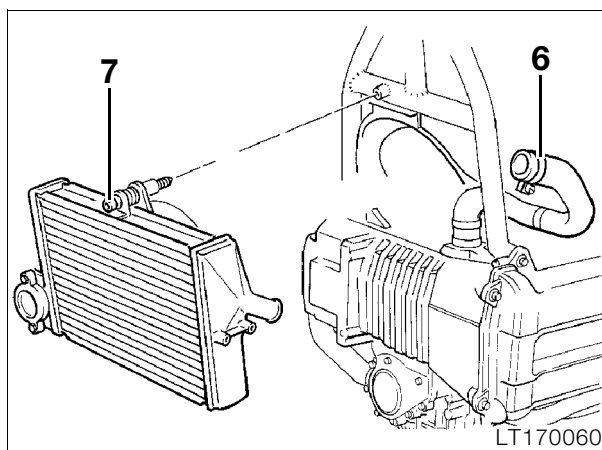
Desmontar y montar el radiador

- Desmontar el depósito de combustible.
- **[RS]** Desmontar la parte inferior del carenado.
- Desmontar las piezas laterales del carenado a la izquierda y a la derecha.
- Desmontar el revestimiento del radiador.
- Soltar las conexiones (2,3,4) de las mangueras del líquido refrigerante.
- Desenchufar el conector (5) para el motor del ventilador.



LT170050

- Desmontar la conducción de aspiración de aire (1).

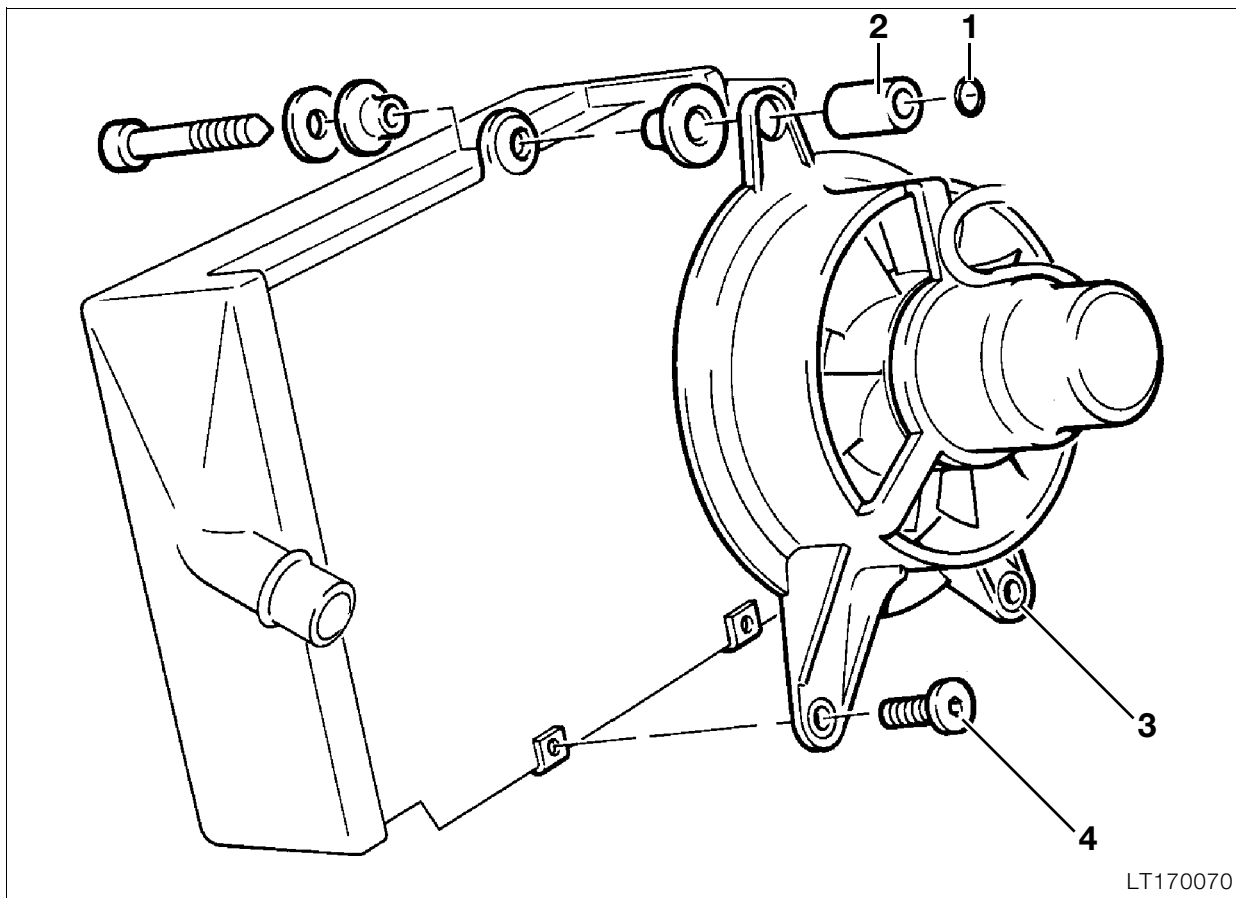


LT170060

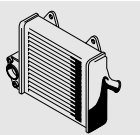
- Soltar la conexión para la manguera (6) y el tornillo de fijación del radiador (7).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Par de apriete:
Radiador, al chasis..... 9 Nm

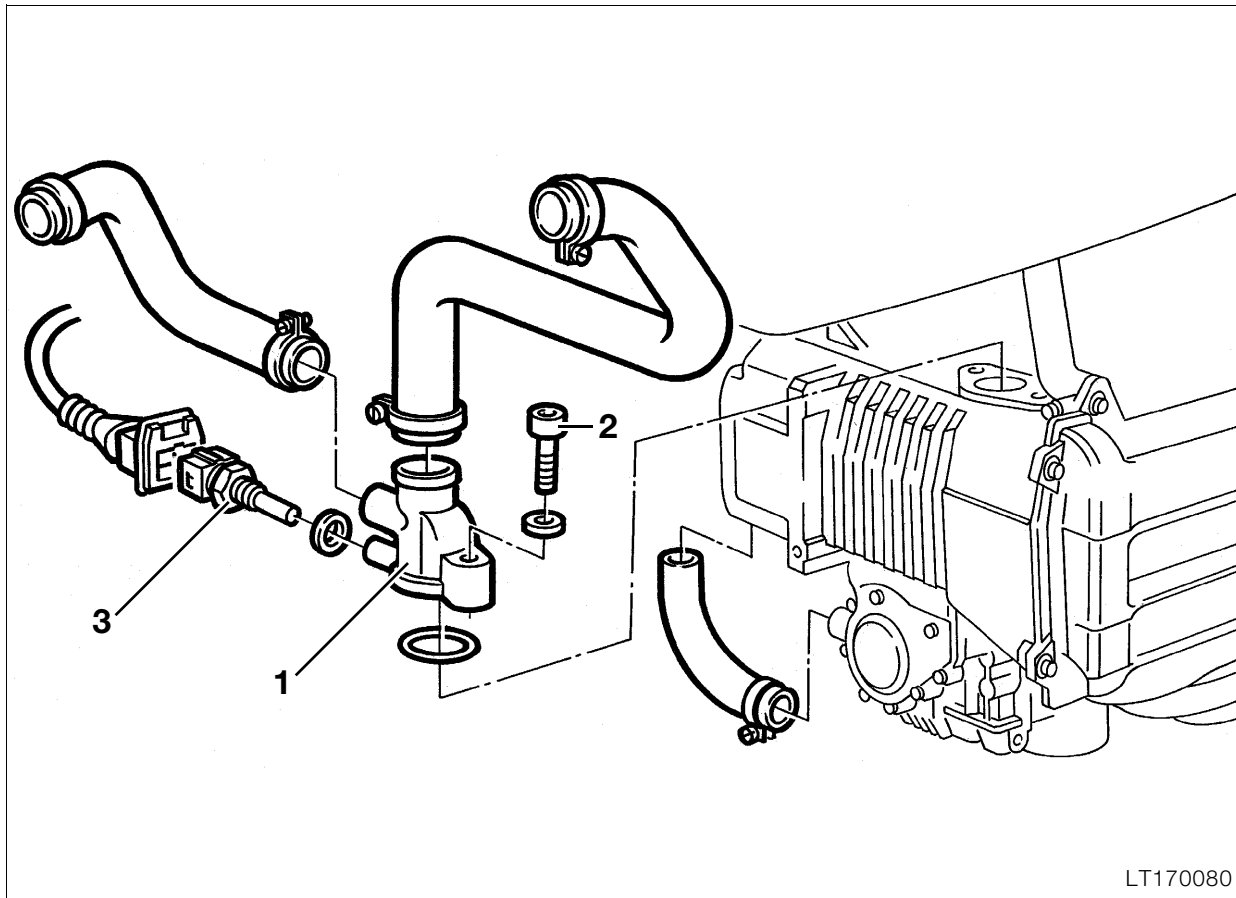


LT170070



Desmontar y montar el ventilador

- Desmontar el radiador.
- Retirar el anillo de goma (1) y el manguito distanciador (2).
- Soltar los tornillos de fijación (3,4).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



LT170080

Desmontar y montar las mangueras del líquido refrigerante

- Desmontar el depósito de combustible.
- **[RS]** Desmontar la parte inferior del carenado.
- Desmontar las piezas laterales del carenado a la izquierda y a la derecha.
- Desmontar la manguera del líquido refrigerante correspondiente.
- Para soltar las conexiones en el tubo del líquido refrigerante (1) hay que desmontar el radiador.



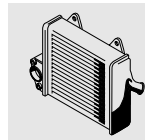
Indicación:

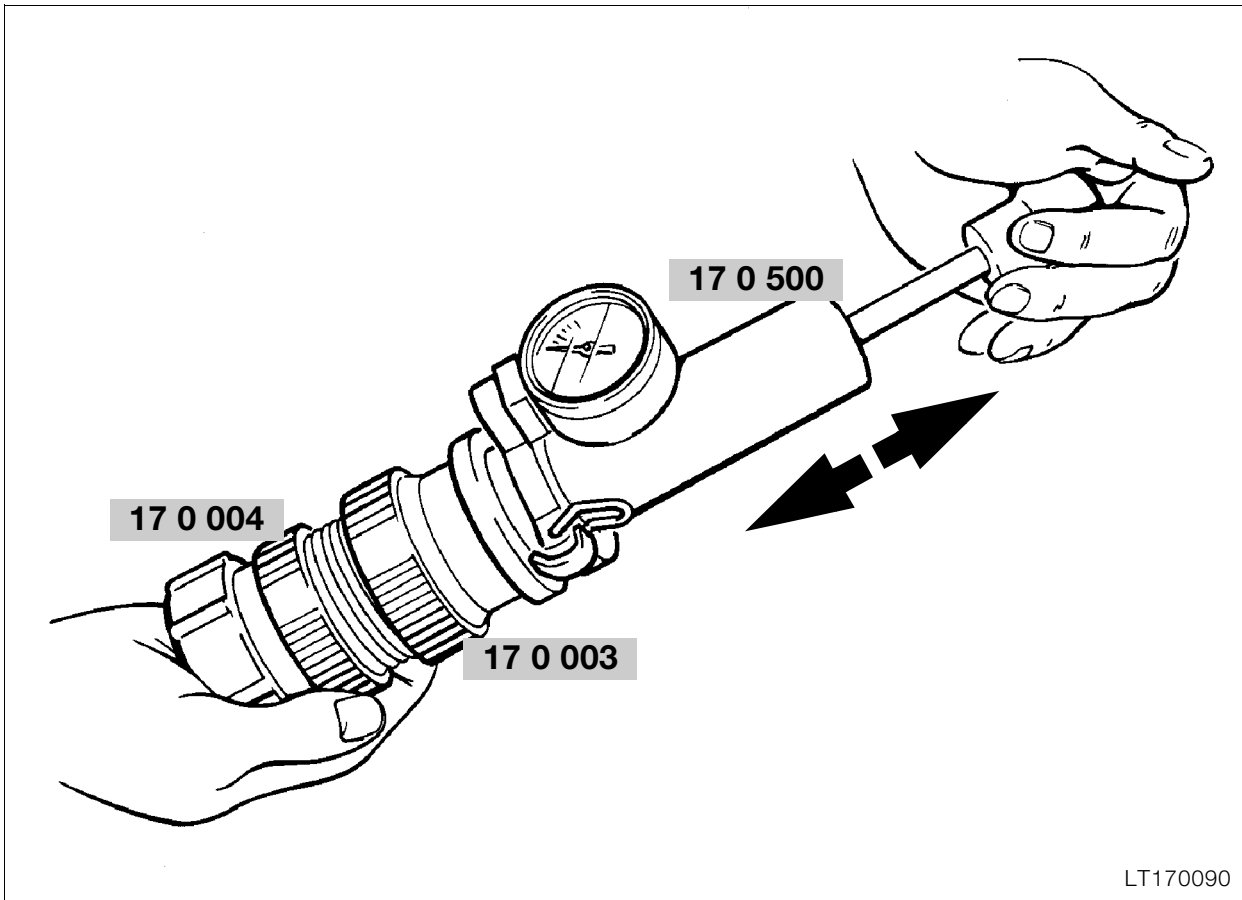
Antes de colocarlo de nuevo, limpiar la rosca del tornillo microcapsulado (2) y asegurarla con **Loctite 243**.



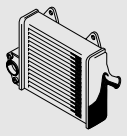
Pares de apriete:

Empalme para el agua refrigerante a la culata (2)..... 9 Nm
 Sensor de temperatura al empalme para el agua refrigerante (3)..... 30 Nm





LT170090



Comprobar el sistema de refrigeración

Comprobar el tapón de cierre del tubo de llenado

- Desmontar el depósito de combustible.
- Enganchar la pieza intermedia, **BMW N° 17 0 003**, a la bomba, **BMW N° 17 0 500**.
- Atornillar el tapón roscado al tubo roscado, **BMW N° 17 0 004**, y unirlos con la bomba.
- Expulsar la tapa.

Válvula de sobrepresión, se abre a1,5 bar

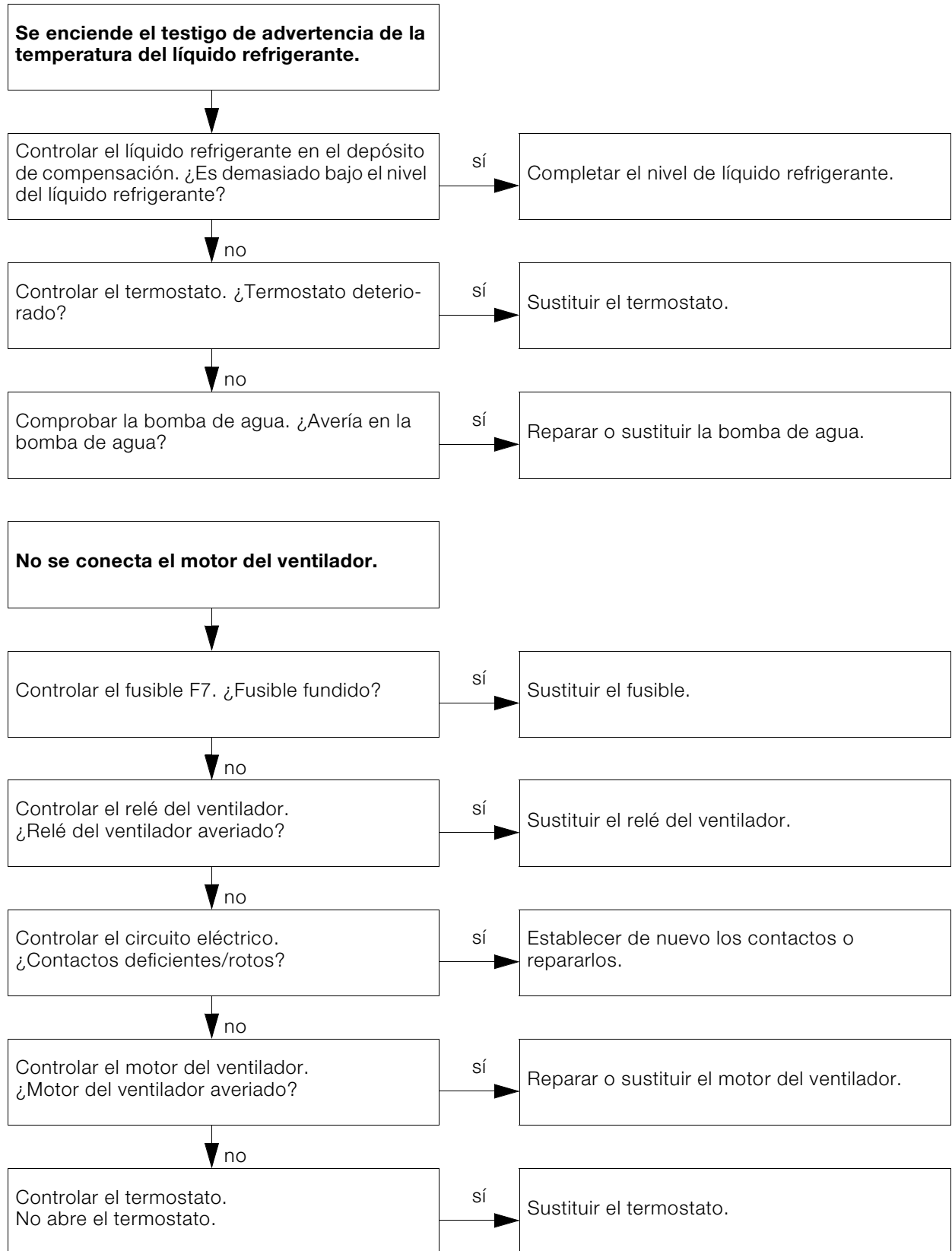
Verificar la estanqueidad del sistema de refrigeración

- Atornillar la bomba, **BMW N° 17 0 500**, sobre el tubo de llenado, intercalando la pieza intermedia y el tubo roscado.
- Comprobar la hermeticidad del sistema de refrigeración, la presión debe mantenerse invariada al menos durante 10 minutos.

Presión de comprobación1 bar

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

Localización de averías



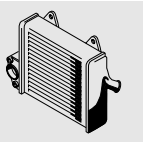
Pérdidas excesivas de líquido refrigerante.



Controlar el circuito del líquido refrigerante.
¿Interrupción en el circuito del líquido refrigerante?

sí

Subsanar la interrupción.

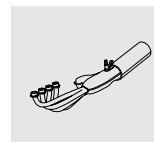


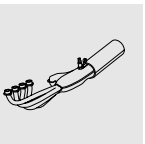
18 Sistema de escape

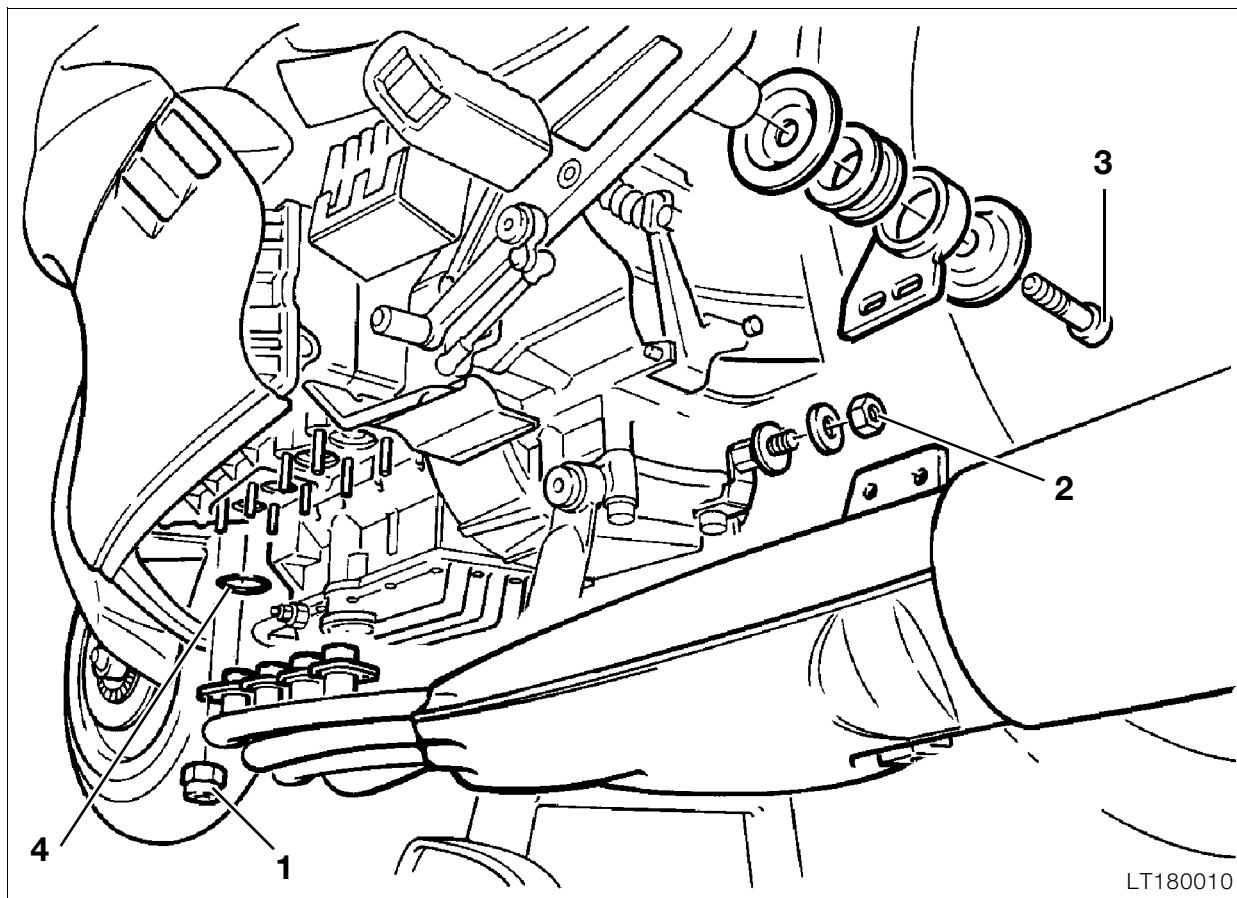
Indice

Página

Desmontar y montar el sistema de escape	3
Desmontar y montar la sonda lambda	4







Desmontar y montar el sistema de escape

- Soltar la tuerca de fijación (1) en la culata.
- Soltar la tuerca de fijación (2) a la caja de cambios.
- Soltar el tornillo de fijación (3) a la placa del reposapiés.
- **[KAT]** Desenchufar el conector para la sonda lambda.



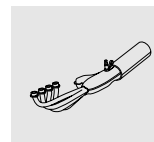
Indicación:

Durante el montaje hay que emplear anillos de obturación nuevos (4).

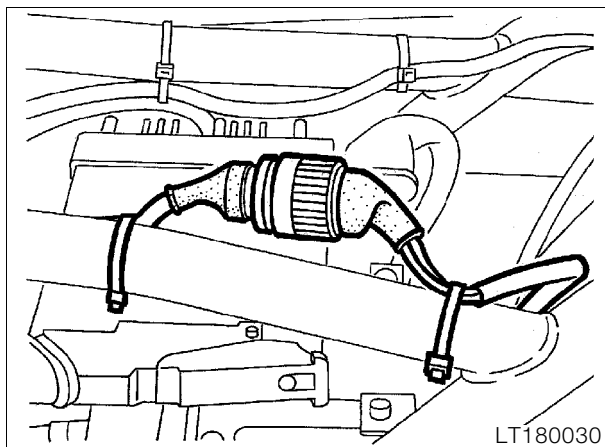


Pares de apriete:

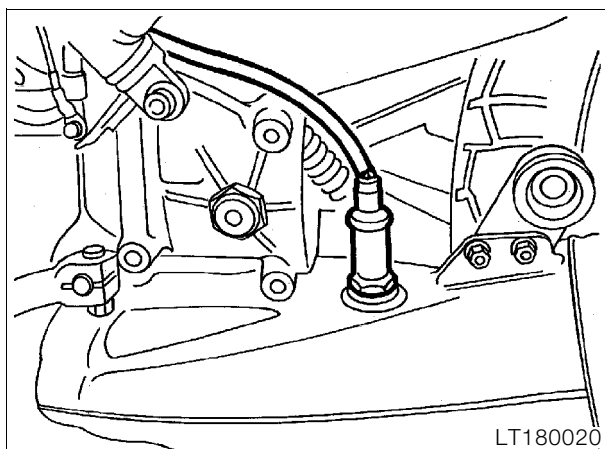
Tubo de escape a culata	21 Nm
Presilenciador	12 Nm
Soporte del tubo de escape a la placa del reposapiés	33 Nm
Tubo de escape al soporte/placa del reposapiés	9 Nm
Estribo de sujeción al cambio	41 Nm



Desmontar y montar la sonda lambda



- Desenchufar el conector de la sonda lambda.



- Desmontar la placa del reposapiés izquierdo.
- Desenroscar la sonda lambda en su cabeza hexagonal.



Indicación:

Antes de montar la sonda lambda, untar la rosca con pasta **Optimoly TA** o un producto similar.



Atención:

¡Después del recorrido de prueba, leer la memoria de averías de la unidad Motronic!



Par de apriete:

Sonda lambda..... apretar a mano

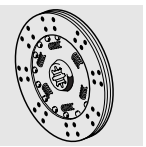
21 Embrague

Indice

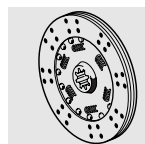
Página

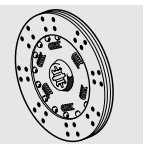
Datos técnicos	3
Desmontar el embrague	5
Desmontar la carcasa del embrague	7
Montar la carcasa del embrague	8
Montar el embrague	9
Ajustar el juego del embrague	11
Desmontar y montar el cojinete de presión del embrague	12
Desmontar y montar la varilla de presión del embrague	13
Desmontar y montar la palanca de desembrague	14
Localización de averías	15

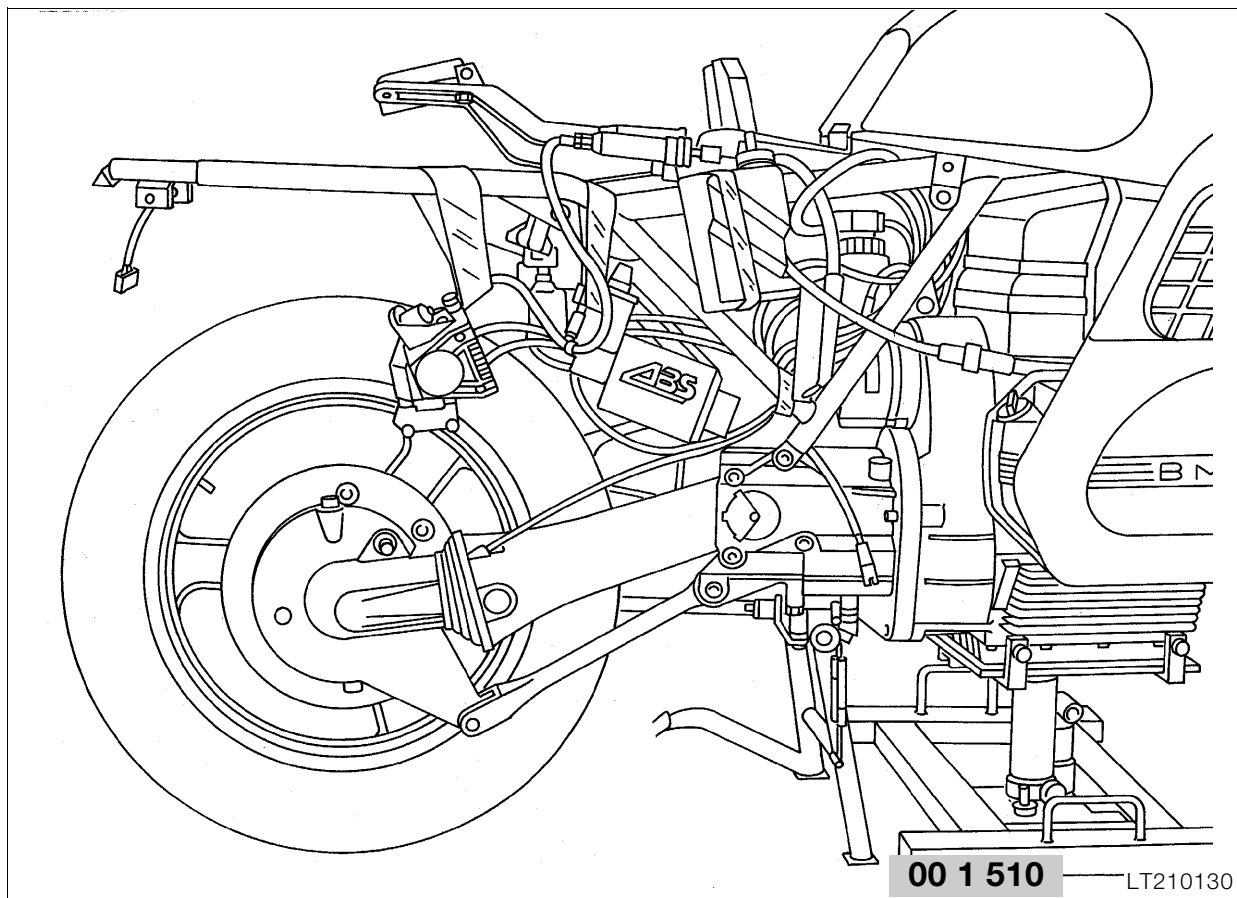




Datos técnicos		K 1100 LT	K 1100 RS
Tipo de embrague		Embrague monodisco en seco con resorte de disco superpuesto	
Diámetro exterior de los platillos de resorte	mm	180 ± 1	
Espesor total del disco de arrastre (disco y forro)	mm	5,3 ± 0,25	
Espesor mínimo del disco de arrastre	mm	4,5	
Holgura del embrague en la maneta	mm	4,0 ± 0,5	
Longitud del cable de mando en la palanca de desembrague	mm	75 ± 1	



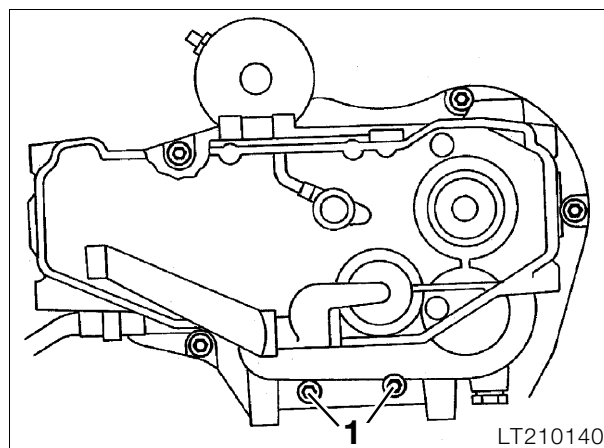




Desmontar el embrague

- Fijar el dispositivo elevador, **BMW N° 00 1 510**, al cárter de aceite.
- Desmontar el caballete central.
- Desmontar el guardabarros de la rueda trasera.
- Desmontar la placa del reposapiés derecho.
- Desmontar la unidad de mando Motronic.
- Desmontar la batería.
- **[ABS I]** Desmontar la unidad de mando del ABS.
- **[ABS I]** Fijar los moduladores de presión a la parte posterior del chasis.
- **[ABS II]** Desmontar la unidad del ABS.
- **[ABS I]** Desmontar los soportes de los moduladores de presión.
- Soltar los tornillos de fijación inferiores (1) de la caja de cambios.
- Volver a montar el caballete central, sin el interruptor eléctrico del caballete lateral.

- Desmontar la caja de cambios junto con la propulsión trasera completa y la rueda trasera.



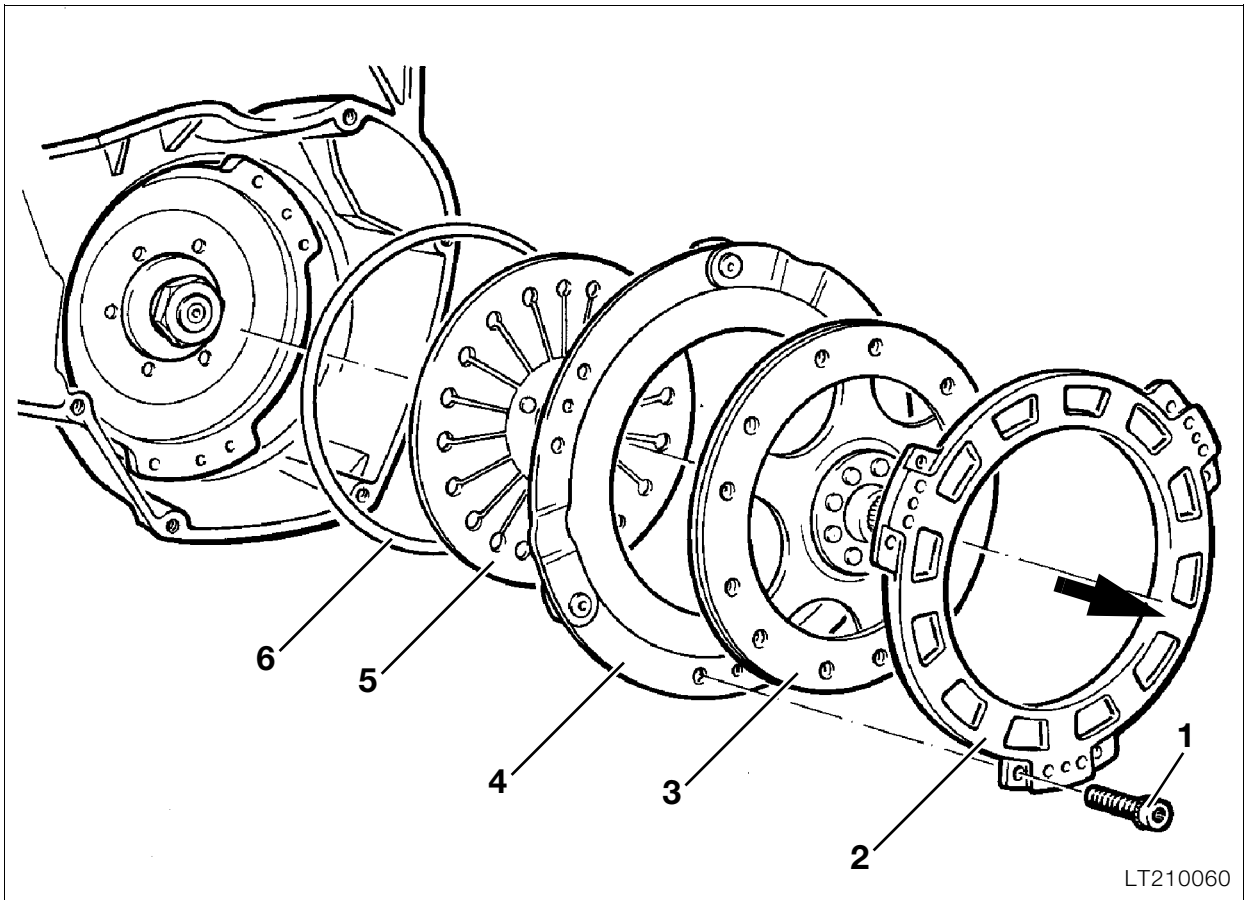
Indicación:

Mantener la caja de cambios a la altura de montaje hasta que se pueda ver completamente la varilla de presión del embrague: si no se hace así, puede doblarse.



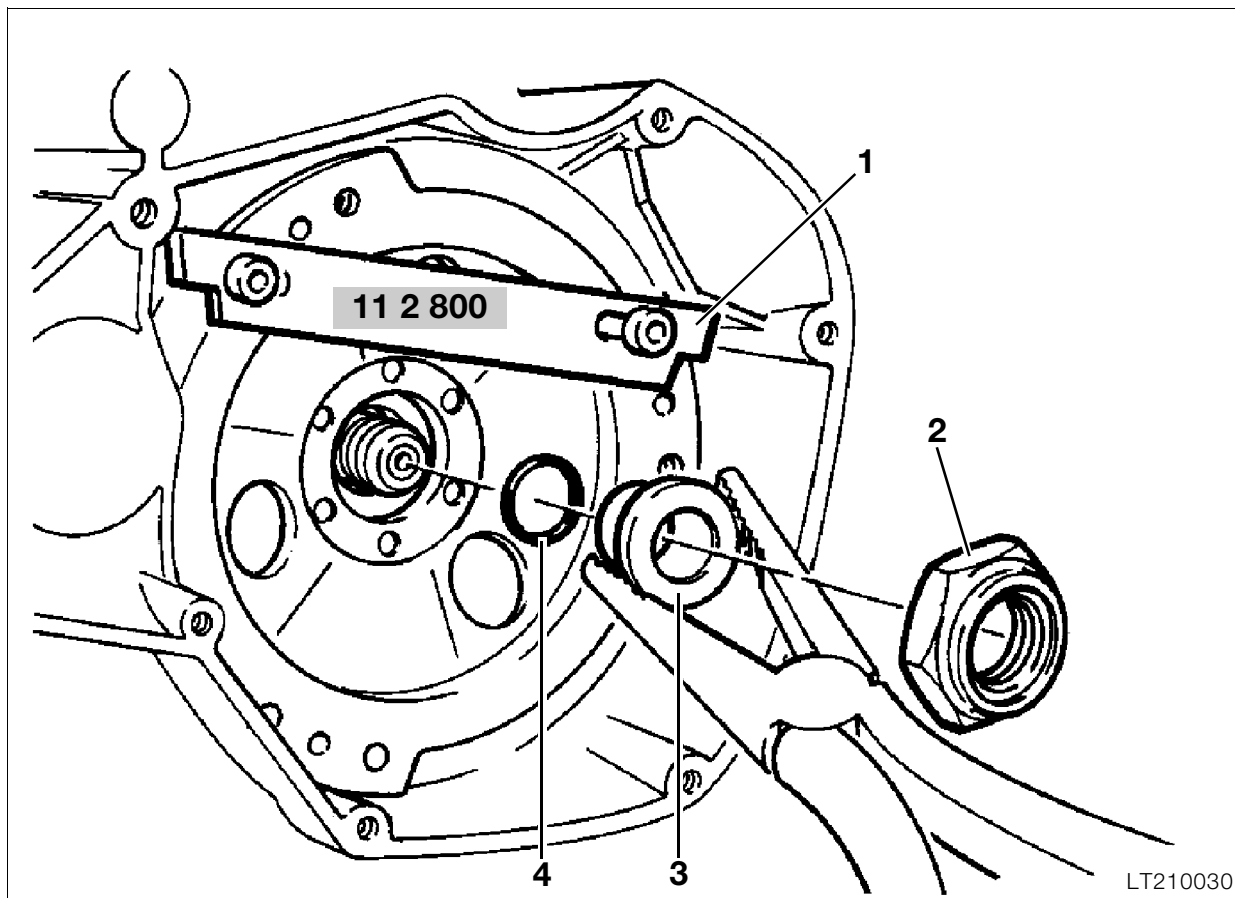
Indicación:

Sobre el modo de desmontar la unidad del ABS, consultar el Grupo 34, «Desmontar la unidad de mando del ABS».



- Soltar la tapa de la carcasa (2).
- Extraer el disco del embrague (3), la placa de presión (4), el resorte de disco (5) y el anillo de alambre (6).



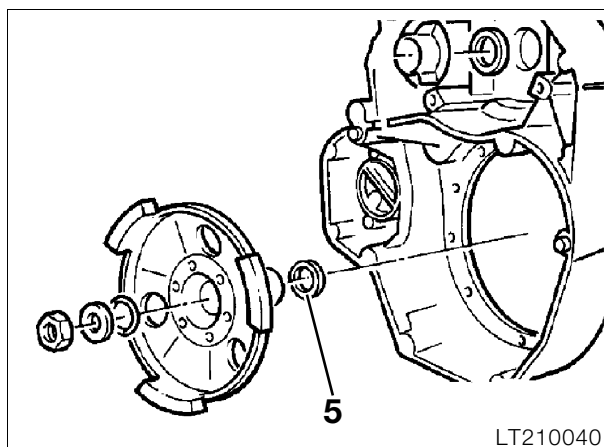


Desmontar la carcasa del embrague

- Fijar el dispositivo de sujeción (1), **BMW N° 11 2 800**, como se muestra en la figura.
- Soltar la tuerca hexagonal (2).
- Extraer el anillo presor (3) con ayuda de unas tenazas.
- Mover la carcasa del embrague en ambos sentidos hasta que se vea el anillo obturador toroidal (4).
- Cortar el anillo obturador toroidal.

⚠ Atención:

Si no se puede extraer con facilidad la carcasa del embrague, emplear un extractor de tres puntos, **BMW N° 33 1 830**, y la pieza de presión.
¡No dañar el casquillo para el cojinete de presión!



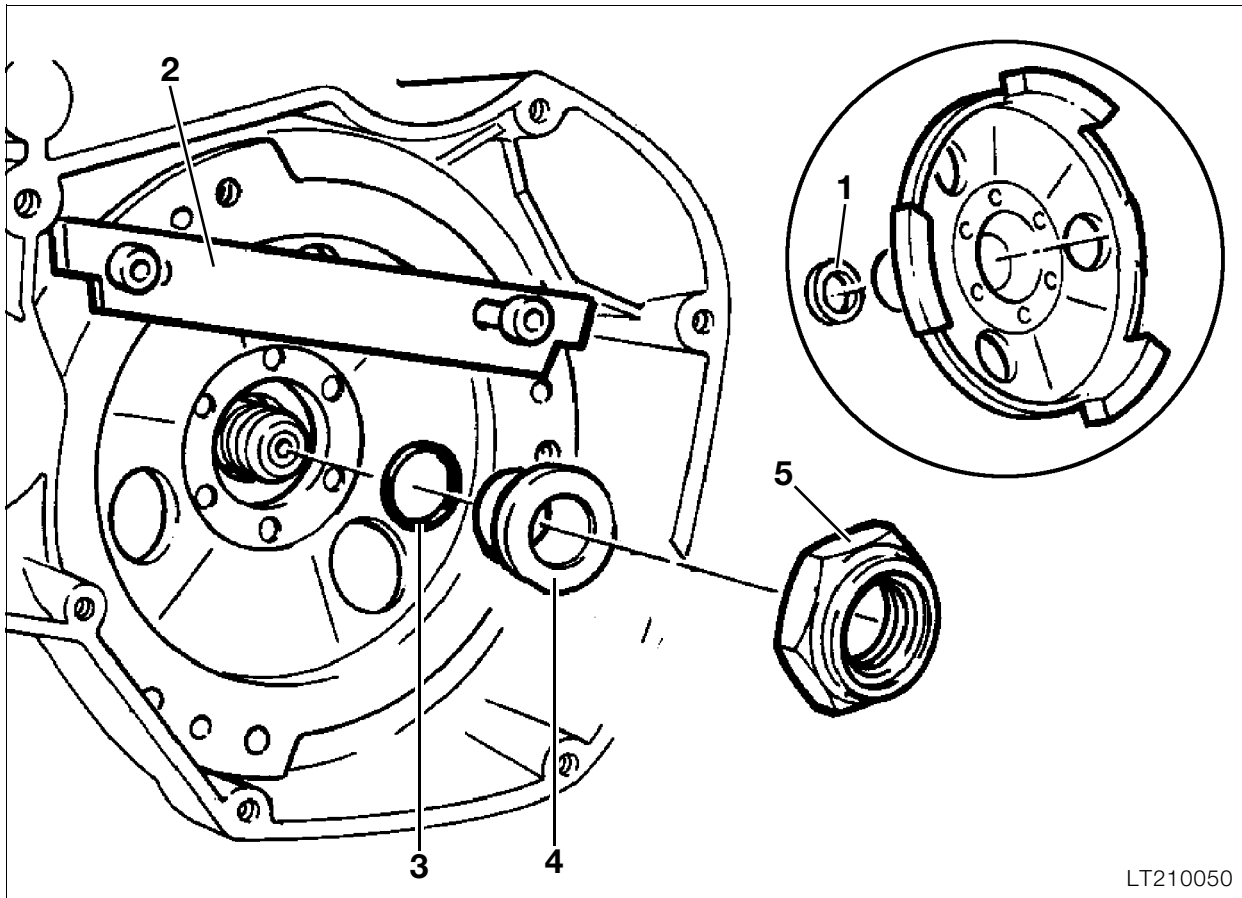
- Desmontar la carcasa del embrague.



Indicación:

Prestar atención a la arandela de tope (5).





Montar la carcasa del embrague

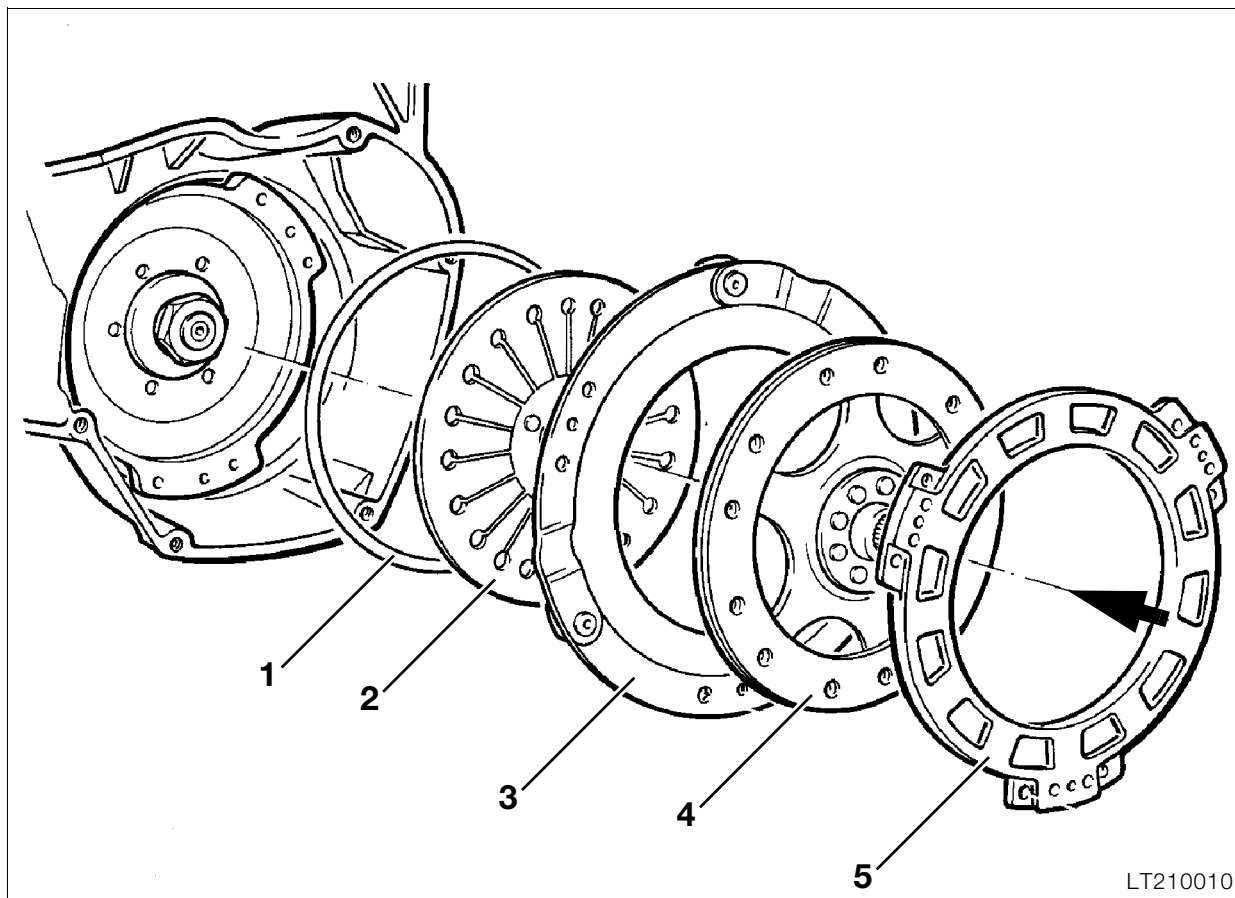
- Engrasar las pistas para las chavetas en la carcasa del embrague con **Optimoly MP 3** o un producto similar.
- Colocar la arandela de tope (1) sobre la carcasa del embrague.
- Situar la carcasa del embrague con el dispositivo de sujeción en su posición correcta.
- Montar el anillo de presión (4) con un anillo obturador toroidal nuevo (3).
- Desenroscar la tuerca hexagonal (5).

⚠ Atención:

Hay que sustituir la tuerca hexagonal siempre que se desmonta el embrague.

🔧 Pares de apriete:

1. Apretar la tuerca hexagonal con..... 140 Nm
2. Aflojar de nuevo la tuerca hexagonal
3. Apretar la tuerca hexagonal con..... 50 Nm
4. Angulo de giro..... 50°



LT210010

Montar el embrague

- Engrasar todos los puntos de lubricación con **Optimoly MP 3** o un producto similar.

Puntos de engrase:

Apoyos de la placa de presión/resorte de disco/
anillo de alambre, cono/punta de la varilla de presión.



Indicación:

Colocar el resorte de disco (2) con el lado convexo hacia la placa de presión (3)

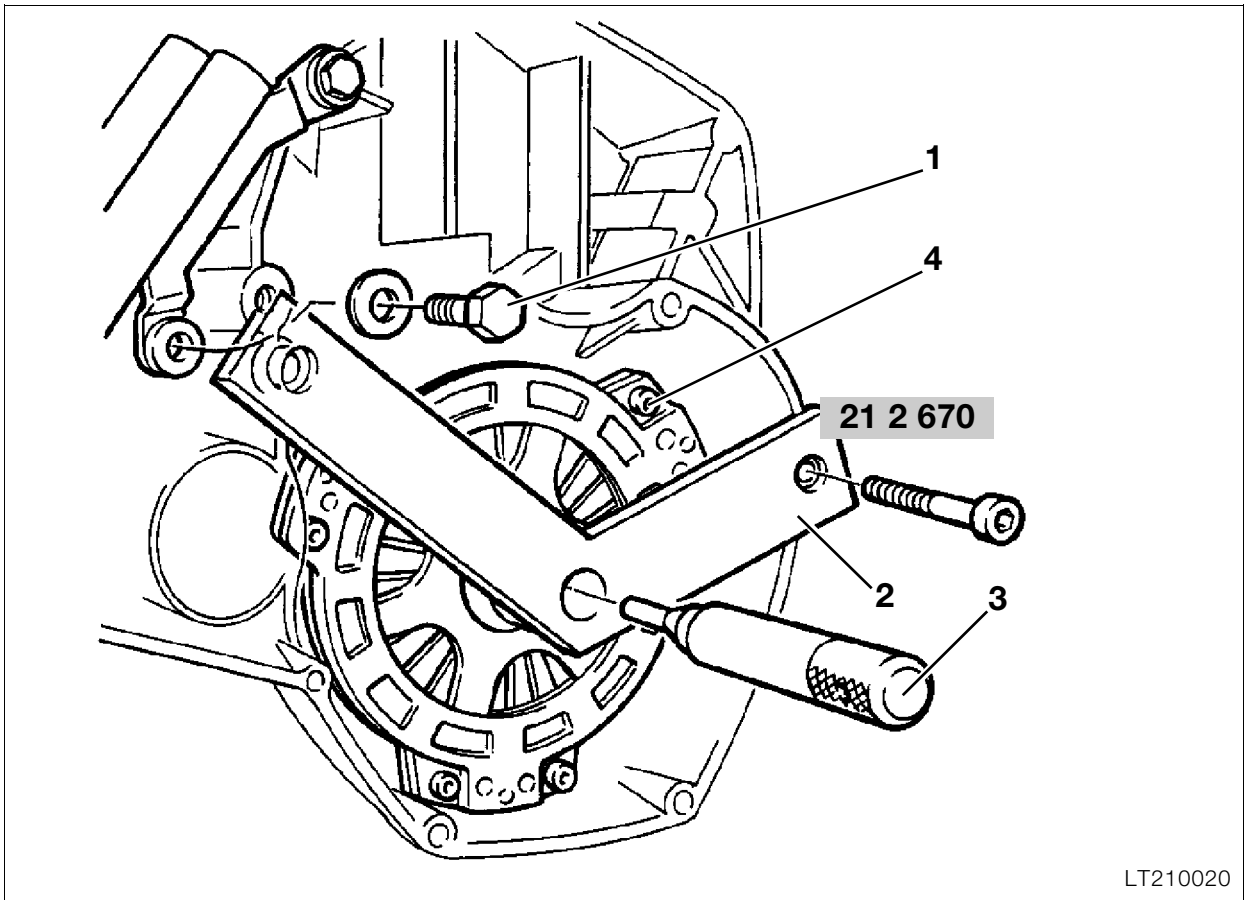
- Introducir el anillo de alambre (1), y el resorte de disco (2) en la carcasa del embrague.
- Introducir la placa de presión (3), el disco de arrastre (4) y la tapa de la carcasa (5) en la carcasa del embrague.



Atención:

Las marcas de color en la carcasa del embrague, la placa de presión y la tapa de la carcasa deben quedar alternadas en un ángulo de 120°.





- Soltar el tornillo de fijación inferior (1) del dispositivo de fijación de la bobina de encendido.
- Fijar el dispositivo de centraje (2), **BMW N° 21 2 670**, a la brida intermedia.
- Centrar el disco de arrastre con el mandril de centraje correspondiente (3).
- Apretar los tornillos de fijación (4) de modo homogéneo y en cruz.
- Desmontar el dispositivo de centraje.



Par de apriete:

Tapa de la carcasa del embrague 19 Nm

- Atornillar los pernos de guía, **BMW N° 23 1 820**, en los casquillos de ajuste de la brida intermedia.

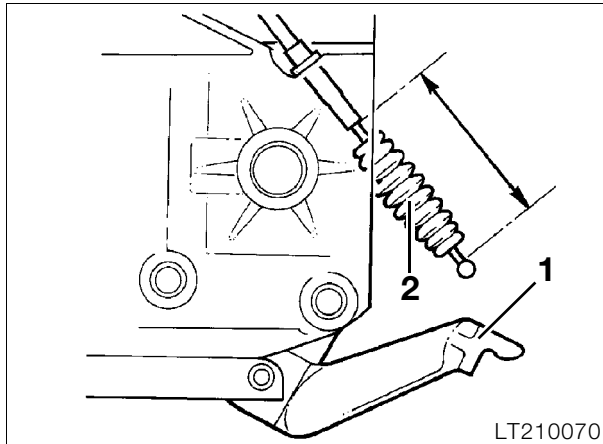


Indicación:

Atornillar el perno de guía más corto a la izquierda.

- Montar el ramal de transmisión completo.

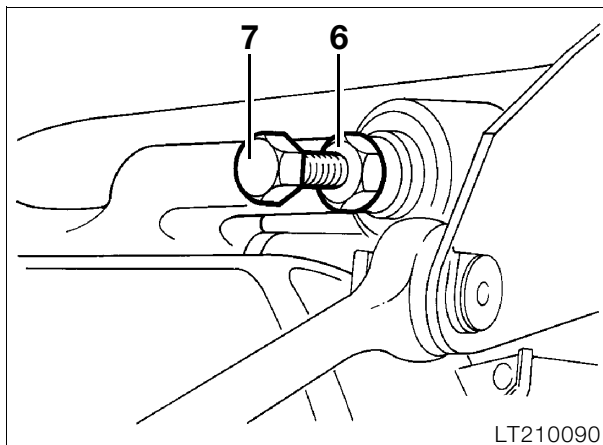
Ajustar el juego del embrague



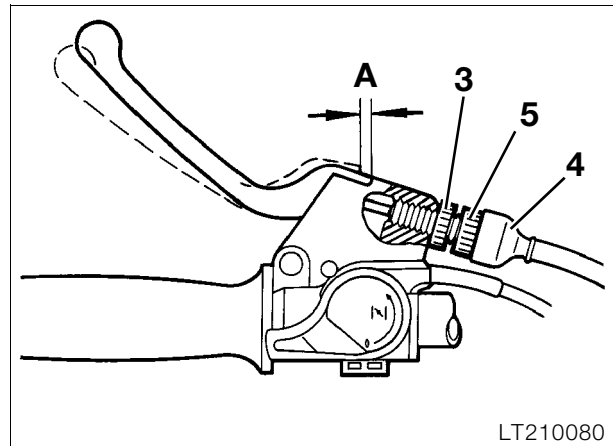
- Desenganchar el cable de mando del embrague en la palanca de desembrague (1).
- Desplazar ligeramente hacia atrás la boquilla de goma (2).
- Con ayuda del calibre de reglaje, **BMW N° 21 3 500**, ajustar la cota «B», girando el tornillo de ajuste en la maneta del embrague.

Cota «B» 75 ± 1 mm

- Enganchar de nuevo el cable de mando del embrague en la palanca de desembrague.



- Aflojar la contratuerca (6) del tornillo de ajuste (7) utilizando una llave de tubo, **BMW N° 21 3 610**.
- Aflojar una o dos vueltas el tornillo de ajuste, y apretarlo de nuevo hasta que se aprecie un punto de resistencia claro.
- Asegurar el tornillo de ajuste con la contratuerca.



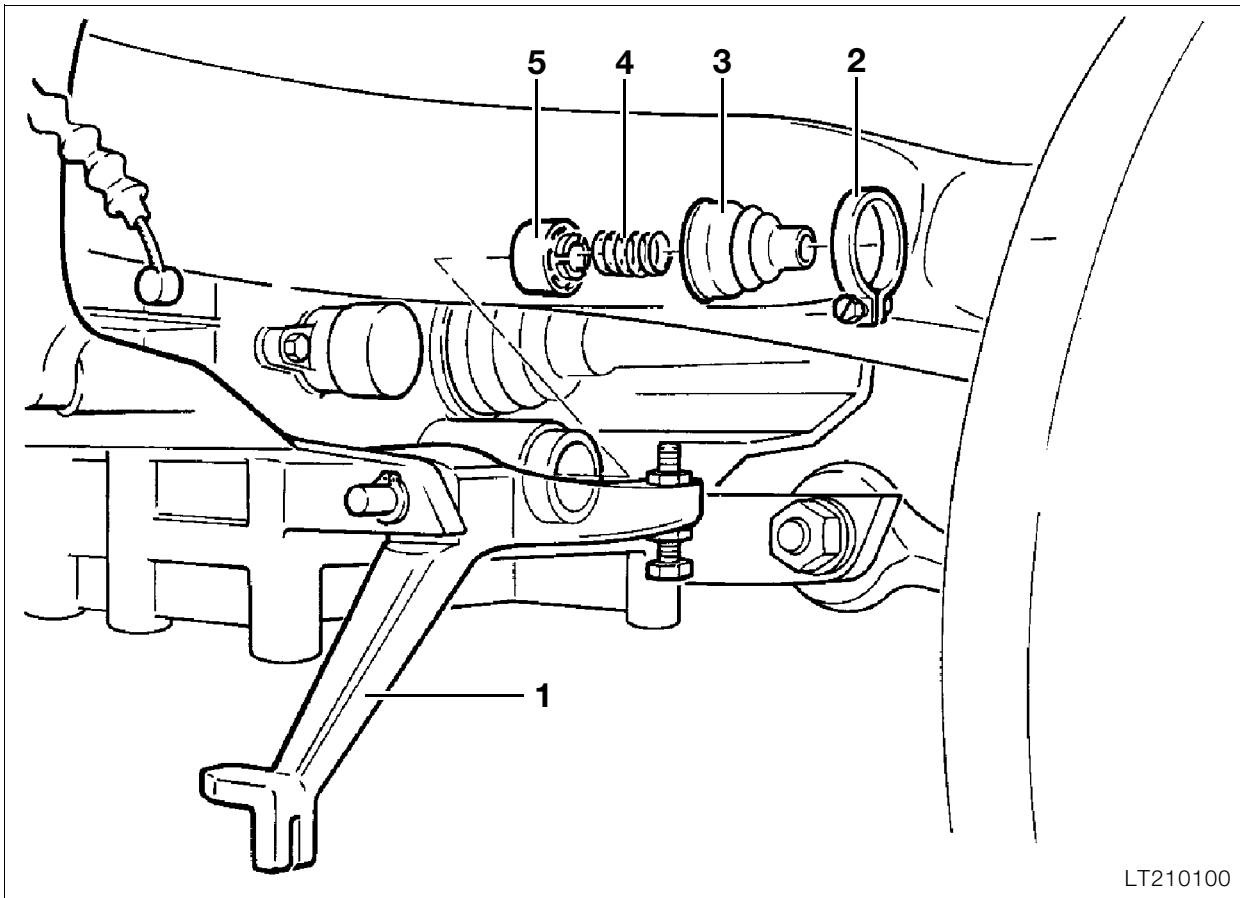
- Ajustar la cota «A», girando el tornillo de ajuste en la maneta del embrague.
- Asegurar el tornillo de ajuste (5) con la tuerca moleteada (3).

Cota «A» $4 \pm 0,5$ mm

⚠ Atención:

El reajuste a causa del desgaste se lleva a cabo exclusivamente en el tornillo de ajuste de la palanca de desembrague.

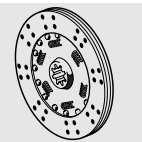




LT210100

Desmontar y montar el cojinete de presión del embrague

- Desmontar la rueda trasera.
- Desmontar el sistema de escape.
- Desenganchar el cable del embrague en la palanca de desembrague (1).
- Soltar la abrazadera de presión (2) en el manguito de hermetizado.
- Retirar el manguito (3) con el resorte (4).
- Extraer el cojinete de presión (5) con ayuda de unas tenazas de punta.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

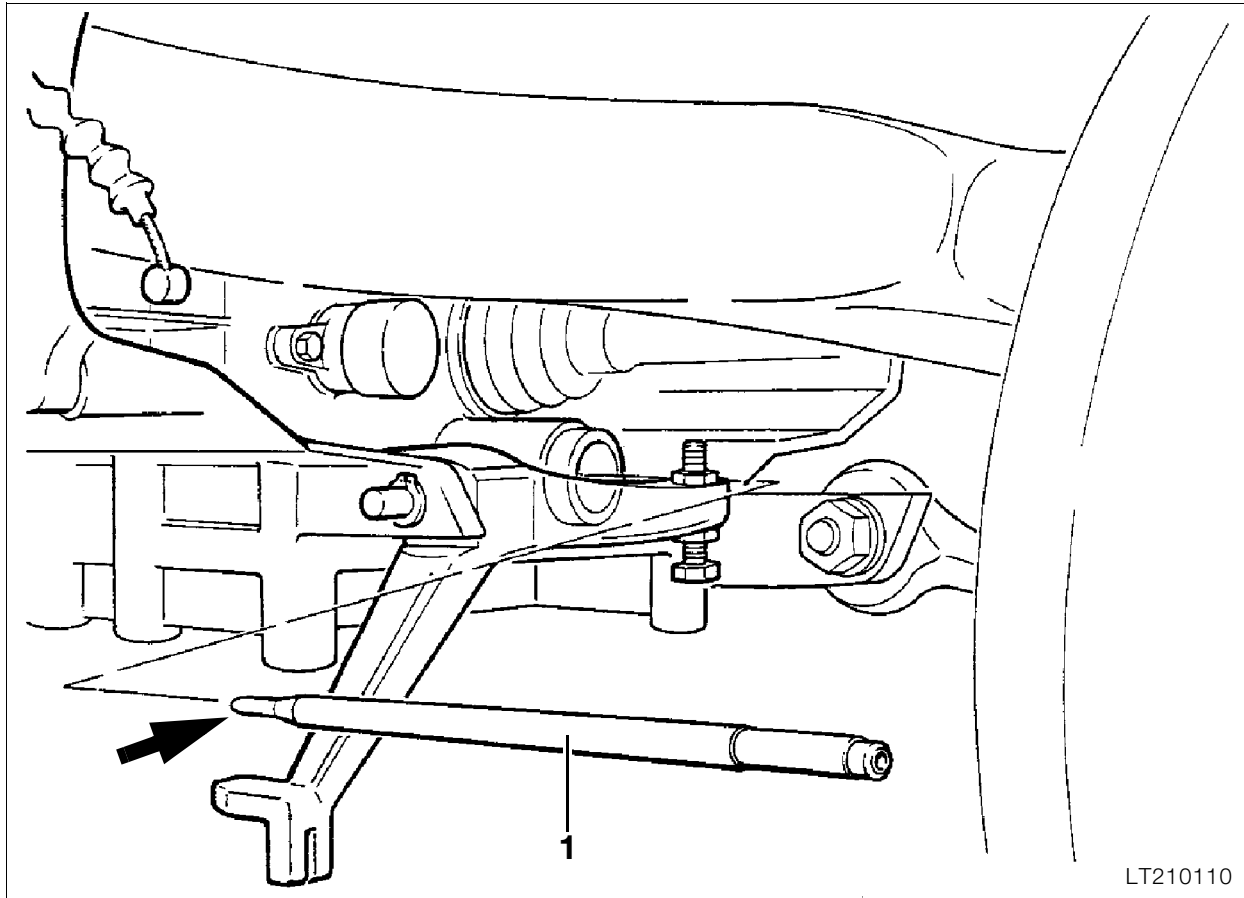


⚠ Atención:

ABS de la rueda trasera:
después de montar la pinza del freno hay que comprobar y ajustar en su caso la separación del sensor.

Separación del sensor:

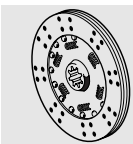
Distancia máxima0,60...0,65 mm

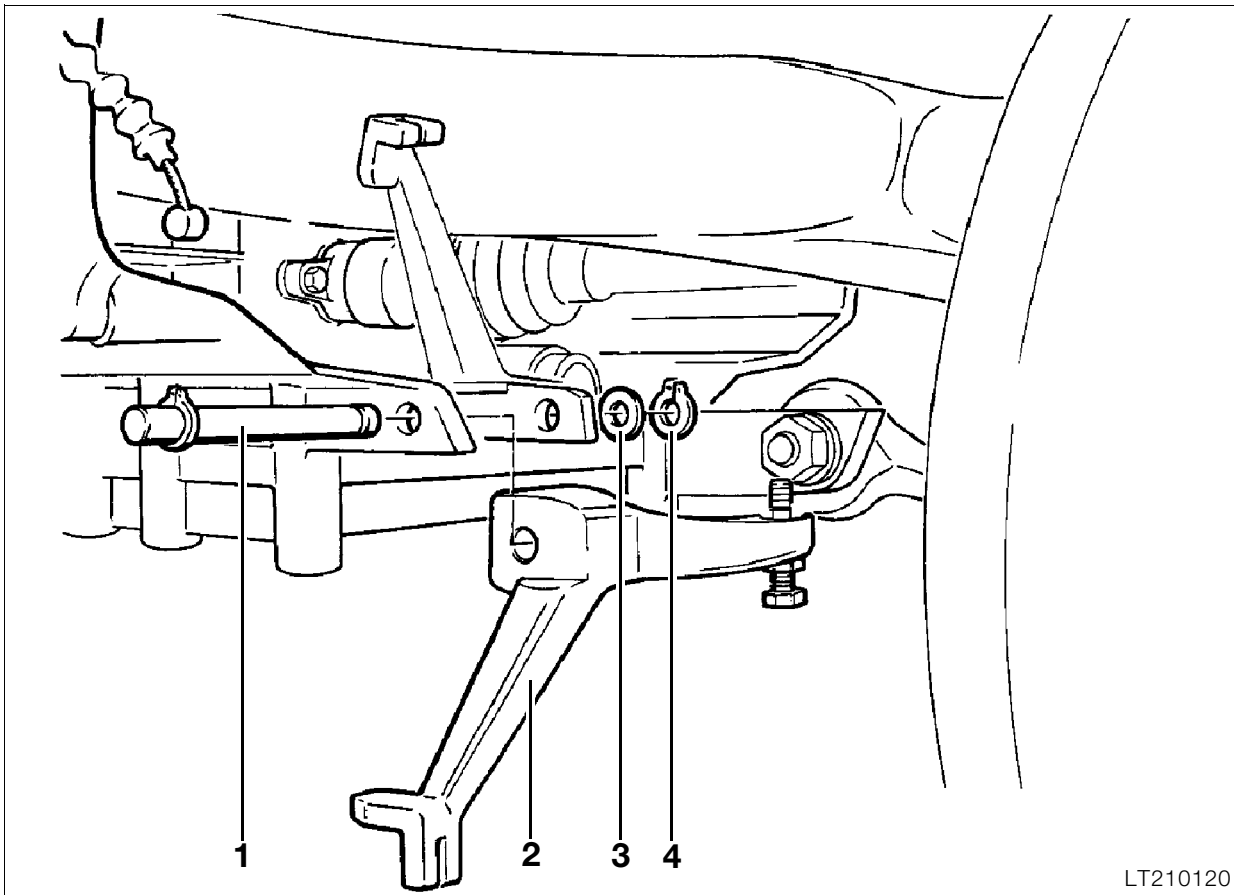


LT210110

Desmontar y montar la varilla de presión del embrague

- Desmontar la rueda trasera.
- Desmontar el sistema de escape.
- Desmontar el cojinete de presión del embrague.
- Extraer hacia atrás la varilla de presión del embrague (1).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.





LT210120

Desmontar y montar la palanca de desembrague

- Desmontar el sistema de escape.
- Desenganchar el cable de mando del embrague en la palanca de desembrague.
- Retirar el anillo de retención (4) y la arandela (3) a la derecha.
- Extraer el perno de cojinete (1) hacia la izquierda.
- Desmontar la palanca de desembrague (2).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Indicación:

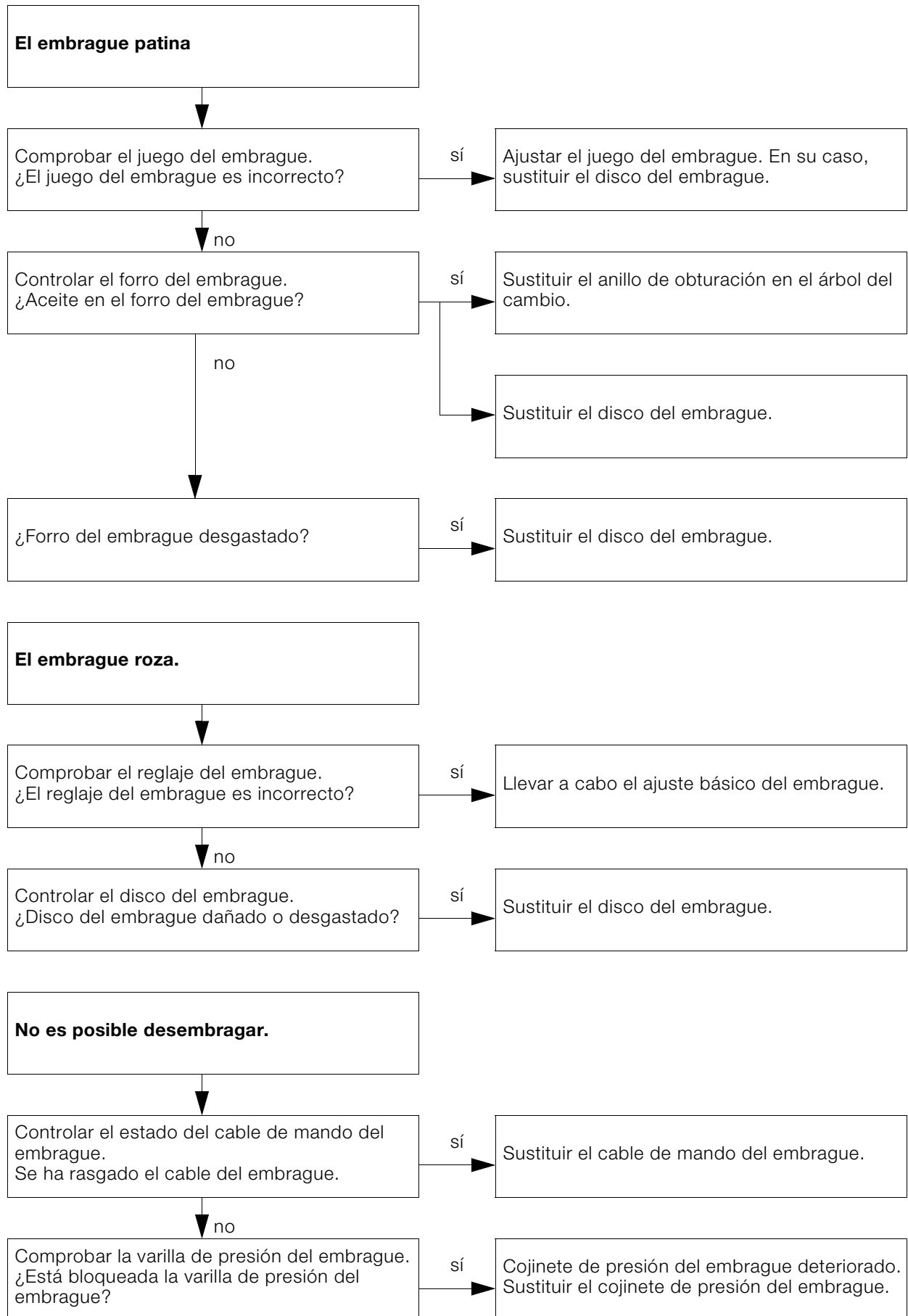
Comprobar y ajustar en su caso el juego del embrague.



Pares de apriete:

Tubo de escape a culata.....	21 Nm
Soporte del tubo de escape a la placa del reposapiés	33 Nm
Estribo de sujeción del tubo de escape al cambio	41 Nm
Presilenciador	12 Nm

Localización de averías



**Es difícil accionar el embrague.
Se engancha el embrague.**



Comprobar la lubricación del árbol secundario.
¿El árbol secundario no está bien lubricado?

sí



Engrasar las pistas de las chavetas con
Optimoly MP 3.

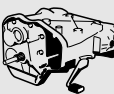


23 Cambio

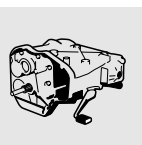
Indice

Página

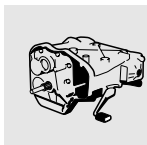
Datos técnicos	3
Desmontar el cambio	5
Trabajos previos	5
Desmontar el motor de arranque	6
Desmontar el soporte de apoyo con el caballete central	7
Desmontar el cambio	8
Desarmar la caja de cambios	9
Desmontar la tapa del cambio	9
Desarmar y ensamblar la tapa de la carcasa del cambio	10
Desmontar y montar el casquillo del cojinete	10
Desmontar y montar el anillo de retén radial del árbol primario	10
Desmontar y montar la palanca de enclavamiento	10
Desmontar el barrilete cambiador	11
Desmontar las horquillas de mando	11
Desmontar los árboles del cambio	12
Desmontar el trinquete	12
Desmontar el árbol de mando del cambio	13
Desmontar el segmento	13
Desmontar y montar el anillo de retén radial del árbol secundario	13
Desmontar y montar el anillo de retén radial para el barrilete cambiador	14
Desmontar y montar el casquillo para el cojinete de rodillos cónicos del árbol primario	14
Desmontar y montar el rodamiento de bolas del árbol intermediario	14
Desarmar y ensamblar el árbol primario	15
Desarmar el árbol primario	15
Ensamblar el árbol primario	15

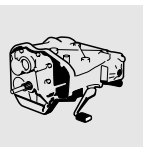


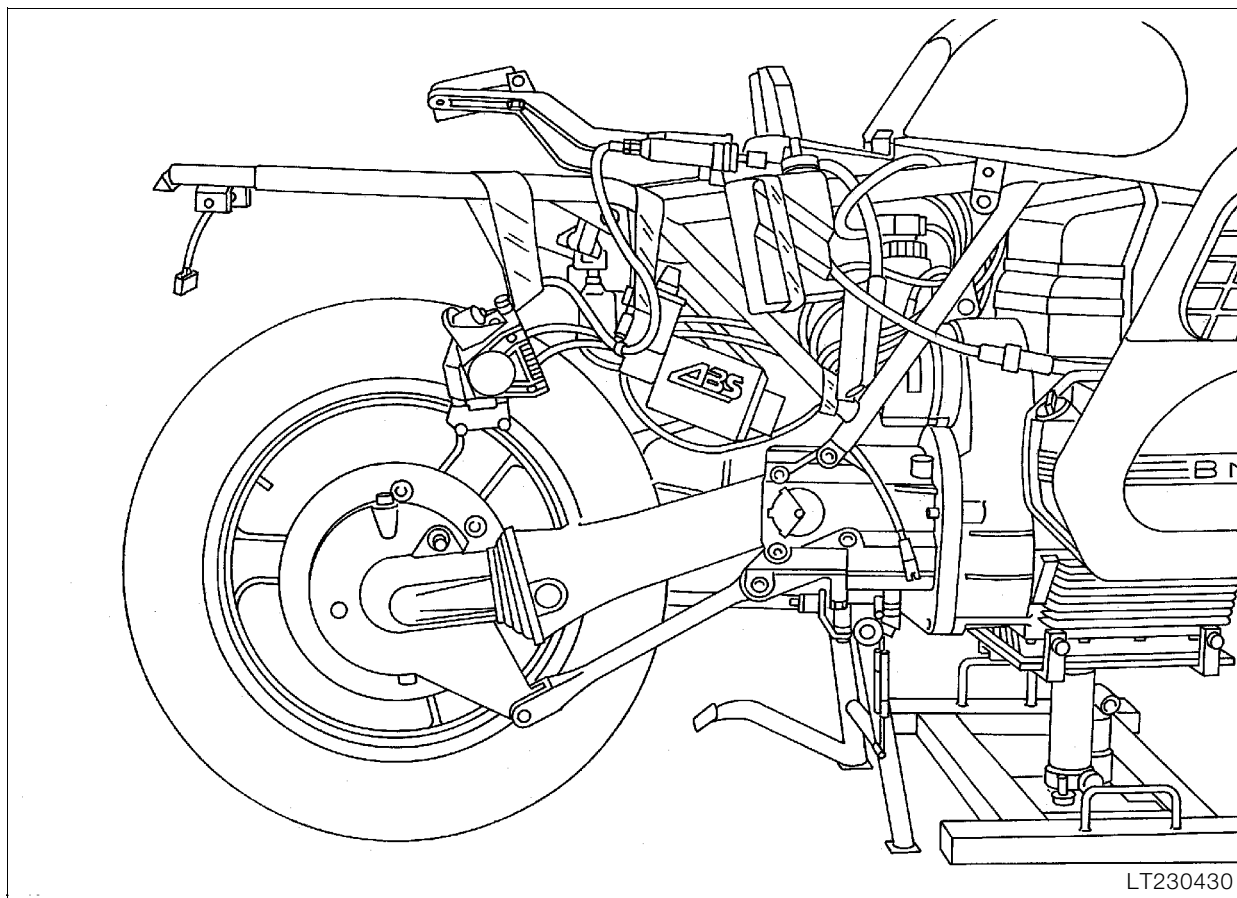
Desarmar y ensamblar el árbol secundario	17
Desmontar el rodamiento de bolas	17
Desmontar las ruedas dentadas rectas	18
Montar las ruedas dentadas rectas	19
Montar los árboles del cambio	20
Montar las horquillas de mando	20
Ajustar la separación de los árboles del cambio	21
Medir la distancia entre los cojinetes de los árboles	21
Medir la tapa del cambio	22
Montar la tapa del cambio	24
Montar el cambio	25
Montar el soporte de apoyo con el caballete central	26
Montar el motor de arranque	27
Completar la motocicleta	28



Datos técnicos	K 1100 LT	K 1100 RS
Tipo de caja de cambio	Cambio de 5 marchas, de mando por garras, con amortiguadores integrados para todas las marchas	
Accionamiento del cambio	Por medio de pedal de cambio, de posición ajustable, y barrilete cambiador con seguro contra sobrepaso	
Relación de desmultiplicación 1ª marcha 2ª marcha 3ª marcha 4ª marcha 5ª marcha	4,50 2,96 2,30 1,88 1,61	
Tipo de aceite a más de 5° C a menos de 5° C todo el año	Aceite de marca para engranajes hipoides de la Clase API GL 5 SAE 90 SAE 80 SAE 80 W 90	
Cantidad de llenado	0,8	
Juego axial del eje intermedio	mm	0,05...0,15
Juego axial del árbol secundario	mm	0,05...0,15
Pretensado del árbol primario	Pretensado mm = fuerza de fricción en Nm 0,03 = 0,19 ± 0,02 0,055 = 0,34 ± 0,02 0,08 = 10,50 ± 0,02	







Desmontar el cambio

Trabajos previos

- **[RS]** Desmontar la pieza lateral izquierda del carenado.
- Desmontar el sistema de escape.
- Catalizador: desenchufar el conector de la sonda lambda.
- Desmontar la placa del reposapiés a la izquierda y a la derecha.
- Desmontar el guardabarros de la rueda trasera.
- Desmontar la pinza del freno de la rueda trasera.
- Desmontar la rueda trasera.
- Desmontar el montante telescópico.
- Desmontar la propulsión trasera.
- Desmontar el balancín.
- Desmontar la chapa de protección trasera con el depósito de compensación para el líquido refrigerante.
- Desmontar la unidad de mando Motronic.
- Desmontar la batería.
- **[ABS I]** Desmontar la unidad de mando.
- **[ABS I]** Soltar los moduladores de presión del soporte, y fijarlos al cuadro trasero.

- **[ABS I]** Desmontar el soporte de los moduladores de presión.
- **[ABS II]** Desmontar la unidad del ABS.
- Desmontar el soporte de la batería.
- Desmontar el motor de arranque.



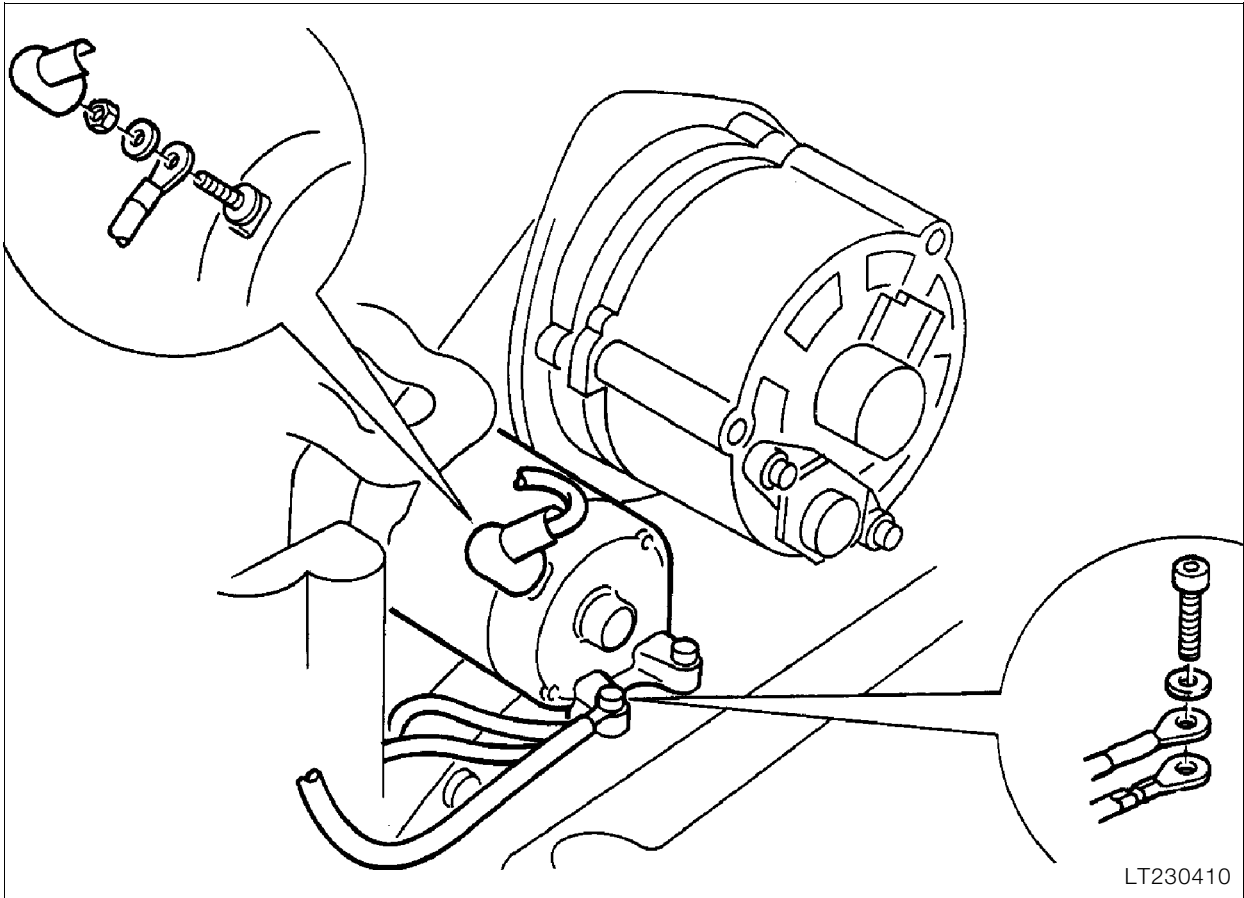
Indicación:

Fijar al chasis con cinta adhesiva las pinzas de freno, el modulador de presión, el depósito de compensación y la placa del reposapiés.



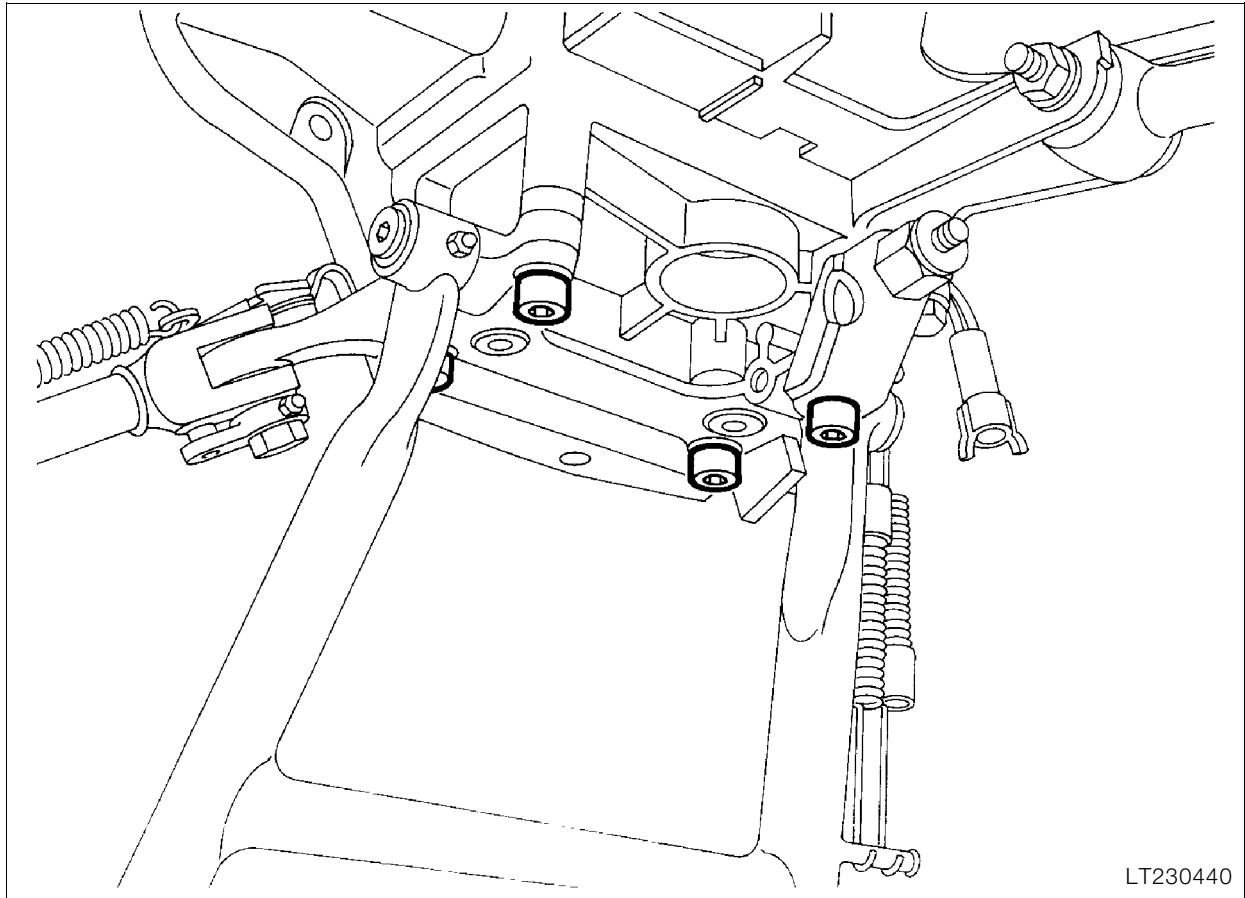
Indicación:

Sobre el modo de desmontar la unidad del ABS, consultar el Grupo 34, «Desmontar la unidad del ABS».

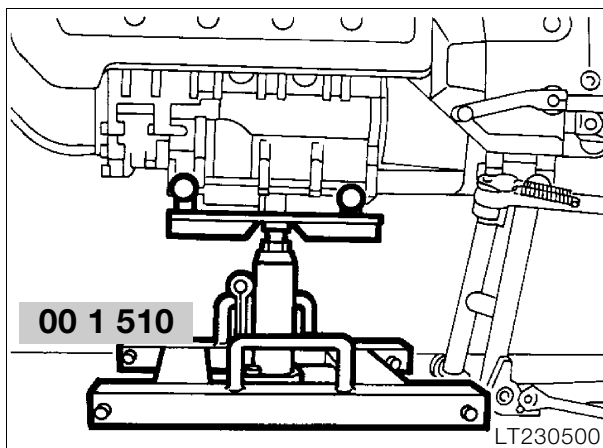


Desmontar el motor de arranque

- Soltar el cable del polo positivo y del polo negativo en el motor de arranque.
- Soltar el tornillo de fijación.
- Extraer el motor de arranque.



Desmontar el soporte de apoyo con el
caballete central



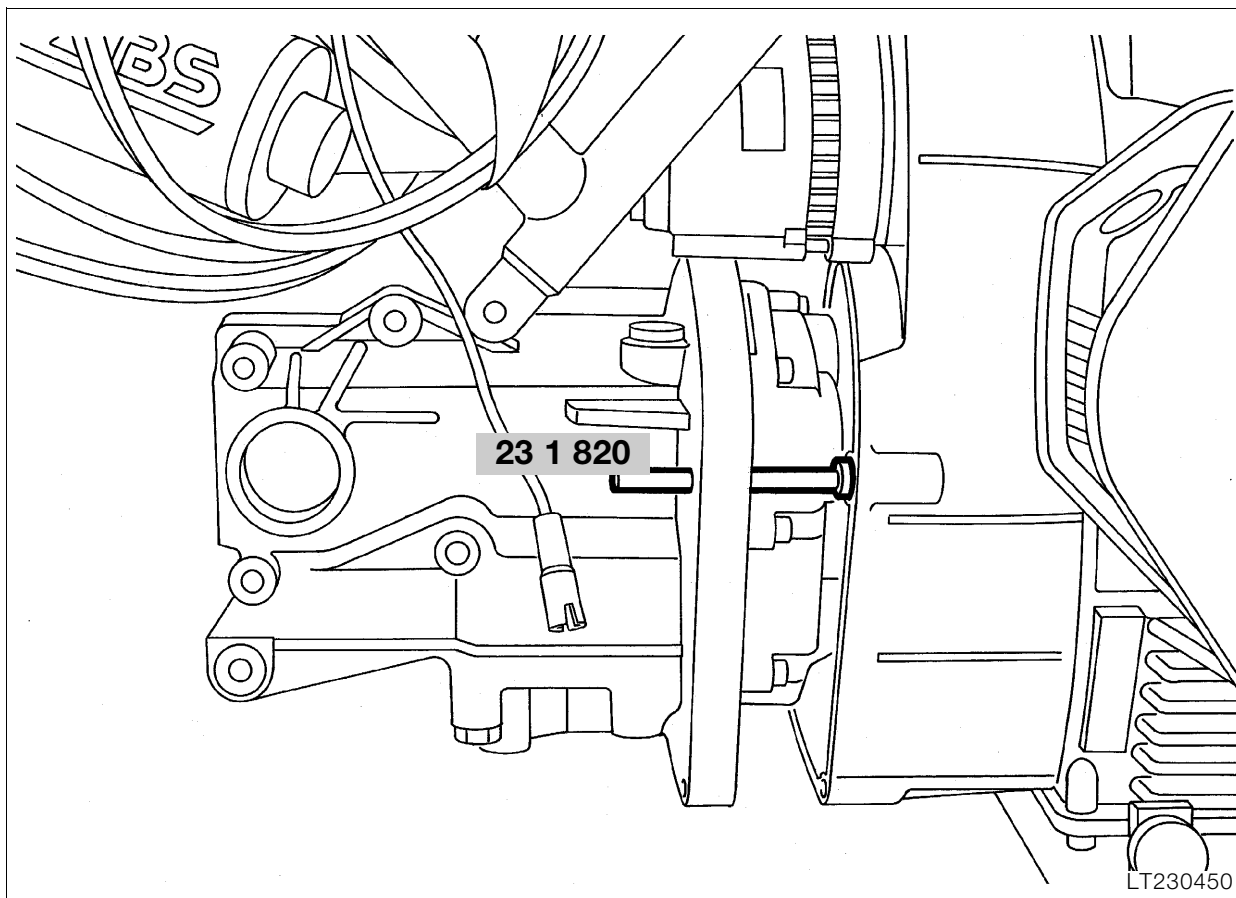
- Fijar el dispositivo de elevación, **BMW N° 00 1 510**, al cárter de aceite, y levantar ligeramente la motocicleta.
- Soltar los pernos de fijación del caballete central.



Atención:

Los tornillos de fijación son microcapsulados, y no pueden ser utilizados de nuevo después de desmontarlos.

- Cortar la abrazadera para cables en el caballete central.



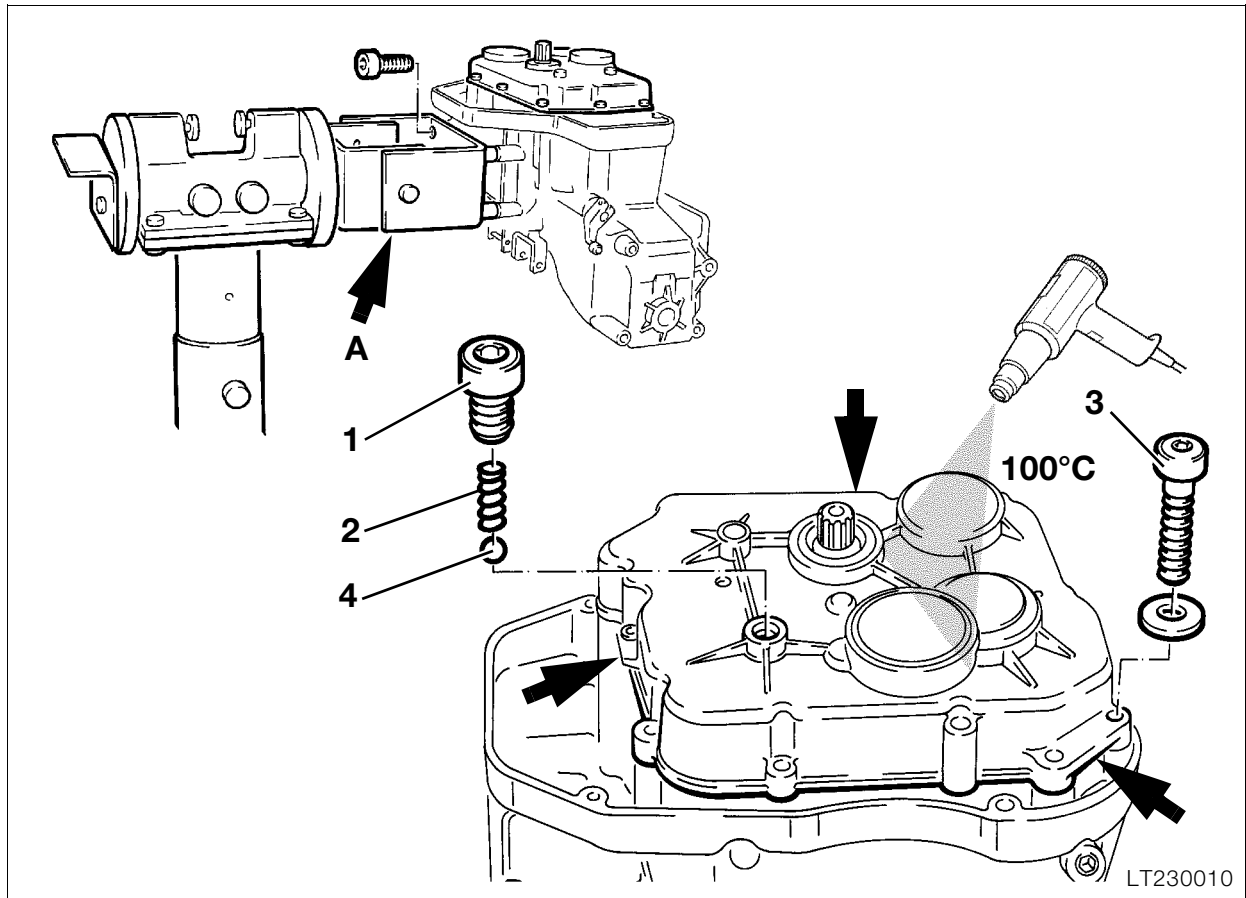
Desmontar el cambio

- Soltar los tornillos de fijación.
- Atornillar espigas de guía, **BMW N° 23 1 820**, en los taladros, con ayuda de vainas de ajuste; la espiga más larga, a la derecha.
- Desmontar lentamente la caja de cambios.



Atención:

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



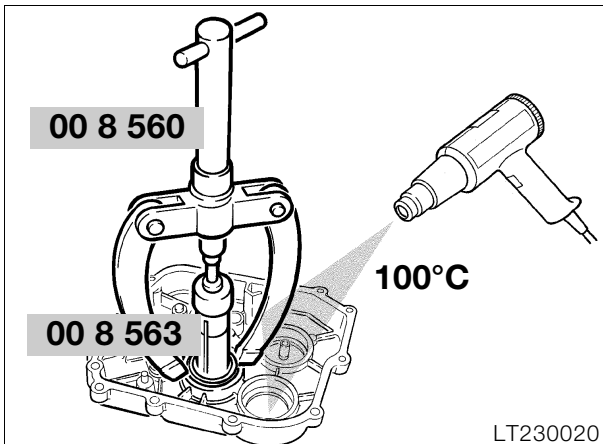
Desarmar la caja de cambios

Desmontar la tapa del cambio

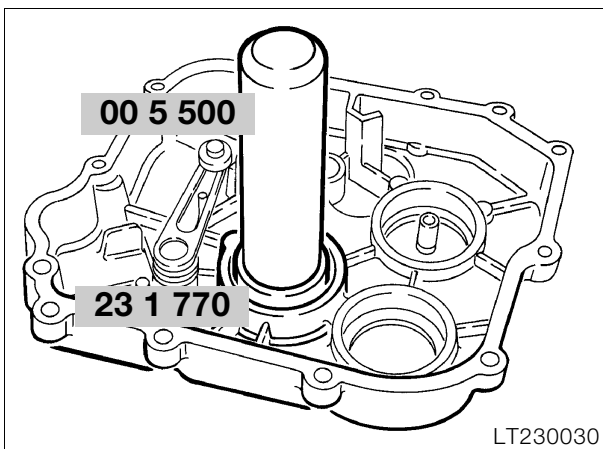
- Fijar la caja de cambio al caballete de montaje con la pieza de adaptación (flecha «A»), **BMW N° 23 1 600**.
- Colocar el cambio en punto muerto.
- Soltar el enclavamiento del punto muerto (1).
- Extraer el resorte de presión (2) y la bola (4).
- Soltar los tornillos (3).
- Calentar los alojamientos de los cojinetes en la tapa del cambio a 100 °C.
- Separar la tapa de la carcasa del cambio haciendo presión homogéneamente en tres puntos (flechas).

Desarmar y ensamblar la tapa de la carcasa del cambio

Desmontar y montar el casquillo del cojinete

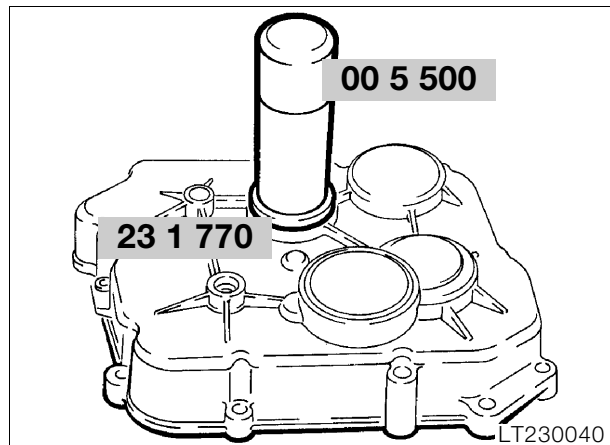


- Calentar el sombrerete del cojinete a 100 °C.
- Extraer los casquillos del cojinete con el contrapoyo Kukko, **BMW N° 00 8 560**, y el extractor de interiores 21/5, **BMW N° 00 8 563**.



- Introducir el casquillo del cojinete en la tapa del cambio antes de que se enfríe.
- Embutir el casquillo del cojinete en el fondo del asiento con ayuda de la púa percutora, **BMW N° 23 1 770**, y el mango, **BMW N° 00 5 500**.

Desmontar y montar el anillo de retén radial del árbol primario



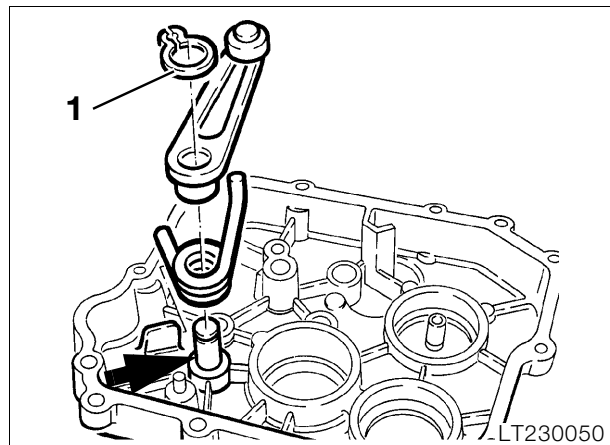
- Expulsar el anillo de retén radial con un mandril desde el lado interior.
- Embutir el anillo de retén nuevo con la púa percutora, **BMW N° 23 1 770**, y el mango, **BMW N° 00 5 500**.



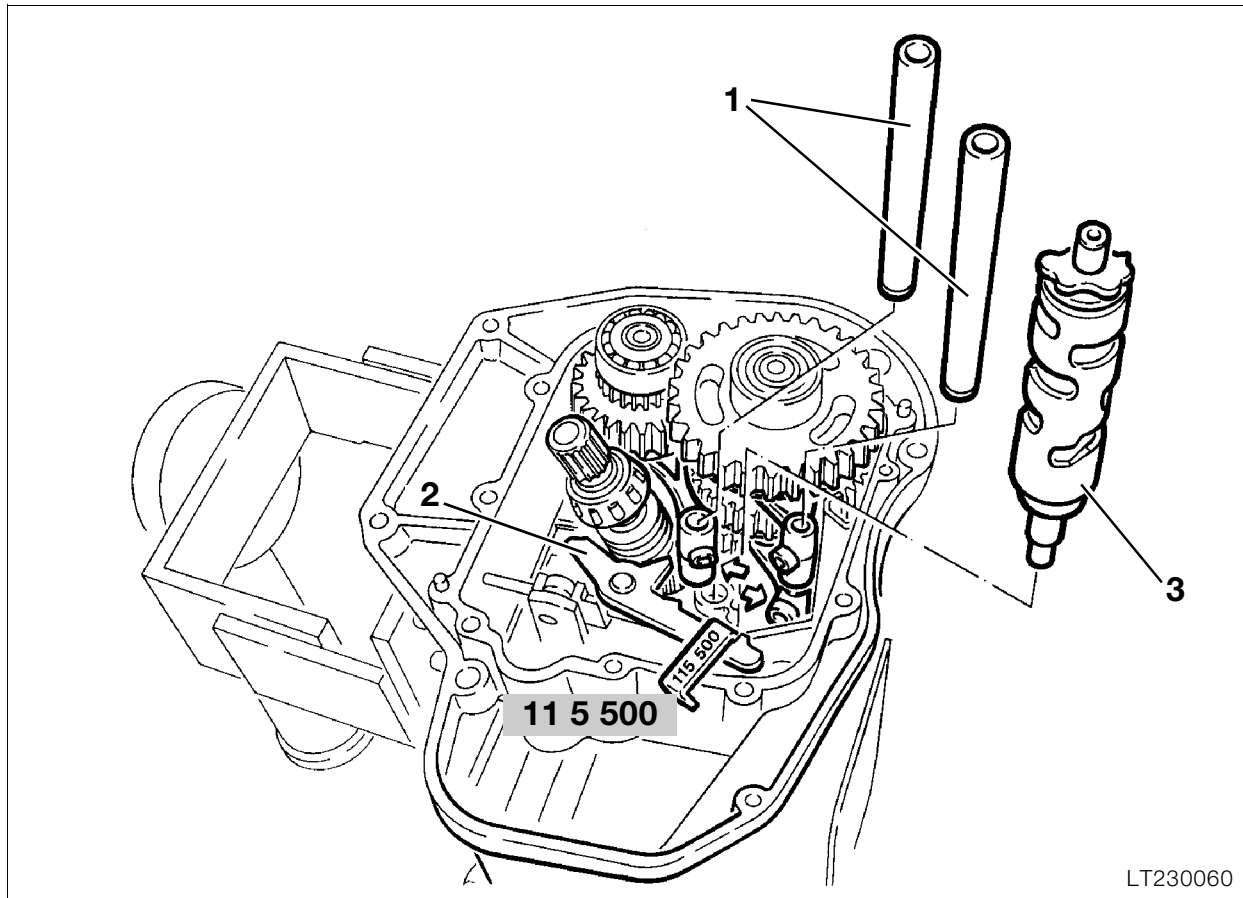
Indicación:

Si hay que comprobar el valor de fricción del árbol primario, montar el anillo de retén una vez finalizada esta comprobación.

Desmontar y montar la palanca de enclavamiento



- Soltar el anillo de retención (1).
- Levantar la patilla más corta del resorte por encima del punto de apoyo (flecha).
- Retirar la palanca y el resorte.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Desmontar el barrilete cambiador

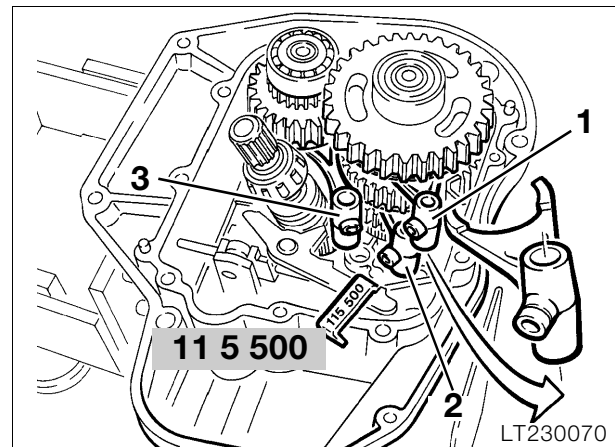
- Extraer los árboles (1) de las horquillas de mando.
- Oprimir el trinquete (2) hacia el exterior, y fijarlo con el dispositivo de sujeción, **BMW N° 11 5 500**.
- Bascular el árbol primario unos 45° hacia atrás.
- Girar las horquillas de mando hacia el exterior, hasta que queden libres los pivotes de guía.
- Extraer al barrilete cambiador (3).



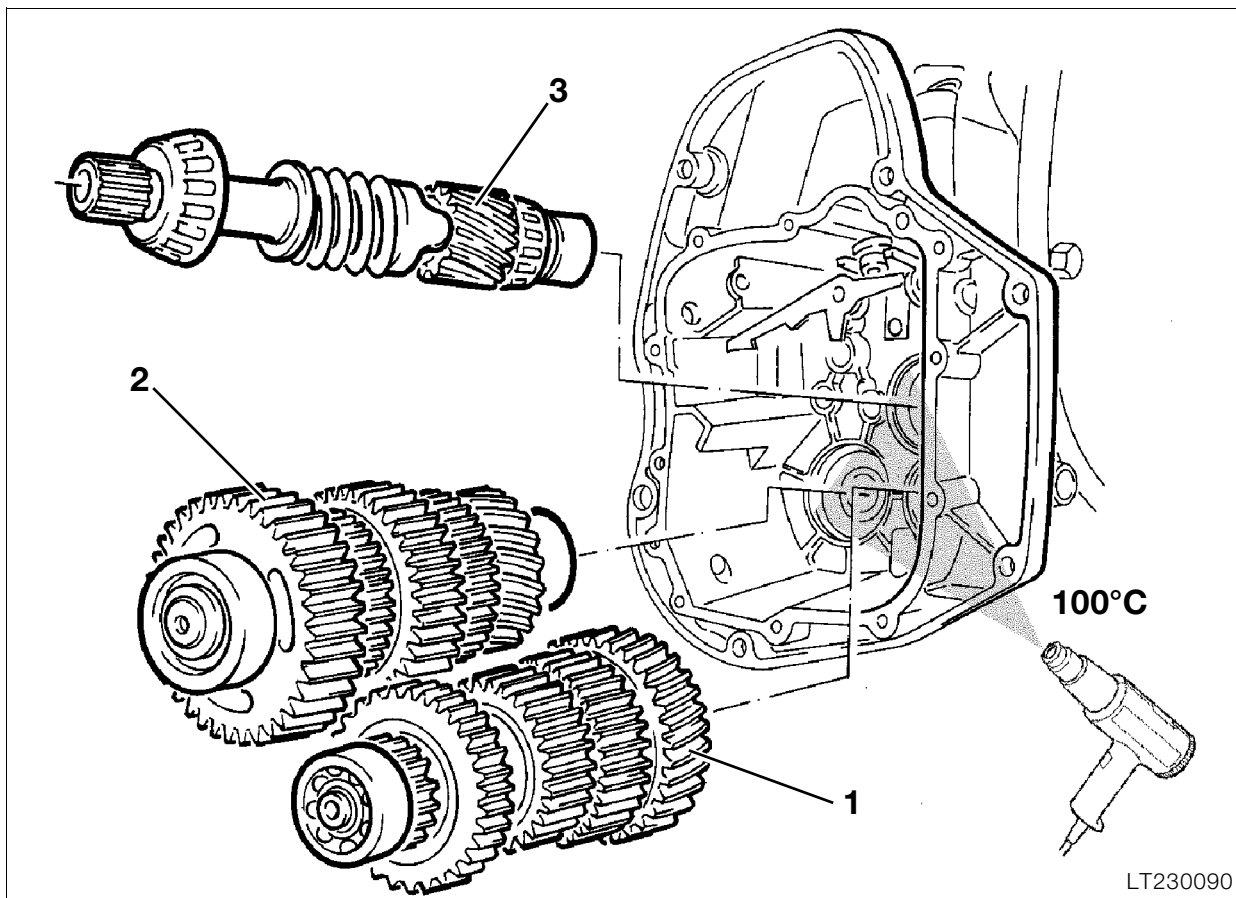
Indicación:

Prestar atención a las vainas situadas en los pivotes de guía.

Desmontar las horquillas de mando



1. Horquilla de mando para la 1ª y la 2ª marcha
2. Horquilla de mando para la 5ª marcha
3. Horquilla de mando para la 3ª y la 4ª marcha

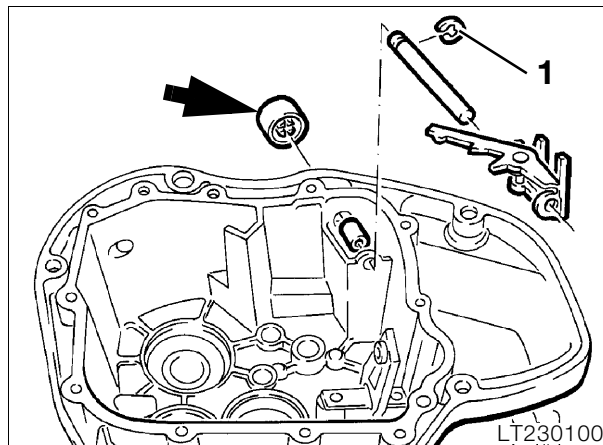


LT230090

Desmontar los árboles del cambio

- Calentar el alojamiento del cojinete del árbol secundario (1) y del árbol intermedio (2) a una temperatura de 100 °C.
- Extraer conjuntamente los dos árboles.
- Extraer el árbol primario (3).

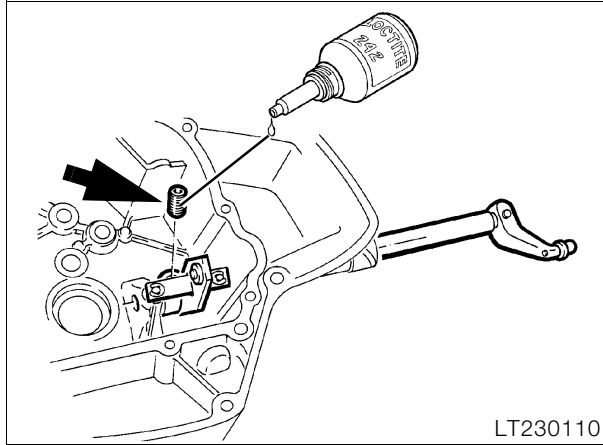
Desmontar el trinquete



LT230100

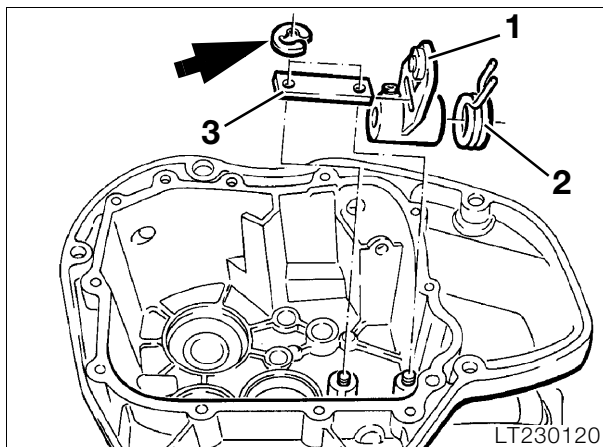
- Expulsar el respiradero (flecha) desde el interior, con ayuda de un mandril.
- Extraer el anillo de retención (1) situado sobre la barra de guía.
- Extraer la barra de guía.
- Extraer el soporte del trinquete junto con el trinquete.
- Retirar el anillo de retención situado sobre el árbol del trinquete.
- Separar el trinquete de su soporte.

Desmontar el árbol de mando del cambio



- Soltar el pitón roscado (flecha, asegurado con Loctite).
- Extraer el árbol de mando del cambio con la palanca de cambio.

Desmontar el segmento



- Retirar el anillo de retención (flecha).
- Extraer el segmento (1) con el resorte de patillas (2) y el tope (3).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Atención:

Asegurar el pitón roscado con **Loctite 243**; el pitón y el taladro deben estar limpios y exentos de grasa.



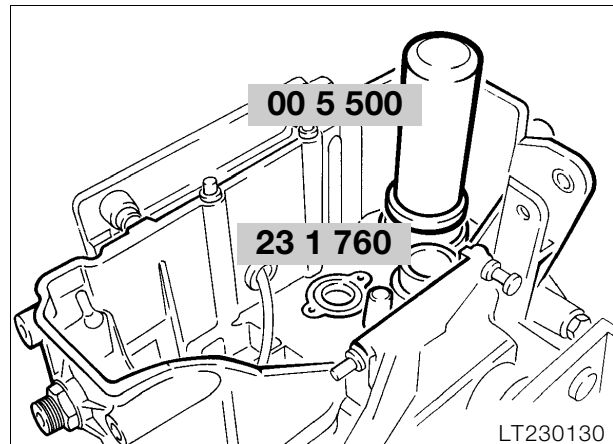
Par de apriete:

Pitón roscado del árbol de mando del cambio 17 Nm

- Embutir el respiradero del cárter hasta una distancia de 10 mm y colocar la caperuza.

Desmontar y montar el anillo de retén radial del árbol secundario

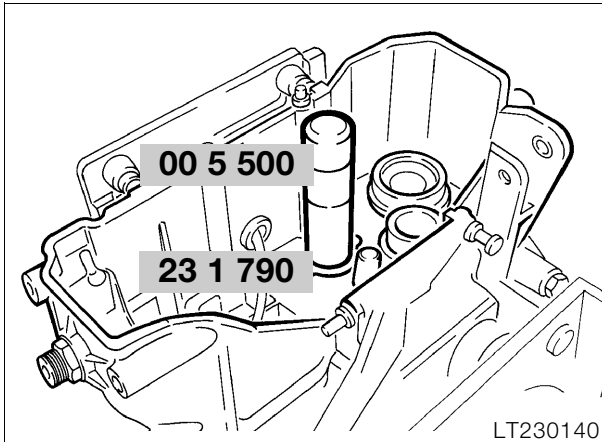
- Expulsar el anillo de retén radial, golpeando desde el interior.



- Calar el anillo de retén radial utilizando la púa percutora, **BMW N° 23 1 760**, y el mango, **BMW N° 00 5 500**.

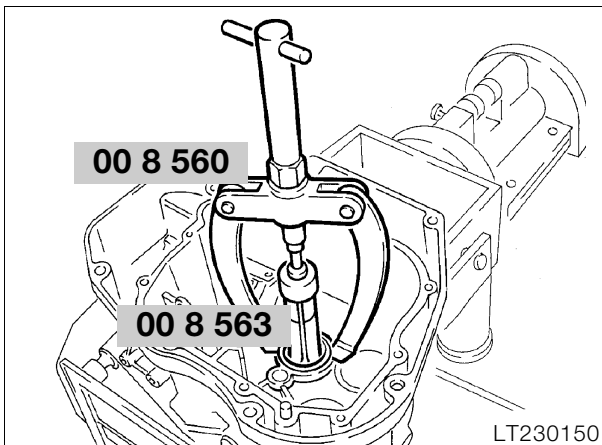
Desmontar y montar el anillo de retén radial para el barrilete cambiador

- Interruptor para el indicador de marchas desmontado.
- Barrilete cambiador desmontado.



- Desencajar el anillo de retén radial utilizando un destornillador.
- Embutir el nuevo anillo de retén radial con la púa percutora, **BMW N° 23 1 790**, y el mango, **BMW N° 00 5 500**.

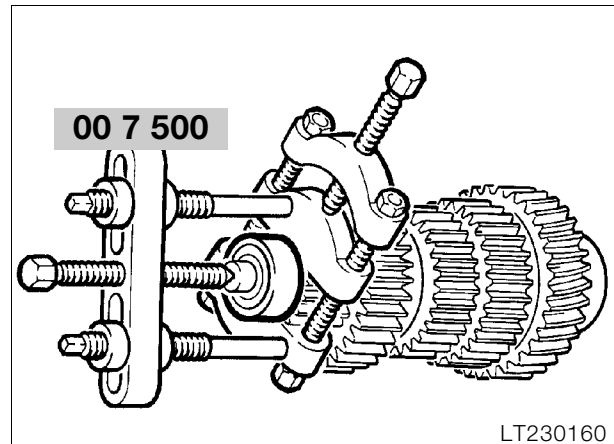
Desmontar y montar el casquillo para el cojinete de rodillos cónicos del árbol primario



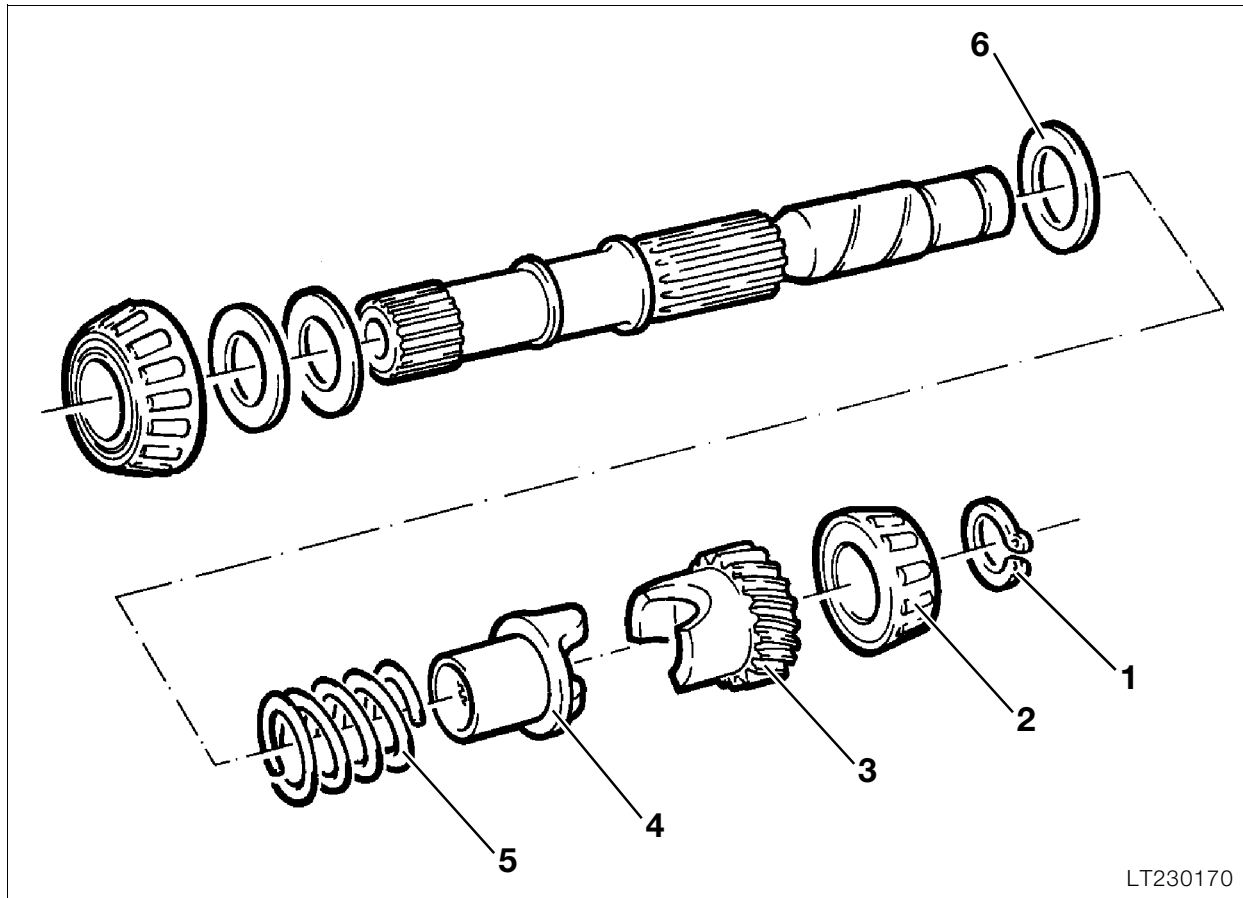
- Calentar la carcasa del cambio hasta una temperatura de 100 °C.
- Extraer el casquillo del cojinete con el contra-apoyo, **BMW N° 00 8 560**, y el extractor de interiores 21/5, **BMW N° 00 8 563**.
- Colocar casquillos de cojinete nuevos en la carcasa del cambio, antes de que ésta se enfríe.
- Embutir el casquillo del cojinete en el fondo del alojamiento con la púa percutora, **BMW N° 23 1 770**, y el mango, **BMW N° 00 5 500**.

Desmontar y montar el rodamiento de bolas del árbol intermedio

- Hay que sustituir siempre el árbol intermedio completo.



- Extraer el rodamiento de bolas con el extractor universal, **BMW N° 00 7 500**.
- Para el montaje, calentar el rodamiento de bolas a una temperatura de 80 °C.

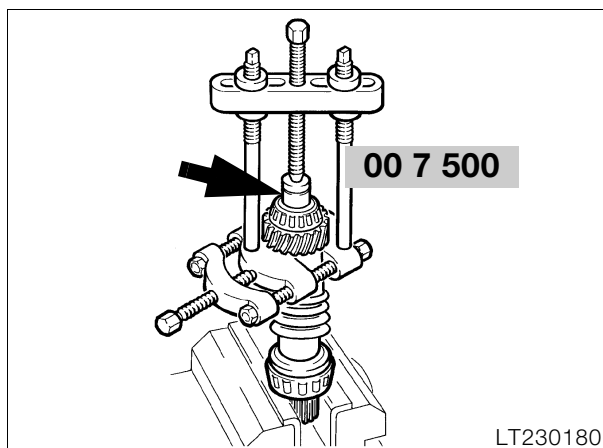


LT230170

Desarmar y ensamblar el árbol primario

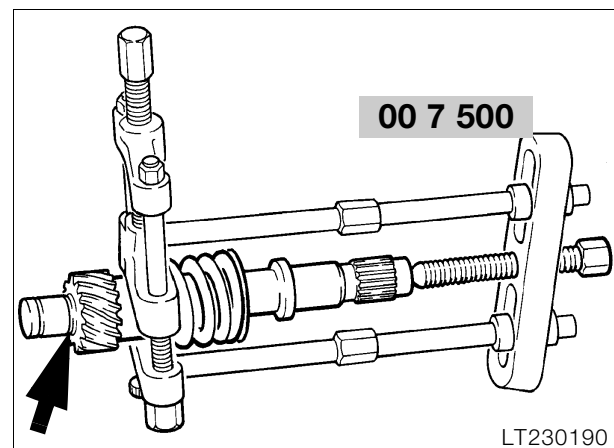
Ensamblar el árbol primario

Desarmar el árbol primario



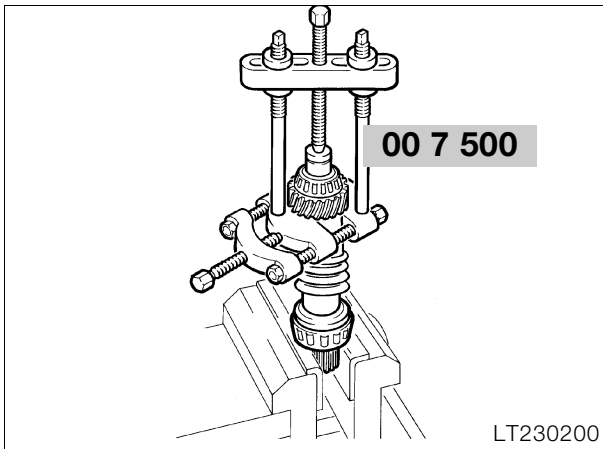
LT230180

- Fijar el árbol primario por el lado de los dientes en un tornillo de banco, intercalando mordazas de protección.
- Retirar el anillo de retención (1).
- Desmontar la rueda dentada recta (3) con su cojinete de rodillos cónicos (2) utilizando el extractor universal, **BMW N° 00 7 500**, y una pieza de presión (flecha).
- Desmontar del mismo modo el segundo cojinete de rodillos cónicos.



LT230190

- Colocar la arandela (6), el resorte de presión (5), la pieza de presión (4) y la rueda dentada recta (3) sobre el árbol secundario.
- Tensar la rueda dentada recta contra el resorte de presión, utilizando el extractor universal, hasta que se pueda ver completamente la segunda ranura (flecha) delante de la rueda dentada recta.
- Calentar el rodamiento de rodillos cónicos a una temperatura de 100 °C, y colocarlo.
- Fijar el anillo de retención (1) delante del rodamiento de rodillos cónicos.

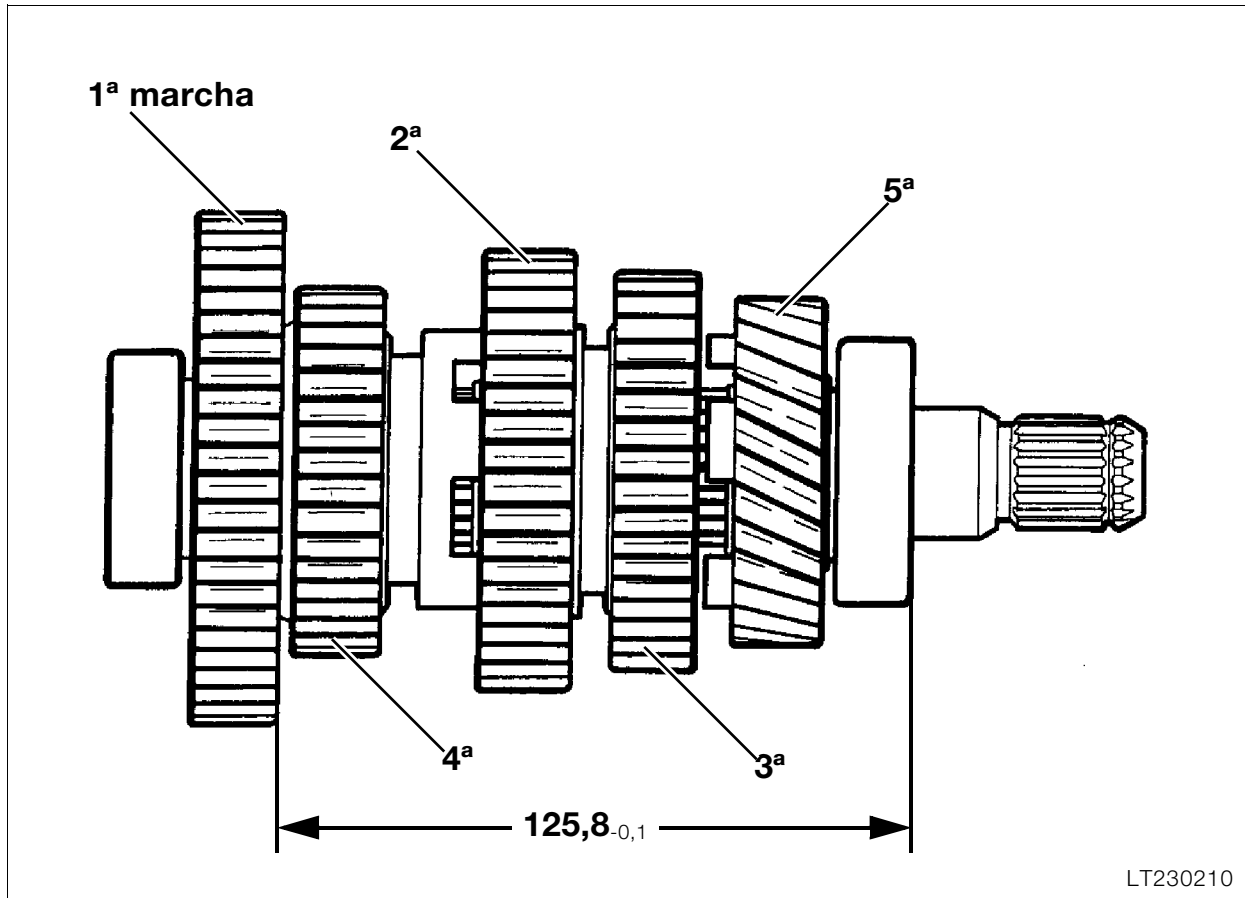


- Colocar el extractor universal debajo de la rueda dentada recta y empujar el rodamiento de rodillos cónicos hacia arriba hasta que se apoye contra el anillo de retención.



Indicación:

¡Para poder determinar la anchura de la arandela distanciadora, no debe existir juego ninguno entre el cojinete y el anillo de retención!



LT230210

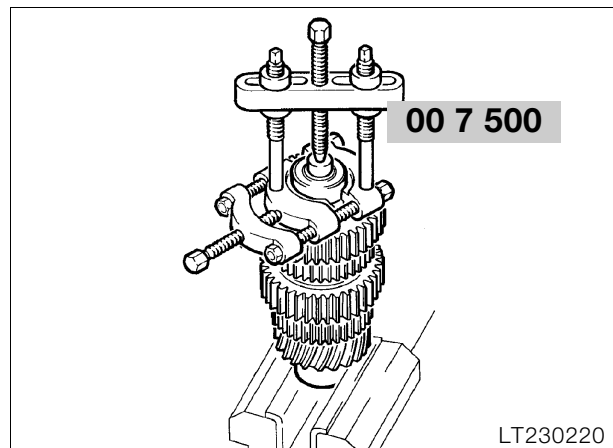
Desarmar y ensamblar el árbol secundario

- Antes de desarmar el árbol, medir el juego axial de las ruedas dentadas de la 1ª, la 2ª y la 5ª marcha.

1ª marcha	0,10...0,30 mm
2ª marcha	0,20...0,60 mm
5ª marcha	0,20...0,40 mm

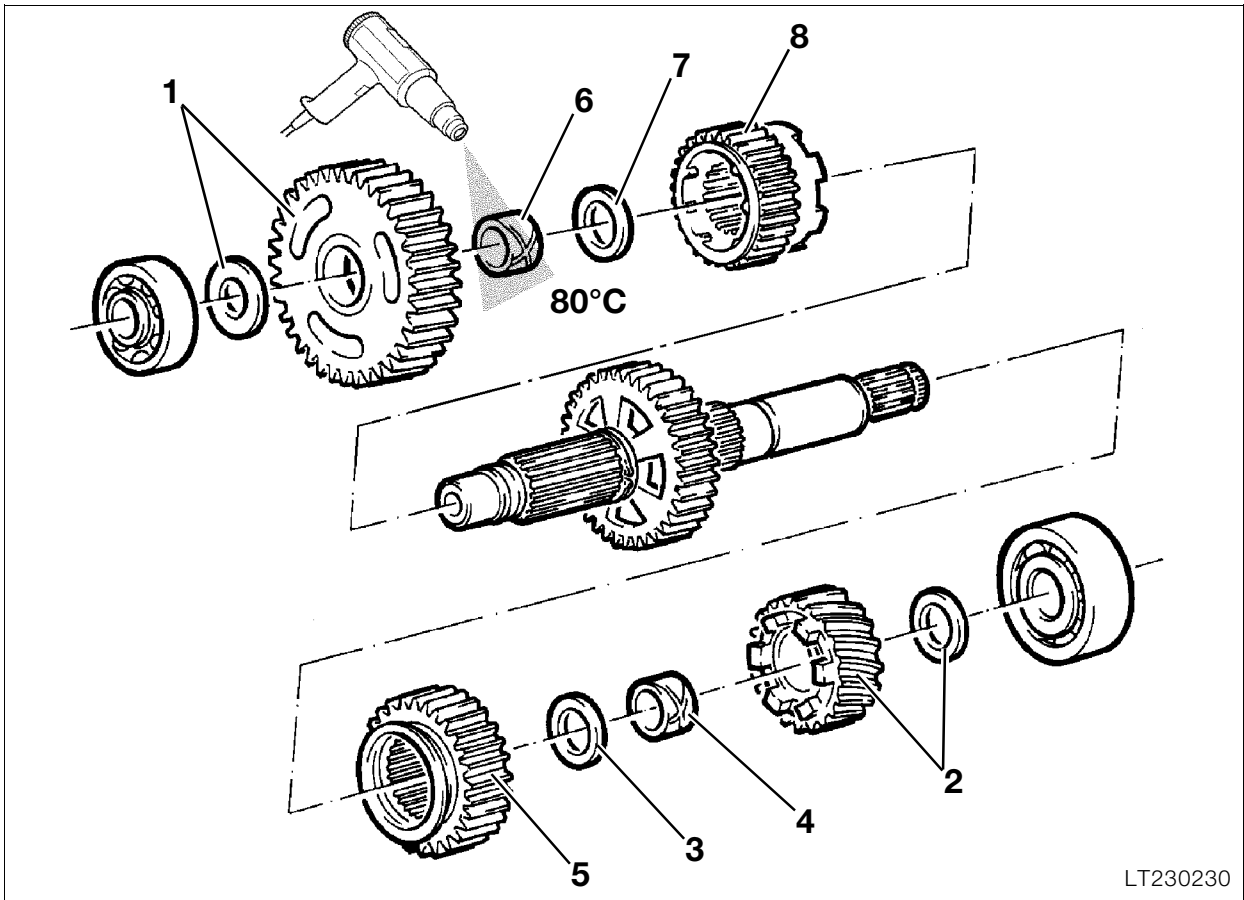
- Ajustar el juego axial, colocando arandelas distanciadoras.
- En la cota total se encuentra incluida la arandela distanciadora situada entre las ruedas dentadas de la 1ª y la 4ª marcha.

Desmontar el rodamiento de bolas



LT230220

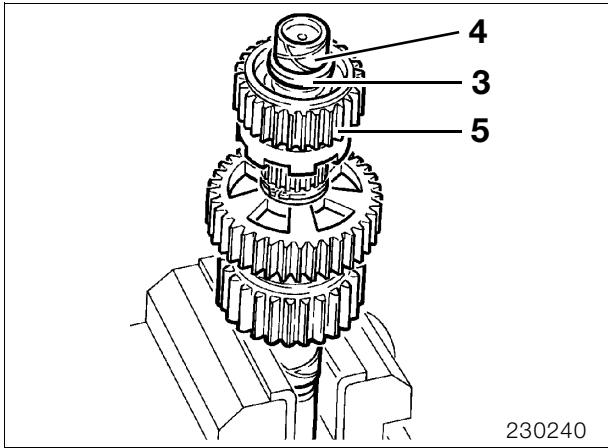
- Fijar el árbol secundario en un tornillo de banco, utilizando mordazas de protección.
- Extraer el rodamiento de bolas con ayuda del extractor universal, **BMW N° 00 7 500**.



LT230230

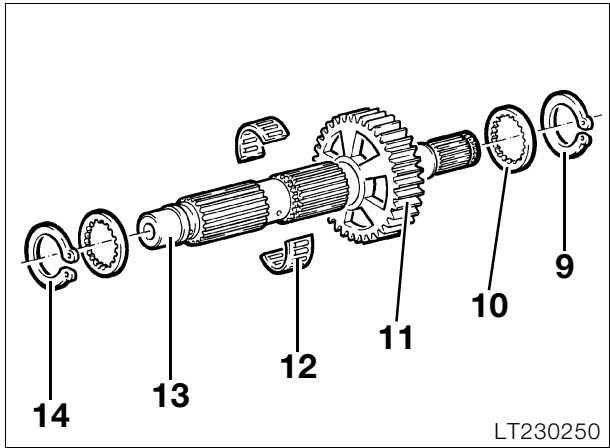
Desmontar las ruedas dentadas rectas

- Desmontar las ruedas dentadas rectas de la 1ª (1) y la 5ª marcha (2) con las arandelas distanciadoras correspondientes.
- Calentar el casquillo del cojinete (4) hasta una temperatura de 80 °C.



230240

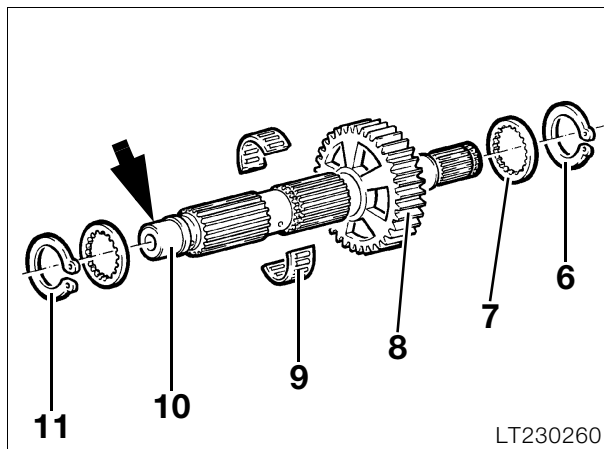
- Con la rueda dentada recta de la 3ª marcha (5), desmontar cuidadosamente la arandela distanciadora (3) y el casquillo del cojinete (4).
- Calentar el casquillo del cojinete (6) hasta una temperatura de 80 °C.
- Con la rueda dentada recta de la 4ª marcha (8), desmontar cuidadosamente la arandela distanciadora (7) y el casquillo del cojinete (6).



LT230250

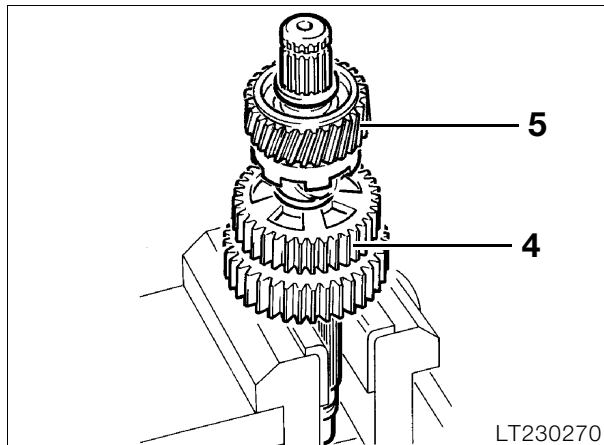
- Retirar el anillo de retención (9).
- Retirar la arandela dentada (10).
- Desmontar la rueda dentada recta de la 2ª marcha (11).
- Desmontar la jaula de agujas dividida (12).
- Desmontar la arandela dentada (13) y el anillo de retención (14).

Montar las ruedas dentadas rectas



LT230260

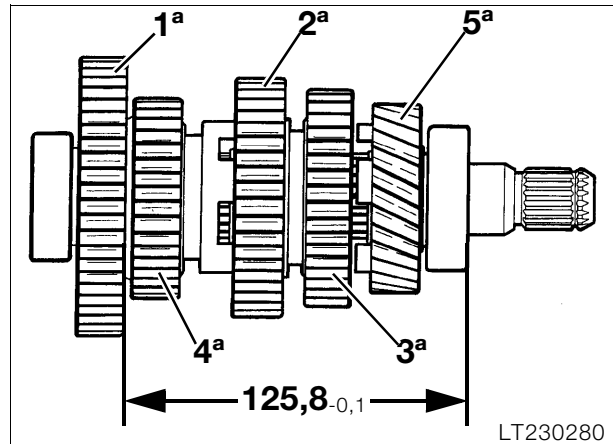
- Pasar la arandela dentada (10) sobre el lado liso (flecha) del árbol secundario, hasta el alojamiento del cojinete.
- Pasar igualmente el anillo de retención (11) e introducirlo en la ranura situada delante de la arandela dentada.
- Colocar la jaula partida de agujas (9) después de engrasarla bien con aceite.
- Colocar la rueda dentada recta de la 2ª marcha (8) desde el lado de la pista de la chaveta, comenzando con el lado de las escotaduras, y pasarla por encima de la jaula de agujas.
- Montar la arandela dentada (7) y el anillo de retención (6).



LT230270

- Tensar el árbol secundario en un tornillo de banco, intercalando mordazas de protección, con las pistas para las chavetas hacia arriba.
- Colocar la rueda dentada de la 3ª marcha (4), con las escotaduras hacia arriba.
- Colocar la arandela distanciadora.
- Calentar el casquillo de fricción ancho a una temperatura de 80 °C y pasarlo sobre el árbol hasta la arandela distanciadora.
- Colocar la rueda dentada recta de la 5ª marcha (5) con las garras hacia abajo.
- Colocar la arandela distanciadora.
- Calentar el rodamiento de bolas a 80 °C y pasarlo sobre el árbol hasta la arandela distanciadora.

- Soltar el árbol secundario y fijarlo de nuevo en el tornillo de banco, con la pista de la chaveta hacia abajo.
- Colocar la rueda dentada de la 4ª marcha con las garras hacia abajo.
- Colocar la arandela distanciadora.



LT230280

- Verificar la cota indicada de 125,8 mm, incluyendo la arandela distanciadora situada entre las ruedas dentadas de la 1ª y la 4ª marcha.
- Calentar el casquillo de fricción estrecho a 80 °C y pasarlo hasta la arandela distanciadora.

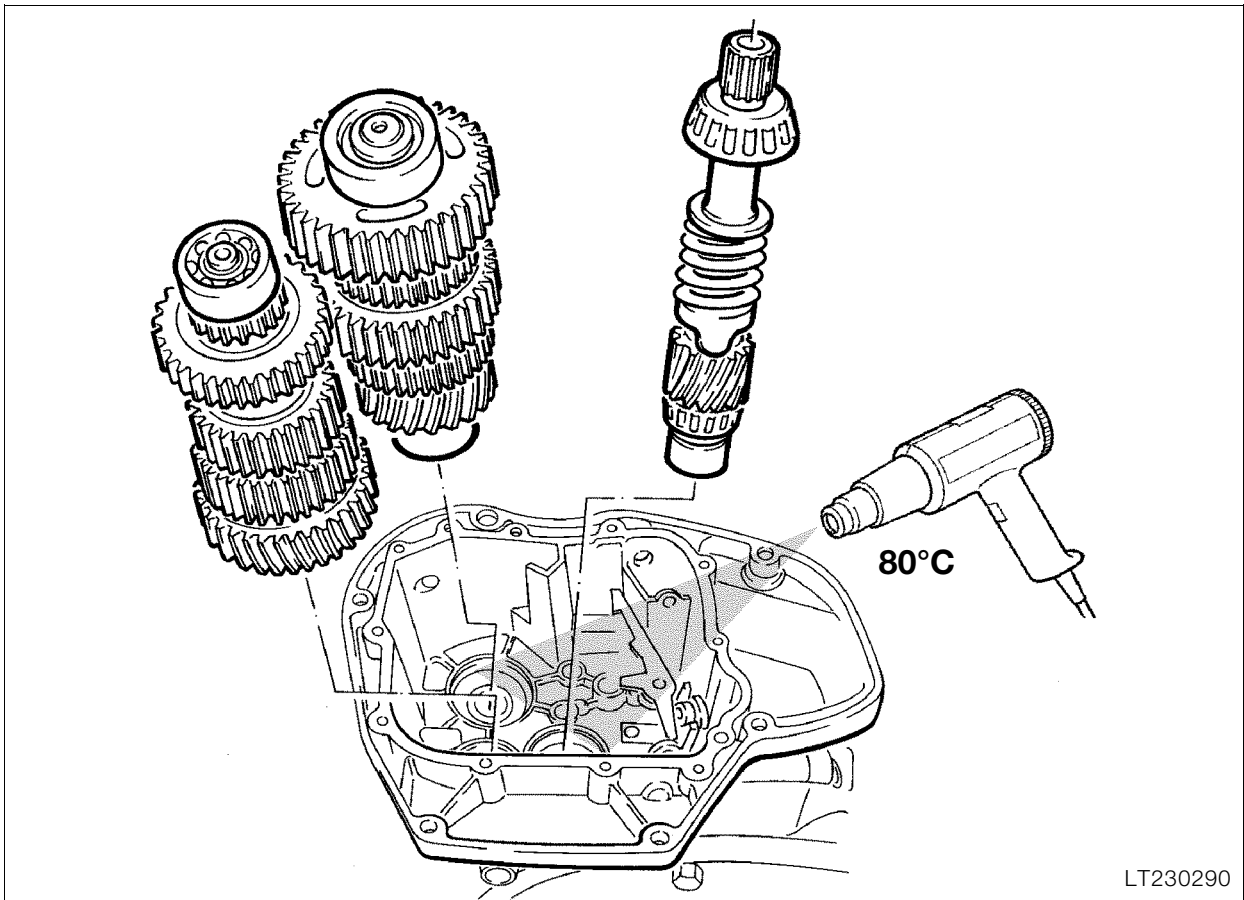


Indicación:

El casquillo de fricción ancho se encuentra en el lado de la pista de la chaveta.

- Colocar la rueda dentada recta de la 1ª marcha, con el lado liso hacia arriba.
- Colocar la arandela distanciadora.
- Calentar el rodamiento de bolas a una temperatura de 80 °C y colocarlo.
- Para controlar el montaje, verificar el juego axial de las ruedas dentadas rectas.

1ª marcha	0,10...0,30 mm
3ª marcha	0,20...0,60 mm
5ª marcha	0,20...0,40 mm



LT230290

Montar los árboles del cambio

- Calentar a unos 80 °C los alojamientos de los cojinetes del árbol intermedio y del árbol secundario en la carcasa del cambio.
- Introducir el árbol primario.
- Introducir conjuntamente el árbol intermedio y el árbol secundario.
- Golpear ligeramente con un martillo de plástico para controlar que los cojinetes se encuentran en el fondo de sus alojamientos.

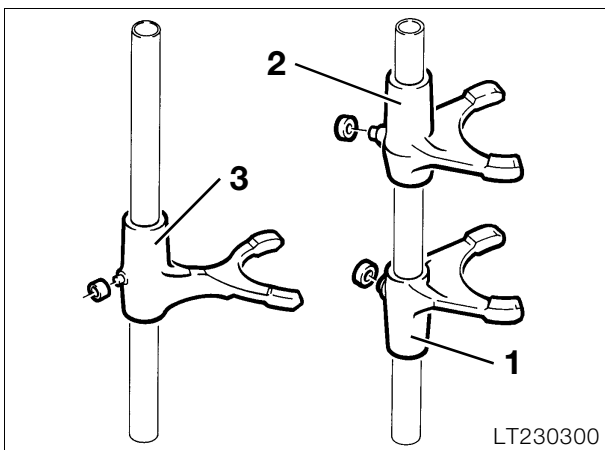
- Introducir la horquilla de mando de la 1ª y la 2ª marcha (2) en la parte de arriba del árbol secundario, con el brazo de guía corto hacia abajo.
- Introducir la horquilla de mando de la 3ª y la 4ª marcha (3) en el árbol intermedio, con el brazo de guía corto hacia abajo.



Indicación:

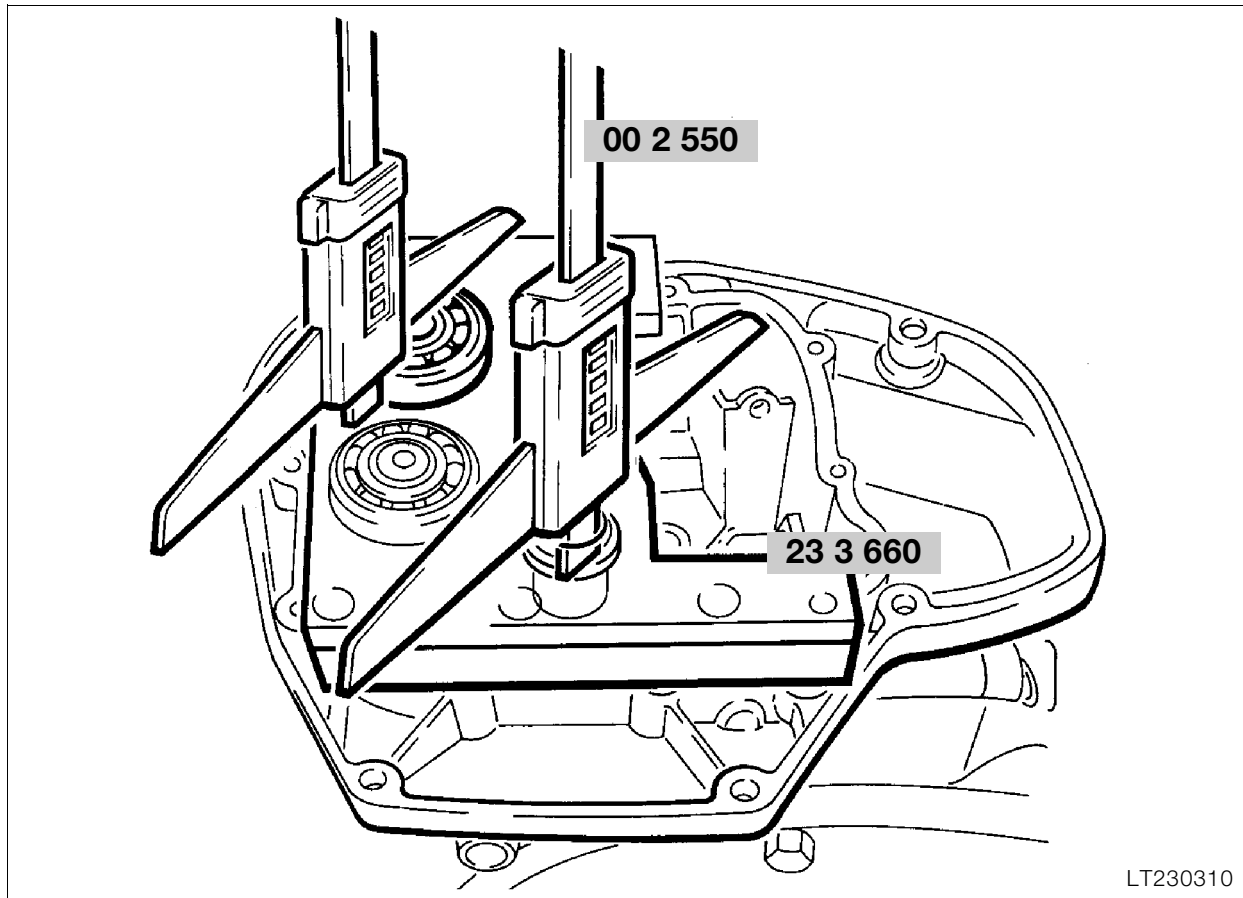
Colocar las vainas del pivote de guía con algo de grasa como elemento de retención.

Montar las horquillas de mando



LT230300

- Introducir la horquilla de mando de la 5ª marcha (1) en la parte de abajo del árbol secundario, con el brazo de guía corto hacia arriba.



LT230310

Ajustar la separación de los árboles del cambio

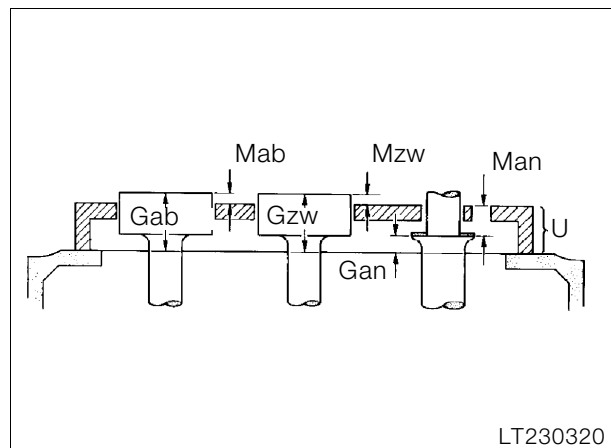
Medir la distancia entre los cojinetes de los árboles

- Apoyar la placa de medición para cambios, **BMW N° 23 3 660**, sobre la carcasa del cambio.
- Procedimiento de medición para el árbol intermedio y para el árbol secundario: Medir la distancia entre el aro exterior del rodamiento de bolas y la placa de medición con ayuda de un calibre de profundidad, **BMW N° 00 2 550**. Antes de efectuar la medición, hay que embutir el árbol correspondiente en el fondo de su alojamiento.
- Arbol primario: medir a través de la escotadura en la placa de medición la separación entre el collarín del cojinete y la placa de medición
- Apuntar todas las cotas medidas en un cuadro: véase el ejemplo.



Indicación:

¡Indicar en el cuadro la cota correspondiente al árbol primario con un signo negativo!



LT230320

Mab = Separación entre el árbol secundario y la placa de medición

Mzw = Separación entre el árbol intermedio y la placa de medición

Man = Separación entre la placa de medición y el collarín del árbol primario

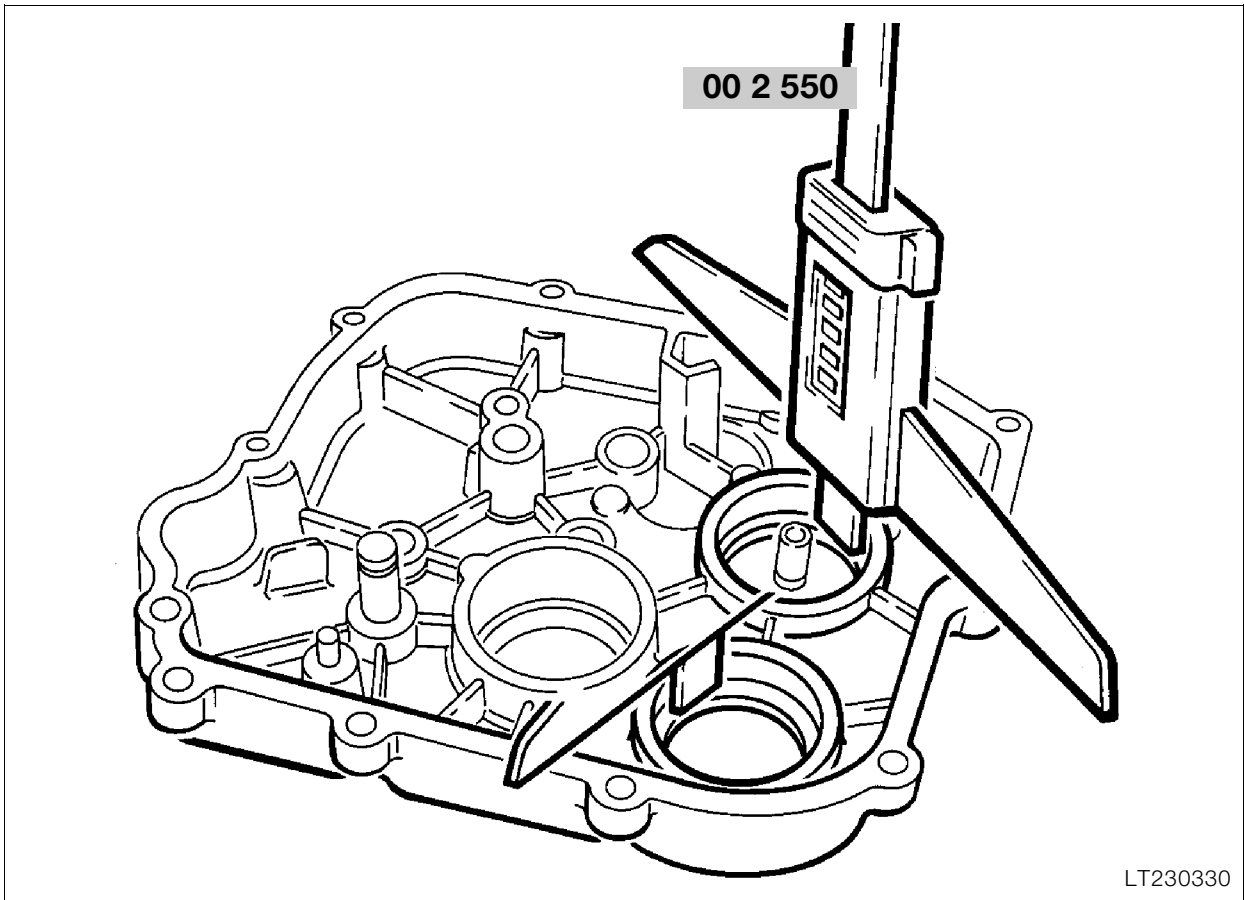
H = Altura de la placa de medición

Cotas totales:

$Gab = Mab + H$

$Gzw = Mzw + H$

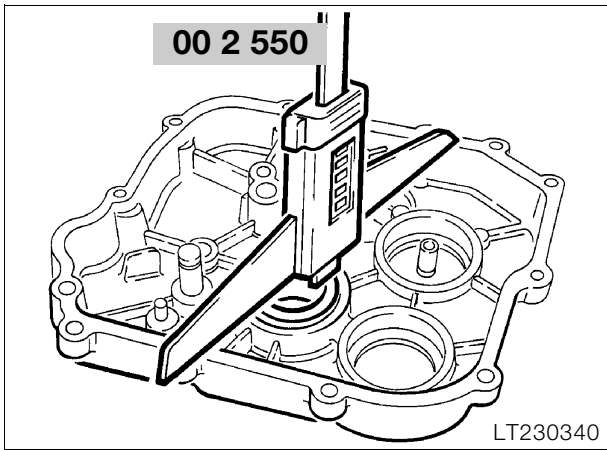
$Gan = H - Man$



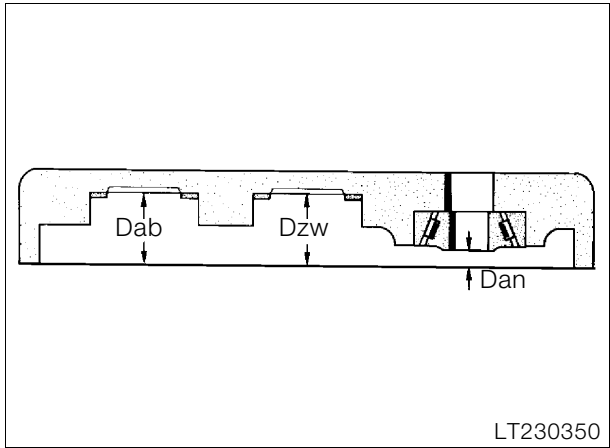
LT230330

Medir la tapa del cambio

- Medir la distancia desde la superficie de separación de la tapa de la carcasa del cambio hasta el fondo del asiento del cojinete.
- Válido sólo para el árbol intermedio y el árbol secundario



LT230340



LT230350

Dab = Distancia tapa - árbol secundario
 Dzw = Distancia tapa - árbol intermedio
 Dan = Distancia tapa - árbol primario

Juego axial admisible:
 Árbol intermedio y árbol secundario0,05...0,15 mm

Pretensado admisible:
 Árbol primario0,03...0,08 mm

- La cota correspondiente al árbol primario se mide después de montar el rodamiento de rodillos cónicos.
- Distancia desde el aro interior del rodamiento hasta la superficie de separación de la tapa de la carcasa del cambio.
- Apuntar todas las cotas medidas en un cuadro: véase el ejemplo.

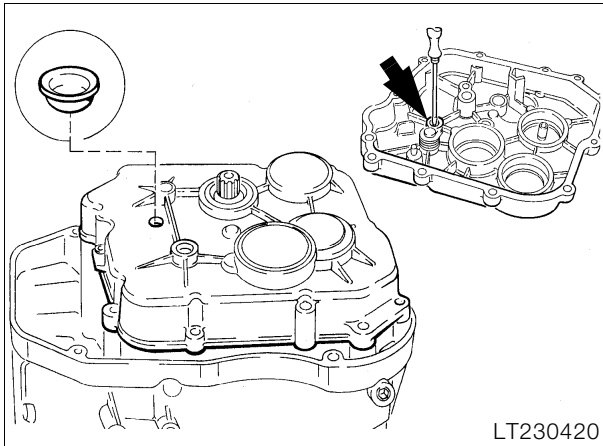
Ajustar la separación de los árboles del cambio

Ejemplo:

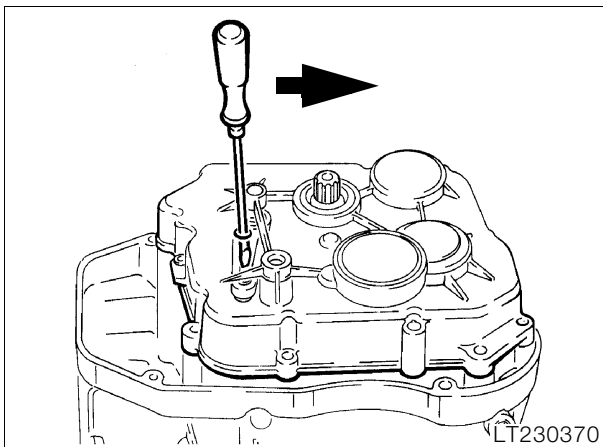
Medidas en mm	Arbol secundario «ab»	Arbol intermediario «zw»	Arbol primario «an»
H	30,00	30,00	30,00
+ M (medir)	5,45	6,05	-20,10
= G	35,45	36,05	9,90
D (medir)	36,40	36,90	11,30
- G	-35,45	-36,05	- 9,90
= juego sin arandelas distanciadoras	0,95	0,85	1,40
- juego axial prescrito	- 0,05	- 0,05	+0,05
= espesor de las arandelas distanciadoras	0,90	0,80	1,45

- Desmontar la placa de medición de la carcasa de la caja de cambio.
- Colocar las arandelas distanciadoras necesarias sobre el árbol primario.
- Calentar el rodamiento de rodillos cónicos hasta 80 °C y colocarlo sobre el árbol primario.
- Engrasar ligeramente las arandelas distanciadoras con el espesor calculado para el árbol intermediario y para el árbol secundario, y colocarlas al ras sobre los rodamientos de bolas.

Montar la tapa del cambio

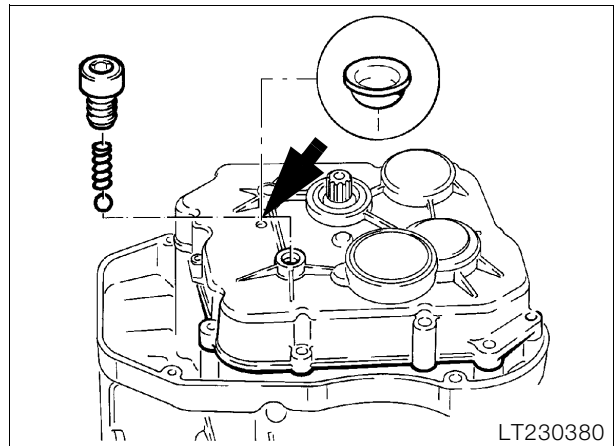


- Expulsar el tapón (flecha) desde el lado interior de la tapa del cambio, utilizando un punzón.
- Calentar la tapa de la carcasa del cambio a 100 °C.
- Las superficies de separación entre la carcasa y la tapa de la carcasa del cambio deben estar limpias y exentas de grasa.
- Untar una de las superficies de separación con una capa fina de **Loctite 574** o de **Drei-Bond 1209**.



- Empujar la palanca de enclavamiento en el sentido de la flecha utilizando un mandril o un destornillador.
- Colocar con cuidado la tapa sobre la carcasa de la caja de cambios.
- Atornillar los tornillos para la tapa de la caja de cambio y apretarlos a fondo.

Par de apriete:
Tapa del cambio a cambio 9 Nm

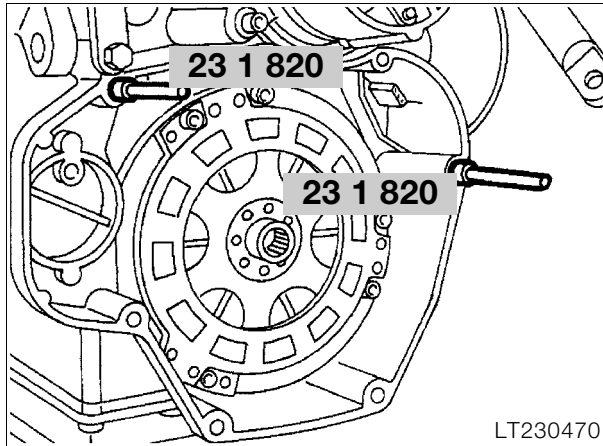


- Untar el tapón (flecha) con una capa fina de **Drei Bond 1209** y embutirlo con un mandril de 8 mm.
- Colocar el enclavamiento del ralentí (bola y resorte) en la posición de ralentí.
- Atornillar el tornillo para enclavamiento del ralentí, asegurándolo con **Loctite 243**.

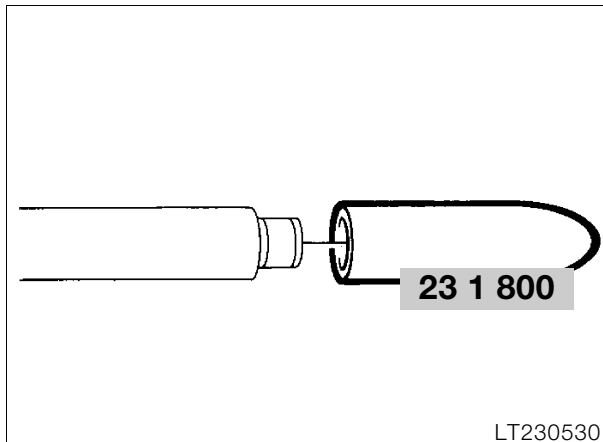
Par de apriete:
Tornillo cilíndrico para el enclavamiento del ralentí 13 Nm

Montar el cambio

- Tiene que estar desmontado el cojinete de empuje del embrague.
- Comprobar que está centrado el disco de arrastre del embrague.
- Untar los dientes del árbol primario del cambio con **Optimoly MP 3** o un producto similar.



- Atornillar las espigas de guía (aceitadas), **BMW N° 23 1 820**, en los taladros de la brida intermedia, equipados con vainas de centrado.
- La espiga más larga se atornilla a la derecha.



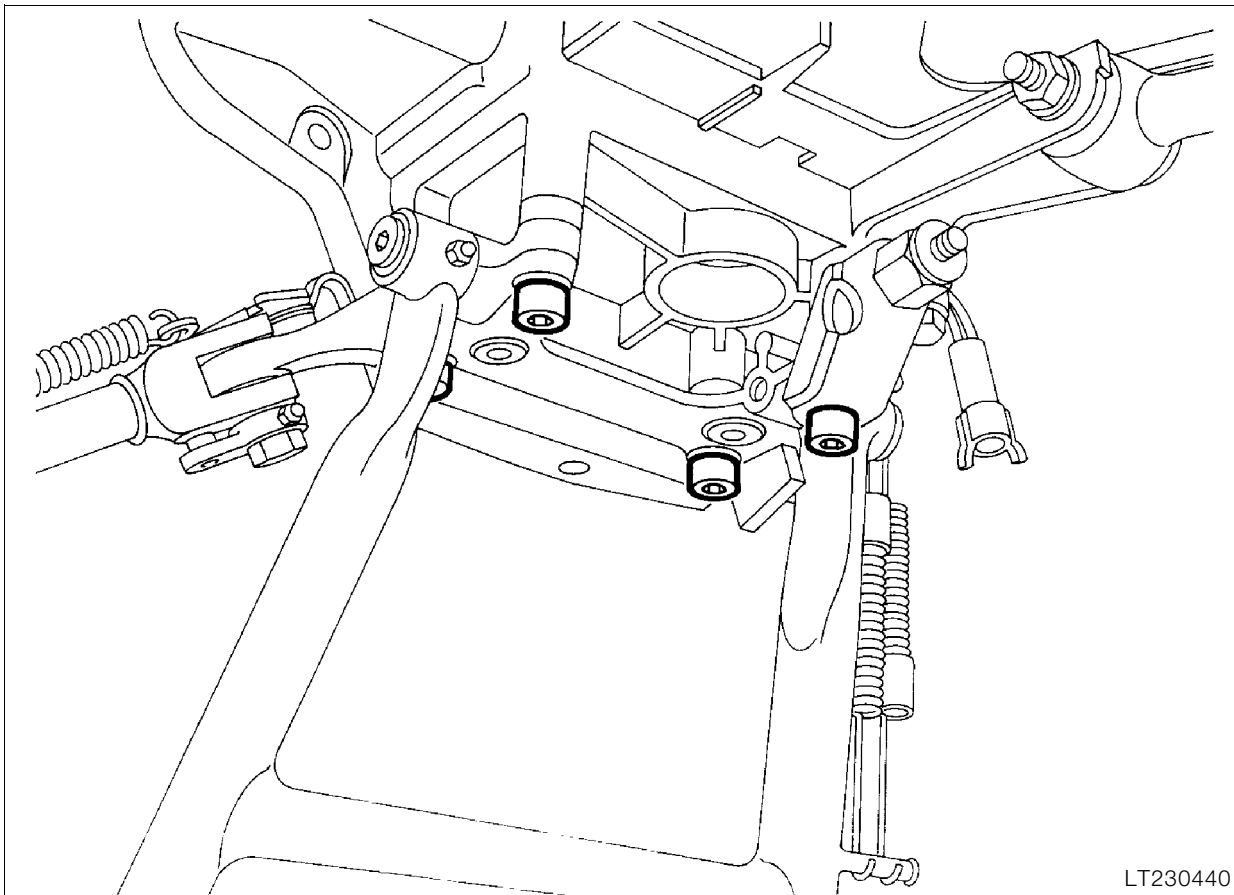
- Encajar la vaina de deslizamiento, **BMW N° 23 1 800**, sobre la varilla de presión del embrague.
- Pasar la varilla de presión a través del árbol primario, introduciéndola por delante.
- Colocar la caja de cambios junto a las espigas de guía (engrasadas), y desplazarla con cuidado hasta su posición.



Par de apriete:

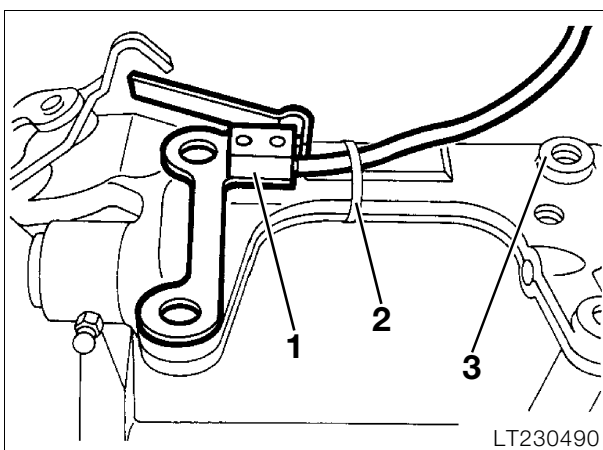
Caja de cambios a brida intermedia 16 Nm

- Montar el cojinete de empuje del embrague.

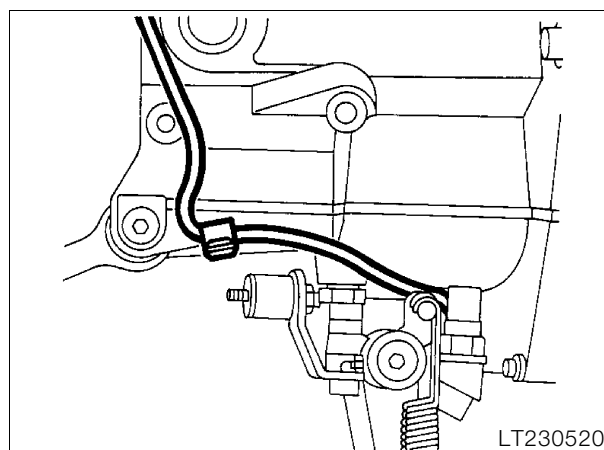


LT230440

Montar el soporte de apoyo con el
caballete central



LT230490



LT230520

- Tener en cuenta el tendido correcto de los cables para el caballete lateral.



Indicación:

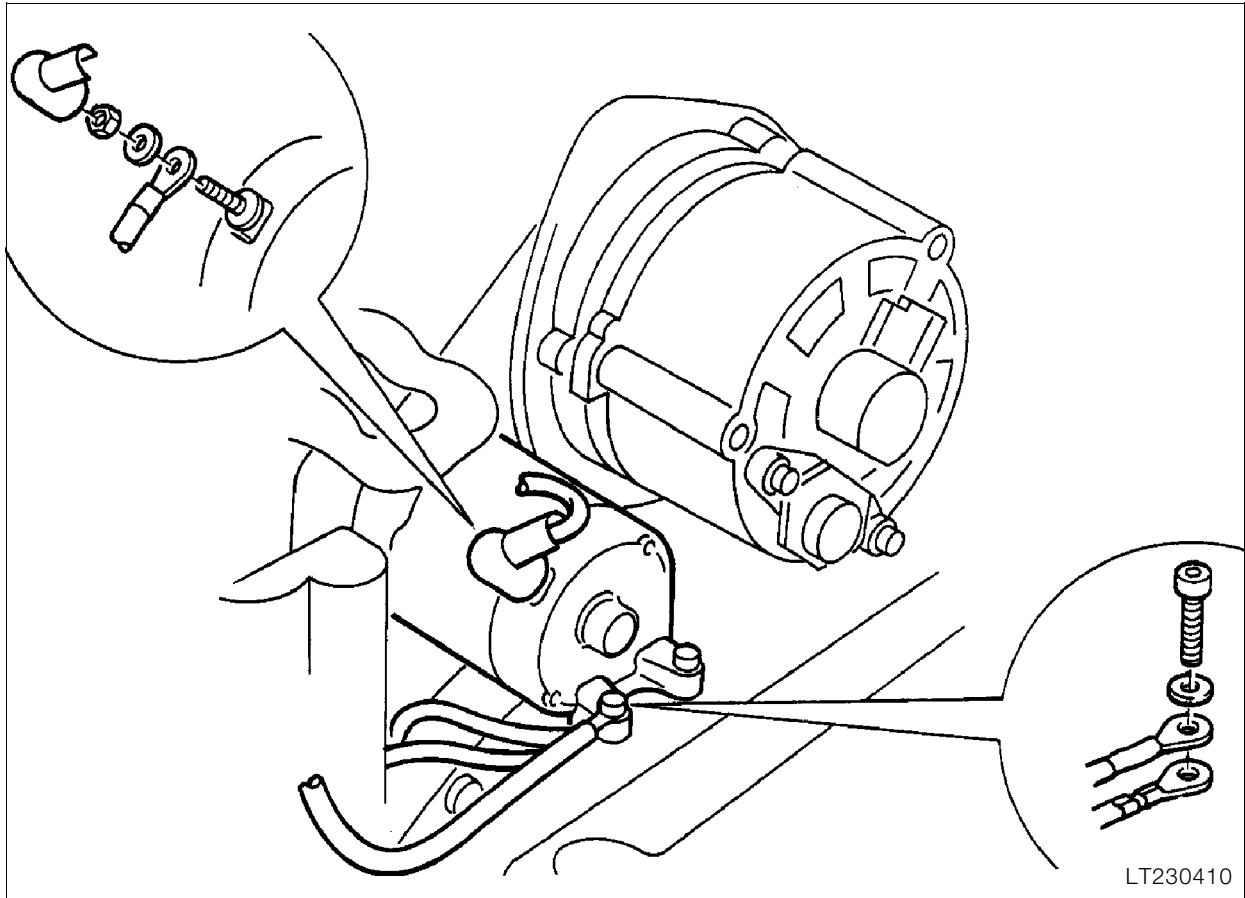
Limpiar los taladros roscados en la caja de cambios y los tornillos de fijación (reparar las roscas).

- Colocar el interruptor eléctrico (1) para el caballete lateral sobre el soporte de apoyo, sujetar los cables con una abrazadera para cables (2).
- Prestar atención a las vainas distanciadoras (3).
- Untar los tornillos de fijación con **Loctite 243** y apretarlos a fondo.



Par de apriete:

Caballete de cojinete a caja de cambios 41 Nm



Montar el motor de arranque

- Conectar los conductores del polo positivo y negativo.

 **Pares de apriete:**

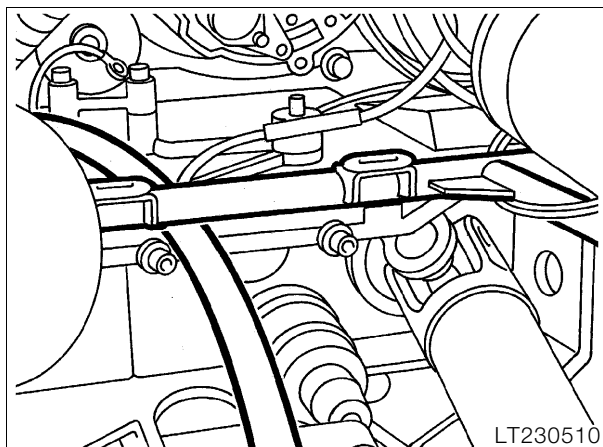
Cable del polo positivo.....	5 Nm
Motor de arranque al cambio	9 Nm

- **[ABS I]** Montar los soportes de los moduladores de presión.



Indicación:

Prestar atención al tendido correcto del mazo de cables.



Completar la motocicleta

- Montar el soporte de la batería.
- Montar el soporte con la etapa final de encendido.
- **[ABS II]** Montar la unidad del ABS.
- Montar la batería.
- Montar la unidad de mando Motronic.
- **[ABS I]** Montar la unidad de mando.
- Montar el balancín.
- Montar las placas de los reposapiés.
- **[ABS I]** Montar los moduladores de presión
- Montar el engranaje de propulsión trasera.
- Montar el montante telescópico.
- Montar la rueda trasera.
- Montar la mordaza de freno.



Indicación:

Comprobar la separación del sensor del ABS

- Montar el equipo de escape.
- Montar el guardabarros de la rueda trasera.
- Montar la pieza lateral del carenado.



Pares de apriete:

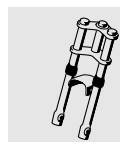
Cojinete fijo del balancín al cambio	9 Nm
Gorrón del cojinete fijo del balancín, cojinete de apoyo libre	7,5 Nm
Contratuercas, cojinete de apoyo libre.....	41 Nm
Gorrón del cojinete fijo	150 Nm
(Limpiar la rosca + Loctite 2701)	
Gorrón del cojinete de apoyo libre	7 Nm
(Limpiar la rosca + Loctite 2701 sobre toda la longitud de la rosca del gorrón del cojinete de apoyo libre)	
Contratuercas	105 Nm
Montante telescópico al chasis/propulsión trasera	51 Nm
Tornillos de la rueda trasera	105 Nm
Tubo de escape a culata	21 Nm
Tubo de escape a soporte/placa del reposapiés.....	9 Nm
Presilenciador al cambio	12 Nm
Placa del reposapiés al cambio	15 Nm

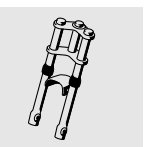
31 Horquilla de la rueda delantera

Indice

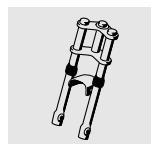
Página

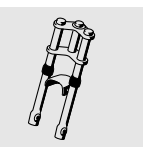
Datos técnicos	3
Desmontar la horquilla telescópica	5
Desmontar el estabilizador de la horquilla	5
Desmontar la horquilla telescópica sin la tija de la horquilla	5
Desmontar la horquilla telescópica con la tija de la horquilla	5
Desmontar la tija de la horquilla superior	5
Desmontar y montar el rodamiento de rodillos cónicos inferior	6
Desmontar el rodamiento de rodillos cónicos	6
Montar el rodamiento de rodillos cónicos	6
Desmontar y montar el rodamiento de rodillos cónicos superior	6
Desmontar el rodamiento de rodillos cónicos	6
Montar el rodamiento de rodillos cónicos	6
Desmontar y montar el aro exterior del cojinete en el cabezal del manillar	7
Desmontar el aro exterior del cojinete	7
Montar el aro exterior del cojinete	7
Medir la horquilla telescópica	8
Comprobar la tija inferior de la horquilla	8
Comprobar el paralelismo de los tubos verticales	9
Verificar el alabeo del tubo vertical	10
Desarmar la horquilla telescópica	11
Desmontar un tubo vertical	11
Desarmar el tubo deslizante	11
Desarmar el tubo vertical	12
Armar la horquilla telescópica	14
Ensamblar el tubo vertical	14
Ensamblar el tubo deslizante	16
Montar la horquilla telescópica	17
Ajustar el juego del cojinete del manillar	18
Montar el estabilizador de la horquilla	19

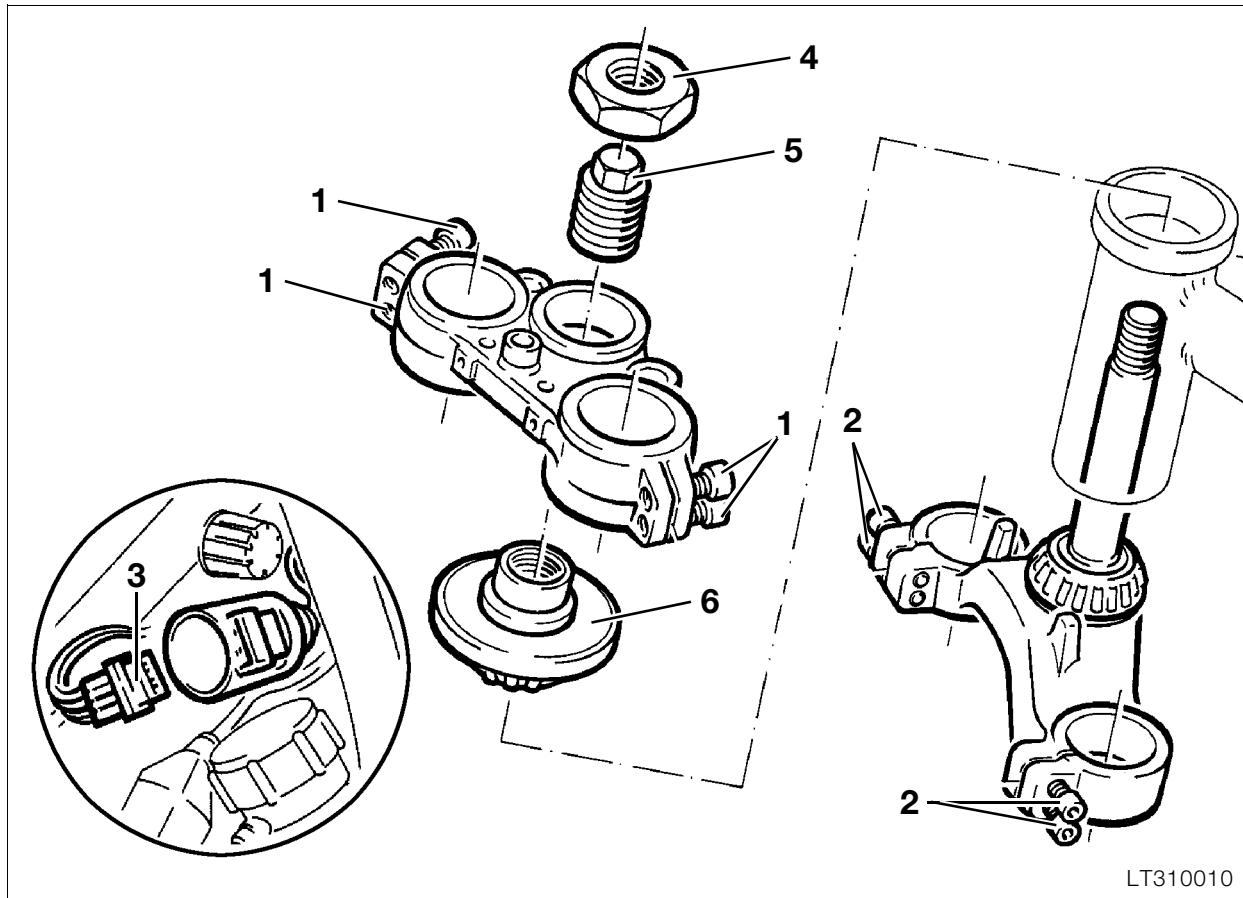




Datos técnicos		K 1100 LT	K 1100 RS
Avance de la rueda delantera	mm	95	
Angulo de orientación del manillar	°	34	
Carrera del resorte (posición normal, carga 75 kg)	mm	135	
Longitud de montaje y comprobación de los tubos verticales	mm	aprox. 210	
Superficie del tubo vertical		en cromado duro	
Diámetro exterior del tubo vertical	mm	41,7 f ^B	
Diámetro interior del tubo deslizante de la horquilla	mm	41,86 H ^B	
Holgura del tubo vertical en el tubo deslizante de la horquilla	mm	0,05...0,209	
Desviación máxima admisible del tubo vertical de la horquilla	mm	0,15	
Longitud del resorte portante de la horquilla	mm	425	
Diámetro del alambre del resorte portante de la horquilla	mm	4,8	
Aceite para la horquilla telescópica: tipos autorizados		Esso Komfort	
Cantidad de llenado por rama de la horquilla, cambio de aceite lado izquierdo, derecho llenado inicial		0,350 - 0,01 0,400 - 0,01 0,400 - 0,01	
Grasa lubricante para el manguito		SHELL Retinax A Gleitmo 805	



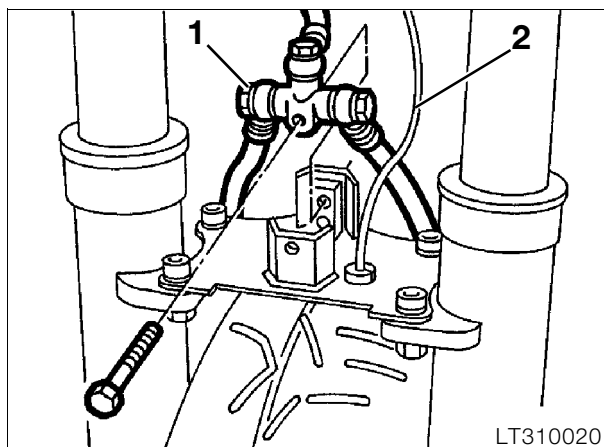




Desmontar la horquilla telescópica

- Fijar el dispositivo elevador, **BMW N° 00 1 510**, al cárter de aceite.
- Desmontar el depósito del combustible.
- Desmontar el guardabarros delantero.
- Desmontar las pinzas del freno.

Desmontar el estabilizador de la horquilla



- Soltar el distribuidor del líquido de frenos (1).
- Desenchufar el conector del cable del sensor del ABS (2) situado debajo del depósito de combustible.
- Desmontar el estabilizador de la horquilla.

- Desmontar la rueda delantera.
- Desmontar el manillar con los instrumentos.

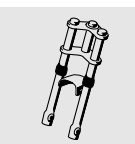
Desmontar la horquilla telescópica sin la tija de la horquilla

- Aflojar los tornillos de apriete (1,2), extraer la horquilla telescópica hacia abajo.

Desmontar la horquilla telescópica con la tija de la horquilla

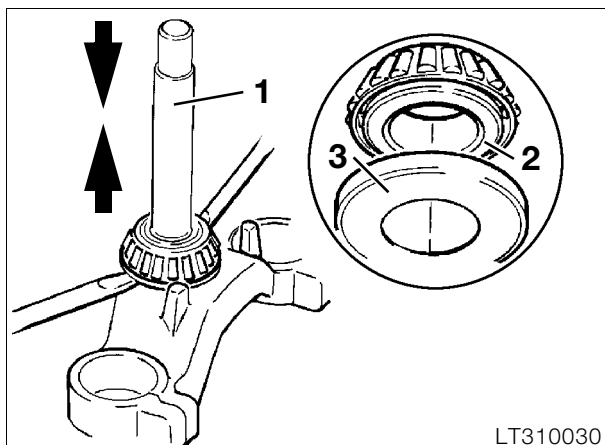
Desmontar la tija de la horquilla superior

- Aflojar la tuerca hexagonal (4).
- Soltar el tubo de contratuerca (5).
- Desenchufar el conector para la cerradura de contacto y del manillar (3).
- Aflojar los tornillos de apriete (1).
- Extraer la tija de la horquilla.
- Desmontar el anillo de ajuste (6).
- Extraer la horquilla hacia abajo, golpeando ligeramente con un martillo de plástico sobre el tubo de guía.



Desmontar y montar el rodamiento de rodillos cónicos inferior

Desmontar el rodamiento de rodillos cónicos



- Sacar el tubo de guía (1) unos 5 mm hacia abajo, haciendo presión, y volver a colocarlo en su posición.
- Expulsar el rodamiento de rodillos cónicos (2) y el anillo guardapolvo (3) con ayuda de dos destornilladores grandes.

Montar el rodamiento de rodillos cónicos

- Calentar el rodamiento de rodillos cónicos hasta unos 80 °C y colocarlo sobre el tubo de guía junto con el anillo guardapolvo, pasándolo hasta el tope.



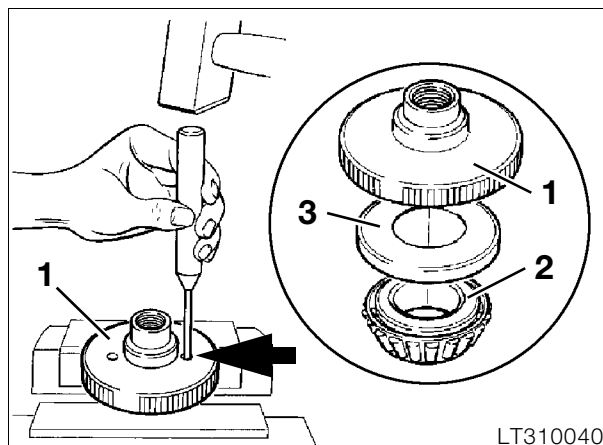
Indicación:

¡El anillo guardapolvo no debe tener holgura ninguna!

- Engrasar el cojinete con grasa **Shell Retinax A** o similar.

Desmontar y montar el rodamiento de rodillos cónicos superior

Desmontar el rodamiento de rodillos cónicos



- Expulsar el rodamiento de rodillos cónicos del anillo de ajuste (1) junto con el anillo guardapolvo (2,3), utilizando un mandril.

Montar el rodamiento de rodillos cónicos

- Calentar el rodamiento de rodillos cónicos a 80 °C y colocarlo a presión sobre el anillo de ajuste, junto con el anillo guardapolvo.



Indicación:

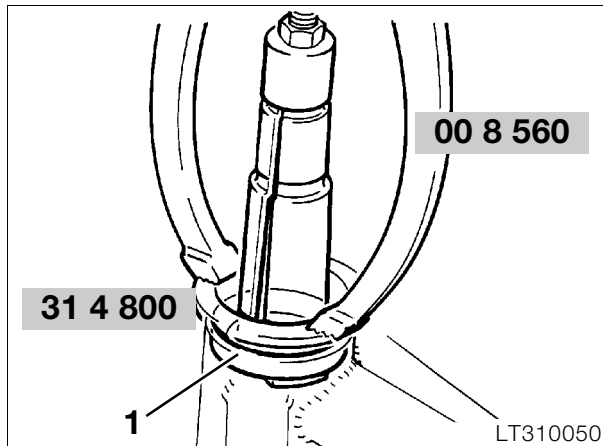
¡El anillo guardapolvo no debe tener holgura ninguna!

- Engrasar el cojinete con grasa **Shell Retinax A** o similar.



Desmontar y montar el aro exterior del cojinete en el cabezal del manillar

Desmontar el aro exterior del cojinete



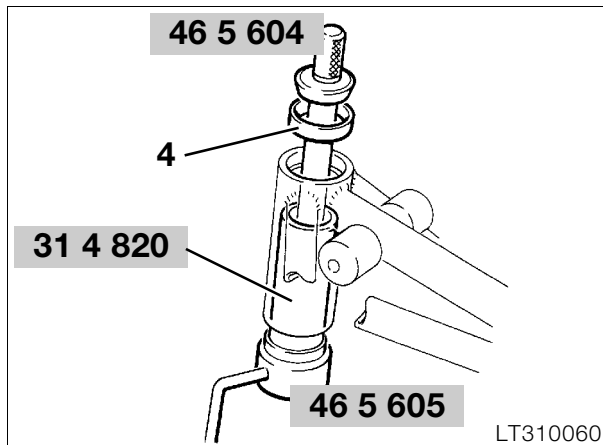
- Extraer el aro exterior del cojinete (1) utilizando el dispositivo extractor, **BMW N° 00 8 560**, y el anillo de apoyo, **BMW N° 31 4 800**.



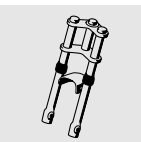
Atención:

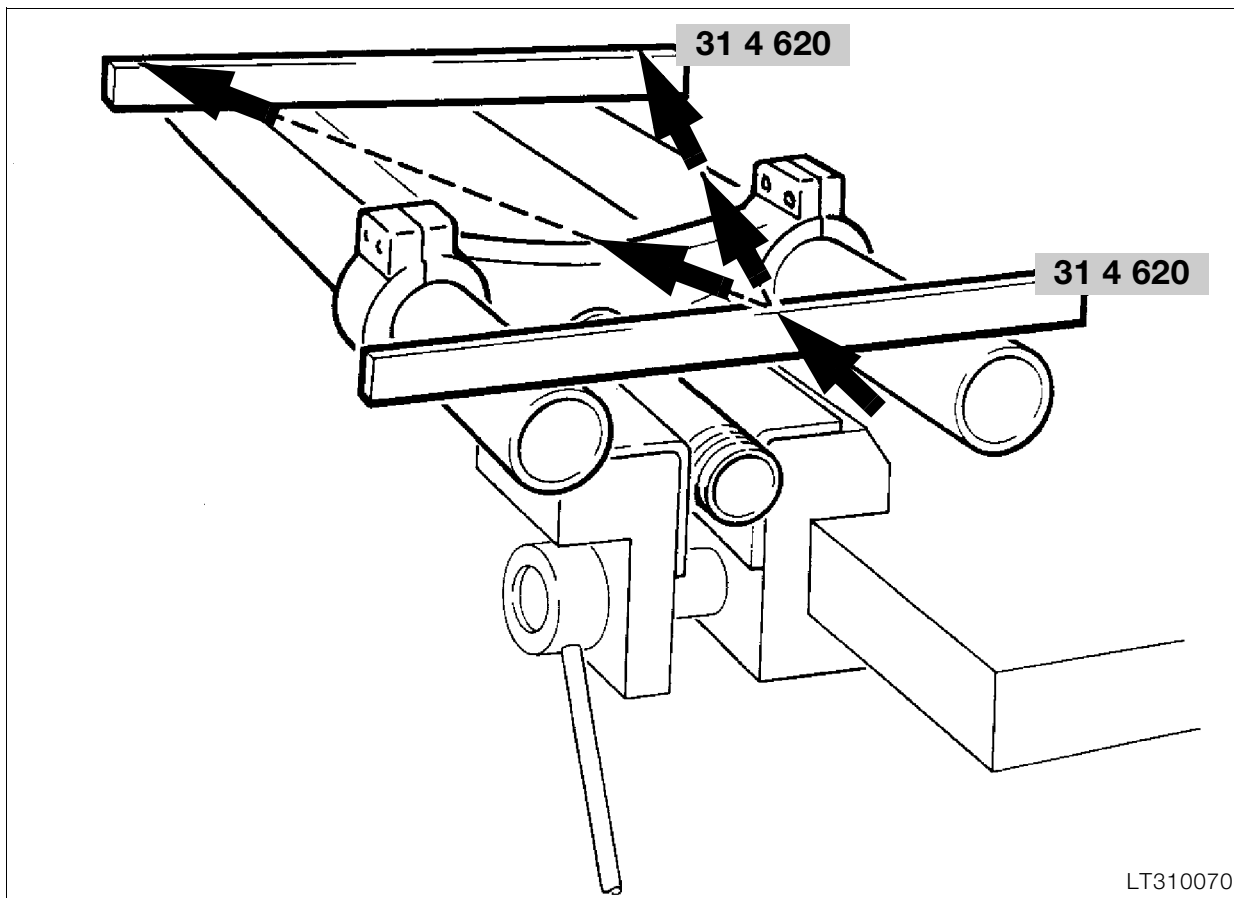
El cojinete y el aro exterior forman una unidad constructiva; por lo tanto, hay que sustituir siempre el juego completo.

Montar el aro exterior del cojinete



- Introducir el aro exterior del cojinete (4) hasta el tope, utilizando el husillo del calibre de comprobación del chasis, **BMW N° 46 5 604/605**, junto con la pieza distanciadora, **BMW N° 31 4 820**, la tuerca hexagonal y la arandela.





Medir la horquilla telescópica



Indicación:

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

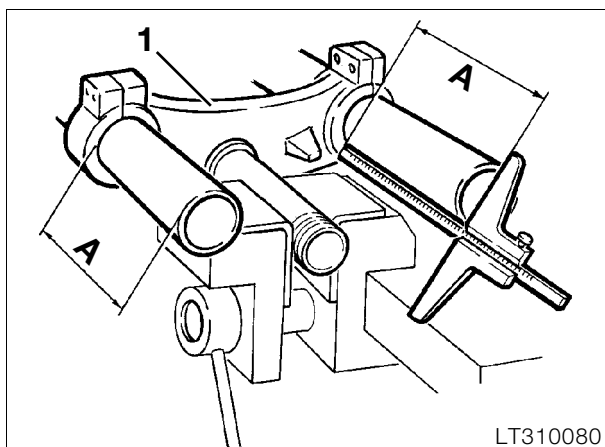
- Colocar dos reglas graduadas, **BMW N° 31 4 620**, sobre los extremos superior e inferior de los tubos verticales.
- Controlar visualmente (en el sentido de las flechas) si está deformada la horquilla.



Atención:

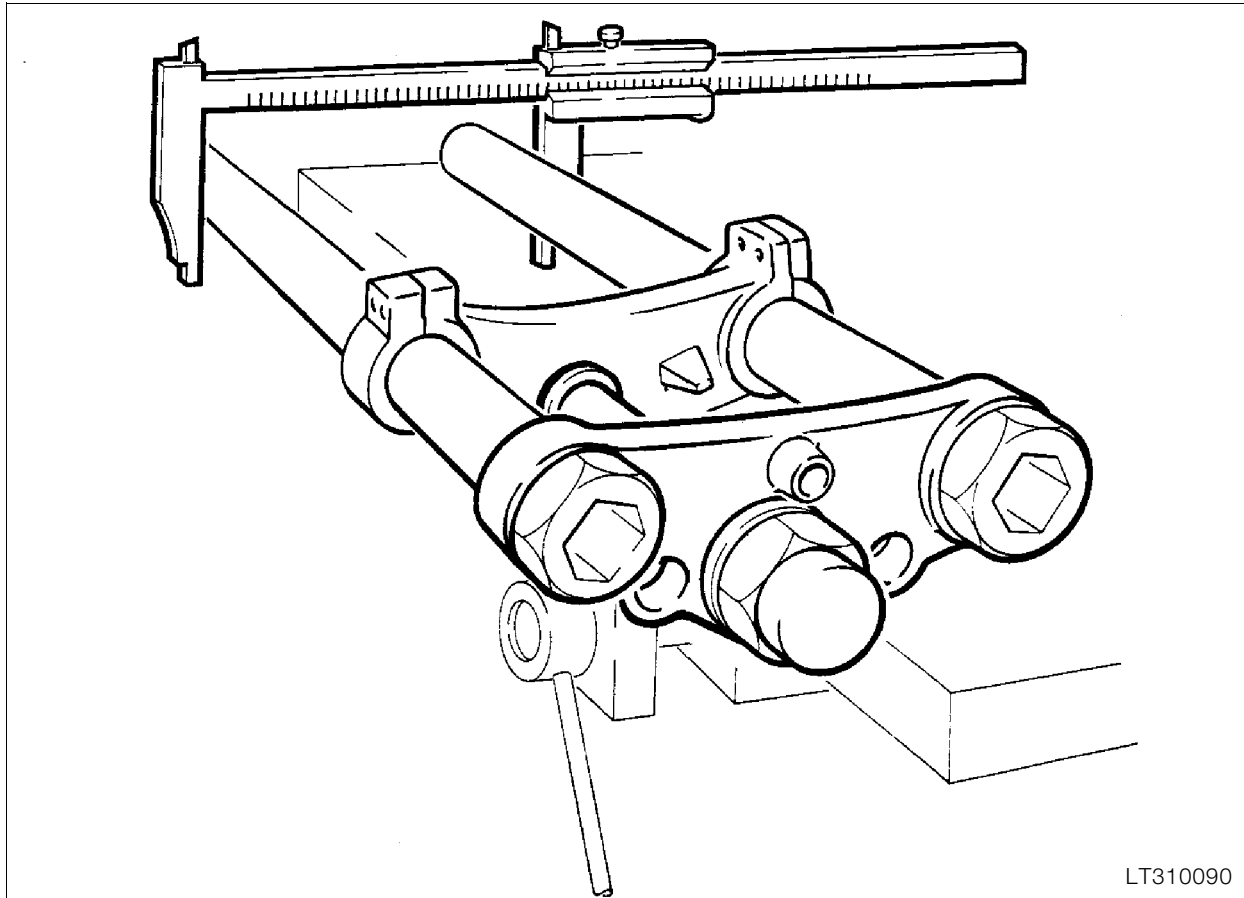
Sustituir la tija de la horquilla si está deformada.

Comprobar la tija inferior de la horquilla



- Fijar la tija de la horquilla por medio del tubo del manillar en un tornillo de banco, utilizando mordazas de protección.
- Montar dos tubos verticales nuevos con la longitud de comprobación «A» en el puente inferior de la horquilla (1).

Longitud de montaje y comprobación «A» ..210 mm



Comprobar el paralelismo de los tubos verticales

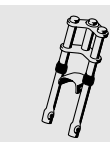
- Fijar la tija de la horquilla por medio del tubo del manillar en un tornillo de banco, utilizando mordazas de protección.
- Montar la tija superior de la horquilla.

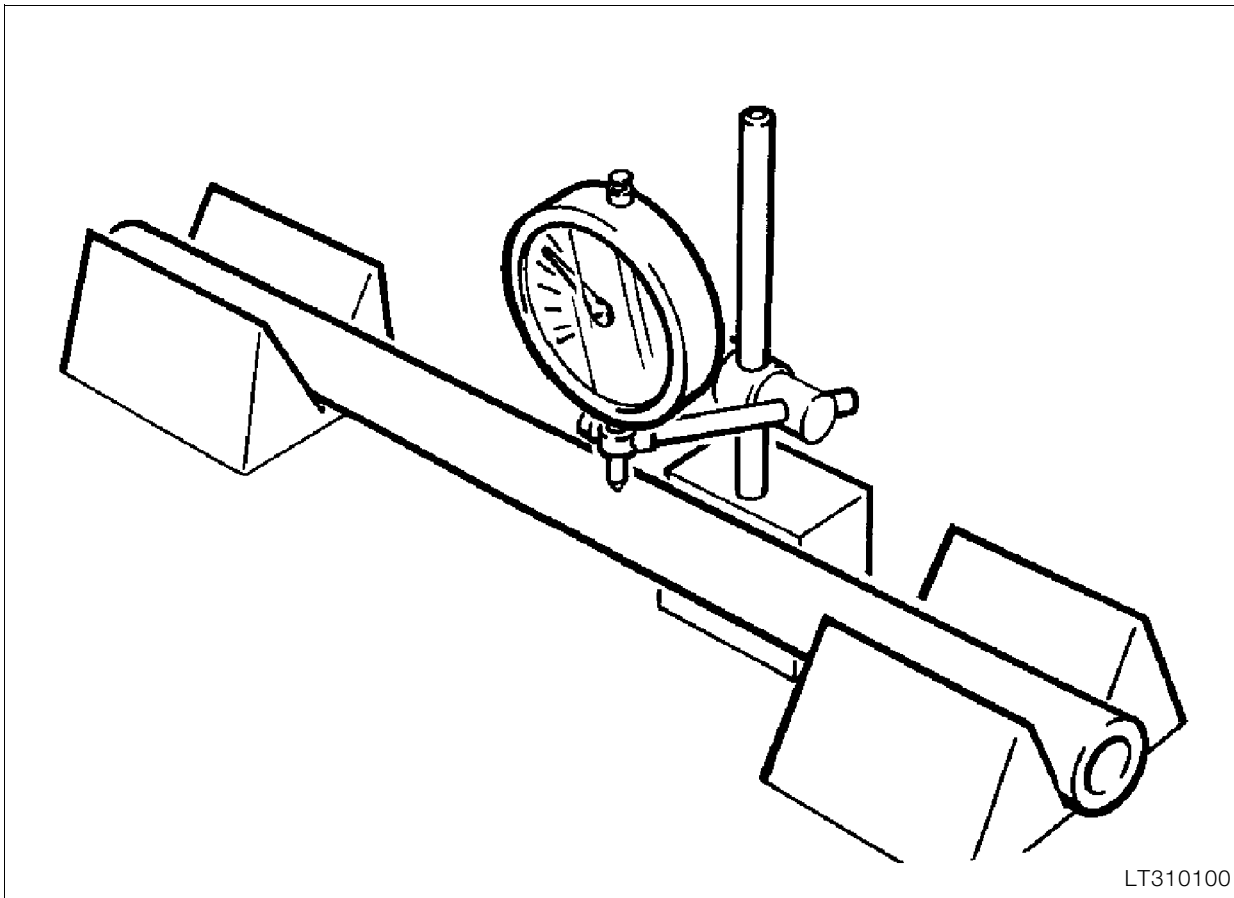


Indicación:

La tija de la horquilla debe poderse colocar con facilidad sobre los tubos verticales.

- Comprobar el paralelismo de los tubos verticales con ayuda de un calibre.
- Comprobar que el tubo del manillar está al ras con el tubo vertical.





Verificar el alabeo del tubo vertical

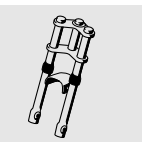
- Introducir el tubo vertical con ambos extremos en el prisma.
- Girar lentamente el tubo vertical, controlando simultáneamente con el reloj de medición.

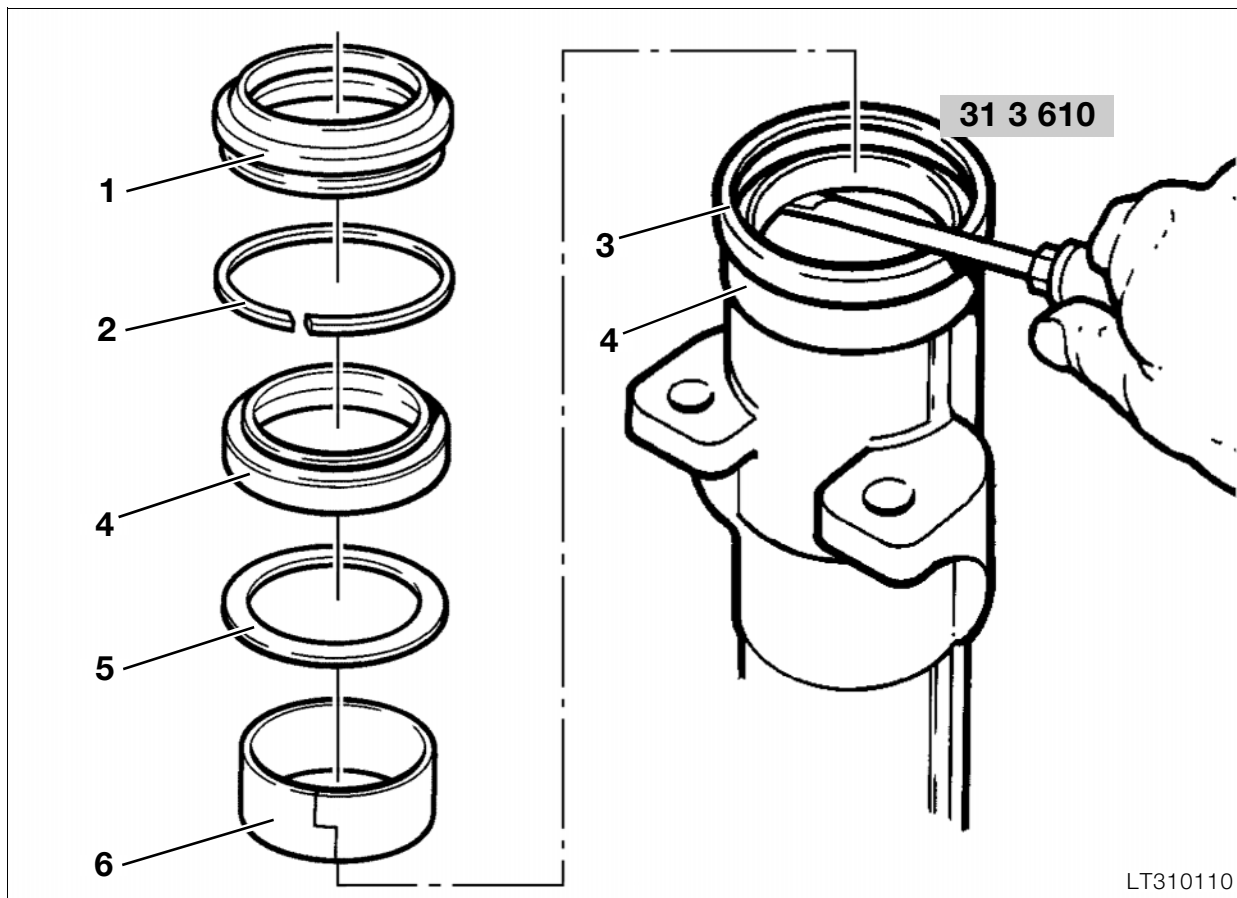


Atención:

¡No está permitido enderezar los tubos verticales que estén deformados!

Desviación autorizada0,15 mm



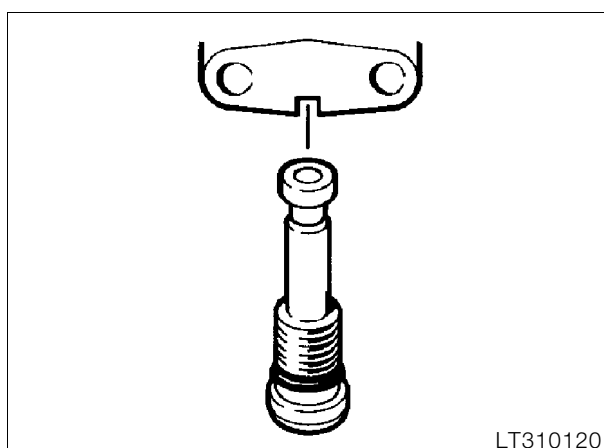


LT310110

Desarmar la horquilla telescópica

Desmontar un tubo vertical

- Aflojar los tornillos de apriete en la tija inferior de la horquilla.
- Extraer el tubo vertical de la tija de la horquilla, junto con el tubo deslizante.
- Vaciar el aceite.
- Asegurar el tubo deslizante en el punto de fijación para las pinzas de freno en un tornillo de banco, utilizando mordazas de protección.

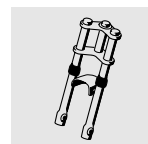


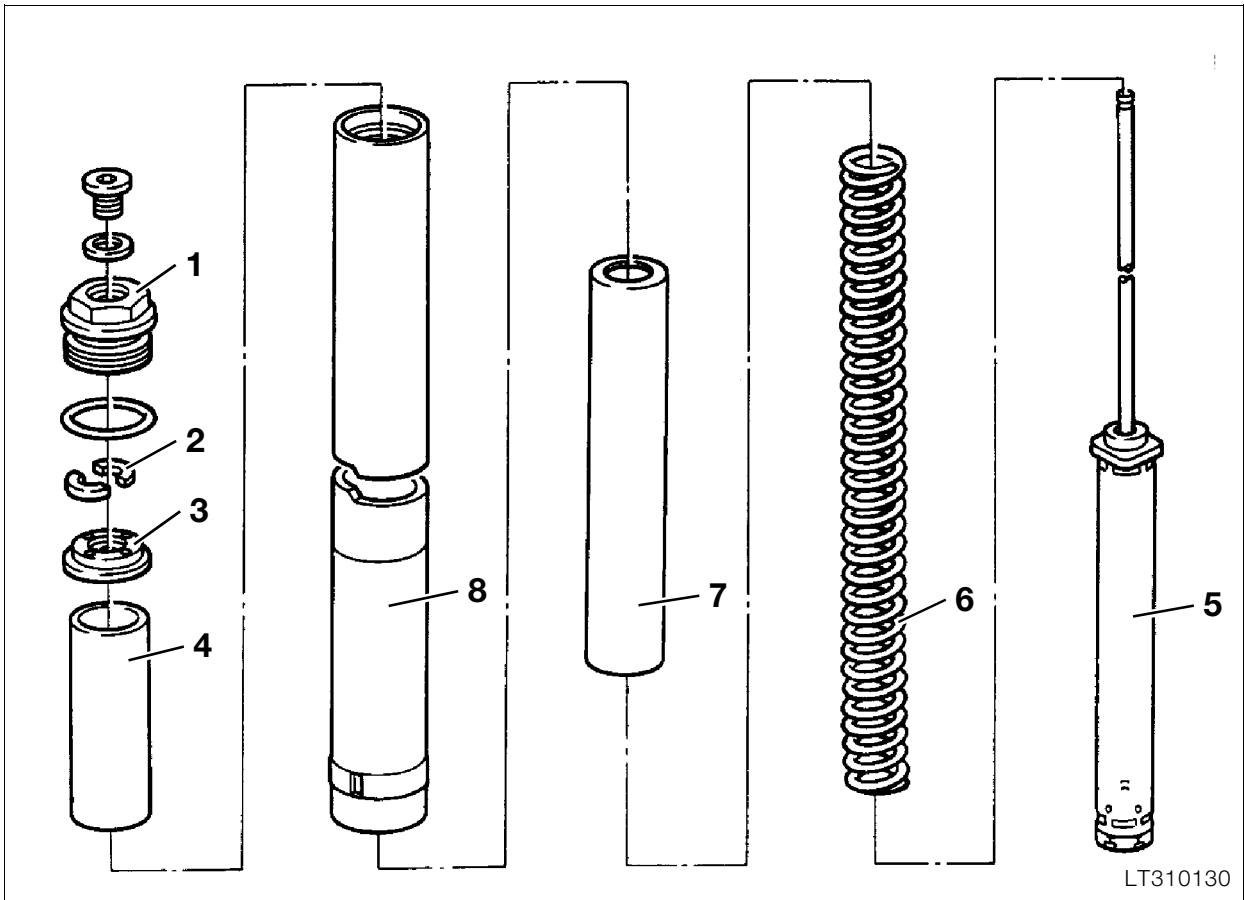
LT310120

- Soltar la atornilladura del fondo y extraer el tubo vertical.

Desarmar el tubo deslizante

- Asegurar el tubo deslizante en el punto de fijación para las mordazas de freno en un tornillo de banco, de modo que quede en posición vertical.
- Extraer el manguito guardapolvo (1) haciendo palanca lateralmente desde el exterior con un cuchillo sin filo.
- Extraer el anillo de retención (2) para el anillo de obturación, haciendo palanca con un destornillador pequeño.
- Colocar el anillo de protección (3), **BMW N° 31 3 610**, sobre el tubo deslizante.
- Extraer el anillo de retén radial (4), haciendo palanca con un destornillador ligeramente redondeado.
- Extraer el anillo de acero (5).
- Extraer el casquillo de deslizamiento (6) del tubo de deslizamiento, utilizando los dos dedos índice.
- Comprobar si está deteriorado o desgastado el casquillo de deslizamiento; sustituirlo en caso necesario.

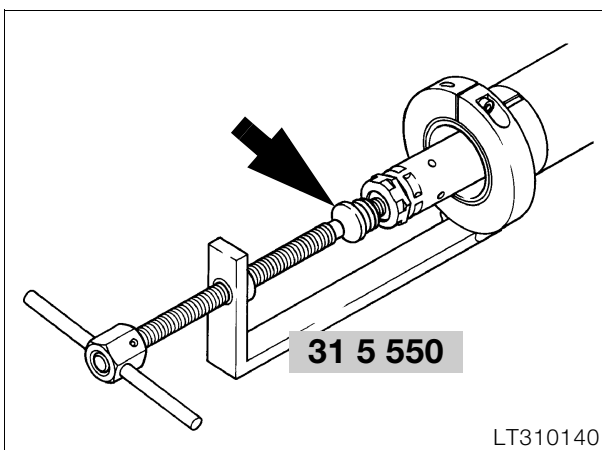




LT310130

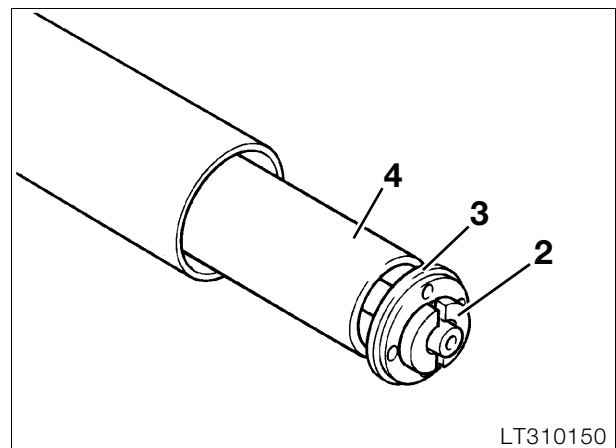
Desarmar el tubo vertical

- Soltar el tornillo de soporte del muelle (1) en el tubo vertical.



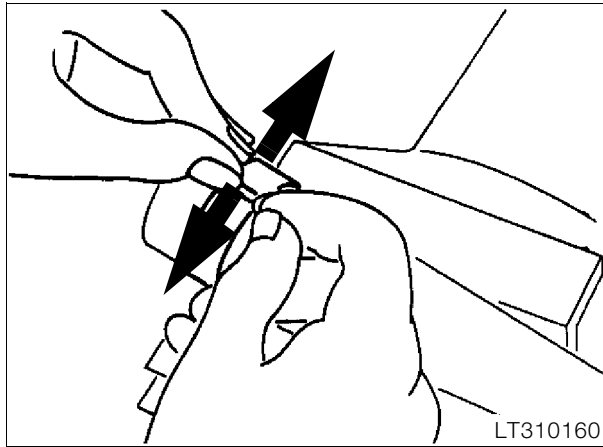
LT310140

- Atornillar la atornilladura del fondo (flecha) sobre el cartucho del amortiguador, sin apretar a fondo.
- Oprimir ligeramente el cartucho del amortiguador dentro del tubo vertical, utilizando el dispositivo de fijación, **BMW N° 31 5 550**, y la pieza de apriete, **BMW N° 31 5 553**.

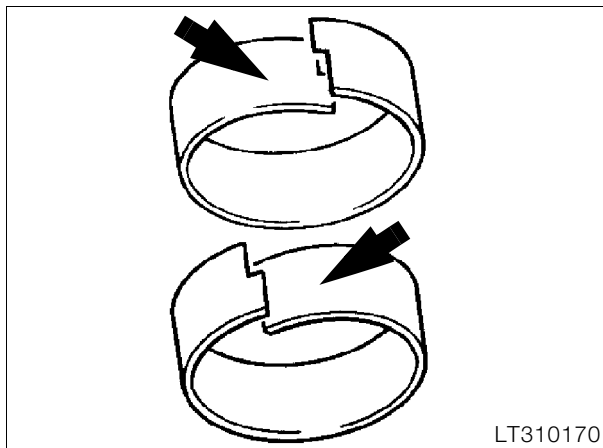


LT310150

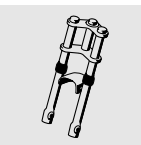
- Abrir los anillos de retención (2) en la varilla del émbolo con ayuda de un destornillador.
- Retirar la arandela perforada (3) y la pieza distanciadora (4).
- Extraer el cartucho del amortiguador (5) con el resorte portante (6) y el casquillo de guía (7).

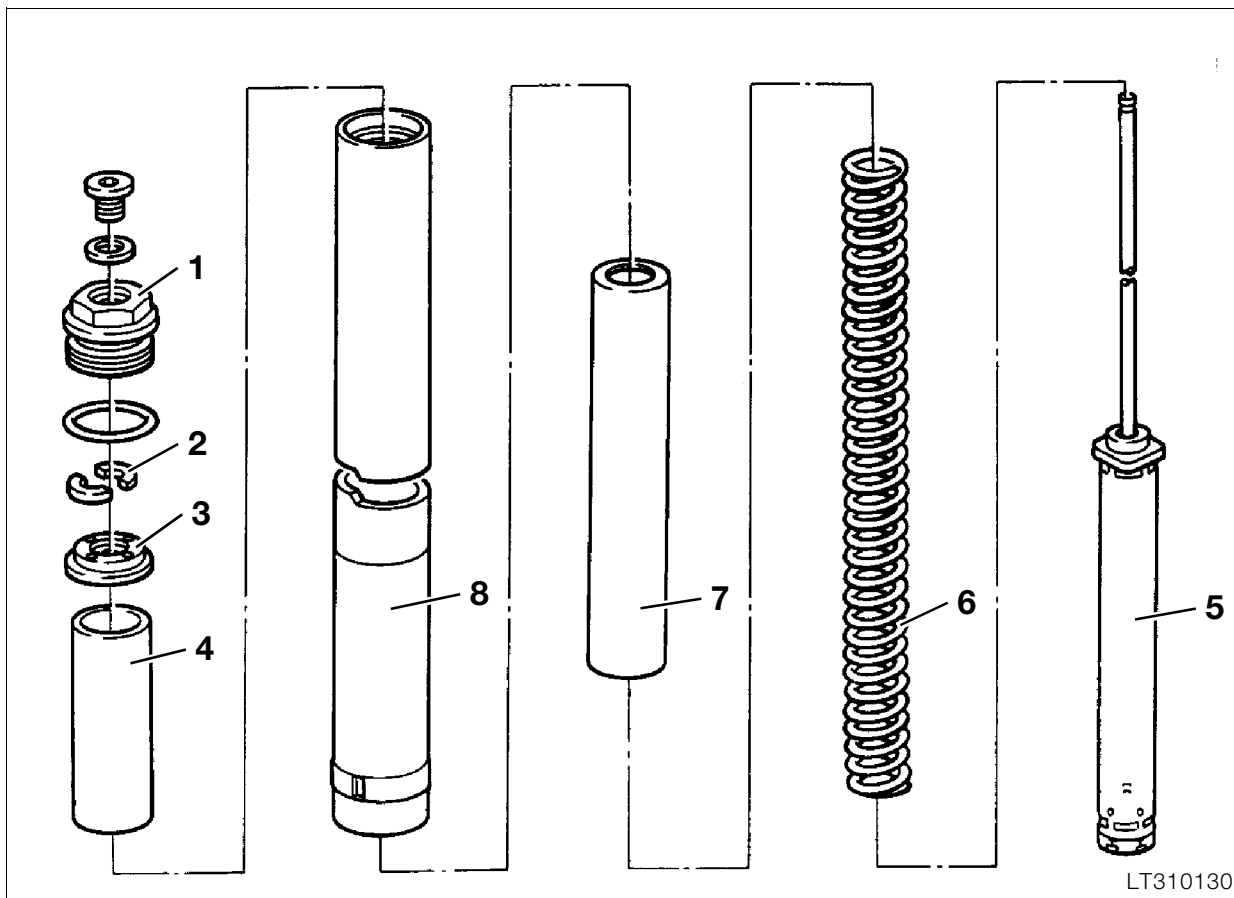


- Abrir el casquillo de deslizamiento (8) situado sobre el tubo vertical (flechas) y desmontarlo.



- Conformar ligeramente el nuevo casquillo de deslizamiento, a fin de garantizar un asiento perfecto sobre el tubo vertical.



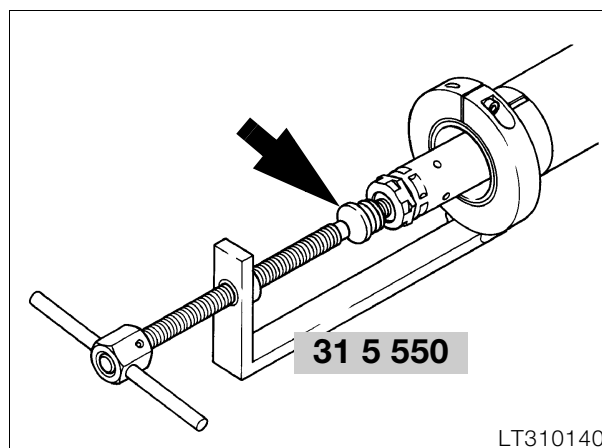


LT310130

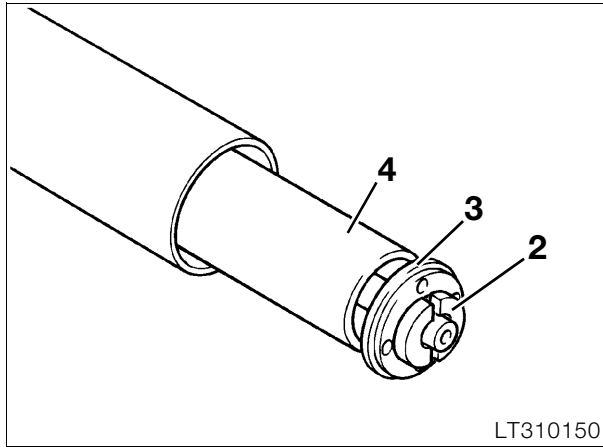
Armar la horquilla telescópica

Ensamblar el tubo vertical

- Encajar el muelle portante de la horquilla (6) sobre el cartucho amortiguador (5), con el lado de menor paso hacia arriba.
- Encajar el casquillo de guía (7).
- Fijar cuidadosamente el tubo vertical (8) en un tornillo de banco, utilizando mordazas de protección.
- Introducir el cartucho amortiguador completo dentro del tubo vertical.



- Atornillar sin apretar a fondo la atornilladura del fondo (flecha) sobre el cartucho del amortiguador.
- Oprimir ligeramente el cartucho del amortiguador dentro del tubo vertical, utilizando el dispositivo de fijación, **BMW N° 31 5 550**, y la pieza de apriete, **BMW N° 31 5 553**.

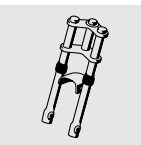


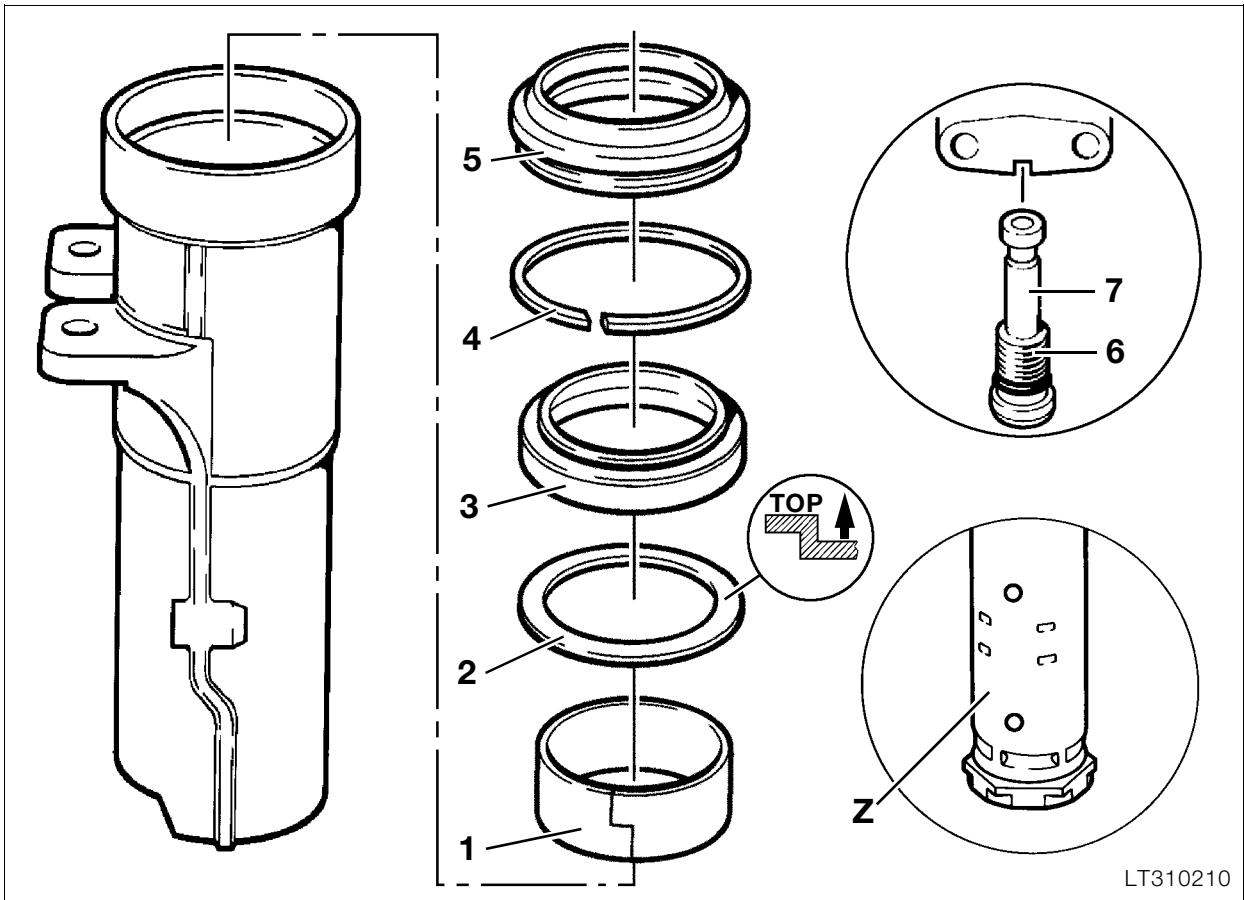
- Encajar el casquillo distanciador (4).
- Colocar la arandela perforada (3), con el lado liso hacia abajo.
- Colocar los anillos de retención (2) y destensar el dispositivo de sujeción.
- Atornillar el tornillo de soporte del muelle; en su caso, emplear un anillo de obturación nuevo.



Par de apriete:

Tornillo de soporte del muelle 20 Nm





Ensamblar el tubo deslizante

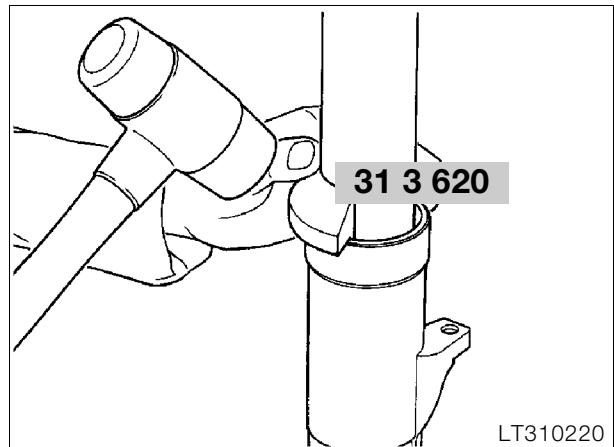
- Montar el cartucho amortiguador con perforación en «Z» (etapa de tracción) en el tubo deslizante derecho.
- Montar el casquillo deslizante (1), humedecido con aceite para horquillas telescópicas.
- Introducir el tubo vertical dentro del tubo deslizante.
- Atornillar el tubo vertical con el tubo deslizante, empleando en su caso un nuevo anillo de obturación.



Par de apriete:

Atornilladura del fondo 47 Nm

- Introducir la arandela de acero (2) en el tubo deslizante.
- Engrasar ligeramente el anillo de obturación radial (3) con aceite para horquillas telescópicas, y colocarlo desde arriba sobre el tubo vertical.



- Colocar la púa percutora, **BMW N° 31 3 620**, sobre el tubo vertical, y soltarla.

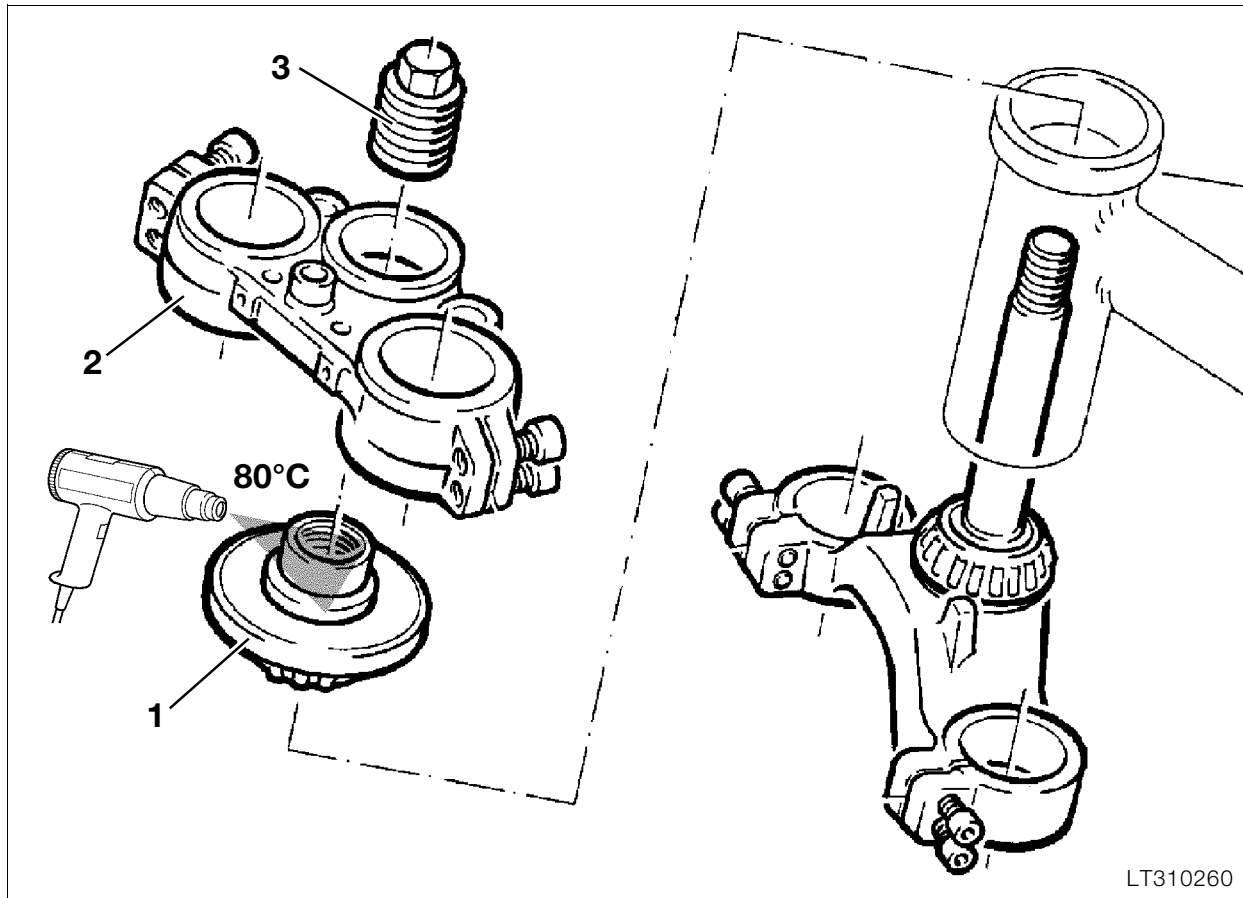


Indicación:

Antes del montaje, untar ligeramente el exterior del anillo de obturación radial con líquido para montaje de neumáticos.

Posición de montaje: ranura grande hacia abajo, rótulo hacia arriba.

- Introducir el anillo de retención (4) en la ranura, sobre el anillo de obturación.
- Embutir igualmente el manguito guardapolvo (5) con el lado bombeado de la púa percutora, **BMW N° 31 3 620**.



LT310260



Indicación:

Llenar el alojamiento para grasa en el manguito guardapolvo con grasa **SHELL Retinax A** o grasa **Gleitmo 805**.

Cantidad de llenado de aceite:

Cambio de aceite:

izquierdo0,35 - 0,01 l

derecho.....0,40 - 0,01 l

Llenado inicial:

izquierda, derecha.....0,40 - 0,01 l



Par de apriete:

Tapón roscado de llenado de aceite 10 Nm

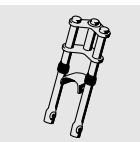
Montar la horquilla telescópica

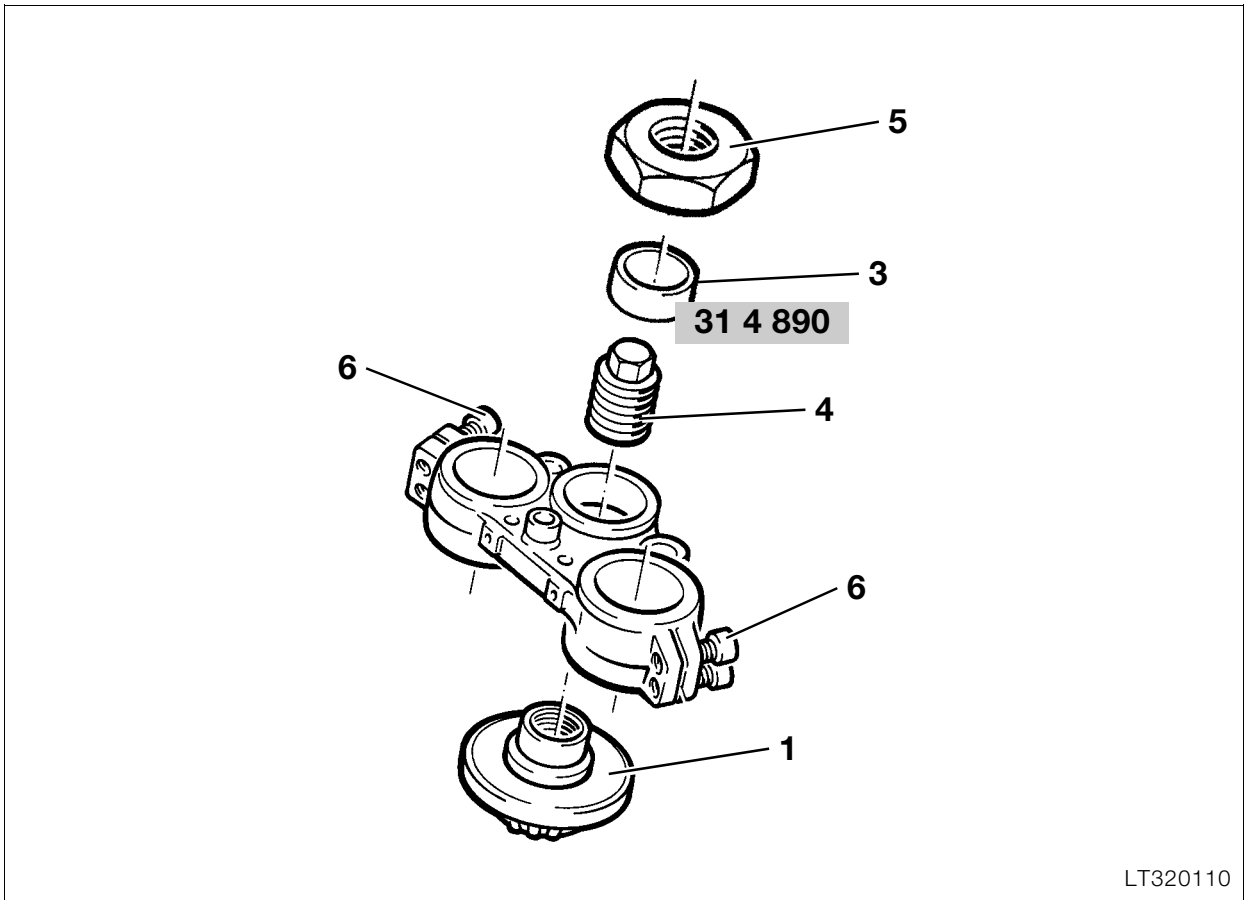
- Engrasar el rodamiento de rodillos cónicos con **Shell Retinax A** o un producto similar.
- Introducir la horquilla telescópica desde abajo en el cabezal del manillar.
- Montar el anillo de ajuste (1), calentar el rodamiento a 80 °C.
- Montar la tija superior de la horquilla (2).
- Atornillar el tubo de contratuerca (3).



Indicación:

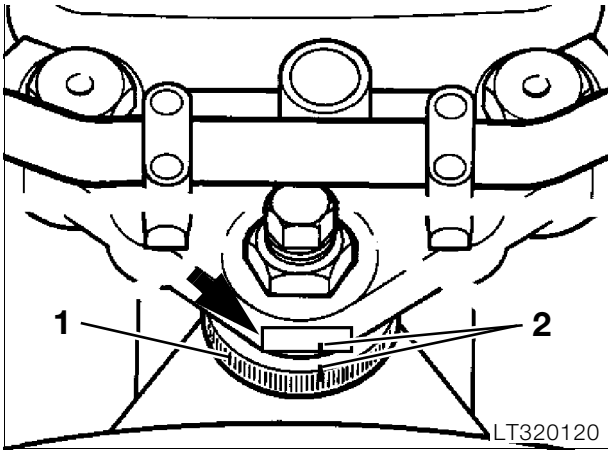
No apretar aún a fondo los tornillos de apriete de la tija superior de la horquilla.





LT320110

Ajustar el juego del cojinete del manillar



- Colocar un trozo de cinta adhesiva (flecha) sobre la tija de la horquilla, por encima del anillo de ajuste.
- Marcar la posición actual del anillo de ajuste (1) en la cinta adhesiva y en el anillo de ajuste (2).
- Colocar el anillo de presión (3), **BMW N° 31 4 890**, sobre el tubo de contratuerca (4).
- Asegurar el anillo de presión con la tuerca hexagonal (5), sujetando al mismo tiempo el tubo de contratuerca.

- Aflojar un poco el anillo de ajuste, con ayuda de la tuerca hexagonal, y apretarla de nuevo a fondo con el par de ajuste prescrito.

Directiva para el ajuste:

Tuerca hexagonal..... 12 Nm

Directiva para el ajuste de cojinetes nuevos:

Apretar la tuerca hexagonal con un par de... 25 Nm

Mover el manillar varias veces de tope a tope, aflojar la tuerca hexagonal y apretarla de nuevo 12 Nm

- Marcar la nueva posición del anillo de ajuste en la cinta adhesiva.
- Soltar la tuerca hexagonal y extraer el anillo de presión.
- Apretar a fondo el tubo de contratuerca, apretar a fondo la tuerca hexagonal.



Indicación:

¡No debe variarse ya la posición del anillo de ajuste!

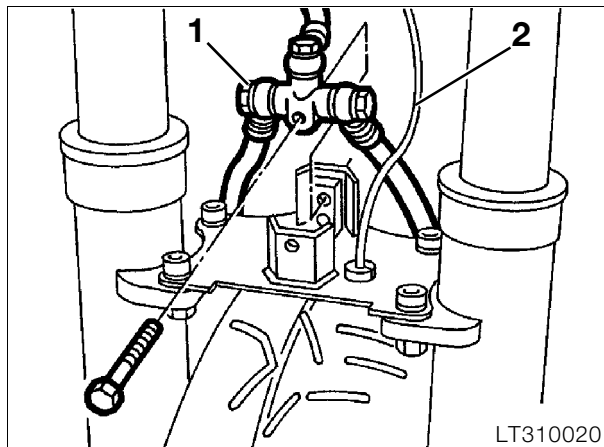
- Apretar los tornillos de apriete.
- Montar el manillar.



Pares de apriete:

Tubo de contratuerca..... 65 Nm
 Tuerca hexagonal..... 65 Nm
 Tornillos de apriete de la tija de la horquilla (6) 15 Nm
 Caballete de apriete para el manillar 22 Nm

Montar el estabilizador de la horquilla



- Montar el estabilizador de la horquilla; colocar los tornillos, apretándolos a mano.
- Montar el distribuidor para el líquido de frenos (1).
- Tender y conectar el cable del sensor del ABS (2).
- Montar el depósito de combustible.
- Montar la rueda delantera.
- Montar las mordazas de freno.



Indicación:

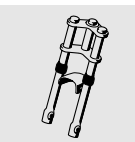
Oprimir varias veces la horquilla telescópica; a continuación, apretar en cruz los tornillos del estabilizador de la horquilla.

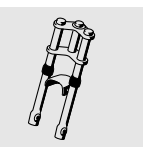


Par de apriete:

Estabilizador de la horquilla..... 22 Nm

- Montar el guardabarros.





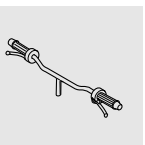
32 Manillar

Indice

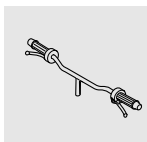
Página

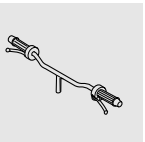
Datos técnicos	3
Desmontar y montar el conjunto del puño derecho e izquierdo	5
Desmontar y montar el conjunto del puño izquierdo	5
Desmontar y montar la pesa del manillar	5
Desmontar y montar el conjunto del puño derecho	7
Desmontar y montar el manillar	8
Desmontar y montar el caballete de apriete del manillar	9
Desmontar y montar el cable bowden para el mando del acelerador	10
Desmontar y montar el cable bowden del embrague	11
Desmontar y montar el cable bowden para el aumento del régimen al arrancar	12
Ajustar el juego del cojinete del manillar	13

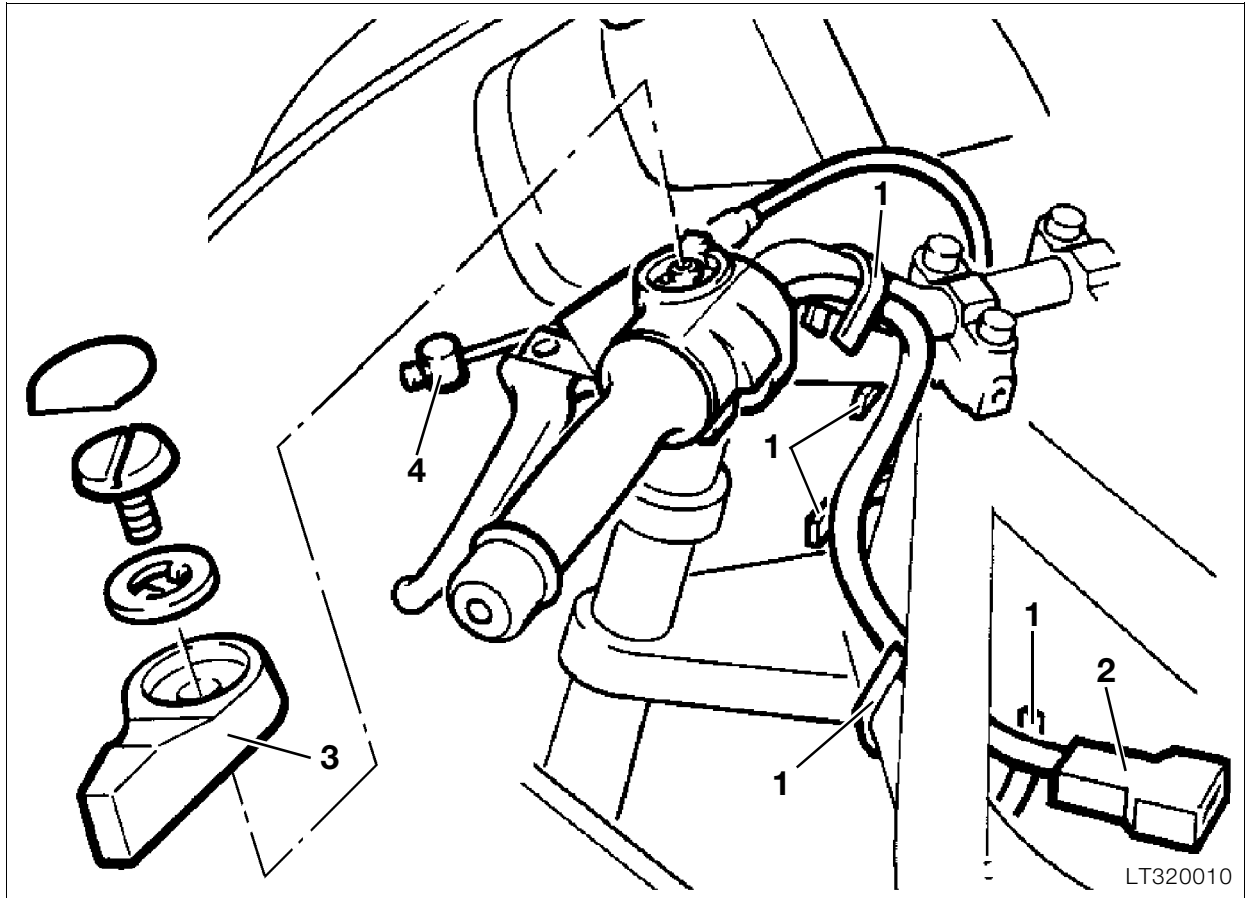




Datos técnicos		K 1100 LT	K 1100 RS
Angulo de orientación del manillar	°	2 x 34	
Diámetro del tubo del manillar	mm	22	
Anchura del manillar, con pesas	mm	765	700





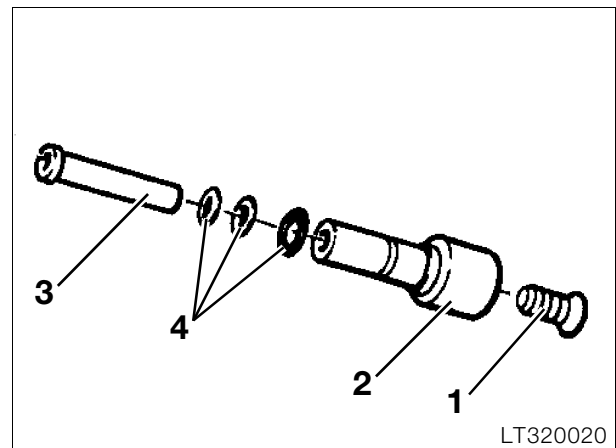


Desmontar y montar el conjunto del puño derecho e izquierdo

Desmontar y montar el conjunto del puño izquierdo

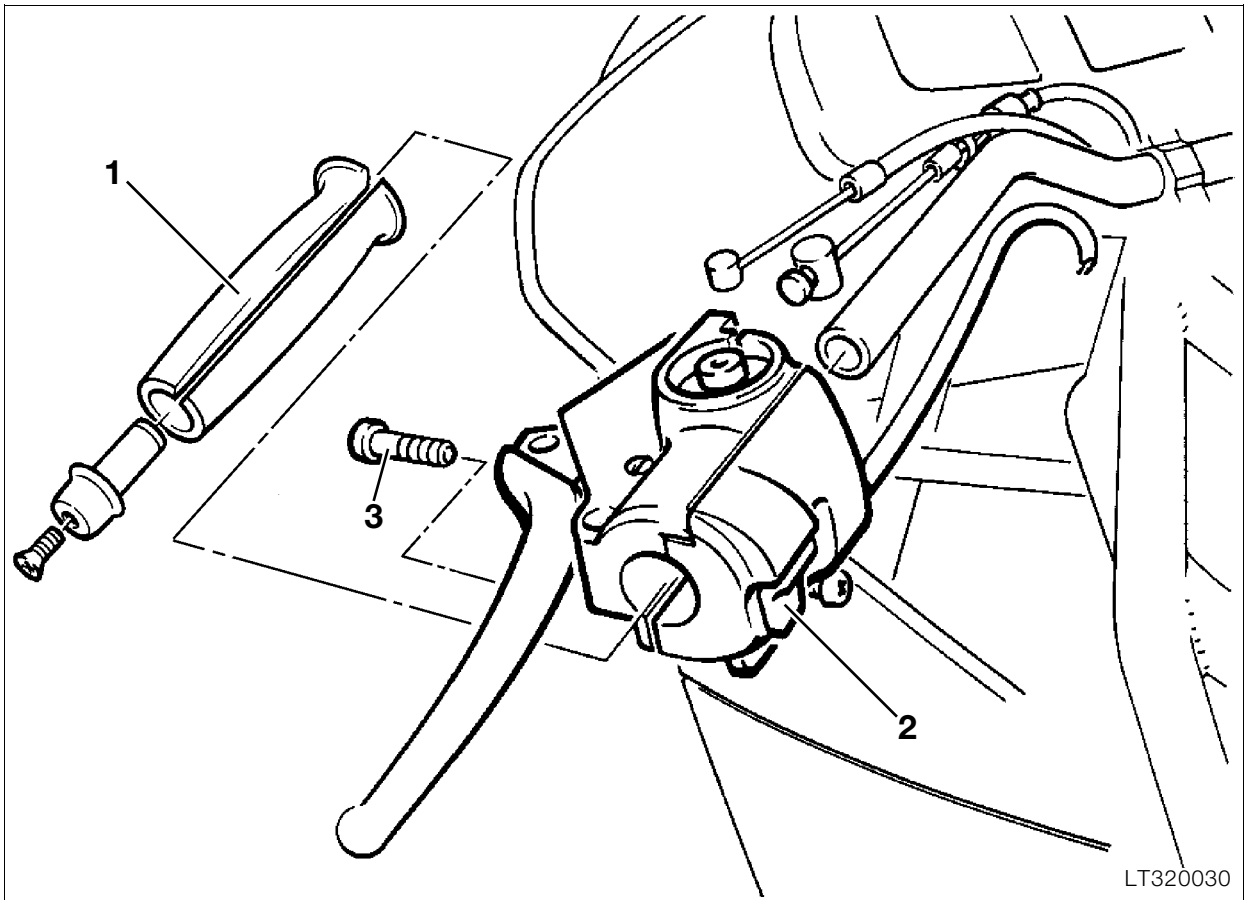
- Desmontar y montar el depósito de combustible.
- **[LT]** Cortar la abrazadera para cables (1).
- Desenchufar el conector del interruptor del embrague (2).
- Desenganchar el cable de mando del dispositivo de arranque en frío en la palanca correspondiente (3).
- Desenganchar el cable de mando del embrague (4): en primer lugar, en la palanca de desembrague, y a continuación en la maneta.

Desmontar y montar la pesa del manillar



- Soltar el tornillo avellanado (1).
- Extraer la pesa del puño del manillar (2).
- Extraer la vaina roscada (3) con el tornillo.
- Prestar atención a los anillos obturadores toroidales (4).





- Cortar y retirar el mango de goma (1).
- Soltar el interruptor combinado (2).
- Aflojar el tornillo de apriete (3) del conjunto del puño.
- Separar el conjunto del puño del manillar.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Indicación:

Pegar el mango de goma sobre el manillar, utilizando **Loctite 454**.

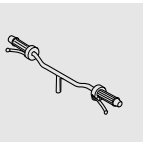


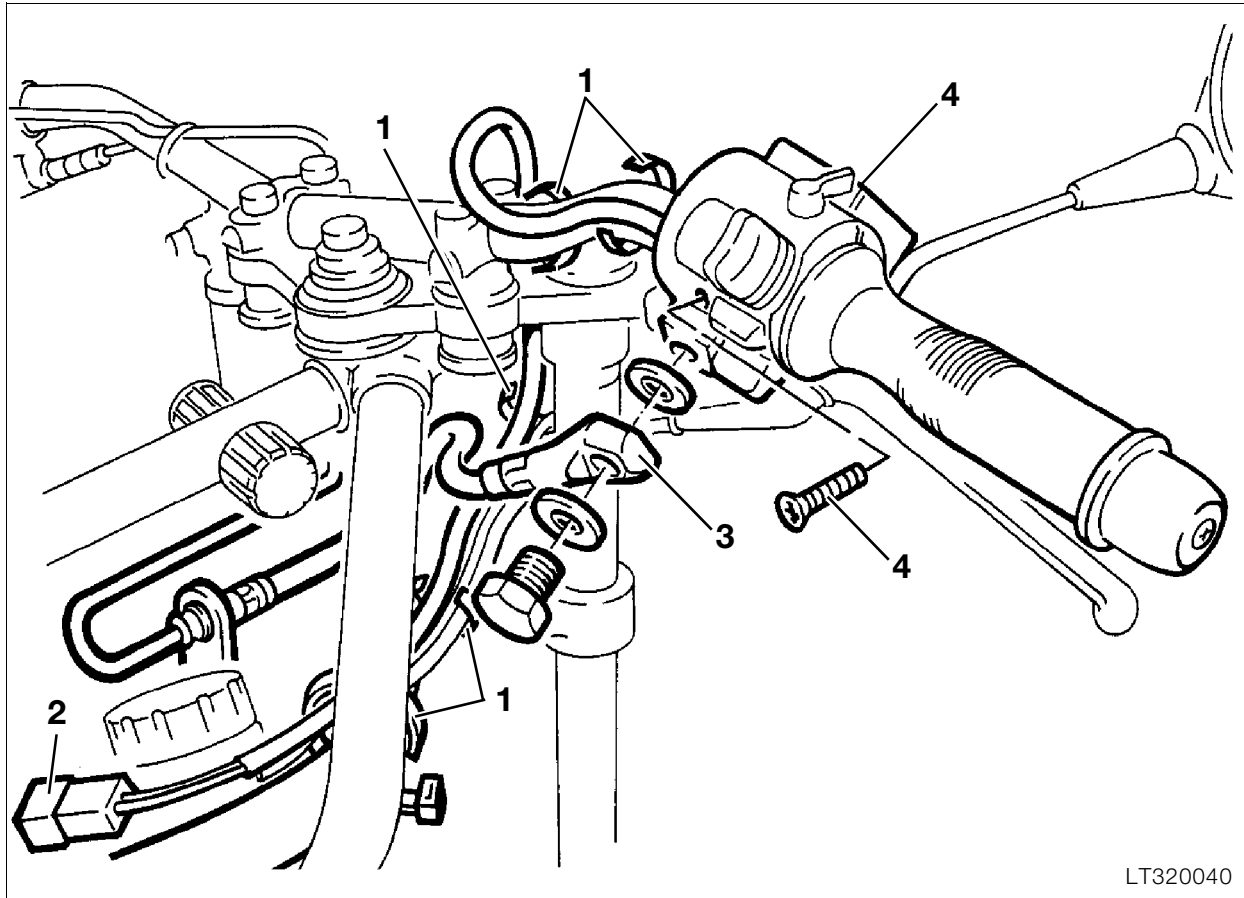
Par de apriete:

Tornillo de apriete del conjunto del puño del manillar 5 Nm

Cotas para el ajuste:

Juego del embrague en la maneta $4 \pm 0,5$ mm
 Longitud del cable de mando en la palanca de desembrague 75 ± 1 mm





LT320040

Desmontar y montar el conjunto del puño derecho

- Desmontar el depósito de combustible.
- **[LT]** Cortar la abrazadera para cables (1).
- Desenchufar el conector (2) para el conmutador de las luces de freno.
- Soltar y hermetizar el conducto del líquido de frenos (3).
- Soltar el tornillo de fijación del interruptor combinado (4).

- Desmontar el conjunto del puño.
- Cortar y retirar el mango de goma.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

⚠ Atención:

Completar el nivel del líquido de frenos y purgar el aire de sistema de frenos.

📖 Indicación:

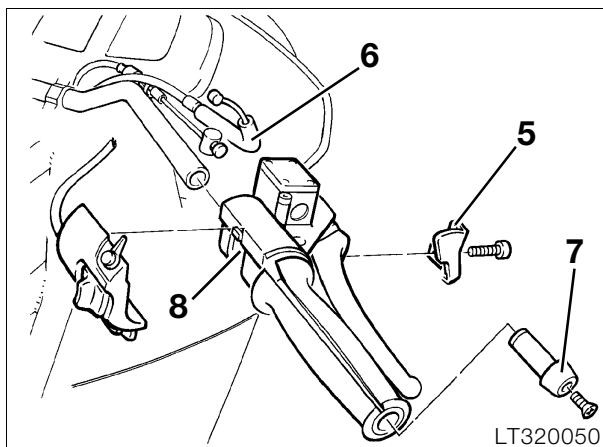
Girar la pieza de conexión del conducto del líquido de frenos (3) de modo que no roce con ninguna pieza al girar el manillar.

🔧 Pares de apriete:

Tubo del líquido de frenos..... 7 Nm
 Tornillo de purga de aire
 en la pinza del freno 7 Nm
 Tornillo de apriete del conjunto del puño 5 Nm

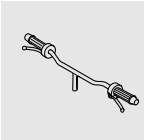
📏 Cota de ajuste:

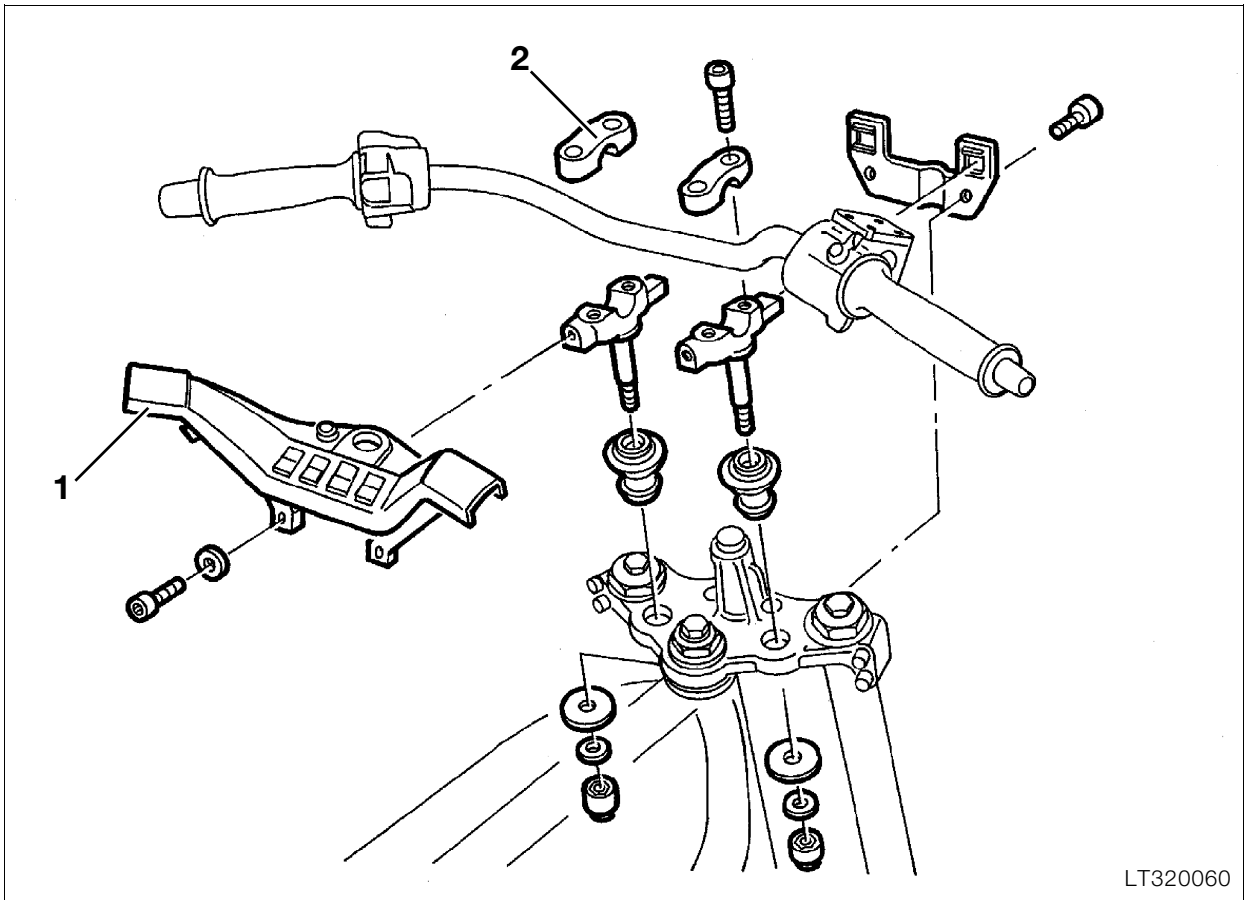
Holgura del cable de mando
 del acelerador 0,75 mm



LT320050

- Soltar la cubierta (5) para el cable del acelerador.
- Desenganchar el cable del acelerador (6).
- Desmontar la pesa del puño del manillar (7).
- Soltar el tornillo de apriete (8) de la carcasa del conjunto del puño.





LT320060

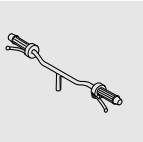
Desmontar y montar el manillar

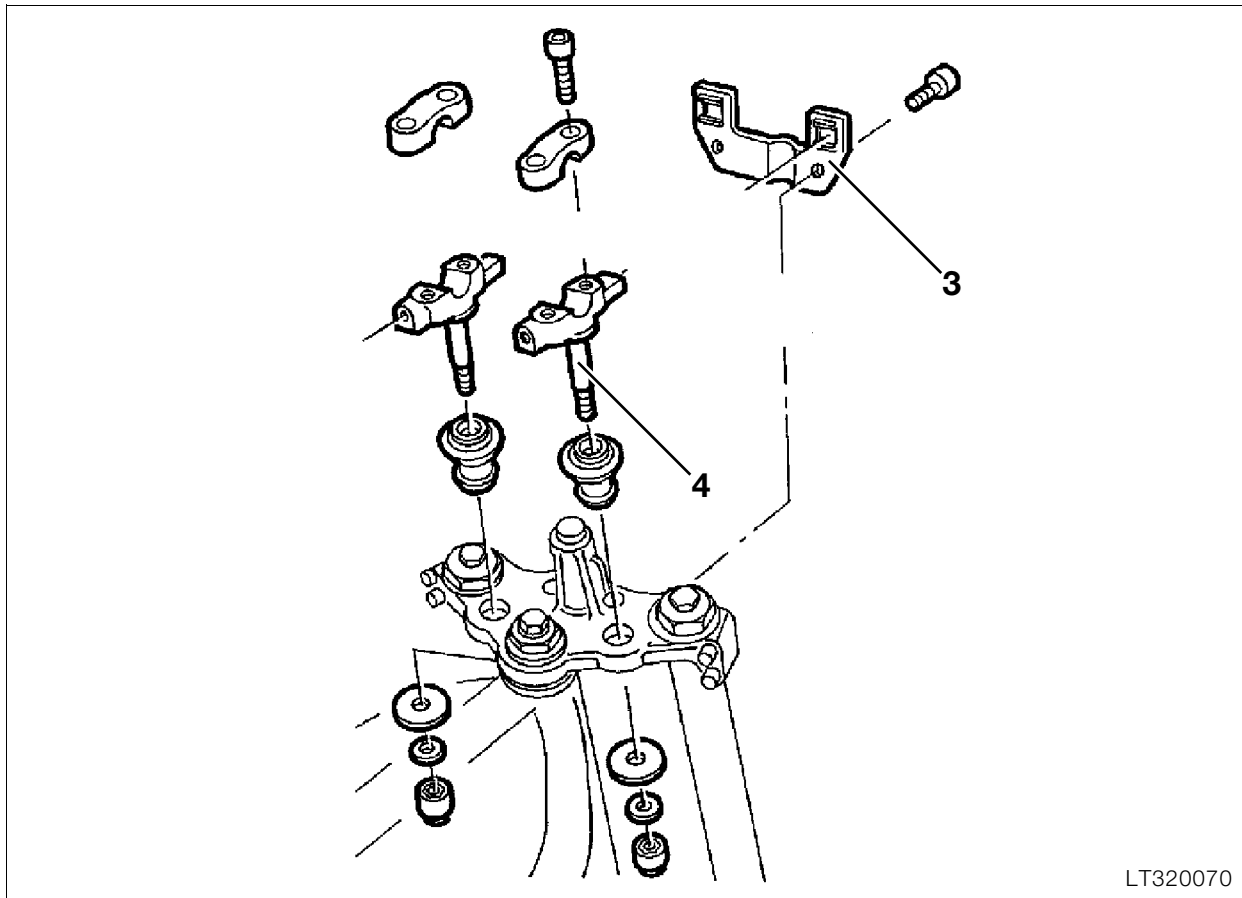
- Desmontar el depósito del combustible.
- Desmontar la cubierta del manillar (1).
- Desenchufar los conectores de los interruptores.
- Desmontar el conjunto del puño del manillar, a la derecha y a la izquierda.
- Soltar la parte superior del caballete de apriete del manillar (2).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Par de apriete:

Tornillos de apriete para el manillar 22 Nm





LT320070

Desmontar y montar el caballete de apriete del manillar

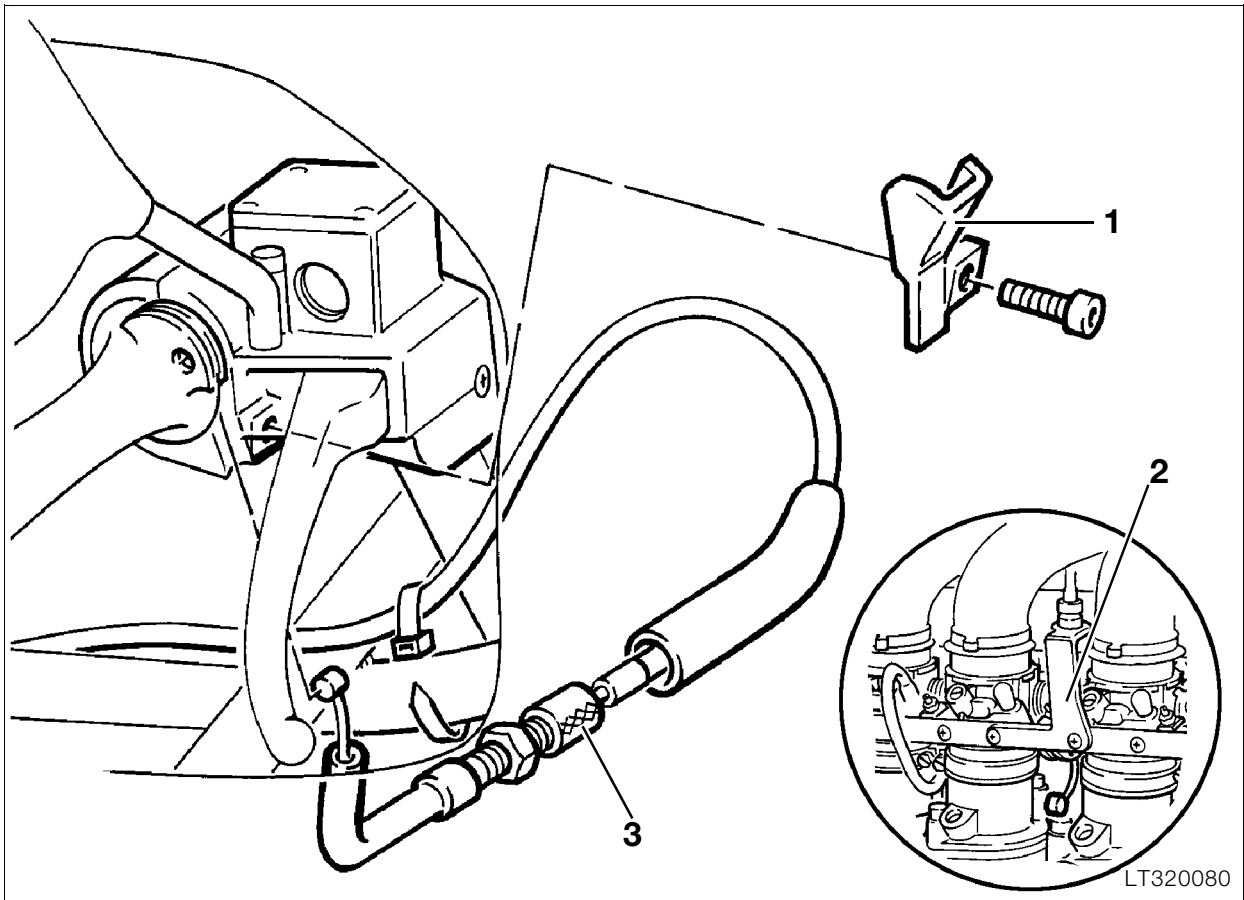
- Desmontar la chapa de tope (3).
- Desmontar los caballetes de apriete (4).
- Expulsar el cojinete del manillar con ayuda de un mandril.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Par de apriete:

Caballete de apriete a la tija de la horquilla .. 16 Nm





Desmontar y montar el cable bowden para el mando del acelerador

- Desmontar el depósito del combustible.
- Desmontar la cubierta del cable (1) en el conjunto del puño derecho.
- Desenganchar el cable.
- Girar hacia el interior el disco de leva de la tubuladura de la mariposa (2) y desenganchar el cable.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Indicación:

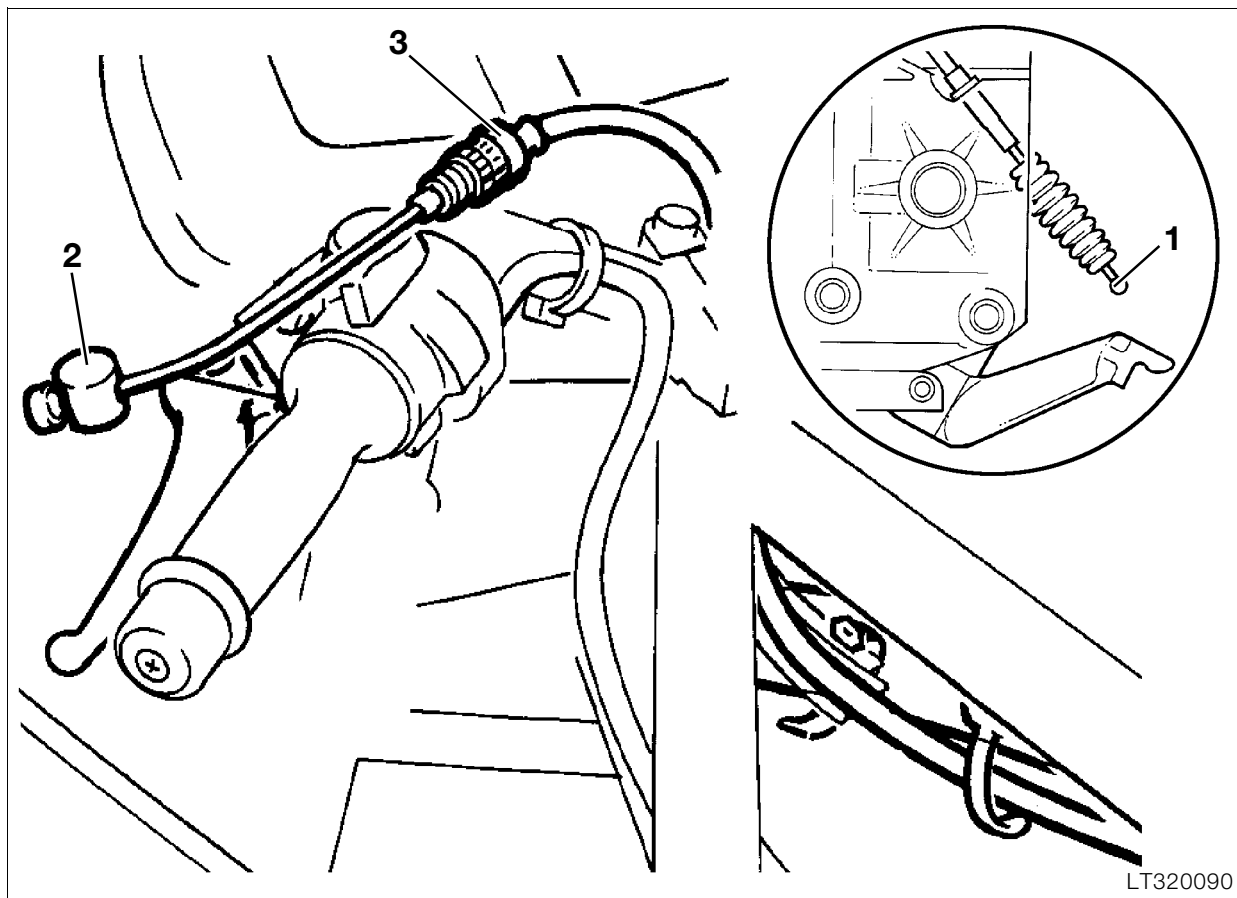
Durante el montaje, enganchar el cable en primer lugar en el disco de leva. Tender el cable de modo que no presente dobleces.

- Ajustar el juego del cable por medio del tornillo de ajuste (3).

Juego del cable del acelerador:

Cota nominal0,75 mm





LT320090

Desmontar y montar el cable bowden del embrague

- Desmontar el depósito de combustible.
- Desenganchar el cable de mando del embrague (1) en la palanca de desembrague.
- Tirar de la maneta del embrague y expulsar la boquilla (2).
- Desatornillar el tornillo de ajuste (3) de la carcasa del conjunto del puño izquierdo.
- Cortar la abrazadera para cables y extraer el cable bowden.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Indicación:

Prestar atención a la posición de tendido del cable bowden; evitar que forme dobleces.

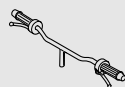
- Después de tender el cable de mando hay que ajustarlo.

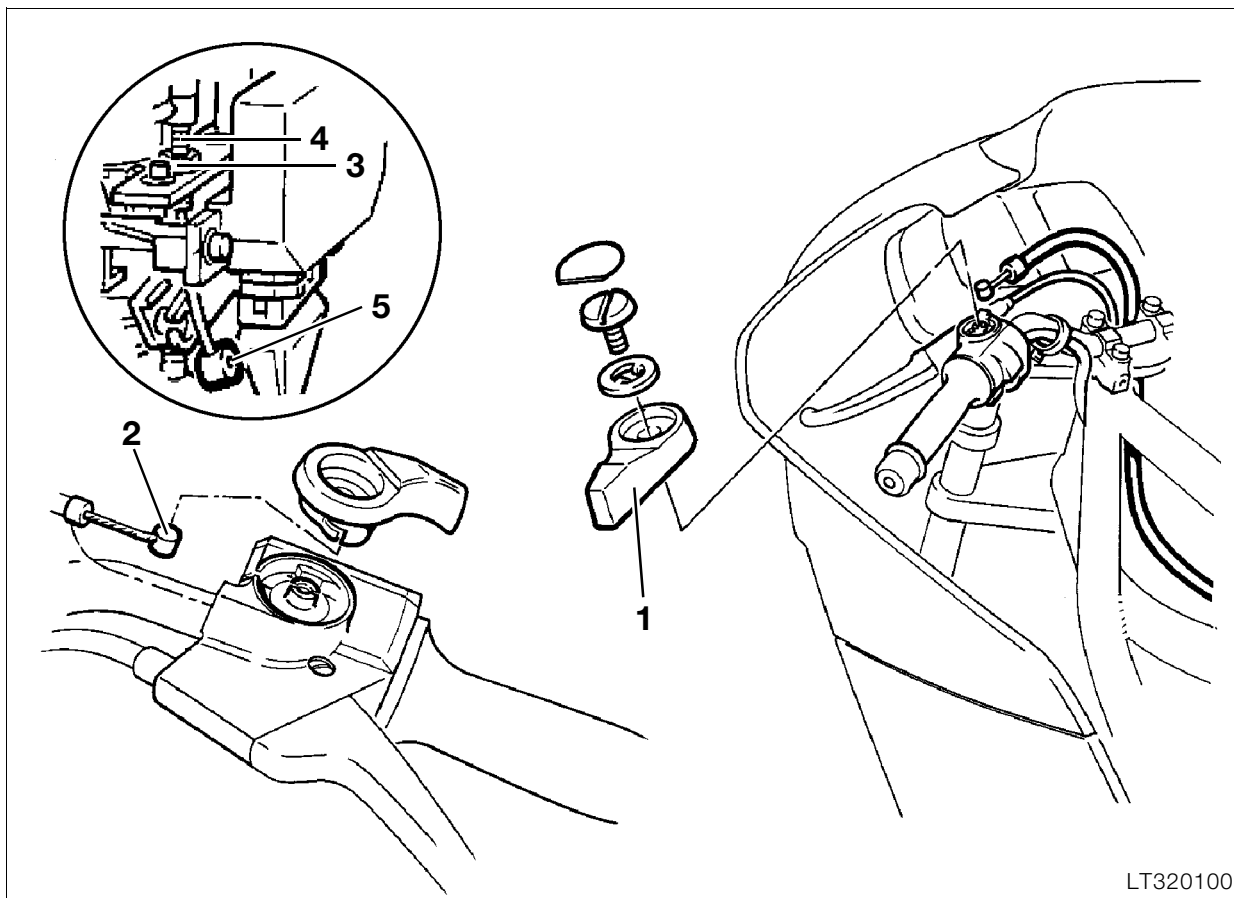
Cotas de ajuste:

Juego en la maneta..... $4 \pm 0,5$ mm
 Longitud del cable de mando
 en la palanca de desembrague 75 ± 1 mm

Directiva para el ajuste:

véase el Grupo 00, Controlar y ajustar el juego del embrague.





Desmontar y montar el cable bowden para el aumento del régimen al arrancar

- Desmontar el depósito de combustible.
- Desmontar la palanca de accionamiento (1).
- Desenganchar el cable bowden (2).
- Soltar la contratuerca (3) del tornillo de ajuste (4) en el listón de las válvulas de mariposa y desatornillar el tornillo de ajuste.
- Desenganchar la boquilla (5).
- Extraer el cable bowden hacia abajo.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

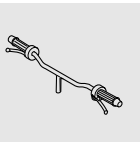


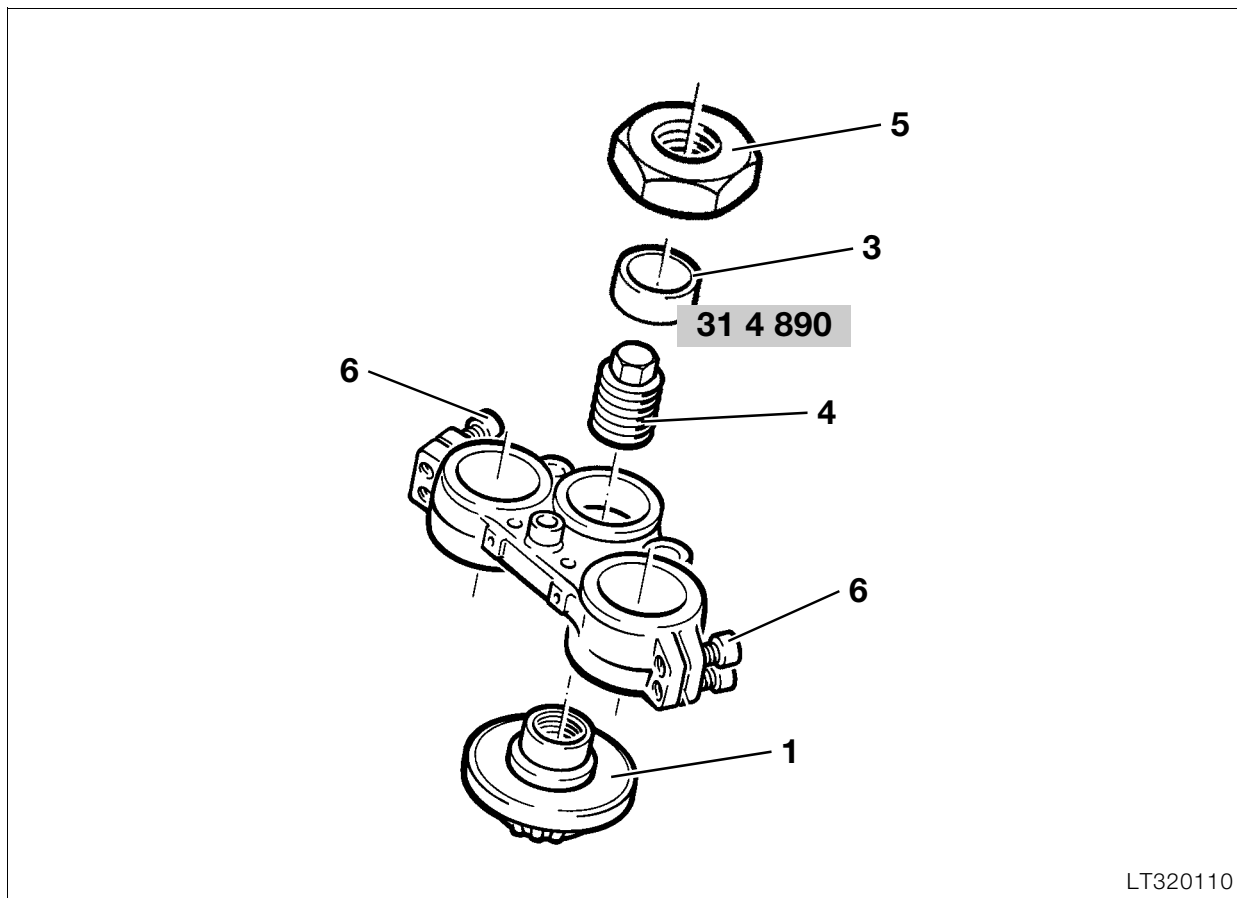
Indicación:

Colocar el cable bowden sin doblarlo. Verificar el reglaje del aumento de régimen al arrancar.

Directiva para el ajuste:

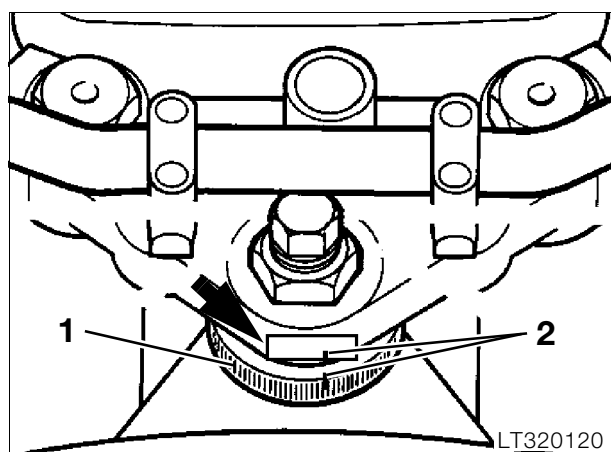
véase el Grupo 00, Controlar y ajustar el juego del embrague.





LT320110

Ajustar el juego del cojinete del manillar



LT320120

- Colocar un trozo de cinta adhesiva (flecha) sobre la tija de la horquilla, por encima del anillo de ajuste.
- Marcar la posición actual del anillo de ajuste (1) en la cinta adhesiva (2) y en el anillo de ajuste.
- Pasar el anillo presor (3), **BMW N° 31 4 890**, por encima del tubo de contratuerca (4).
- Apretar y asegurar el anillo presor con la tuerca hexagonal (5), sujetando al mismo tiempo el tubo de contratuerca.
- Aflojar ligeramente el anillo de ajuste con la tuerca hexagonal, y apretar a continuación con el par de ajuste prescrito.

Directiva para el ajuste:

Tuerca hexagonal..... 12 Nm

Directiva para el ajuste de cojinetes nuevos:

Apretar la tuerca hexagonal con 25 Nm
 Mover el manillar varias veces, de tope a tope, aflojar la tuerca hexagonal, y apretarla de nuevo 12 Nm

- Marcar la nueva posición del anillo de ajuste en la cinta adhesiva.
- Soltar la tuerca hexagonal y extraer el anillo presor.
- Apretar el tubo de contratuerca, apretar la tuerca hexagonal.



Indicación:

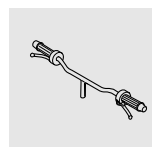
¡Ya no debe variar la posición del anillo de ajuste!

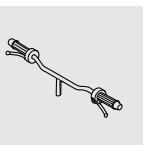
- Apretar los tornillos de apriete.
- Montar el manillar.



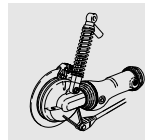
Pares de apriete:

Tubo de contratuerca..... 65 Nm
 Tuerca hexagonal..... 65 Nm
 Tornillos de apriete de la tija de la horquilla (6)..... 15 Nm
 Caballete de apriete del manillar 22 Nm





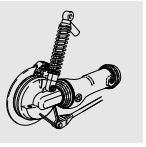
33 Propulsión trasera



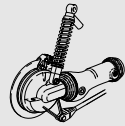
Indice

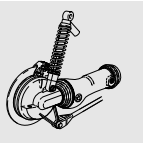
Página

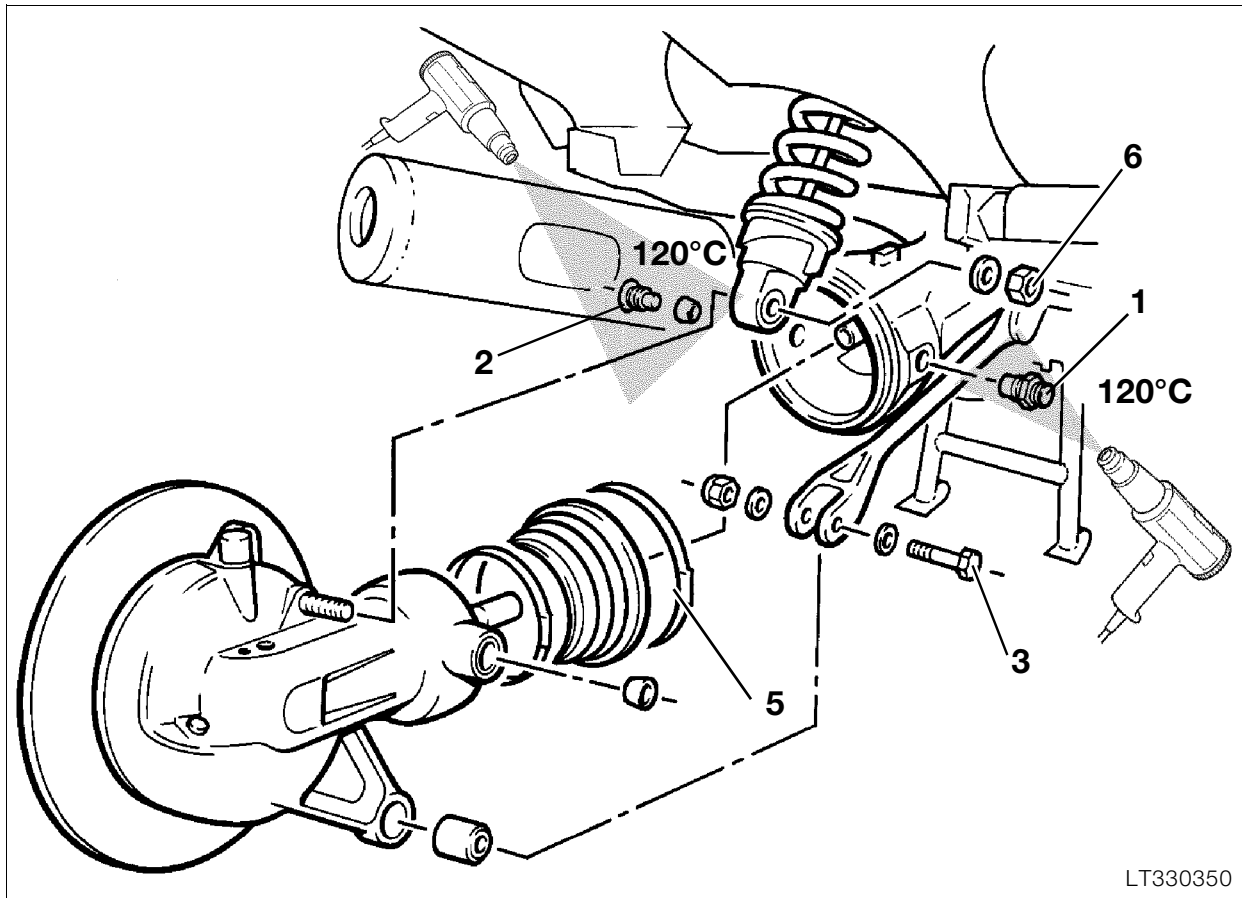
Datos técnicos	3
Desmontar, desarmar, armar y montar la propulsión trasera	5
Desmontar la propulsión trasera	5
Desmontar, desarmar y ensamblar el piñón cónico de ataque	5
Desmontar el anillo de retención	5
Desarmar el piñón de ataque	7
Desmontar el cojinete de agujas para el piñón de ataque	8
Montar el cojinete de agujas para el piñón de ataque	8
Armar el piñón de ataque	9
Montar el piñón de ataque	10
Desmontar y montar el rodamiento de agujas cónicas en el engranaje de la rueda trasera	11
Desmontar la corona	12
Montar la corona	13
Verificar/ajustar el juego de los flancos de los dientes	14
Examinar la transmisión de fuerza en 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, desarmar y ensamblar el balancín de la rueda trasera	19
Desmontar y montar el rodamiento de rodillos cónicos	19
Desmontar y montar el fuelle	20
Desmontar el árbol articulado	20
Examinar el desgaste de la articulación de cruceta	20
Desmontar el anillo de retención	20
Montar el árbol articulado	20
Montar el balancín de la rueda trasera	21
Montar las placas de los reposapiés	21



Datos técnicos	K 1100 LT	K 1100 RS
Propulsión trasera		
Tipo de engranaje	Dentado paloide en espiral Klingelberg	
Número de dientes	32 : 11	
Relación de desmultiplicación	2,91 : 1	
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 hipoides, Clase API GL 5	
Cantidad de llenado	l	0,25
Llenado inicial		
Cambio de aceite		0,23
Clase de viscosidad para una temperatura exterior de		
más de 5°C	SAE 90	
menos de 5°C	SAE 80	
todo el año	SAE 80 W 90	
Arbol articulado		
Disposición	Arbol cardán doble de dos piezas con amortiguador de torsión integrado, blindado dentro del balancín monobrazo (BMW PARALEVER), con crucetas a ambos lados y pieza de desplazamiento en el lado de la propulsión del eje trasero.	
Suspensión de la rueda trasera		
Montante telescópico	Montante telescópico de gas a presión, con cuatro puntos de ajuste, amortiguación dependiente del desplazamiento y característica de resorte progresiva.	
Recorrido del resorte	mm	120







LT330350

Desmontar, desarmar, armar y montar la propulsión trasera

- Desmontar el soporte de la matrícula.
- Desmontar la rueda trasera.
- Desmontar el disco del freno; vehículos con **ABS**, marcar la posición.

Desmontar la propulsión trasera

- Desmontar el accionamiento del tacómetro.
- Calentar el gorrón del cojinete de apoyo libre (1) a una temperatura máxima de 120 °C, aflojarlo; calentar el gorrón del cojinete fijo (2) a una temperatura máxima de 120 °C y aflojarlo.
- Soltar el gorrón del cojinete de apoyo libre y el gorrón del cojinete fijo (1,2).



Indicación:

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

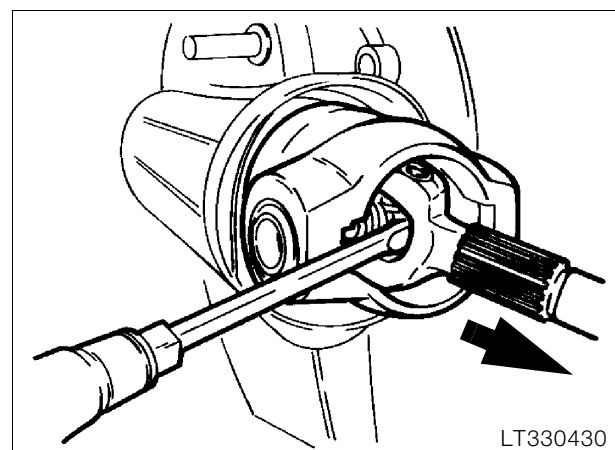
- Soltar la banda de sujeción (5).
- Soltar el tirante en la propulsión trasera (3).
- Soltar el montante telescópico en el lado de la propulsión trasera (6) y sacarlo del espárrago hacia un lado.
- Separar la propulsión trasera del árbol articulado.



Indicación:

No hay que tumbar nunca hacia un lado el engranaje de la propulsión trasera lleno de aceite antes de su montaje; si se hace así, se producirán pérdidas durante la marcha (efecto de aspiración).

Desmontar, desarmar y ensamblar el piñón cónico de ataque

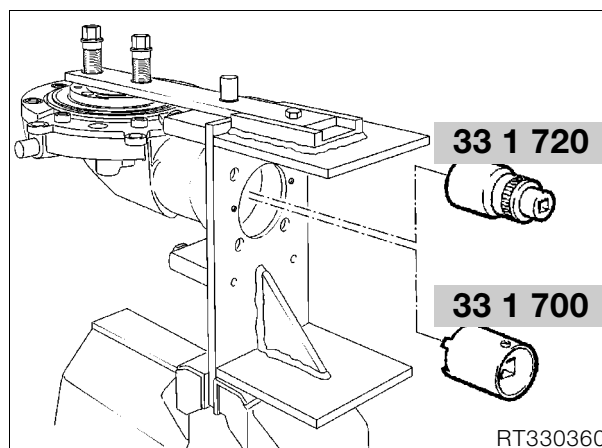
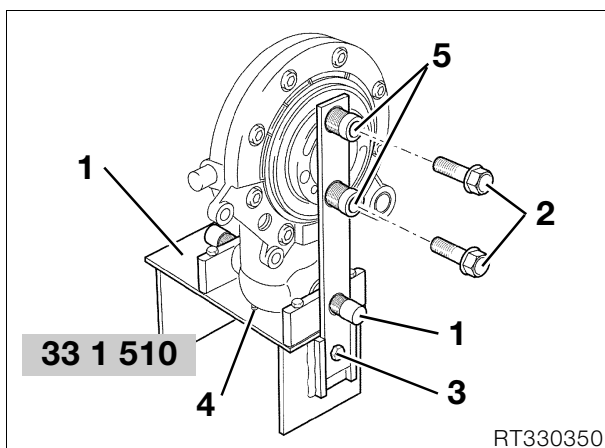
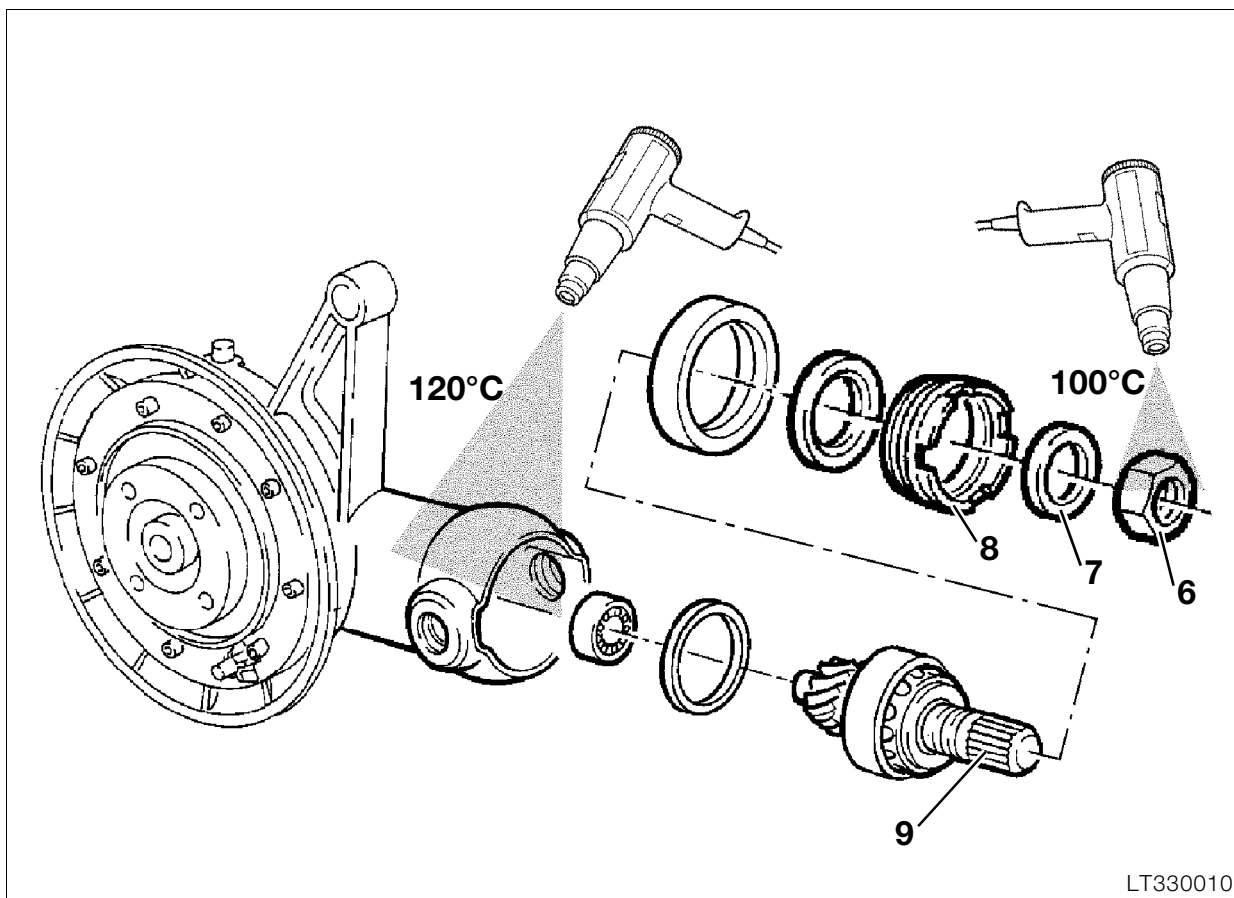
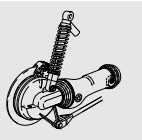


LT330430

- Separar por presión el manguito deslizante.
- Vaciar el aceite.

Desmontar el anillo de retención

- Desencajar el anillo de retención en la cruceta, haciendo palanca con un destornillador pequeño.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



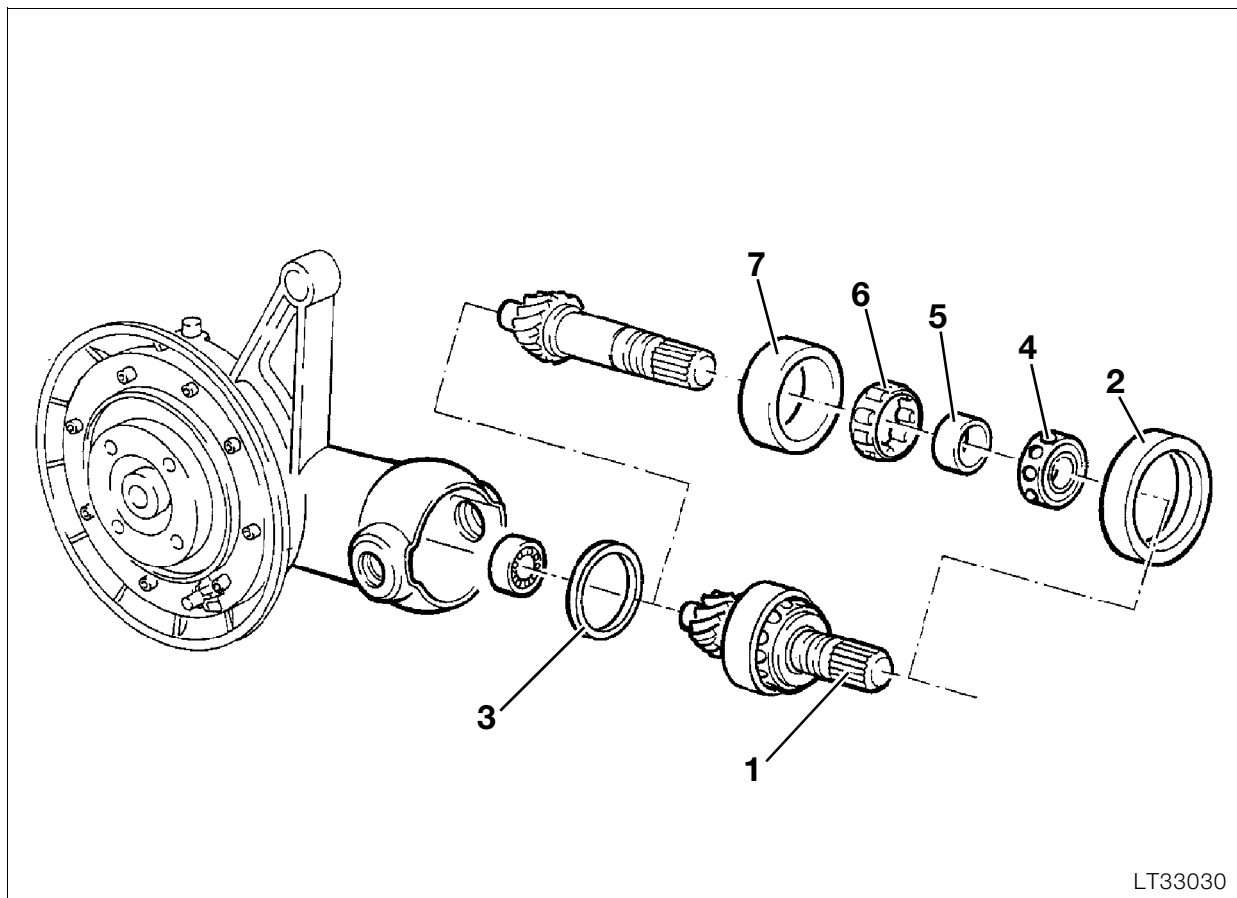
- Atornillar el engranaje de propulsión trasera centrado en el dispositivo de sujeción, **BMW N° 33 1 510**, con el gorrón del cojinete (1).
- Apretar a fondo el brazo de enclavamiento (3).
- Apoyar los casquillos roscados (5) sobre la propulsión trasera.
- Fijarlos, apretando a fondo los tornillos de la rueda (2).
- Apoyar los tornillos prisioneros (4).

- Calentar la tuerca hexagonal (6) junto al piñón de ataque hasta una temperatura de unos 100 °C y soltarla utilizando la llave de tubo entrecaras 36 y la pieza reductora, **BMW N° 33 1 720**.

⚠ Atención:

No hay que utilizar en ningún caso un martillo para soltar la tuerca hexagonal, ya que podría deteriorarse el dentado del engranaje.

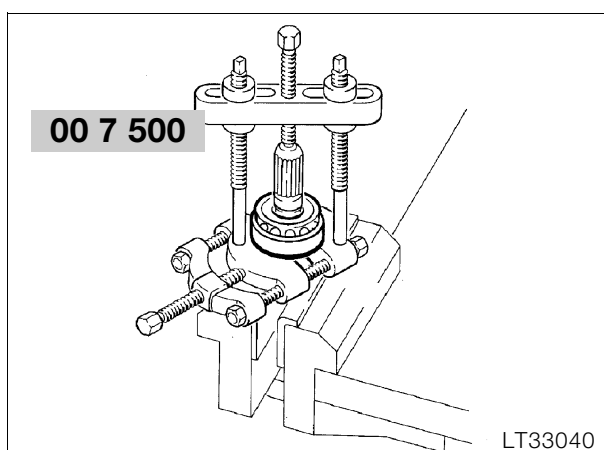
- Retirar el anillo de presión (7).
- Calentar la carcasa hasta unos 120 °C y soltar el anillo roscado (8) con la llave de pernos, **BMW N° 33 1 700**.
- Para desmontar el piñón cónico de ataque (9), calentar el alojamiento del cojinete a una temperatura máxima de 120 °C.



LT33030

Desarmar el piñón de ataque

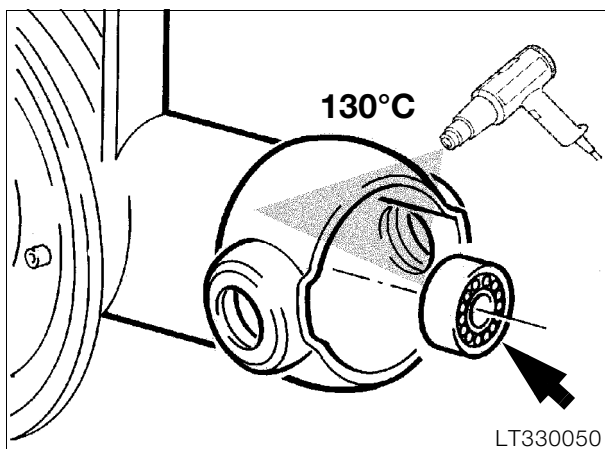
- Retirar el anillo exterior de rodadura (2).
- Sacar de la carcasa la arandela distanciadora (3).
- Sujetar el piñón de ataque (1) en el tornillo de banco, empleando mordazas protectoras (extremo con estrías longitudinales, arriba).



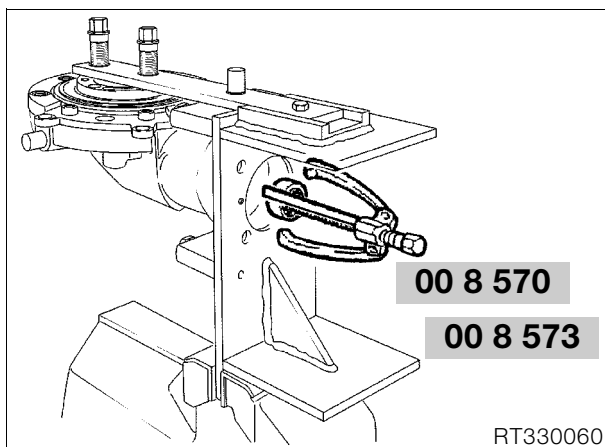
LT33040

- Desmontar los dos cojinetes al mismo tiempo, utilizando el extractor, **BMW N° 00 7 500**.
- 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).

Desmontar el cojinete de agujas para el piñón de ataque



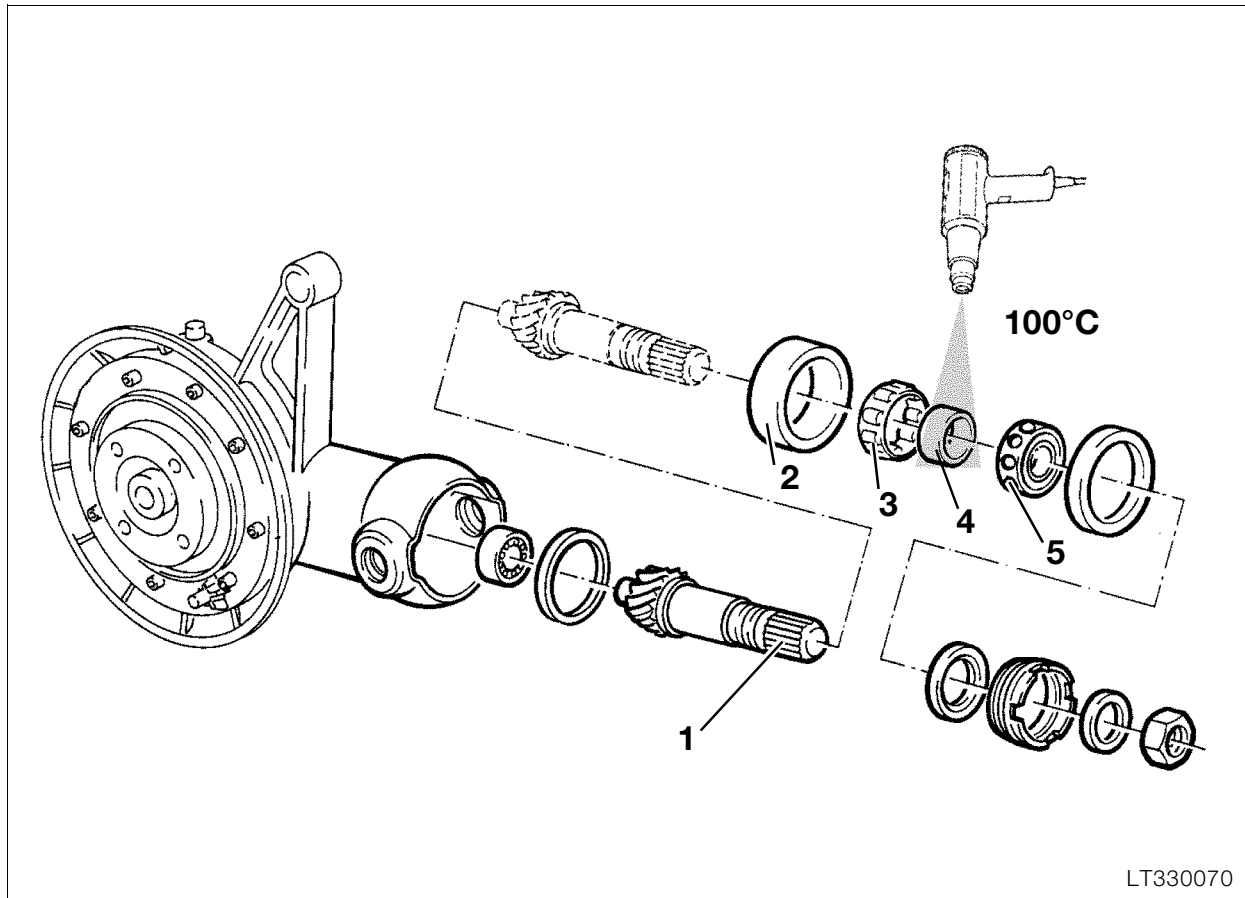
- Destruir la jaula de agujas del rodamiento.
- Calentar la carcasa a una temperatura de 130 °C.



- Extraer el aro exterior del rodamiento de agujas con el extractor de interiores 21/4, **BMW N° 00 8 573**, y el contraapoyo, **BMW N° 00 8 570**.

Montar el cojinete de agujas para el piñón de ataque

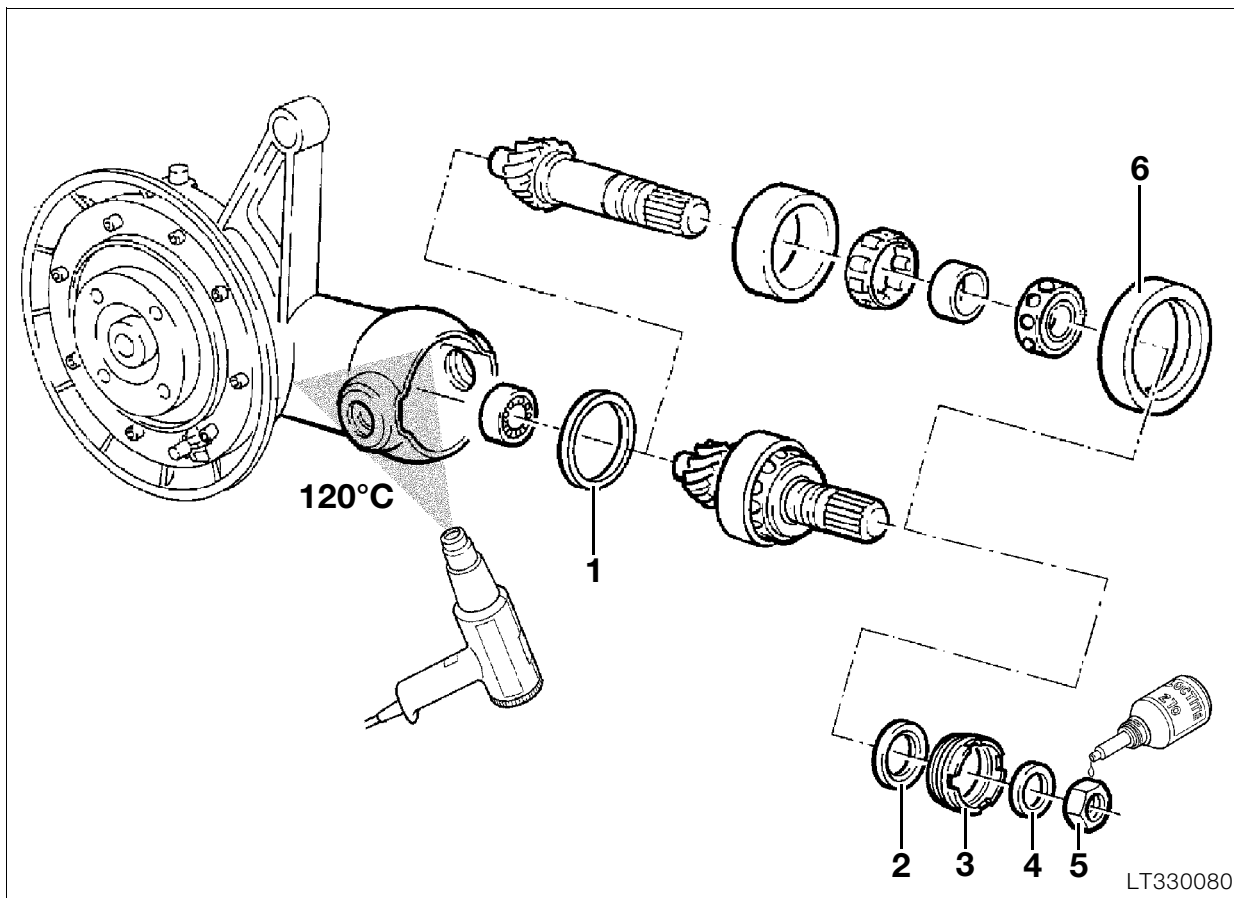
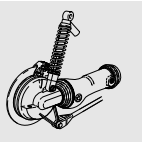
- Calentar el alojamiento del rodamiento de agujas a una temperatura de 100 °C.
- Embutir a presión el rodamiento de agujas con un mandril adecuado, o con el piñón cónico de ataque.



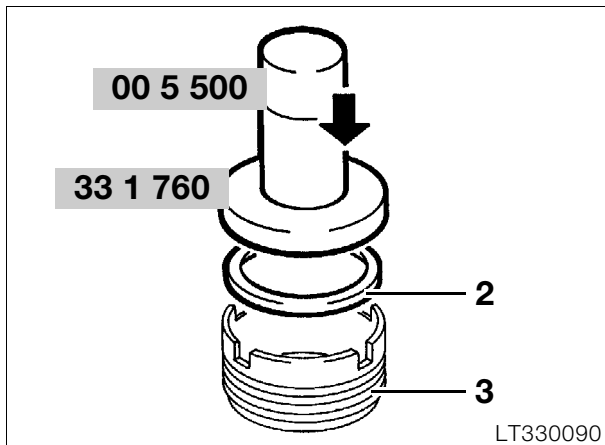
LT330070

Armar el piñón de ataque

- Calentar el aro interior de rodadura (4) a una temperatura de 100 °C y pasarlo sobre el piñón cónico de ataque (1) hasta el tope.
- Calar el anillo exterior de rodadura (2) junto con la jaula de rodillos cilíndricos (3) sobre el anillo interior de rodadura (4).
- Calentar el cojinete radial-axial (5) a una temperatura de 100 °C y pasarlo hasta el tope por encima del piñón cónico de ataque (1).
- Dejar enfriar el piñón de ataque.



Montar el piñón de ataque



- Embutir el anillo de obturación (2) en el anillo roscado (3) con ayuda de la púa percutora, **BMW N° 00 5 500**.
- Calentar la carcasa a una temperatura de 120 °C.
- Colocar el piñón cónico de ataque completo, junto con la arandela distanciadora (1).
- Colocar el anillo exterior de rodadura (6).
- Untar el anillo roscado (3) con **Hylomar SQ 32 M**; los filetes de la rosca deben estar exentos de grasa.
- Apretar el anillo roscado con una llave para pernos, **BMW N° 33 1 700**.
- Encajar el anillo de presión (4).



Indicación:

Prestar atención al asiento correcto del labio de hermetizado del anillo de retén radial sobre el anillo de presión.

- Untar la tuerca hexagonal (5) con **Loctite 270**, dejando exentos de grasa los filetes de la rosca, y apretarla a fondo con un cabezal para llave de tubo entrecaras 36, **BMW N° 33 1 720**.



Atención:

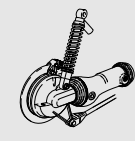
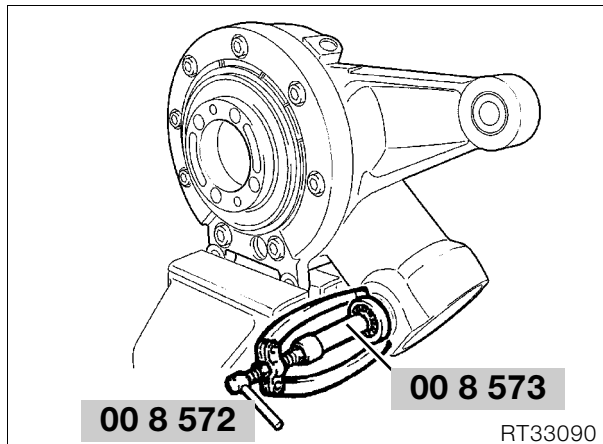
¡La tuerca no debe dañar el retén!



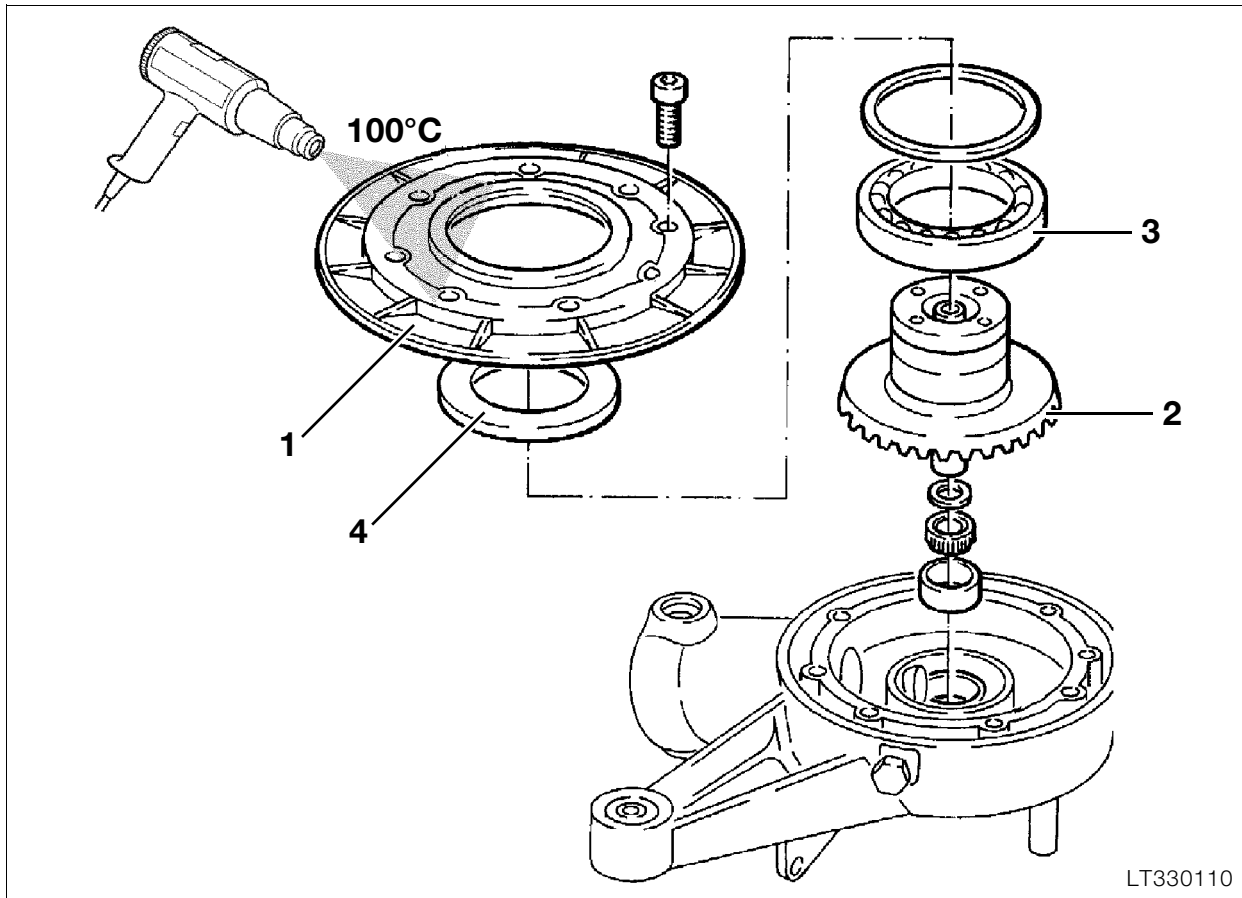
Pares de apriete:

Anillo roscado (limpiar la rosca y aplicar Hylomar SQ 32M)..... 118 Nm
 Tuerca para el piñón cónico de ataque (limpiar la rosca y aplicar Loctite 273) 200 Nm

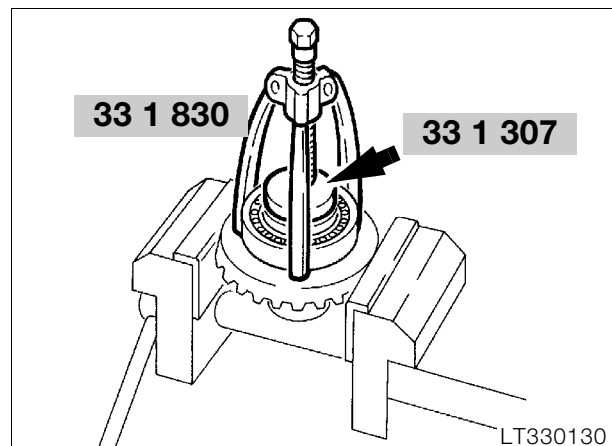
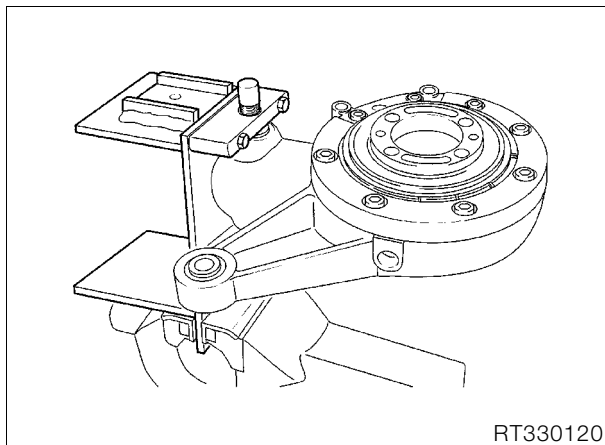
Desmontar y montar el rodamiento de agujas cónicas en el engranaje de la rueda trasera



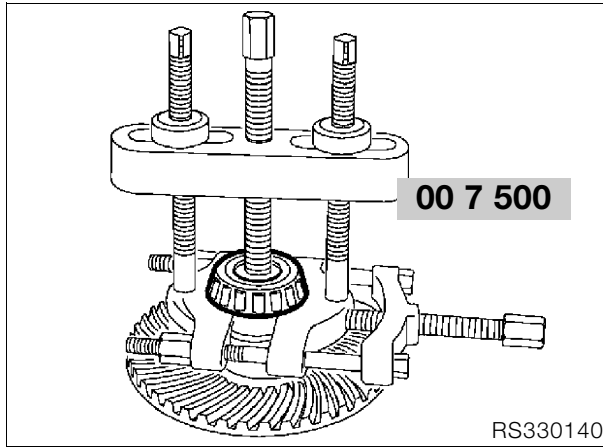
- Expulsar el rodamiento de agujas con el contrapoyo 22/1, **BMW N° 00 8 572**, y el extractor de interiores 21/4, **BMW N° 00 8 573**.
- Calentar el cuello de la carcasa a una temperatura de 120 °C.
- Colocar el rodamiento de agujas con el aro interior de rodadura sobre la púa percutora, **BMW N° 36 3 700**.



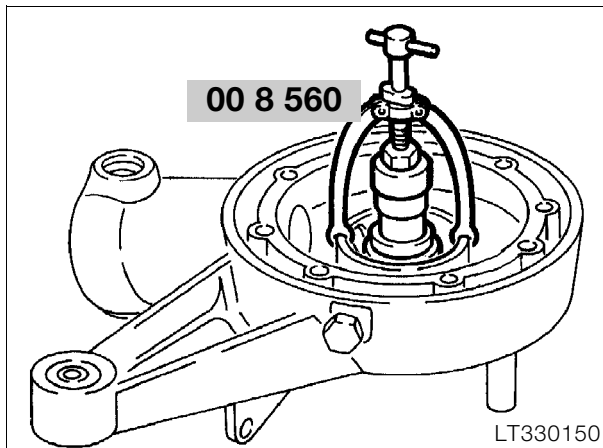
Desmontar la corona



- Desmontar la tapa (1) de la carcasa con la corona (2) y el rodamiento (3).
- Calentar la tapa de la carcasa (1) a 100 °C y retirarla.
- Expulsar de la tapa el retén (4) utilizando un mandril.
- Sujetar la corona en el tornillo de banco, empleando mordazas protectoras.
- Introducir la pieza de presión (flecha), **BMW N° 33 1 307**.
- Extraer el cojinete ranurado de bolas utilizando el extractor, **BMW N° 33 1 830**.

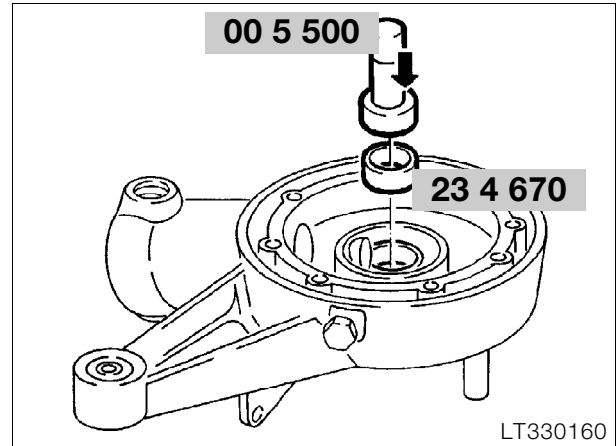


- Desmontar el rodamiento de rodillos cónicos de la corona utilizando el extractor, **BMW N° 00 7 500**.



- Extraer el aro de rodadura exterior utilizando el extractor de interiores, **BMW N° 00 8 560**.

Montar la corona



- Calentar la carcasa a 80 °C.
- Embutir el aro de rodadura exterior en el alojamiento del cojinete, utilizando la púa percutora, **BMW N° 23 4 670**, y el mango, **BMW N° 00 5 500**.



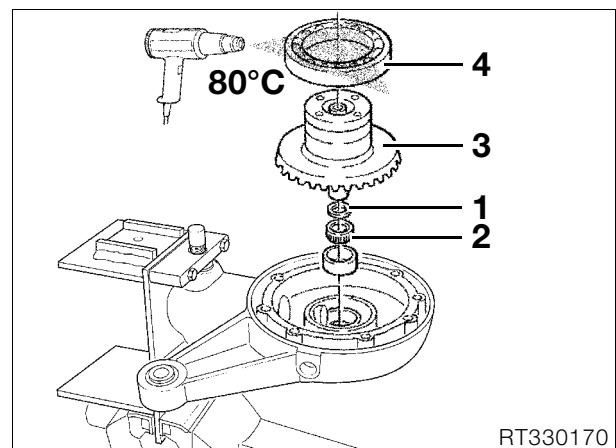
Indicación:

Controlar el asiento correcto mediante un ligero golpe en vivo.



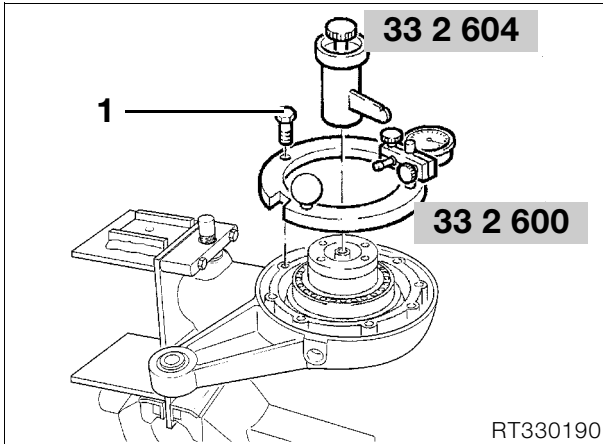
Indicación:

Hay que verificar y ajustar en su caso el juego de los flancos de los dientes siempre que se incorporen piezas nuevas; por ejemplo, el rodamiento de rodillos cónicos.

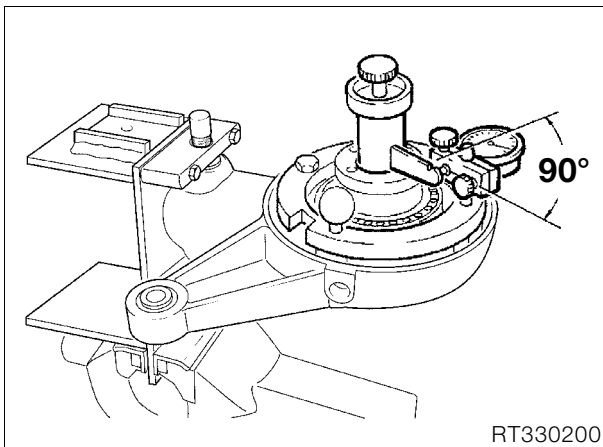


- Colocar el anillo distanciador (1) existente sobre la corona.
- Calentar el rodamiento de rodillos cónicos (2) a una temperatura de 80 °C y colocarlo en su lugar.
- Introducir la corona (3).
- Calentar el cojinete ranurado de bolas (4) a una temperatura de 80 °C y colocarlo.

Verificar/ajustar el juego de los flancos de los dientes



- Bloquear el piñón cónico de ataque con un cabezal para llave de tubo, entrecaras 36, **BMW N° 33 1 720**.
- Sujetar el dispositivo de medición, **BMW N° 33 2 600**, con el reloj de medición sobre la corona, y fijarlo a la carcasa apretando el tornillo moleteado (1).
- Fijar el brazo de medición, **BMW N° 33 2 604**, en el centro de la corona dentada.

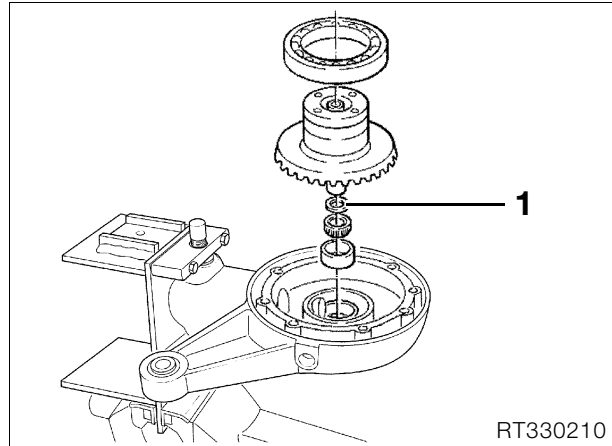


- Oprimir la corona en la carcasa con la palma de la mano, y verificar el juego de los flancos de los dientes, girando a un lado y a otro.



Indicación:

Comprobar la holgura de los flancos de los dientes en tres puntos desfasados 120° entre sí; girar el piñón de ataque con la corona.



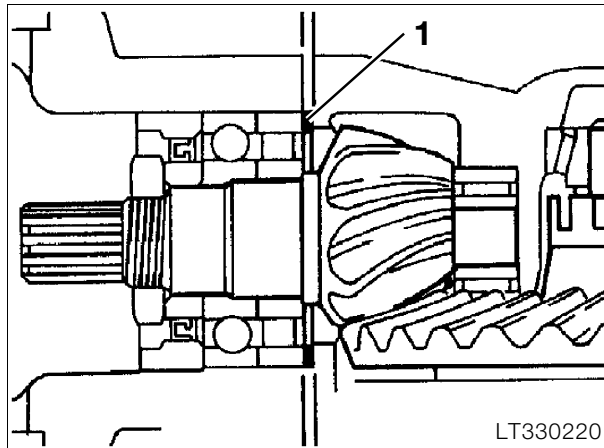
- Si la holgura entre flancos es demasiado grande, compensarla colocando una arandela distanciadora (1) más delgada; si la holgura es demasiado pequeña, colocar una arandela distanciadora más gruesa.

Holgura entre flancos de dientes:

(Ajuste sin aceite) 0,07...0,16 mm

Examinar la transmisión de fuerza en los dientes

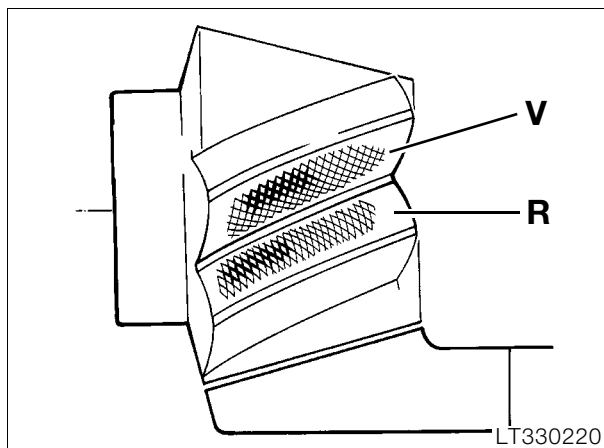
- Hay que examinar la transmisión de fuerza en los dientes cuando se cambia el conjunto piñón-corona, la carcasa o el rodamiento del piñón de ataque.



Indicación:

La transmisión de fuerza se ajusta con la arandela distanciadora (1) en el piñón de ataque.

- Desengrasar los flancos de los dientes de la corona y del piñón cónico, y untarlos con azul de Prusia o con pintura blanca al óleo.
- Colocar la corona; oprimirla dentro de la carcasa con las palmas de las manos, y girarla varias veces en una y otra dirección.



- Si está montada la arandela distanciadora correcta, se obtiene esta imagen de las impresiones de los dientes, en estado sin carga.



Indicación:

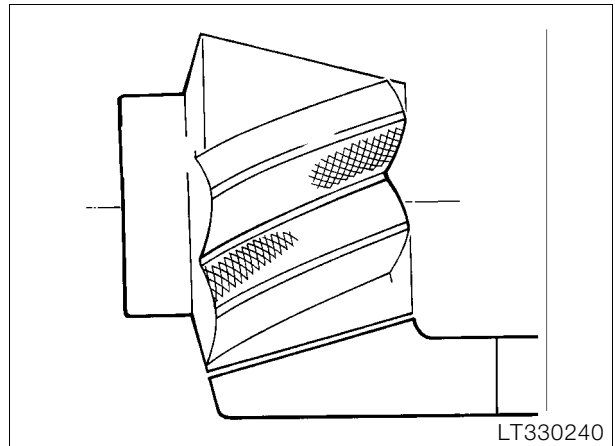
En el flanco delantero «V» se encuentra el contacto en el centro.

En el flanco trasero «R», el contacto entre los dientes se encuentra más cerca del mayor diámetro.

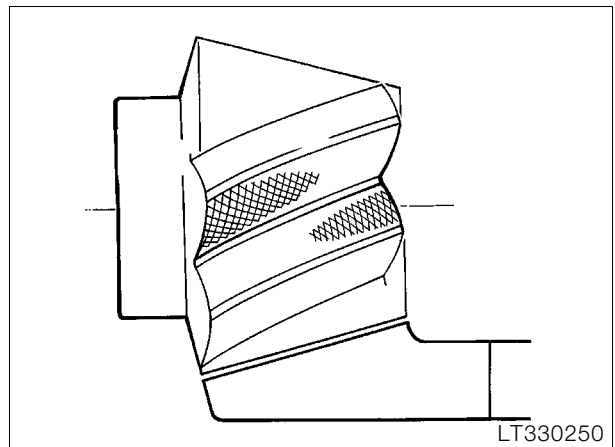


Atención:

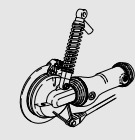
¡Los dientes no deben tener nunca contacto junto al diámetro pequeño!



- Si se obtiene esta imagen, habrá que montar una arandela distanciadora más delgada.

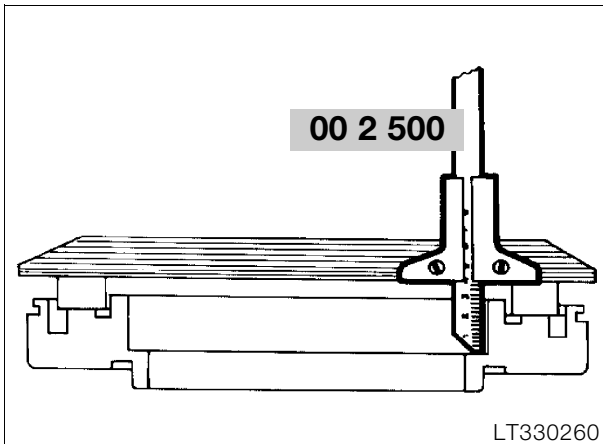
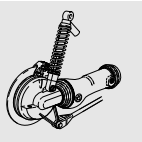


- Si se obtiene este contacto entre dientes hay que incorporar una arandela distanciadora más ancha.

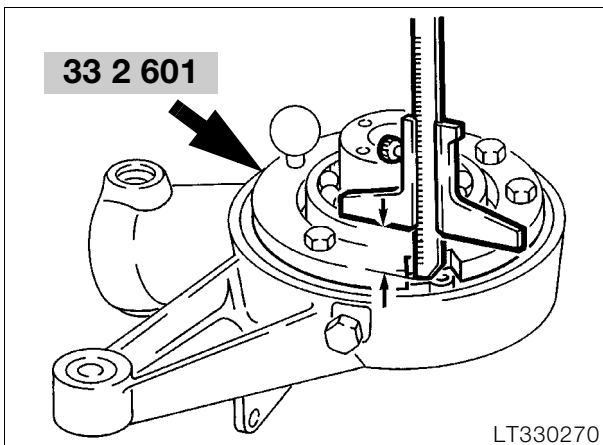


Ajustar la distancia correcta de la tapa de la carcasa

- Para poder obtener el pretensado correcto del rodamiento de rodillos cónicos hay que ajustar la distancia de la tapa de la carcasa.



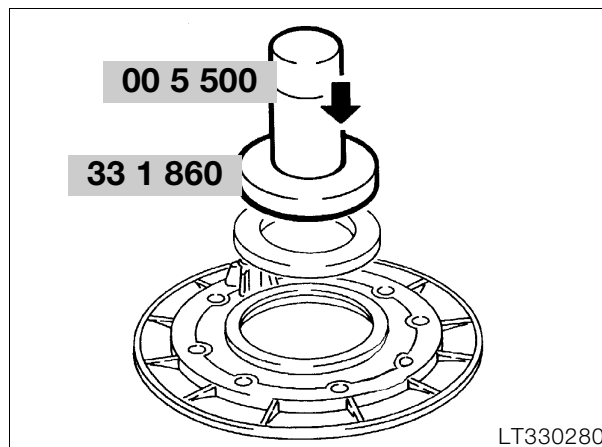
- Medir la cota «a» empleando un calibre de profundidad, **BMW N° 00 2 500**.



- Colocar y fijar el anillo de medición (flecha), **BMW N° 33 2 601**.
- Pasar el calibre a través de la escotadora en el anillo de medición para medir la distancia entre el aro exterior del rodamiento de bolas y la superficie de separación de la carcasa, determinando la cota «b».
- Cota «a» – Cota «b» = espesor 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



- Embutir el anillo de obturación utilizando la púa percutora, **BMW N° 33 1 860**, y el mango, **BMW N° 00 5 500**.
- Montar el anillo toroidal, aceitarlo/engrasarlo ligeramente.
- Colocar la tapa de la carcasa y calentarla a una temperatura de 80 °C.
- Apretar en cruz los tornillos de fijación.

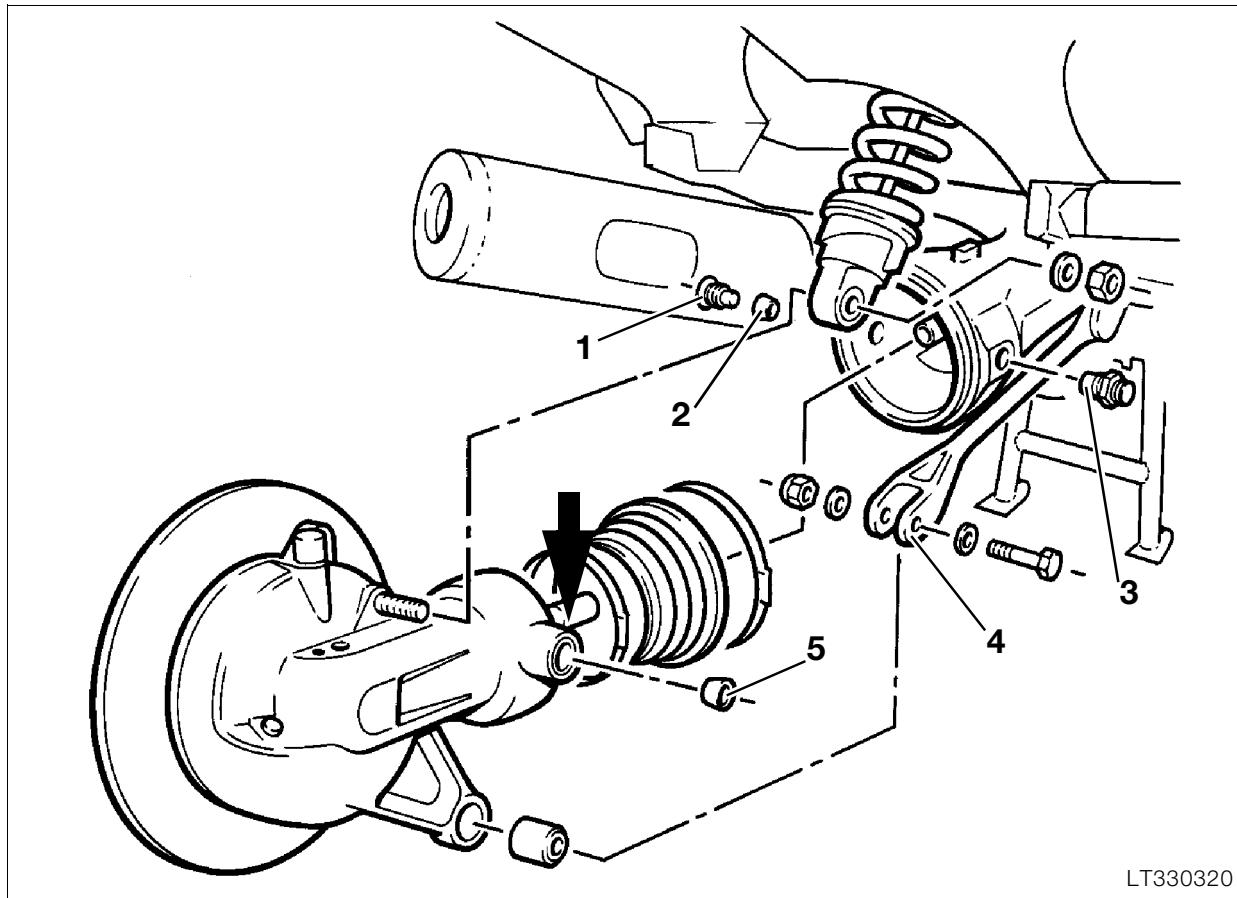


Par de apriete:

Tapa de la carcasa M10 x 30
con Paralever 35 Nm

Montar el manguito deslizante

- Untar los dientes del piñón de accionamiento con **Optimoly MP3** o un producto similar.
- 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.



LT330320

Montar la propulsión trasera

- Untar el dentado en la pieza de desplazamiento (flecha) con **Optimoly MP3** o un producto similar.
- Colocar el aro de rodadura interior (5) del rodamiento de agujas derecho con algo de grasa, por ejemplo **Optimoly TA**.
- Colocar el grupo de propulsión trasera con el fuelle; introducir el manguito deslizante en el árbol articulado.
- Sujetar el montante telescópico a la propulsión trasera sin apretarlo aún.

⚠ Atención:

El gorrón del cojinete fijo (1) está microcapsulado; limpiar la rosca.

- Atornillar el gorrón del cojinete fijo (1) después de untarlo con **Loctite 2701**.

⚠ Atención:

¡El anillo interior del cojinete no debe ejercer presión ninguna sobre el lado frontal de las agujas!

🔧 Par de apriete:

Gorrón del cojinete fijo 150 Nm
(limpiar la rosca + Loctite 2701)

- Atornillar el gorrón del cojinete de apoyo libre (3) después de asegurarlo con **Loctite 2701**.

🔧 Pares de apriete:

Gorrón del cojinete de apoyo libre 7 Nm
(limpiar la rosca y aplicar Loctite 2701 en la longitud total de la rosca del gorrón del cojinete de apoyo libre)

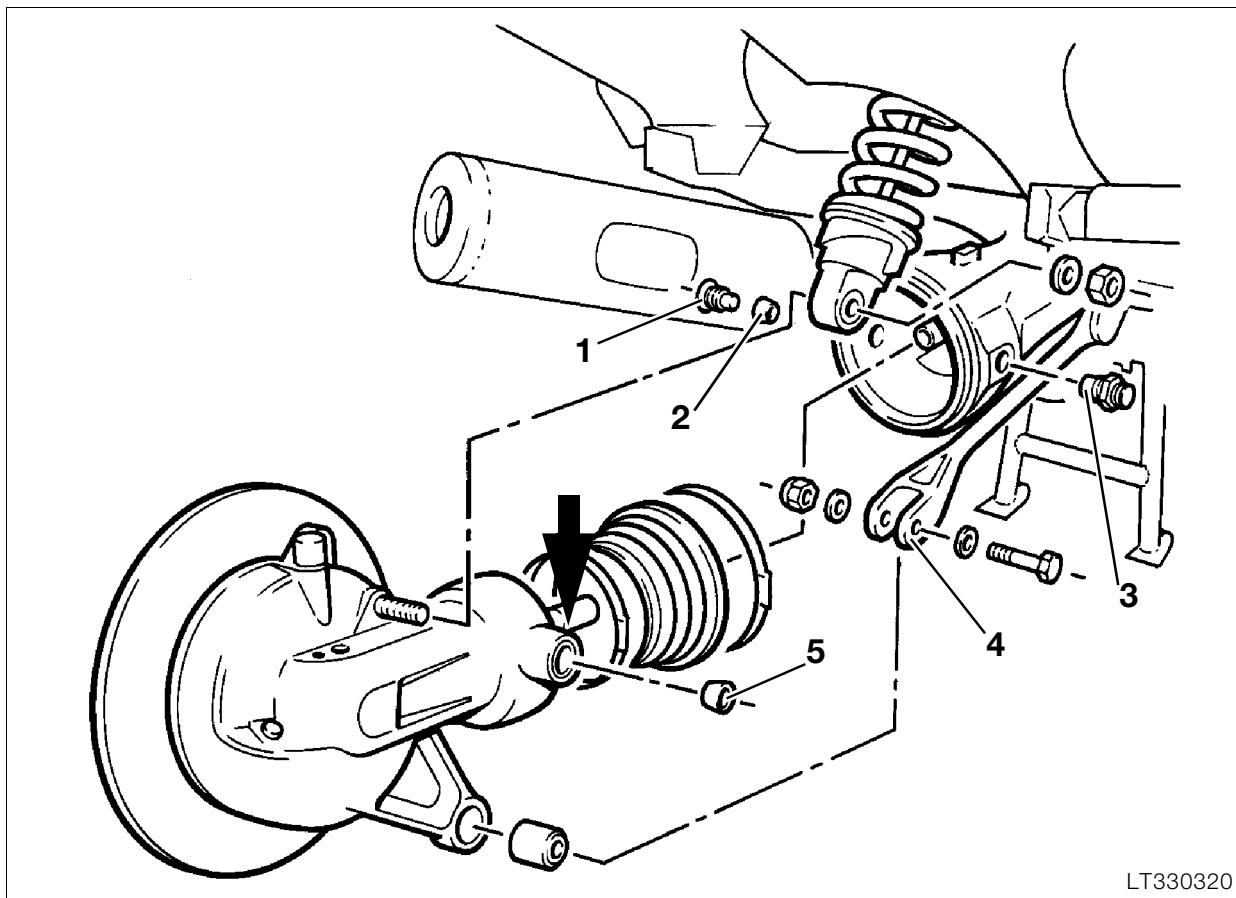
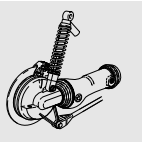
Contratuercas 105 Nm

⚠ Atención:

Hay que aplicar sin retardo el momento final de apriete de las atornilladuras aseguradas con **Loctite 2701**. El tiempo de endurecimiento de Loctite es, como mínimo, 3 horas.

📄 Indicación:

Para la limpieza, utilizar un agente a base de acetona, por ejemplo agente rápido de limpieza Loctite 706, número de pedido Loctite 70636-AC



LT330320

- Cargar el vehículo con unos 85 kg de peso y apretar el tirante suelto (4); la tuerca queda en el lado de la rueda.

- Montar la rueda trasera y atornillar y apretar los tornillos de la rueda en el orden indicado.

! Pares de apriete:

Tirante al engranaje de propulsión trasera.... 43 Nm
 Montante telescópico
 al grupo de propulsión trasera 51 Nm

- Apretar la cinta de tensado para el fuelle.
- Completar el nivel de aceite.

Cantidad de llenado

Llenado de nuevo..... 0,25 l
 Llenado inicial 0,23 l

Tipo de aceite para engranajes:

Utilizar aceite de marca para engranajes hipoides SAE 90 de la clase API GL 5.

Indicación:

Llenar con aceite para engranajes solamente hasta el borde inferior de la rosca en la abertura de llenado de aceite.

- Montar el disco de freno en la posición marcada previamente.

! Par de apriete:

Disco del freno a propulsión trasera..... 21 Nm

! Pares de apriete:

Tornillos de la rueda:
 nivel 1 50 Nm
 nivel 2 105 Nm

- Montar la pinza del freno.

! Atención:

¡No dañar las pastillas de freno, no ladearlas!

- **[ABS]** Controlar la separación del sensor.

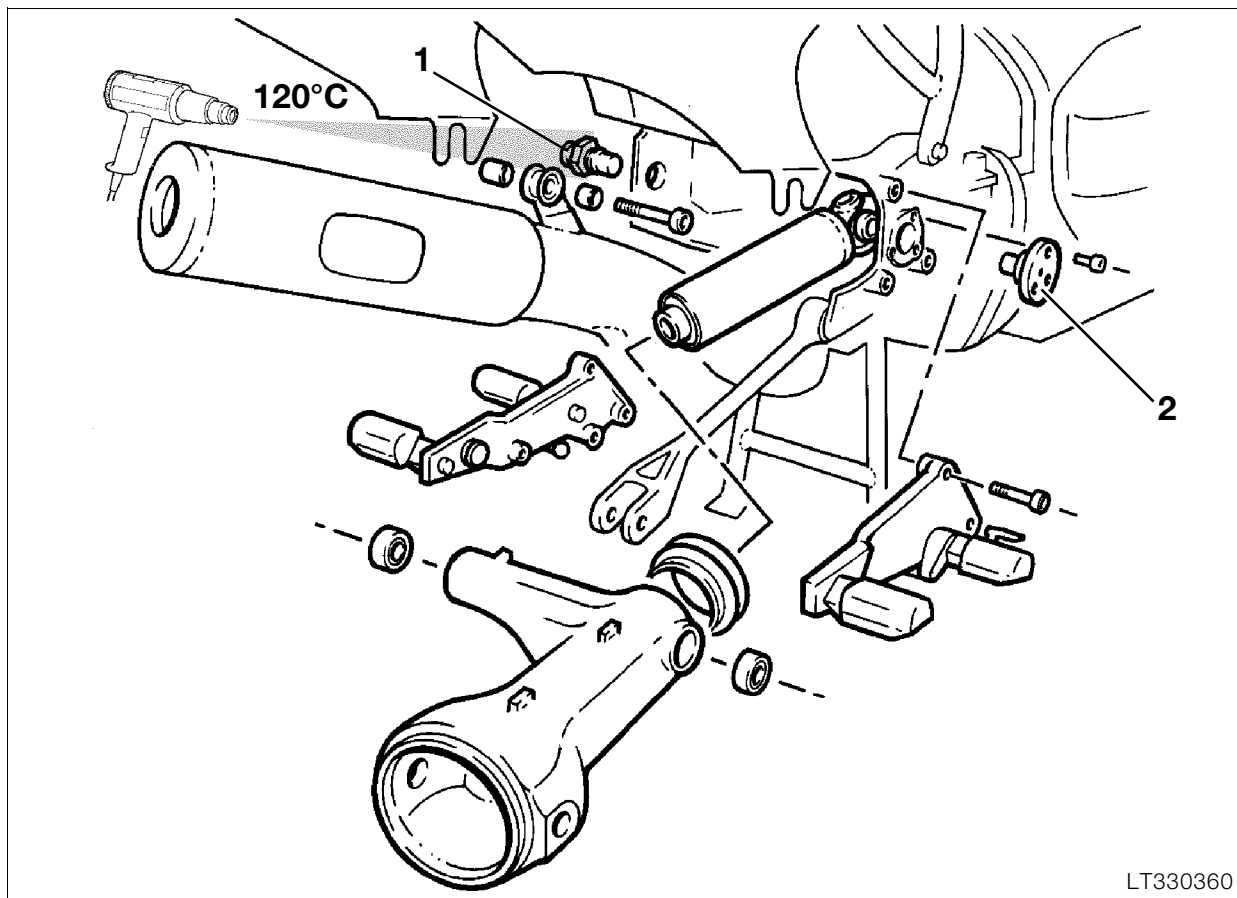
[ABS] Separación del sensor

trasero 0,60...0,65 mm

! Par de apriete:

Pinza de freno a propulsión trasera..... 32 Nm

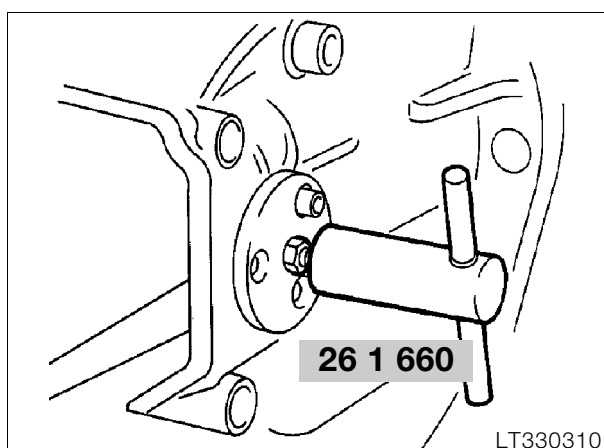
- Montar el soporte de la matrícula.



LT330360

Desmontar, desarmar y ensamblar el balancín de la rueda trasera

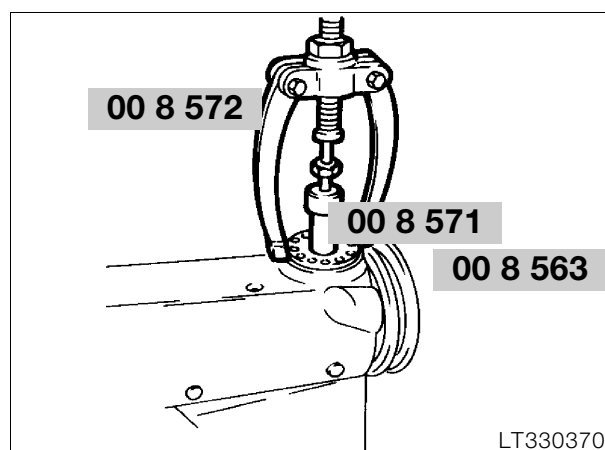
- Desmontar la placa del reposapiés a la derecha y a la izquierda.
- Calentar el cojinete de apoyo libre en el balancín (1) a una temperatura máxima de 120 °C, aflojar la contratuerca y desenroscar el goron del cojinete.
- Soltar el tornillo central y otros dos tornillos en el cojinete fijo del balancín (2).



LT330310

- Atornillar y fijar con contratuerca la herramienta especial, **BMW N° 26 1 660**.
- Soltar el cuarto tornillo de fijación, y extraer el cojinete del balancín, girando a un lado y a otro.

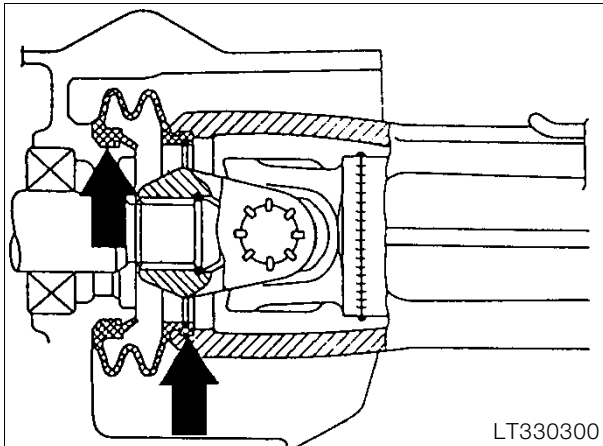
Desmontar y montar el rodamiento de rodillos cónicos



LT330370

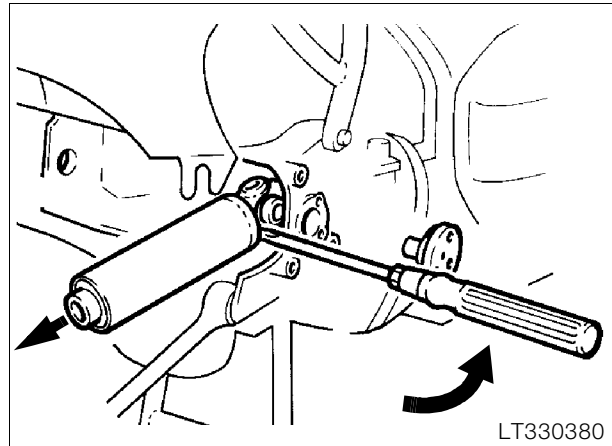
- Expulsar el cojinete de rodillos cónicos utilizando el contraapoyo, **BMW N° 00 8 572**, y el extractor de interiores 21/2, **BMW N° 00 8 571**.
- Extraer el aro de rodadura exterior utilizando el contraapoyo, **BMW N° 00 8 572**, y el extractor de interiores 21/5, **BMW N° 00 8 563**.
- Para montar el cojinete, calentar el balancín a una temperatura de 80 °C.

Desmontar y montar el fuelle



- Extraer el anillo de retención situado en el interior y extraer el fuelle del balancín.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso
- Untar el interior y el exterior (flechas) del labio de hermetizado con **Optimoly MP3** o un producto similar.

Desmontar el árbol articulado



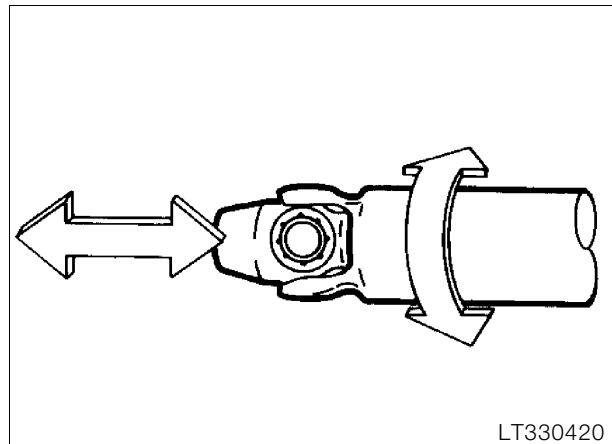
- Expulsar el árbol articulado utilizando un destornillador.



Atención:

No arañar las piezas pintadas; en caso dado, emplear una base de goma.

Examinar el desgaste de la articulación de cruceta



- Determinar el juego axial y el juego radial desplazando la cruceta en sentido axial y girándola en sentido radial.

Desmontar el anillo de retención

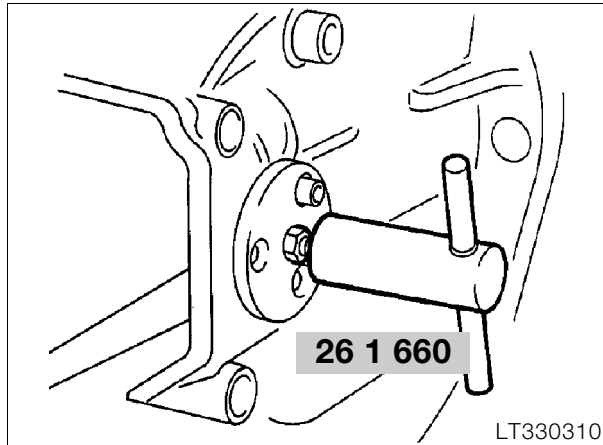
- Desencajar el anillo de retención en la cruceta, haciendo palanca con un destornillador pequeño.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

Montar el árbol articulado

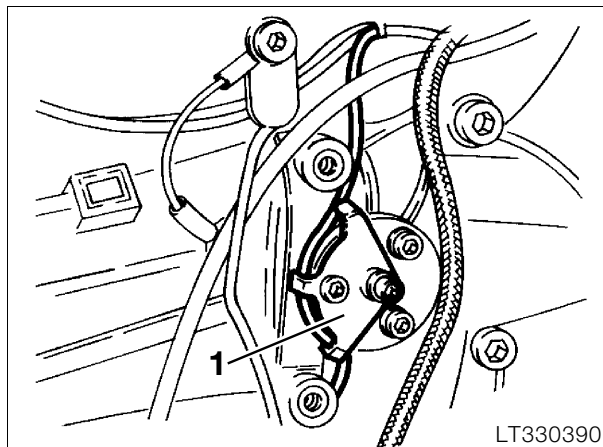
- Untar los dientes del árbol secundario con **Optimoly MP3** o un producto similar.
- Calar el árbol articulado sobre el árbol secundario, empujándolo.
- Golpear en seco ligeramente con un martillo de plástico, de modo que encastre el anillo elástico.

Montar el balancín de la rueda trasera


- Pasar el balancín por encima del árbol articulado.
- Levantar el árbol articulado por encima del apoyo en el balancín y oprimir el balancín hacia delante todo lo posible, hasta que el fuelle encaje en la garganta de la caja de cambios.




- Untar el gorrón del cojinete fijo con **Optimoly TA** o un producto similar, introducirlo con una herramienta especial, **BMW N° 26 1 660**, y apretarlo a fondo.



- Montar el soporte (1) para el cable del caballete lateral.


 **Par de apriete:**
Cojinete fijo del balancín al cambio 9 Nm

- Untar el gorrón del cojinete de apoyo libre con **Optimoly TA** o un producto similar, atornillarlo, apretarlo y asegurarlo con la contratuerca.


 **Pares de apriete:**
Gorrón del cojinete de apoyo libre
(limpiar la rosca + Loctite 270) 7 Nm
Contratuerca 41 Nm

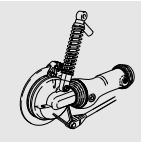
Montar las placas de los reposapiés

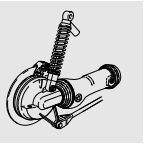
- Montar la placa del reposapiés del lado izquierdo.
- **[ABS]** Prestar atención al cable de masa.
- Fijar el silenciador.

 **Pares de apriete:**
Placa reposapiés a caja de cambios 15 Nm
Silenciador a placa del reposapiés 9 Nm

- Montar la placa del reposapiés del lado derecho.
- Tender con cuidado todos los cables y las manguera, para evitar que puedan ser oprimidos y deteriorarse.
- **[ABS]** Prestar atención al cable de conexión a masa.

 **Pares de apriete:**
Placa reposapiés a caja de cambios 15 Nm
[ABS I] Soporte del modulador de presión .. 17 Nm

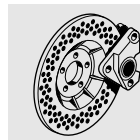




34 Frenos

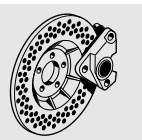
Indice

Página

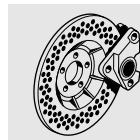


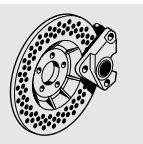
Datos técnicos	3
Desmontar y montar la pinza del freno delante	5
Desarmar/armar la pinza de freno delantero	6
Desarmar la pinza del freno delantero	6
Armar la pinza del freno delantero	7
Desmontar y montar las pastillas de los frenos	8
Desmontar y montar el disco del freno delantero	9
Desmontar y montar la rueda de impulsos del ABS	9
Desmontar y montar el sensor delantero del ABS	10
Ajustar la separación del sensor delantero del ABS	11
Desmontar y montar las conducciones para el líquido de frenos delante ..	12
Desmontar el conducto superior del líquido de frenos	12
Desmontar el conducto inferior del líquido de frenos	12
Desmontar y montar el conducto del líquido de frenos del modulador de presión delantero del ABS	13
Desmontar y montar el cilindro del freno de mano	14
Purgar el aire del freno	15
Purgar el aire en el freno delantero	15
Purgar el aire de la pinza del freno	15
[ABS II] Purgar el aire del modulador de presión	16
Purgar el aire en el conjunto del puño	16
Purgar el aire del freno trasero	16
Purgar el aire de la pinza del freno	16
[ABS II] Purgar el aire del modulador de presión	16
Desmontar y montar el modulador de presión del ABS	17
[ABS I] Desmontar y montar el modulador de presión delante o detrás	17

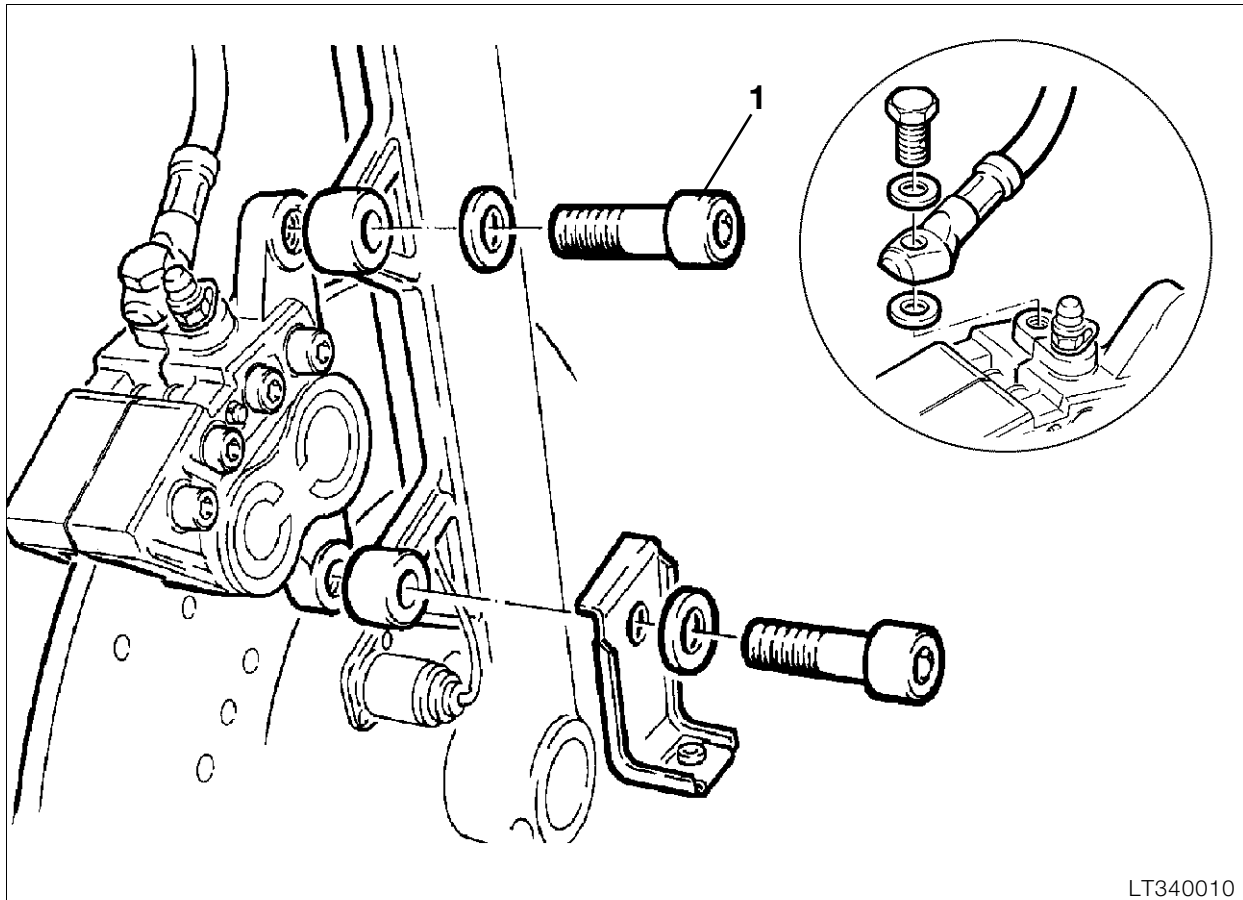
[ABS II] Desmontar la unidad del ABS	18
[ABS II] Montar la unidad del ABS	19
[ABS II] Desmontar y montar el relé y el portarrelés	20
[ABS II] Desmontar el relé	20
[ABS II] Montar el relé	20
[ABS II] Desmontar el portarrelés	21
[ABS II] Montar el portarrelés	21
Desmontar/montar pinza freno trasero	22
Desmontar y montar las pastillas del freno trasero	22
Desarmar/ensamblar la pinza del freno trasero	23
Desarmar la pinza del freno trasero	23
Amar la pinza del freno trasero	23
Desmontar y montar el disco del freno trasero	24
Desmontar y montar el sensor trasero del ABS	25
Medir la excentricidad de la rueda de impulsos trasera	26
Desmontar y montar el cilindro principal de frenado detrás	27
Desarmar el cilindro principal de frenado trasero	28
Desmontar y montar el pedal del freno	29
Ajustar el pedal del freno	30
Localización de averías: Freno de la rueda delantera/trasera	31



Datos técnicos		K 1100 LT	K 1100 RS
Líquido de frenos		DOT 4	
Espesor mínimo de las pastillas		mm	1,5
Rueda delantera			
Diámetro del disco de freno		mm	305
Espesor del disco de freno		mm	5 ^{± 0,1}
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	20
Separación del sensor del ABS delante (medido en el punto de mayor separación)		mm	0,50...0,55 hasta el año de modelos 96 0,45...0,55 desde el año de modelos 97
Rueda trasera			
Diámetro del disco de freno		mm	285
Espesor del disco de freno		mm	5 ^{± 0,2}
Espesor mínimo		mm	4,6
Alabeo admisible		mm	0,2
Superficie de la pastilla de freno		cm ²	41,5
Diámetro del émbolo de la pinza del freno		mm	38
Diámetro del émbolo del cilindro del freno de pie		mm	12
Separación del sensor del ABS detrás (medido en el punto de mayor separación)		mm	0,60...0,65 hasta el año de modelos 96 0,45...0,55 desde el año de modelos 97



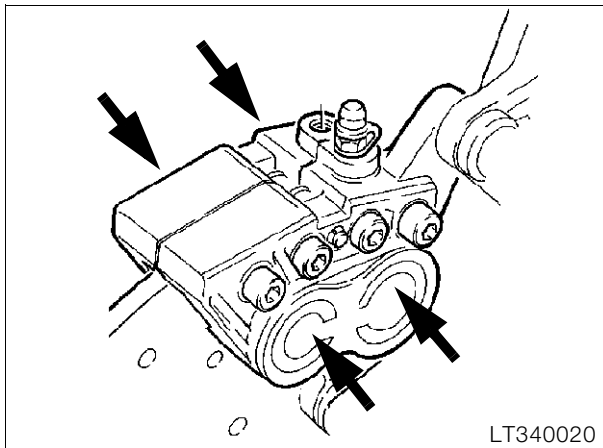




LT340010

Desmontar y montar la pinza del freno delante

- Cubrir con cinta aislante la pinza del freno, en el lado de la rueda (protección para la llanta)



LT340020

- Soltar la fijación de la pinza de freno (1) y oprimir y soltar sucesivamente varias veces la pinza de freno contra el disco del freno (flechas) para recoger los émbolos de los cilindros.
- Separar con cuidado la pinza del freno del disco de freno.

⚠ Atención:

Tener cuidado para no deteriorar las pastillas de los frenos.

- Soltar el conducto del líquido de frenos de la pinza, y cerrarlo.

⚠ Atención:

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

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



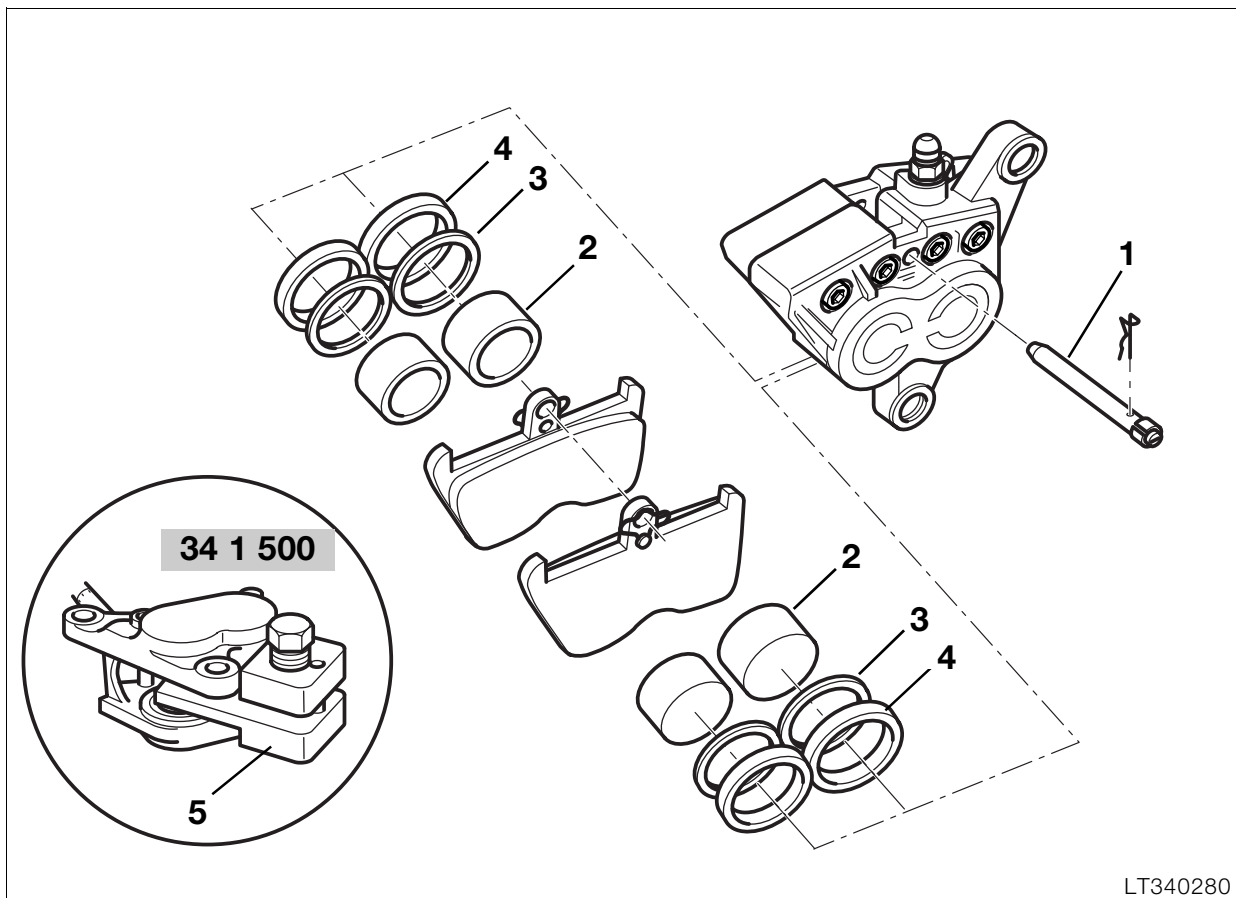
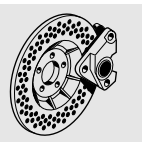
Indicación:

Sustituir los anillos de obturación.



! Pares de apriete:

Pinza del freno a tubo deslizante.....	40 Nm
Conducto del líquido de frenos a pinza del freno.....	18 Nm
Tornillo de purga de aire	14 Nm



LT340280

Desarmar/armar la pinza de freno delantero



Atención:

No hay que desatornillar las dos piezas de las pinzas de freno.

- Mantener un trapo sobre la pinza de freno.
- Expulsar **con cuidado** el émbolo del freno (2) en la conexión para el conducto del líquido de frenos, utilizando una pistola de aire comprimido.

Desarmar la pinza del freno delantero

- 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.
- Sacar las pastillas de freno hacia abajo.
- Cerrar el tornillo de purga de aire.



Atención:

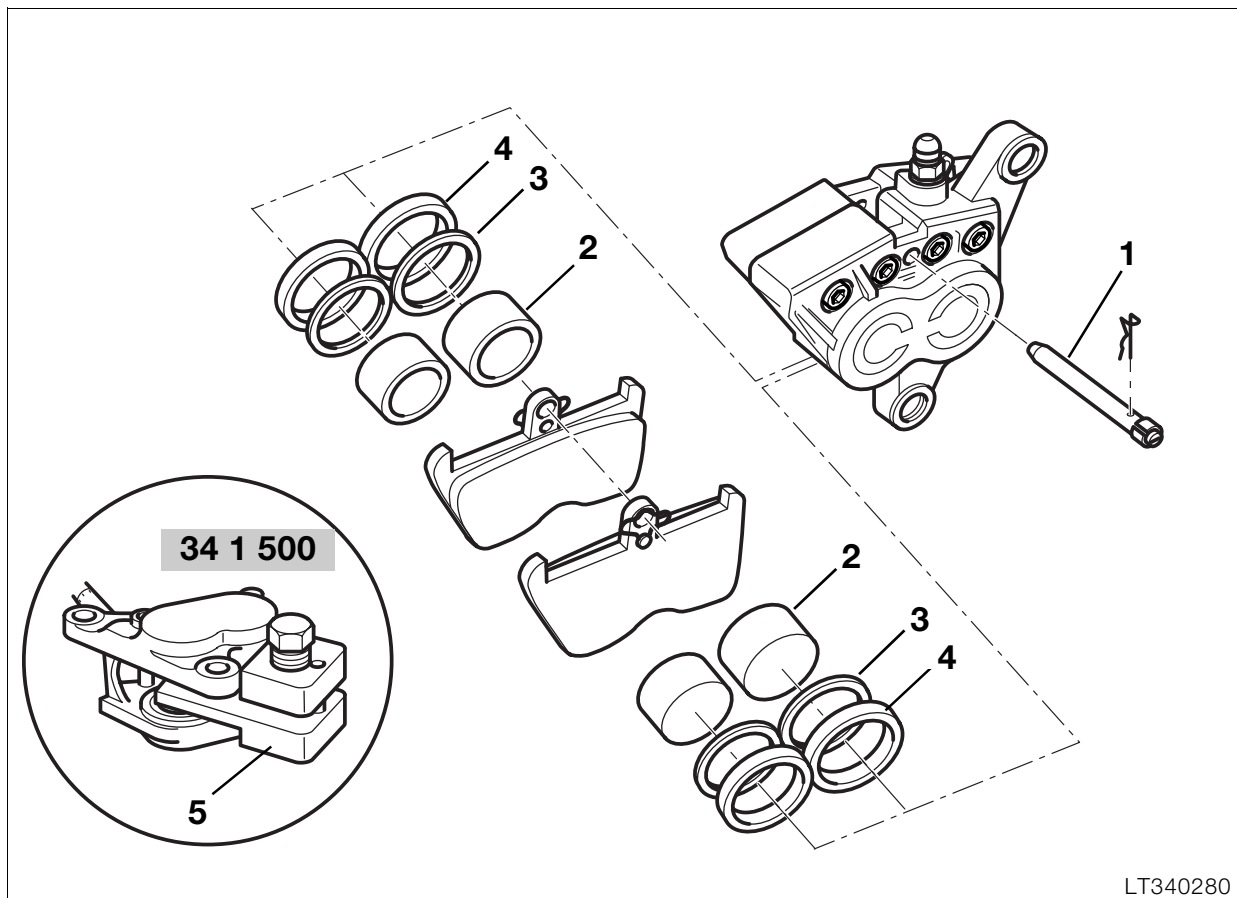
No colocar los dedos entre los émbolos: ¡peligro de aplastamiento!

- Retirar las 2 juntas anulares (3,4) de los taladros izquierdo/derecho de los émbolos de freno.
- Verificar que los émbolos no están deteriorados.



Par de apriete:

Tornillo de purga de aire a la pinza del freno delantero..... 14 Nm



Armar la pinza del freno delantero

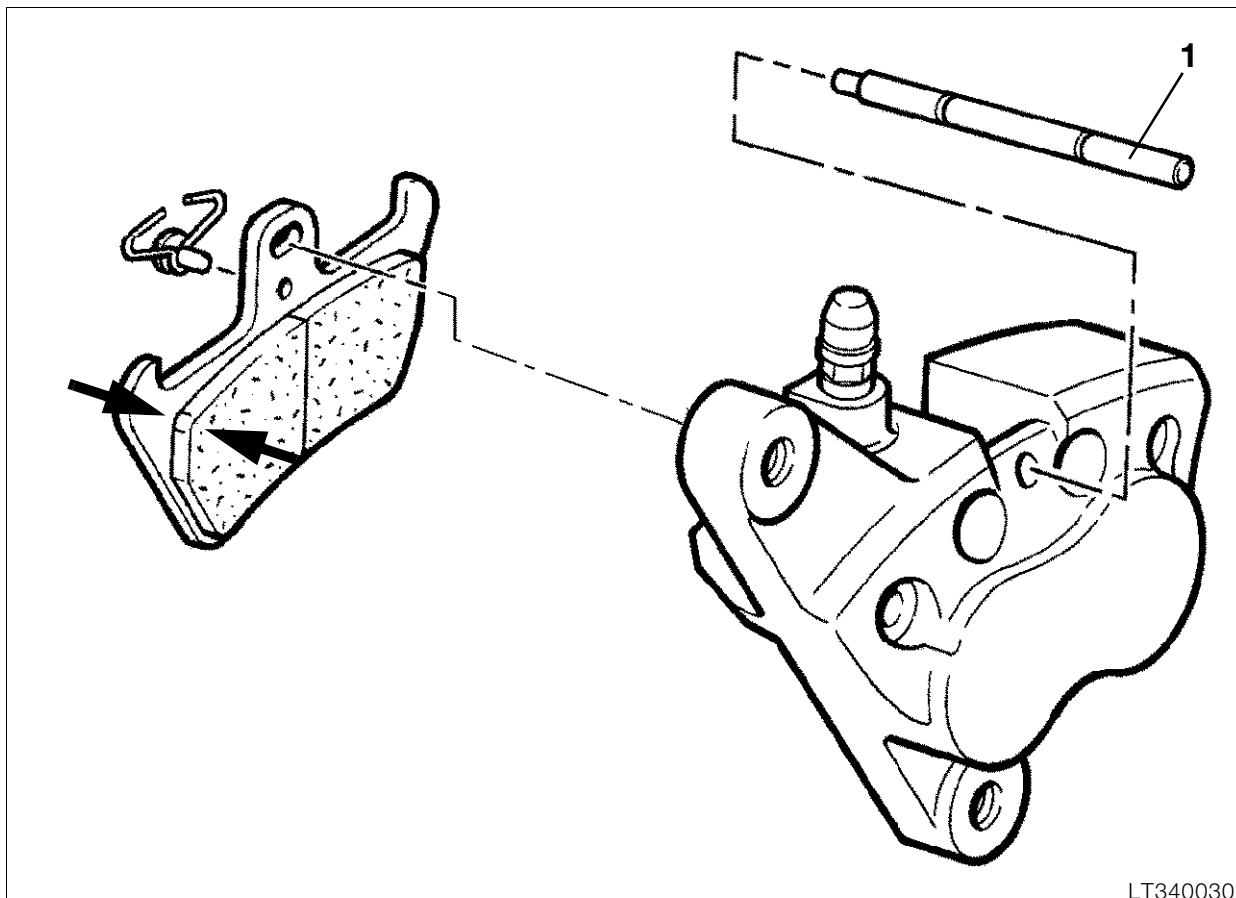
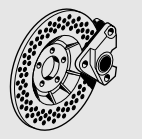
- Humedecer juntas anulares nuevas (3,4) con líquido de frenos y colocarlas.
- Humedecer los émbolos de freno (2) con líquido de frenos y colocarlos.



Atención:

No ladear los émbolos de freno al colocarlos.

- Comprimir completamente los émbolos, utilizando en su caso el dispositivo de reposición (5), **BMW N° 34 1 500**.
- Montar y asegurar las pastillas del freno.



LT340030

Desmontar y montar las pastillas de los frenos

- Desmontar la pinza del freno.



Indicación:

Si sólo hay que sustituir las pastillas de los frenos, no soltar el conducto del líquido de frenos de la pinza del freno.

- Expulsar el pasador de seguridad (1).
- Extraer hacia abajo las pastillas del freno.



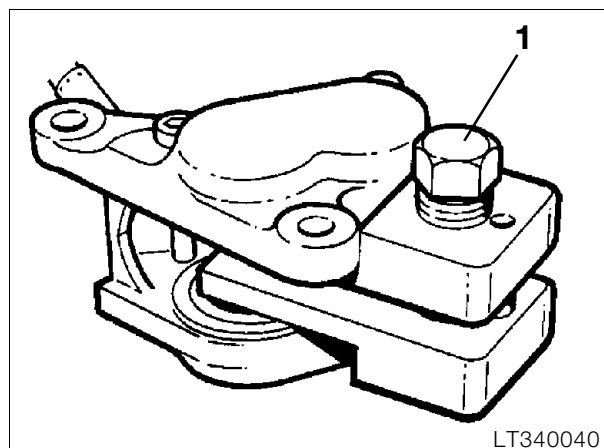
Atención:

El espesor de las pastillas del freno (flechas) no debe ser nunca inferior al mínimo indicado. Cambiar siempre los juegos de pastillas completos.

Esesor mínimo de la pastilla del freno:

espesor en la placa portante 1,5 mm

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

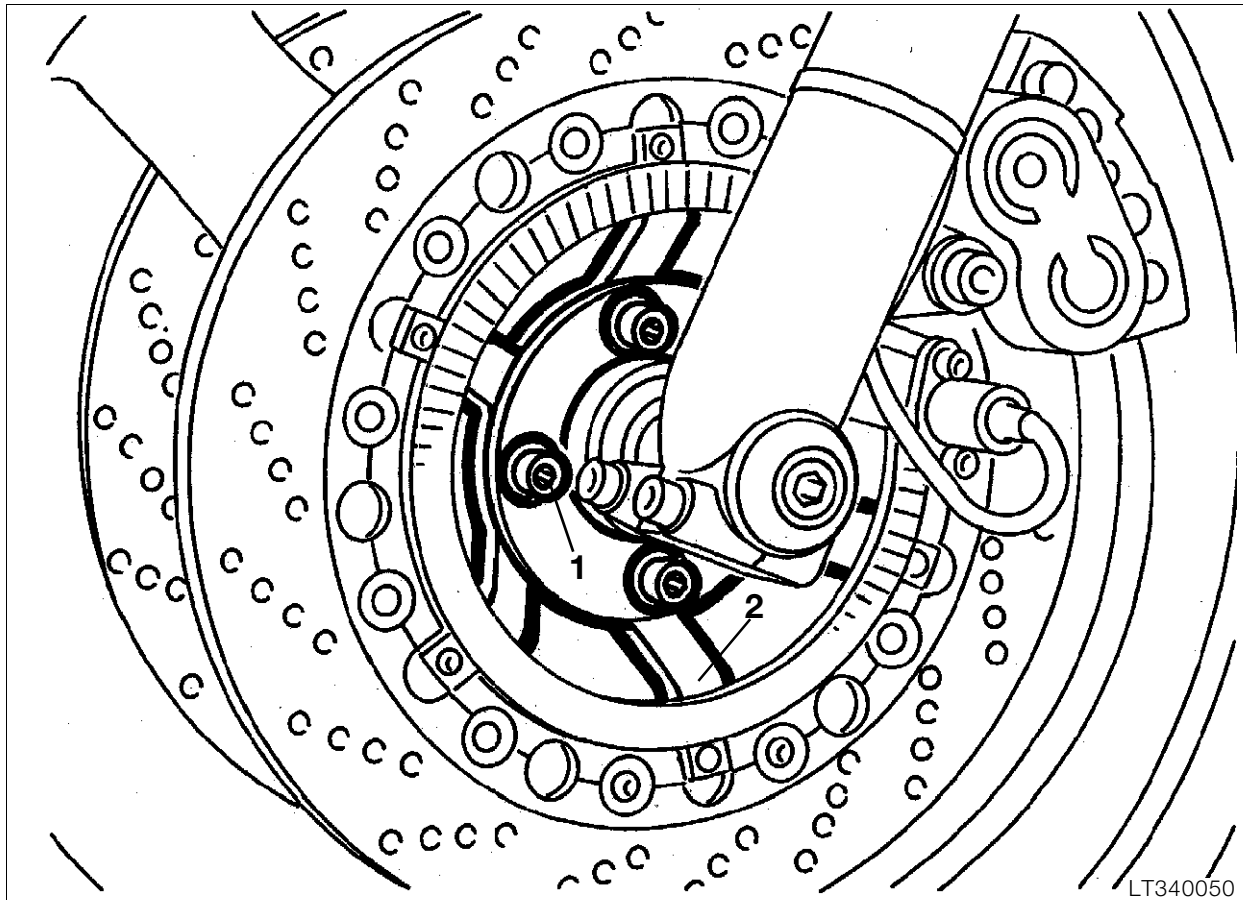


LT340040



Indicación:

Antes del montaje de la pinza del freno, oprimir completamente el émbolo con el dispositivo de reposición (1), **BMW N° 34 1 500**.

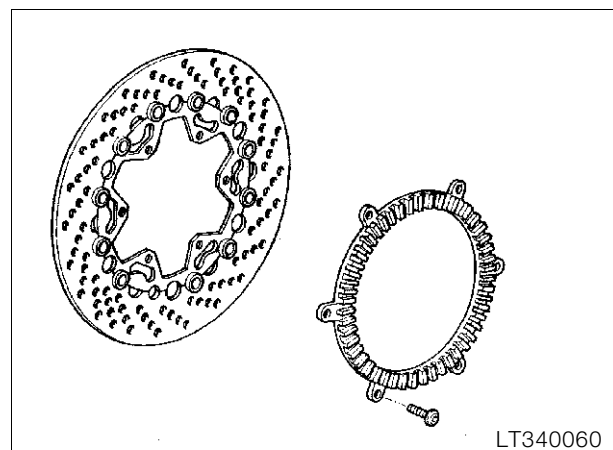


LT340050

Desmontar y montar el disco del freno delantero

- Desmontar la rueda delantera.
- Soltar los tornillos de fijación (1) para el soporte del disco de freno.
- Desmontar el soporte del disco del freno (2) junto con el disco del freno.

Desmontar y montar la rueda de impulsos del ABS



LT340060

- Soltar la rueda de impulsos del soporte del disco del freno.



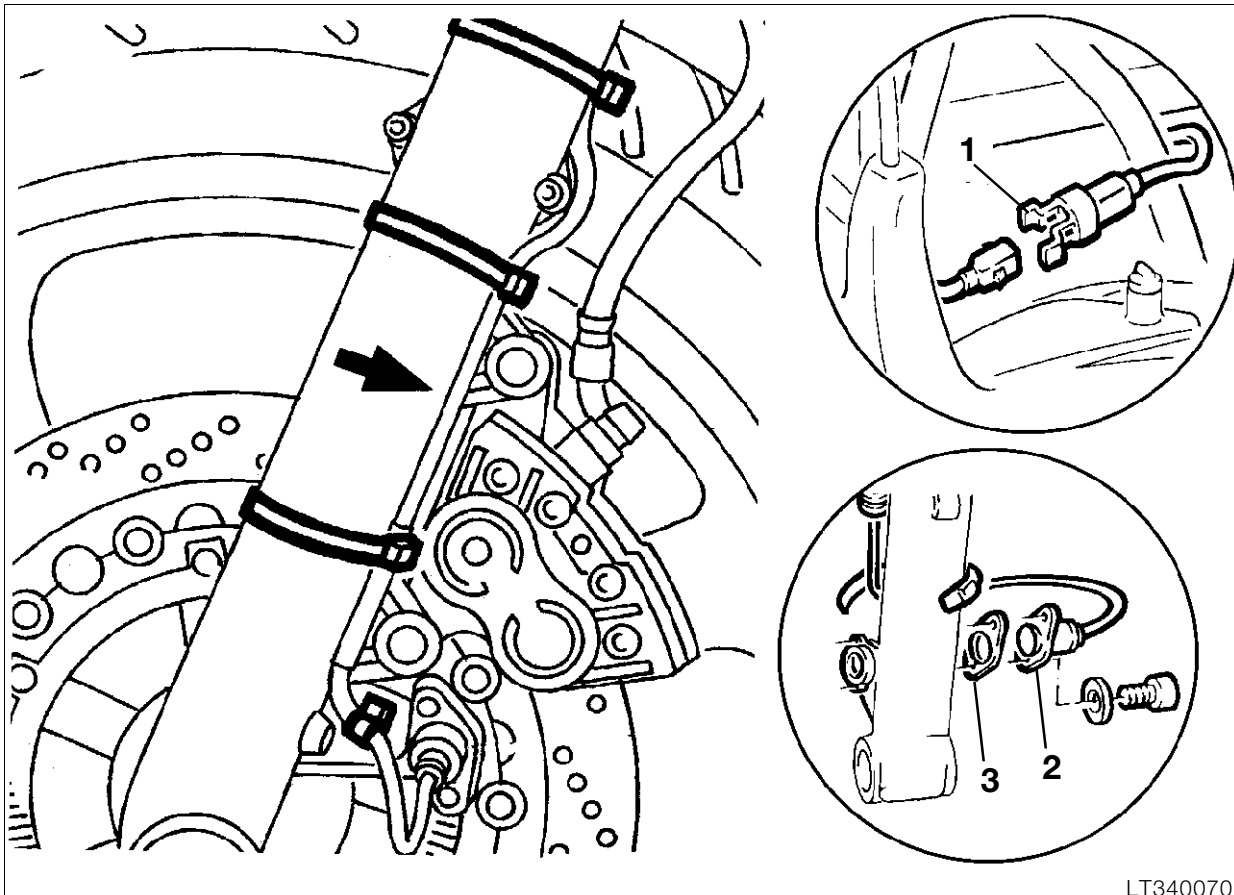
Par de apriete:

Rueda de impulsos 4 Nm



Indicación:

Antes de montar la rueda de impulsos, limpiar la rosca de los tornillos microcapsulados y asegurarla con **Loctite 2701** o un producto similar



LT340070

Desmontar y montar el sensor delantero del ABS

- Desmontar el depósito de combustible.
- Desenchufar el conector (1) del cable del sensor.
- Desmontar la cubierta para el distribuidor del equipo de frenos.
- Desmontar la parte trasera del guardabarros.
- Abrir las abrazaderas para cables.
- Soltar el sensor (2) utilizando el cabezal para tornillos Torx, **BMW N° 34 2 500**.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Indicación:

Tender con cuidado el cable de sensor (flecha); prestar atención a la posición y al número de abrazaderas para cables, así como a la viabilidad respecto a los neumáticos.

Controlar la separación del sensor en el punto con mayor distancia, y reajustarla en su caso con una chapa distanciadora (3).

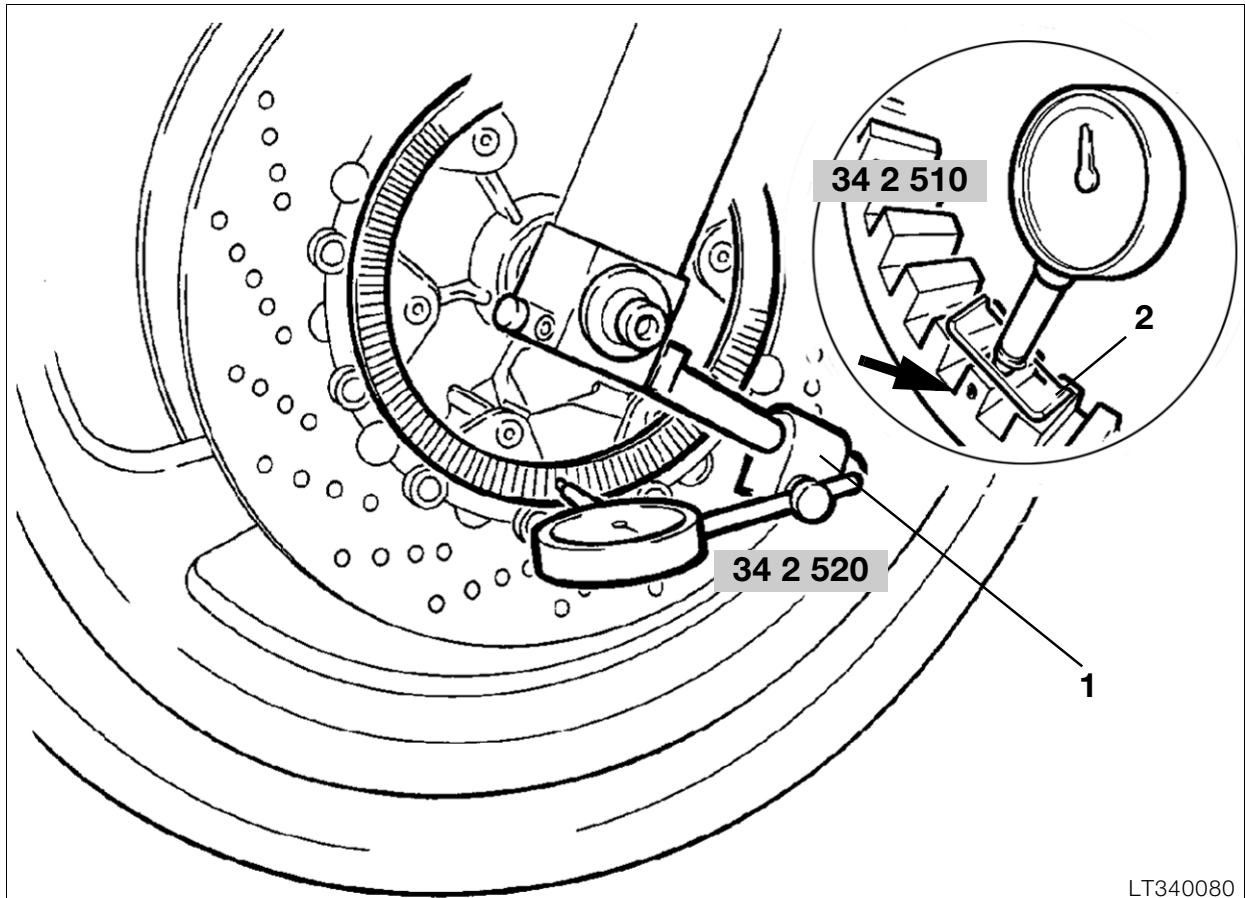
Separación del sensor

hasta el año de modelos 960,50...0,55 mm
a partir del año de modelos 970,45...0,55 mm



Par de apriete:

Sensor a tubo deslizante de la horquilla 4 Nm



LT340080

Ajustar la separación del sensor delantero del ABS

- Levantar la rueda delantera utilizando el caballete para ruedas delanteras, **BMW N° 36 3 950**.
- Fijar el soporte para el reloj de medición (1), **BMW N° 34 2 520**, con el reloj de medición al tubo deslizante de la horquilla.
- Fijar el terminal de medición (2), **BMW N° 34 2 510**, al sensor del reloj de medición.
- Poner a cero el aparato de medición en la marca (flecha) de la rueda de impulsos.
- Medir el alabeo en todo el contorno.
- Ajustar con placas distanciadoras la separación de sensor en el punto donde el aparato señale el valor más pequeño.
- Desmontar y montar el sensor con el cabezal para tornillos Torx, **BMW N° 34 2 500**.



Indicación:

Si se ha sustituido la rueda de impulsos, hay que determinar el alabeo máximo; marcar la posición correspondiente con un punto de color.

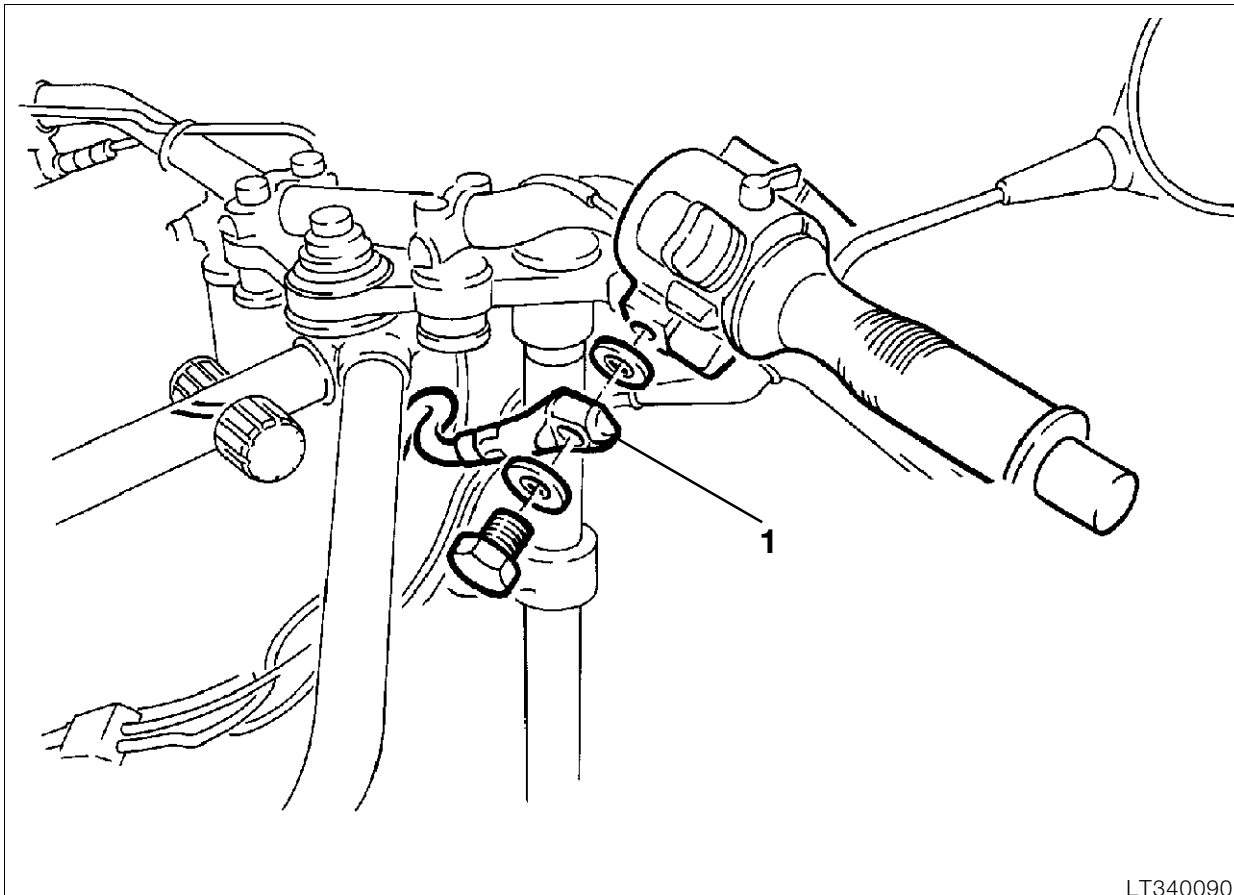
Separación del sensor

hasta el año de modelos 960,50...0,55 mm
a partir del año de modelos 97.....0,45...0,55 mm



Atención:

Después del ajuste, verificar la viabilidad del sensor en todo el contorno.



LT340090

Desmontar y montar las conducciones para el líquido de frenos delante

Desmontar el conducto superior del líquido de frenos

- Vaciar el sistema de frenos.
- Desmontar el depósito de combustible.
- Soltar el conducto del líquido de frenos (1) del cilindro del freno de mano.
- Desmontar la cubierta del distribuidor del equipo de frenos colocado en el guardabarros.
- Soltar el conducto del líquido de frenos del distribuidor.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Indicación:

Fijar el conducto del líquido de frenos al cilindro del freno de mano de modo que no roce ni se doble al girar el manillar.

Sustituir los anillos de obturación de los conductos del líquido de frenos.

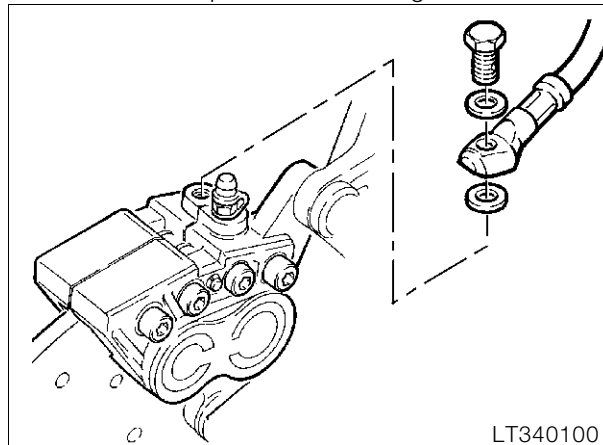


Atención:

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

Desmontar el conducto inferior del líquido de frenos

- Desmontar la parte trasera del guardabarros.



LT340100

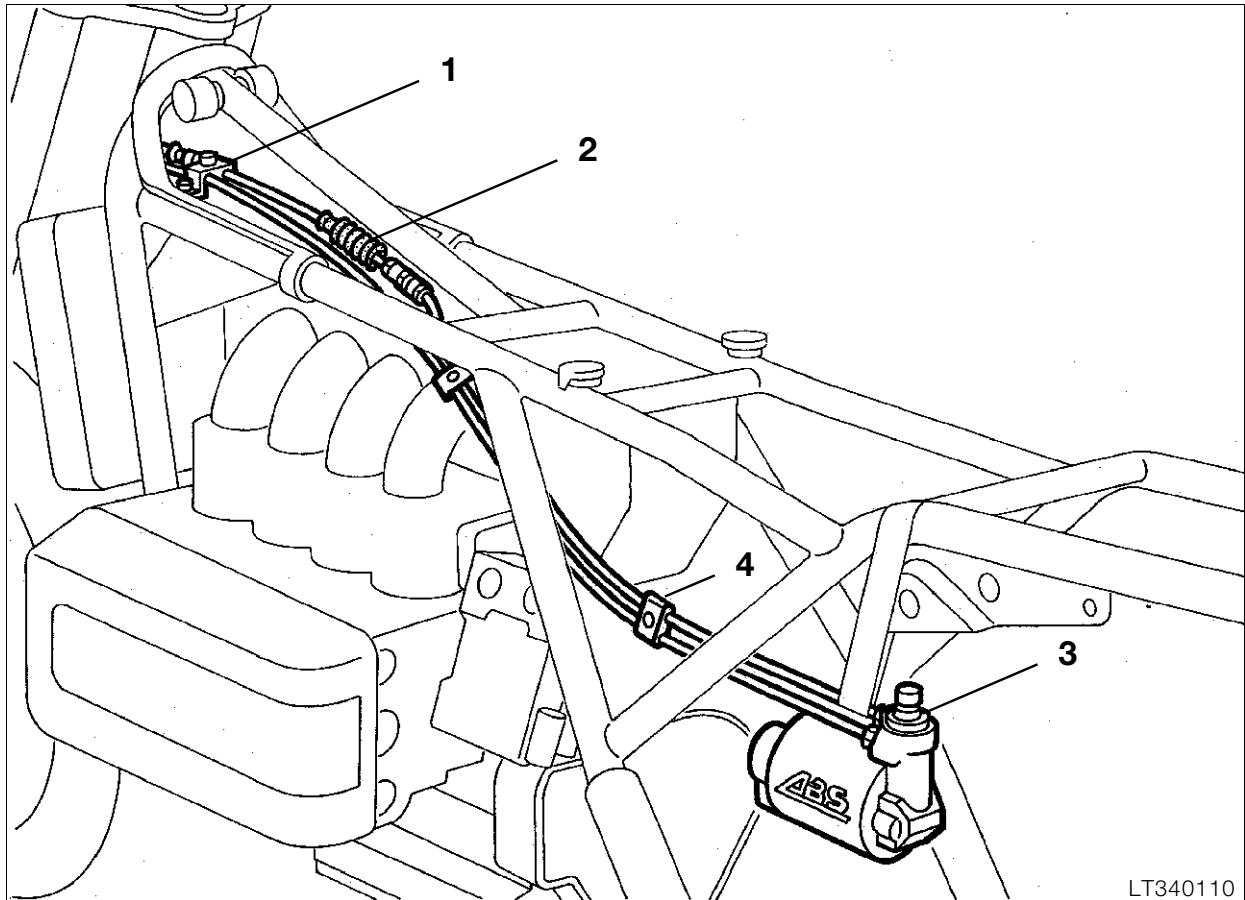
- Soltar el conducto del líquido de frenos del distribuidor y de la pinza de freno.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Indicación:

Sustituir los anillos de obturación de los conductos del líquido de frenos.

- Purgar cuidadosamente el aire del sistema de frenos



LT340110

! Pares de apriete:

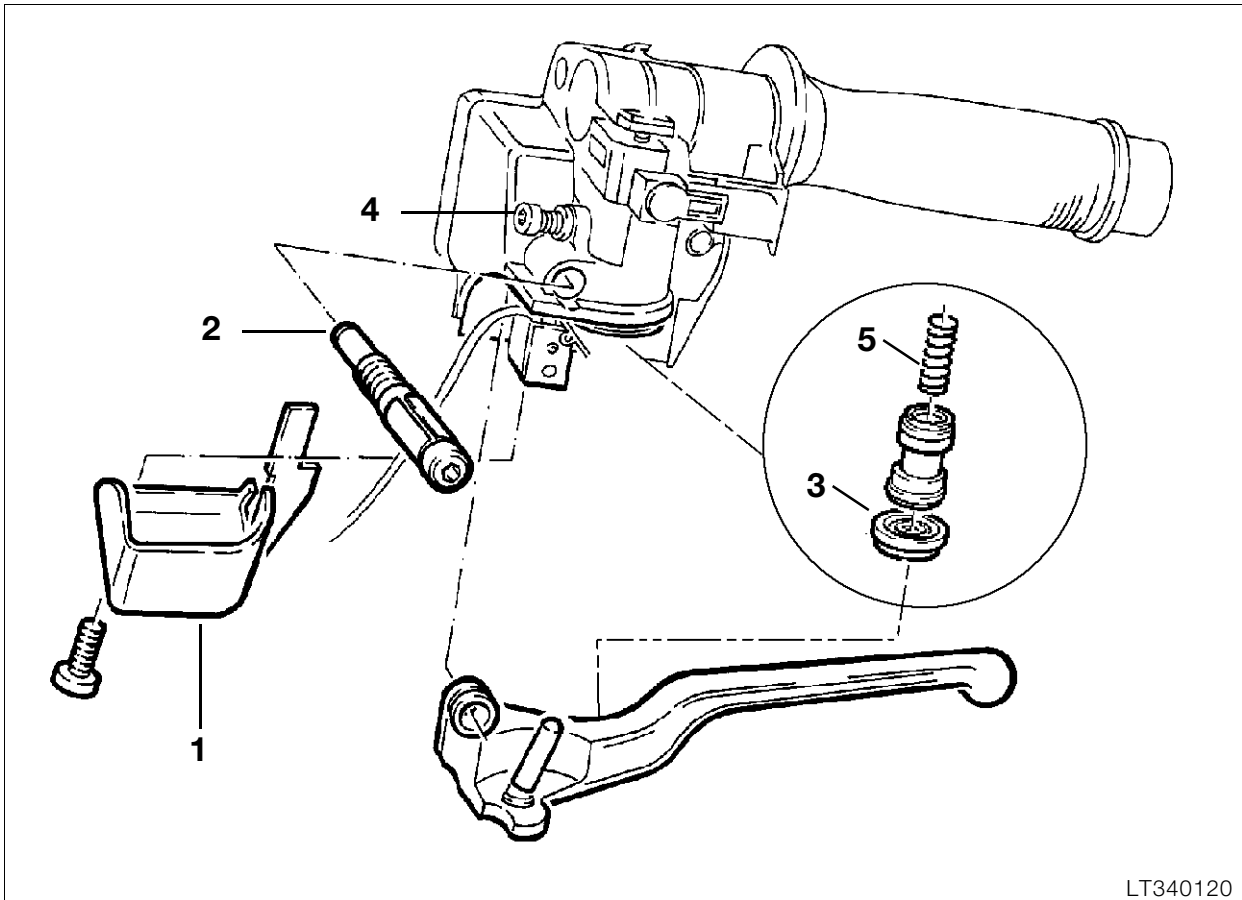
Conducto del líquido de frenos al cilindro del freno de mano	18 Nm
Conducto del líquido de frenos al distribuidor	18 Nm
Conducto del líquido de frenos a la pinza del freno	18 Nm
Tornillo de purga de aire	14 Nm

Desmontar y montar el conducto del líquido de frenos del modulador de presión delantero del ABS

- Desmontar las rodilleras.
- Desmontar el depósito de combustible.
- Soltar las uniones atornilladas (1, 2).
- Soltar los empalmes en el modulador de presión (3).
- Extraer ambas conducciones al mismo tiempo.
- Soltar la pieza distanciadora (4) y sustituir el conducto defectuoso.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

! Pares de apriete:

Unión atornillada	18 Nm
Conducción del líquido de frenos al modulador de presión	18 Nm



LT340120

Desmontar y montar el cilindro del freno de mano

- 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 (1).
- Desmontar el pivote (2) del cojinete de la palanca del freno de mano.

🔧 Indicación:

El perno del cojinete está asegurado con Tuflok Blau. Este agente para tornillos permite aflojar y apretar varias veces el tornillo.

- Retirar cuidadosamente el manguito de hermetización (3).
- Presionar ligeramente el émbolo (3) hacia dentro.
- Soltar el tornillo de tope (4).

⚠ Atención:

¡El émbolo está tensado bajo la fuerza del resorte!

- Descargar el émbolo y desmontarlo junto con el resorte (5).

- Comprobar el estado del cilindro de frenado, el émbolo y los anillos de obturación.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

🔧 Indicación:

Los labios de hermetizado del émbolo deben quedar dirigidos hacia el interior. Engrasar ligeramente el perno de presión de la maneta del freno con **Shell Retinax A** o un producto similar. Apretar el pivote del cojinete (2) con el par indicado. Untar el tornillo de tope (4) con **Loctite 270** y apretarlo hasta eliminar el juego en la maneta del freno; a continuación, girar media vuelta más. Sellar con pintura la cabeza del tornillo.

🔧 Par de apriete:

Pivote del cojinete 8 Nm

Purgar el aire del freno

⚠ Atención:

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

Purgar el aire en el freno delantero

Purgar el aire de la pinza del freno

- Desmontar las pastillas del freno delantero.

⚠ Atención:

Al desmontar y montar la pinza del freno, tener cuidado para no ladearla. De otro modo, podría deteriorarse el disco del freno.

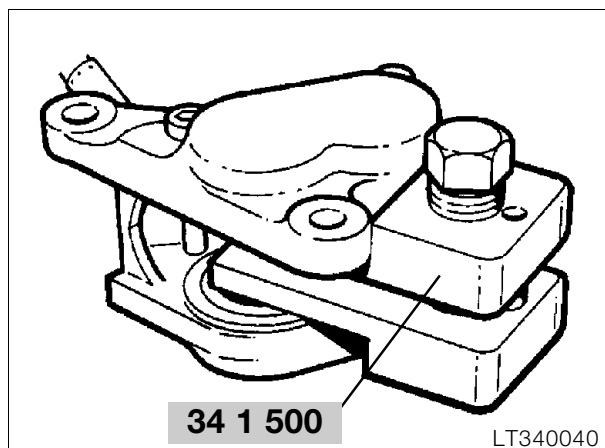
- Desmontar la tapa del depósito de líquido de frenos y retirarla junto con la membrana.
- Completar el líquido de frenos.

⚠ Atención:

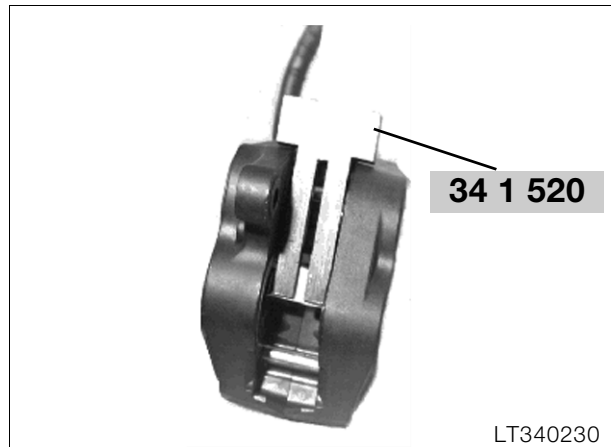
Durante la purga del aire, el nivel del líquido de frenos no debe disminuir por debajo de la marca de «MIN», pues de otro modo se aspira aire en el interior del sistema de frenos.

En ese caso hay que purgar el aire del sistema de frenos.

- Conectar un recipiente para recoger el líquido de frenos en los tornillos para purga de aire de la pinza del freno, y abrir media vuelta el tornillo de purga de aire.



- Comprimir completamente los émbolos, utilizando el dispositivo de reposición, **BMW N° 34 1 500**.



- Retirar el dispositivo de reposición de los émbolos, introducir la pieza distanciadora, **BMW N° 34 1 520**, y colocarla sobre el disco del freno.
- Oprimir ahora los émbolos en la segunda pinza del freno; no desmontar el dispositivo de reposición de émbolos.
- Cerrar el tornillo de purga de aire.
- Accionar varias veces la palanca del freno de mano, hasta que se aprecie la presión de frenado.
- Mantener apretada la maneta del freno de mano; abrir el tornillo de purga de aire apretando al mismo tiempo la maneta del freno de mano.

⚠ Atención:

No hay que soltar la maneta del freno de mano antes de cerrar el tornillo de purga de aire.

- Cerrar el tornillo de purga de aire y soltar la maneta del freno de mano.
- Dejar salir líquido de frenos sucesivamente en las dos pinzas del freno, hasta que salga un chorro limpio y exento de burbujas.
- Cerrar los tornillos de purga de aire.
- Desmontar la pieza distanciadora y el dispositivo de reposición de los émbolos.
- Montar las pastillas y las pinzas del freno.

🔧 Par de apriete:

Pinza del freno a tubo deslizante..... 40 Nm

[ABS II] Purgar el aire del modulador de presión

- Desmontar la cubierta del lado izquierdo de la batería.
- Conectar un recipiente para recoger el líquido de frenos en el tornillo para purga de aire de la unidad del ABS.
- Mantener apretada la maneta del freno de mano; abrir los tornillos de purga de aire apretando al mismo tiempo la maneta del freno de mano.

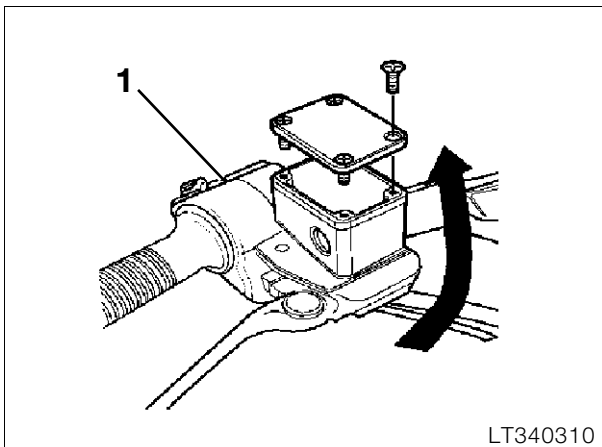


Atención:

No soltar la maneta del freno de mano antes de cerrar el tornillo de purga de aire.

- Dejar salir líquido de frenos sucesivamente en las dos pinzas del freno, hasta que salga un chorro limpio y exento de burbujas.
- Cerrar los tornillos de purga de aire sin soltar la maneta del freno de mano.

Purgar el aire en el conjunto del puño



- Desmontar el interruptor combinado (1) en el conjunto del puño derecho.
- Soltar el tornillo de apriete del conjunto del puño.
- Girar el depósito de líquido de frenos hacia arriba, en torno al tubo del manillar (flecha) hasta que salga el aire de las conducciones del líquido de frenos.
- Colocar el recipiente en su posición original.
- Apretar el tornillo de apriete en el conjunto del puño.



Indicación:

Al llenar con líquido de frenos, prestar atención al espesor de las pastillas del freno. Si se trata de pastillas nuevas, llenar con líquido de frenos hasta la marca «Max».

- Rellenar líquido de frenos.



Indicación:

Para comprobar el nivel de líquido de frenos de la rueda delantera, el depósito de líquido tiene que estar siempre en posición horizontal.

- Colocar la membrana y la tapa del depósito.
- Apretar con cuidado los tornillos de fijación.

- Controlar el funcionamiento de los frenos.
- Montar el interruptor combinado.

Purgar el aire del freno trasero

Purgar el aire de la pinza del freno

- No es necesario desmontar la pinza del freno trasero; tampoco es necesario oprimir los émbolos.
- El modo de proceder es comparable al descrito para purgar el aire del líquido de frenos en el freno delantero.

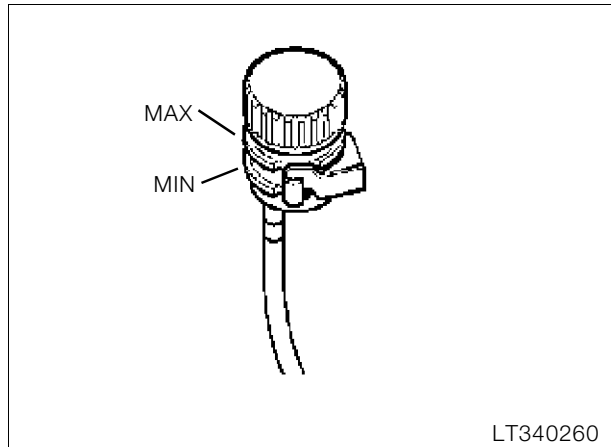


Par de apriete:

Pinza de freno a propulsión trasera..... 40 Nm

[ABS II] Purgar el aire del modulador de presión

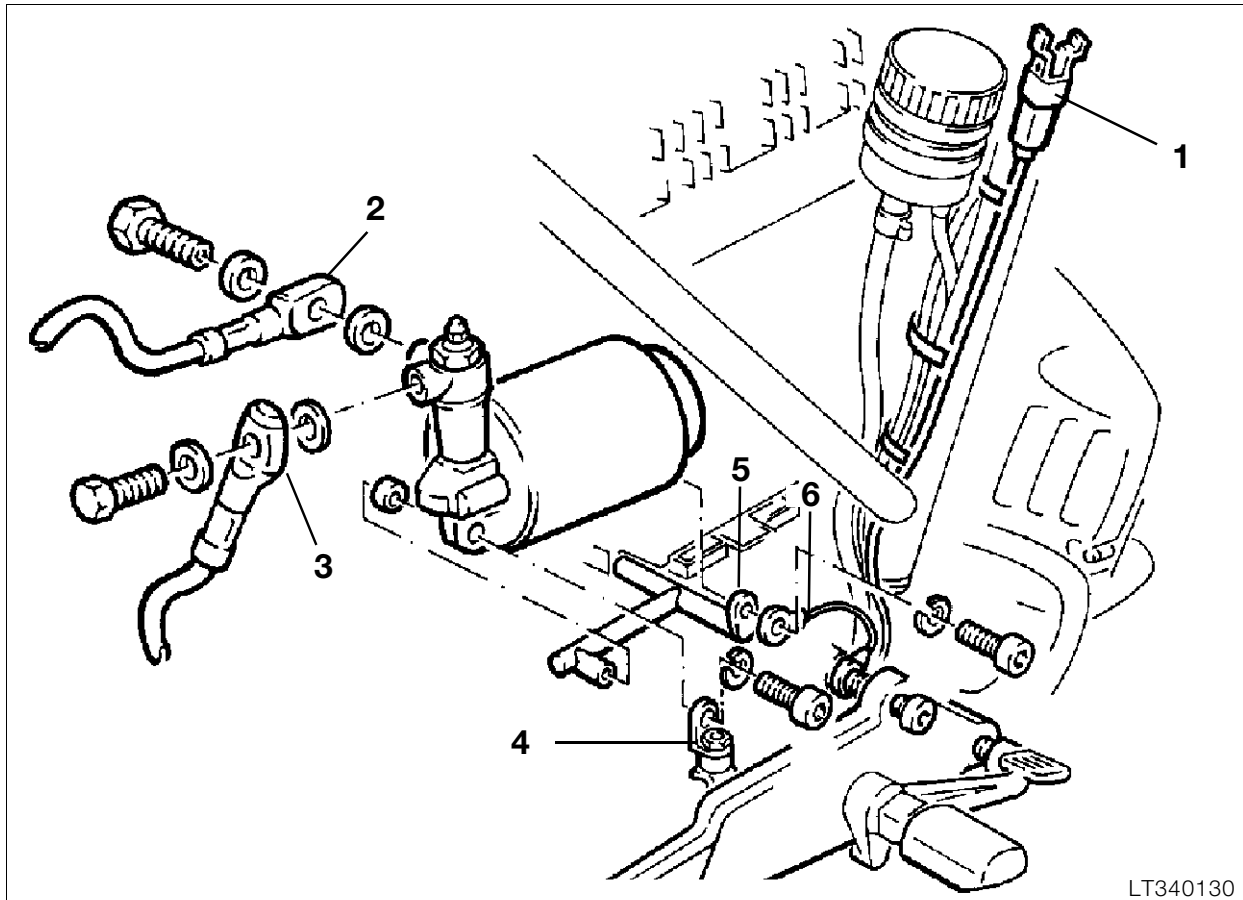
- El modo de proceder es equiparable al descrito para purgar el aire del líquido de frenos del freno delantero.



Indicación:

Al llenar con líquido de frenos, prestar atención al espesor de las pastillas del freno. Si se trata de pastillas nuevas, llenar con líquido de frenos hasta la marca «Max».

- Rellenar líquido de frenos.
- Colocar la membrana y la tapa del depósito.
- Controlar el funcionamiento de los frenos.



LT340130

Desmontar y montar el modulador de presión del ABS

⚠ Atención:

Para cualquier tipo de tarea en relación con la unidad ABS hay que acudir a un Taller Oficial BMW.

[ABS I] Desmontar y montar el modulador de presión delante o detrás

- Desmontar el depósito del combustible.
- Separar el conector (1) (azul) para el modulador de presión.
- Limpiar el grupo hidráulico y las conducciones del líquido de frenos.
- Soltar las conducciones del líquido de frenos (2/3) en el modulador de presión, y cerrarlas/cubrirlas.

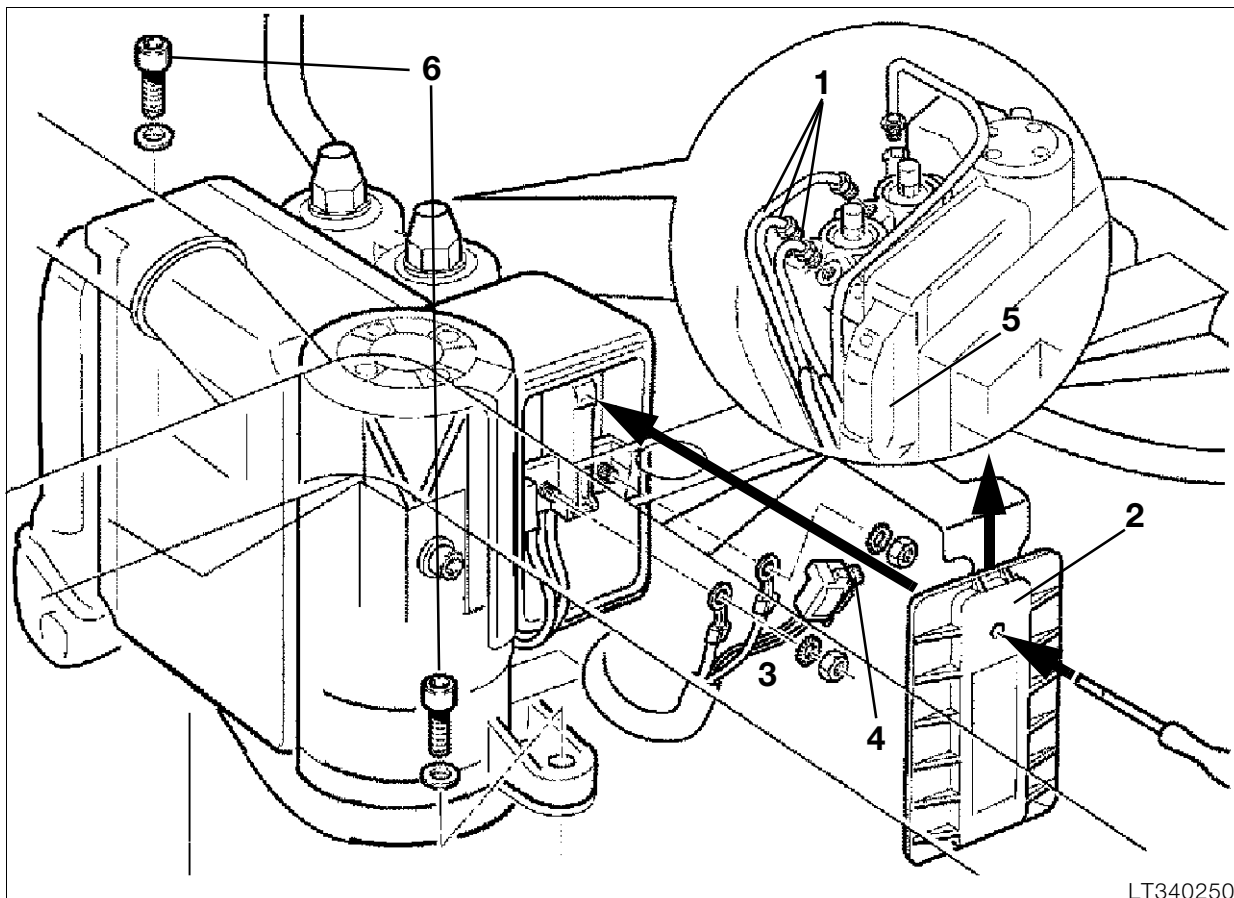
⚠ Atención:

El líquido de frenos derramado ocasiona daños en la pintura.

- Soltar el modulador de presión del Silent-block (4) y del soporte.
- Prestar atención al cable de conexión a masa (6).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.
- Completar el nivel del líquido de los frenos y purgar en caso necesario el aire del equipo de frenos.

🔧 Pares de apriete:

Modulador de presión a soporte 17 Nm
 Tubo del líquido de freno 18 Nm



[ABS II] Desmontar la unidad del ABS

- Desmontar el banco del asiento.
- Desmontar la cubierta de la batería a la derecha y a la izquierda.
- Desmontar la unidad de mando Motronic.
- Desmontar la batería.
- Desmontar el depósito de compensación para el líquido de frenos.
- Desmontar la pieza inferior del guardabarros de la rueda delantera.
- Vaciar el sistema hidráulico del freno delante y detrás.
- Unir la maneta del freno delantero al puño, utilizando una cinta de goma (con ello se cierra el taladro de compensación).
- Desenclavar la tapa (2) del modulador de presión utilizando un punzón/un destornillador, y retirarla hacia arriba.
- Soltar las conducciones.
- Desenchufar el conector de 2 polos (4).
- Desconectar el enchufe central (5).
- Desmontar la unidad del ABS (6).



Atención:

El líquido de frenos derramado ocasiona daños en la pintura.

- Soltar los conductos del líquido de frenos (1) en la unidad del ABS.



Atención:

A fin de evitar faltas de estanqueidad debidas a la penetración de partículas de suciedad, hay que limpiar el grupo hidráulico y las conducciones del líquido de frenos antes de su desmontaje. Cerrar/cubrir los empalmes de las conducciones en caso necesario.

[ABS II] 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 (4) en la posición correcta sobre el bloque, e introducir los dos cables en los pasos centrales (más pequeños) para cables.
- Enchufar en el perno roscado ambos enchufes del cable de conexión/mazo de cables con el lado de encastre hacia adelante.
- Oprimir el cable en los pasos para cables libres.
- Apretar las tuercas.



Atención:

Utilizar tuercas autofrenables nuevas.



Pares de apriete:

Batería -/M5 3,5 Nm
Batería +/M5 3 Nm

- Montar una tapa nueva.



Atención:

Durante la colocación, prestar atención a la posición correcta de los cables en los pasos para cables correspondientes.

Utilizar siempre una tapa nueva.

Desguazar la tapa usada.

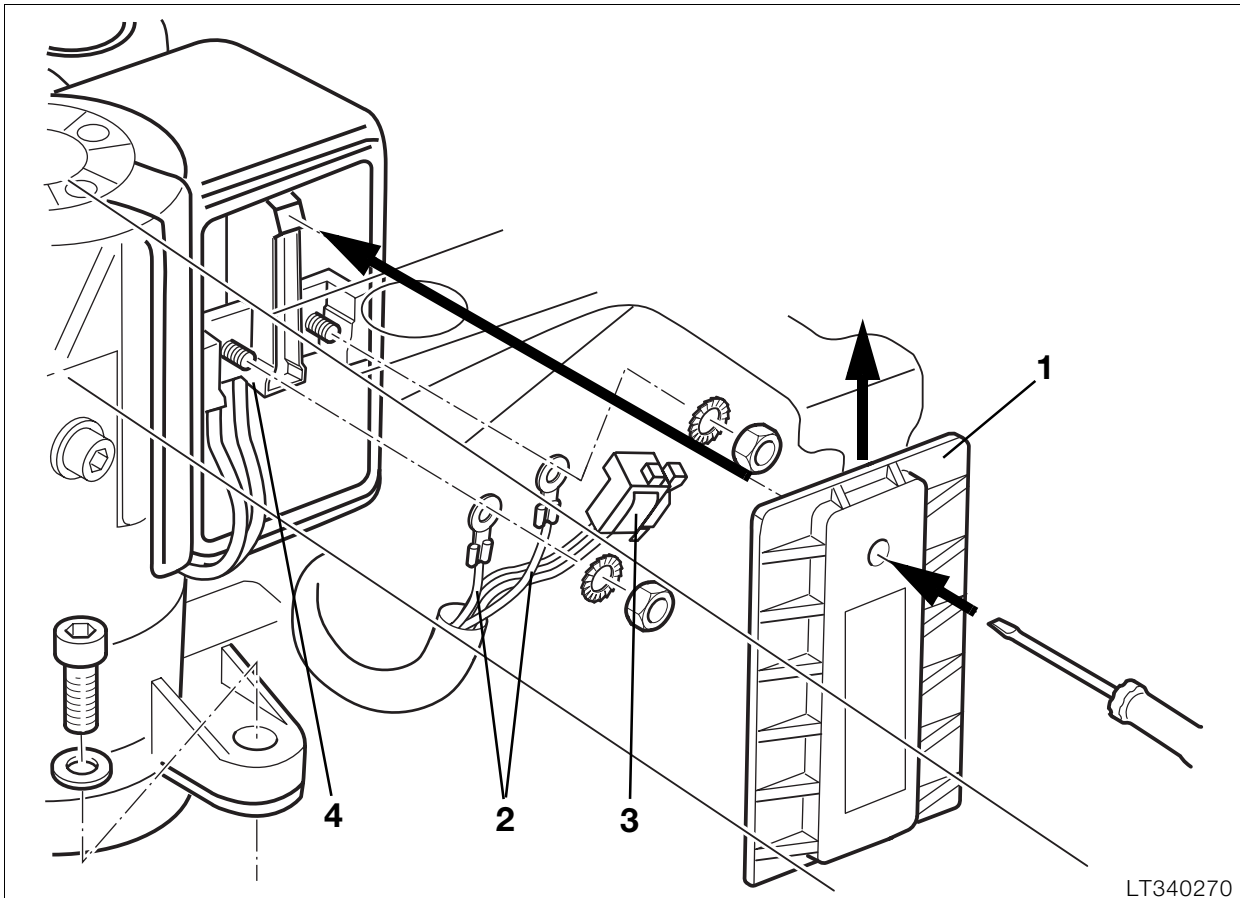
- Atornillar los conductos del líquido de frenos (1) a la unidad del ABS.
- Llenar y purgar el sistema de frenos.
- Montar el depósito de compensación para el líquido refrigerante.
- Montar la batería.
- Montar la unidad de mando Motronic.
- Montar las cubiertas de la batería.
- Montar el depósito.



Pares de apriete:

Unidad del ABS a soporte
Tornillo M6 9 Nm
Conducto de los frenos a unidad ABS 18 Nm
Tornillo de purga de aire a unidad ABS 9 Nm





[ABS II] Desmontar y montar el relé y el portarrelés

[ABS II] Desmontar el relé

⚠ Atención:

Desconectar el encendido, desembornar y aislar el cable de conexión a masa

- Retirar la cubierta (1) en la unidad de mando del ABS, oprimir el enclavamiento con un destornillador y desmontar 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.
- Extraer el portarrelés (4).
- **Aflojar** unas dos vueltas los tornillos en el portarrelés, utilizando una llave **Torx T20**.
- Sacar el relé hacia arriba.

[ABS II] Montar el relé

- Enchufar el relé del ABS con el rótulo FAG orientado hacia los talones de encastre.
- Apretar los tornillos en el portarrelés.
- Introducir el portarrelés en la carcasa del relé, oprimiendo los dos cables del motor en el paso izquierdo para cables de la carcasa del relé (rojo abajo, negro arriba).
- Enchufar el cable negro sobre el perno roscado izquierdo (M5), con el terminal de conexión hacia abajo.

⚠ Atención:

No doblar el cable, podría dañarse el aislamiento.

- Enchufar el conector de 2 polos en la posición correcta sobre el bloque, e introducir los dos cables en los pasos centrales (más 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 estén introducidos en las correspondientes conducciones de cable. **Desechar** la tapa de cierre antigua.

[ABS II] Desmontar el portarrelés



Atención:

Desconectar el encendido, desembornar y aislar el cable de conexión a masa

- Retirar la cubierta (1) en la unidad de mando del ABS, oprimir el enclavamiento con un destornillador y desmontar la tapa hacia arriba.
- **Desechar** la cubierta.
- Soltar los conductores (2), **desechar** las tuercas.



Atención:

No doblar el cable, podría dañarse el aislamiento.

- Desenchufar el conector de 2 polos.
- Extraer el portarrelés (4).
- Soltar los tornillos en el portarrelés utilizando una llave **Torx T20**.
- Desmontar el relé del ABS.
- Expulsar el enclavamiento de los contactos del portarrelés.
- Encajar el conector desde el lado del relé, utilizando la herramienta especial, **número de pedido 50000-017-507 de la casa Grote und Hartmann**.



Atención:

El contacto tiene un doble enclavamiento. Al extraer el conector del portarrelés no hay que ejercer fuerzas de tracción elevadas sobre el cable. Si se desprende el cable, hay que sustituir la unidad completa del ABS.

[ABS II] Montar el portarrelés

- Desdoblar el enclavamiento de contacto del enchufe.
- Encajar el contacto en el portarrelés.



Atención:

El contacto debe encastrar audiblemente y asentar firmemente.

- Enchufar el relé del ABS con el rótulo FAG orientado hacia los talones de encastre.
- Encajar 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.

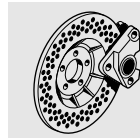


Atención:

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 (con dos cables) sobre el taladro del inserto en el lado posterior del portarrelés, con el lado de encaje hacia el portarrelés, y atornillarlo junto con el cable rojo del motor y un tornillo Torx.
- Utilizar el segundo tornillo Torx para atornillar el conector plano del relé con el relé.
- Oprimir el enclavamiento de los contactos en el lateral del portarrelés.
- Introducir el portarrelés en la carcasa del relé, oprimiendo los dos cables del motor en el paso izquierdo para cables de la carcasa del relé (rojo abajo, negro arriba).
- Enchufar el cable de motor negro en el perno roscado (M5) izquierdo con el lado de encastre hacia atrás.



Atención:

No doblar el cable, podría dañarse el aislamiento.

- Enchufar el conector de 2 polos en la posición correcta sobre el bloque, e introducir los dos cables en los pasos centrales (más 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:

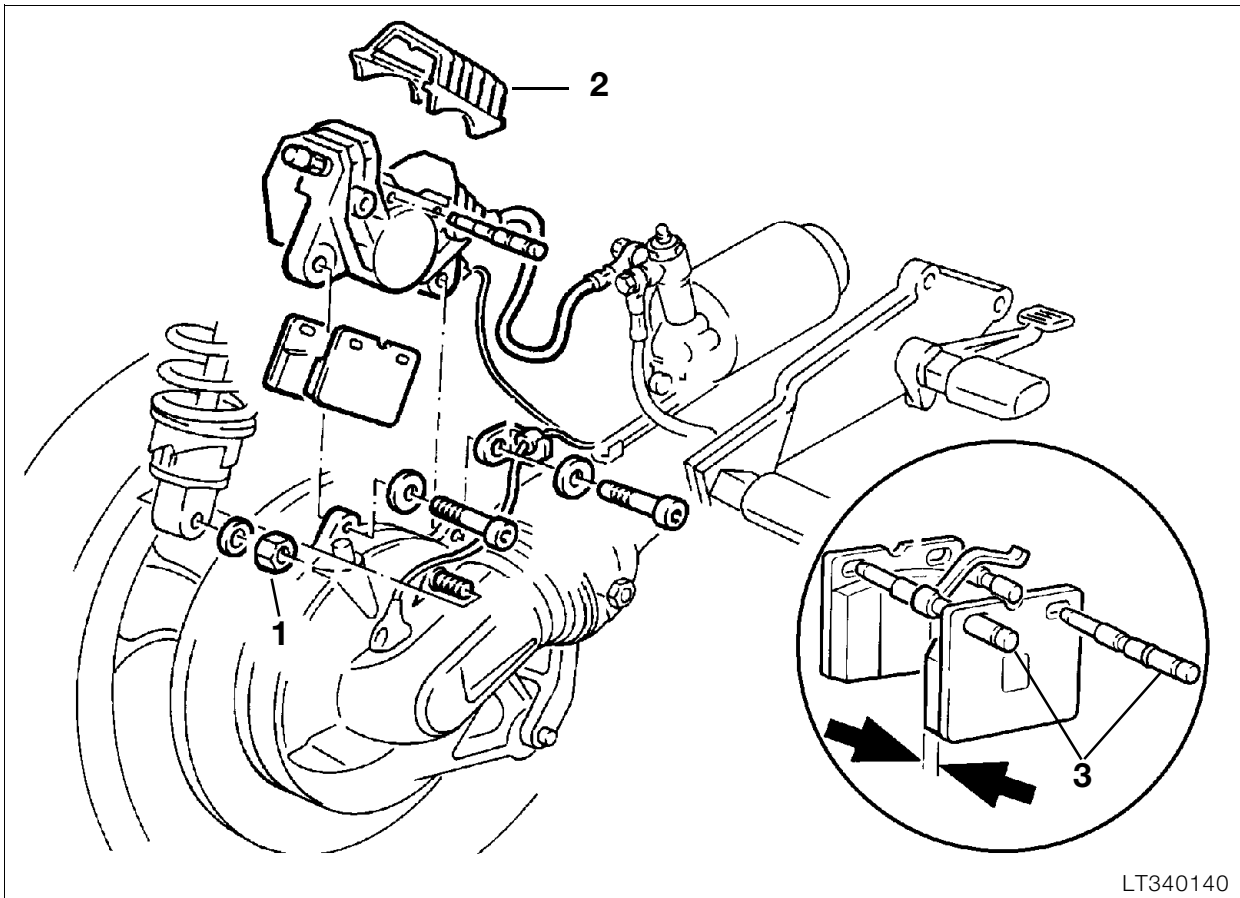
Utilizar siempre tuercas autofrenables nuevas.

- Montar una nueva tapa de cierre (1).



Atención:

Al colocar la tapa, observar que todos los cables estén introducidos en las correspondientes conducciones de cable.



LT340140

Desmontar/montar pinza freno trasero

- Vaciar el sistema de frenos.
- Soltar la parte de abajo del montante telescópico (1).
- Separar el montante telescópico del espárrago.
- Soltar el conducto del líquido de frenos en la pinza del freno.
- Desenchufar el conector en el cable del sensor del ABS.
- Soltar la pinza de freno y extraerla con cuidado.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

- Expulsar los pasadores de seguridad (3) con una espiga, desde el lado de la rueda.
- Extraer hacia arriba las pastillas de los frenos.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

Espesor mínimo de las pastillas del freno.... 1,5 mm



Indicación:

Sustituir los anillos de obturación de los conductos 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.

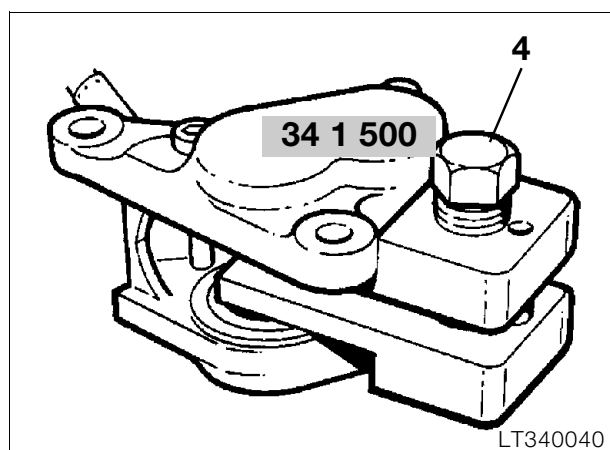
Controlar la separación del sensor del ABS y corregirla en su caso utilizando una chapa distanciadora.

Separación del sensor

hasta el año de modelos 960,60...0,65 mm
a partir del año de modelos 970,45...0,55 mm

Desmontar y montar las pastillas del freno trasero

- Retirar la tapa protectora (2).



LT340040



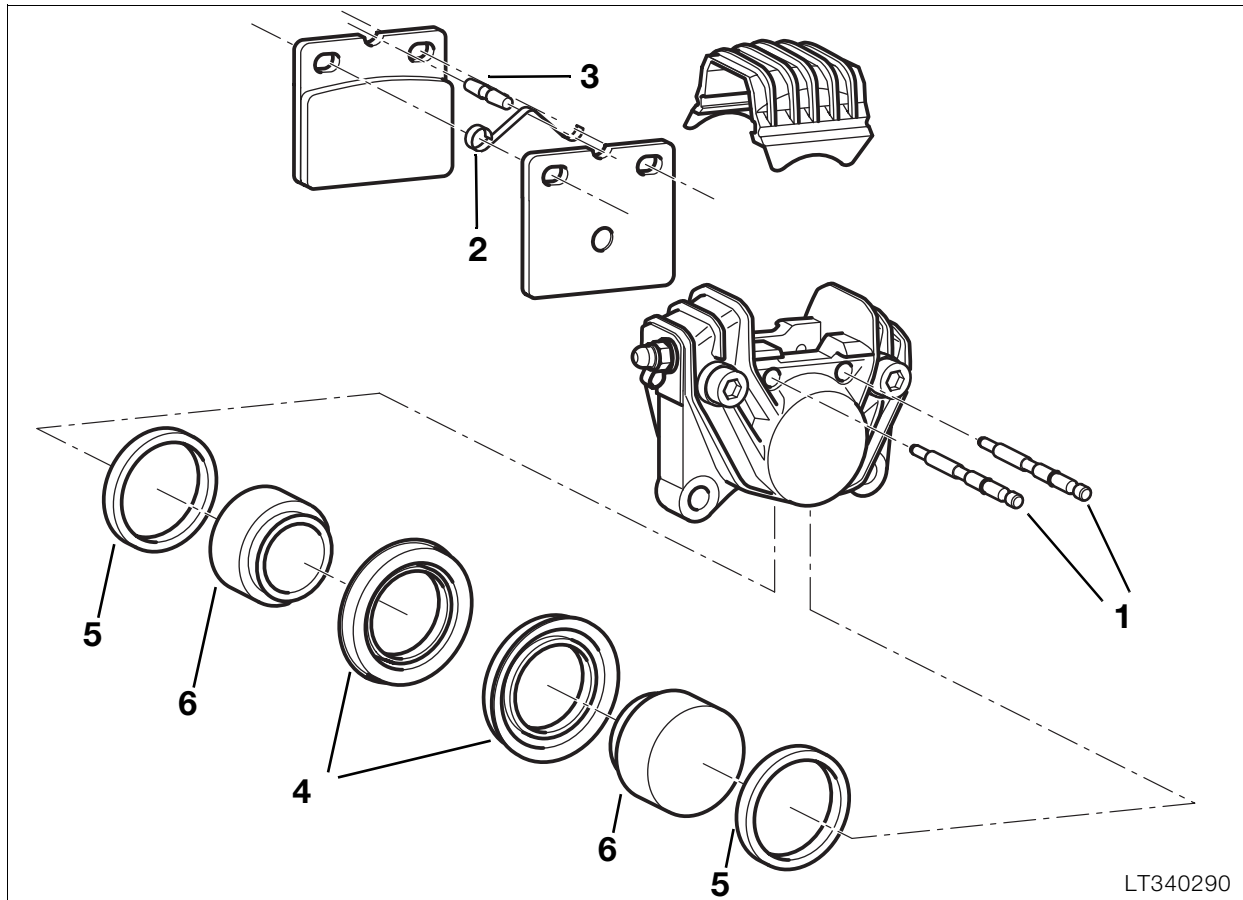
Indicación:

Antes de incorporar las nuevas pastillas del freno, oprimir el émbolo de la pinza con ayuda del dispositivo de reposición de émbolos (4), **BMW N° 34 1 500**.



Atención:

Purgar correctamente el aire del equipo de frenos.



Desarmar/ensamblar la pinza del freno trasero

Desarmar la pinza del freno trasero



Atención:

No hay que desatornillar las dos piezas de la pinza del freno.

- Expulsar los pasadores de retención (1).
- Desmontar el resorte (2) y el pasador (3).
- Sacar las pastillas de freno.
- Cerrar el tornillo de purga de aire.



Par de apriete:

Tornillo de purga de aire a pinza de freno trasero..... 11 Nm

- Extraer el anillo de obturación (4) del émbolo del lado izquierdo y derecho.



Atención:

No colocar los dedos entre el émbolo del freno y la superficie de apoyo lateral de las pastillas del freno, ¡peligro de aplastamiento! En caso necesario, retener el émbolo del freno utilizando un destornillador.

- Mantener un trapo sobre los émbolos de freno.
- Expulsar **con cuidado** el émbolo de freno (6) aplicando una pistola de aire comprimido a baja presión en el taladro de conexión.
- Sacar las juntas anulares (5) de los taladros derecho/izquierdo.

Armado la pinza del freno trasero

- Humedecer los anillos de obturación nuevos (5) con líquido de frenos y colocarlos en los taladros derecho/izquierdo para los émbolos de freno.



Atención:

No ladear los émbolos de freno al colocarlos.

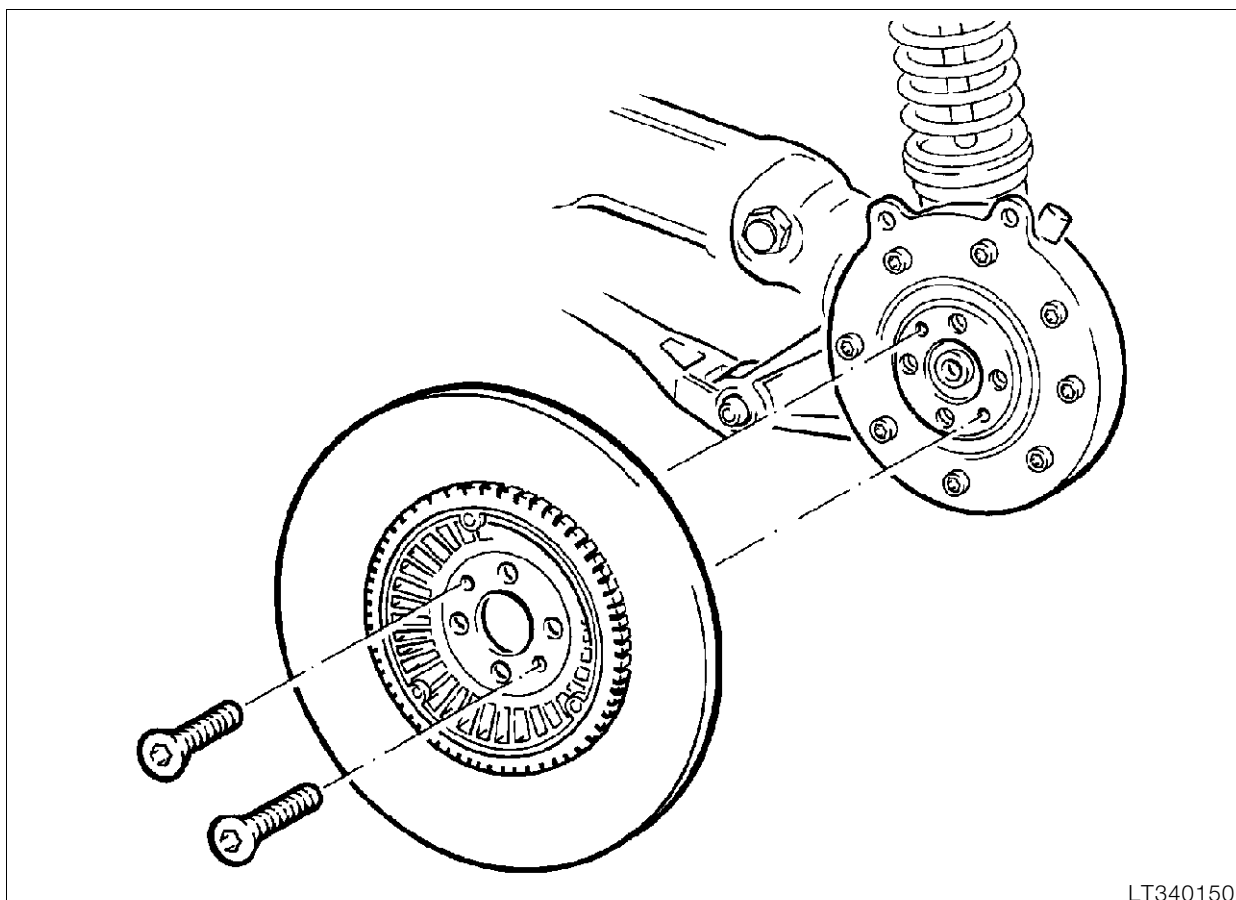
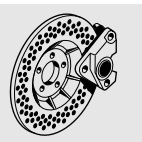
- Humedecer ambos émbolos de freno con líquido de frenos y colocarlos.
- Humedecer anillos de obturación nuevos (4) con líquido de frenos, y colocarlos a la derecha y a la izquierda, delante de los émbolos.



Indicación:

Tener en cuenta la posición de montaje correcta del resorte (2).

- Montar y asegurar las pastillas del freno.



Desmontar y montar el disco del freno trasero

- Desmontar la pinza del freno.
- Desmontar la rueda trasera.
- Desmontar el disco del freno.



Indicación:

Marcar la posición de montaje del disco del freno, con el fin de que no varíe la excentricidad de la rueda de impulsos.

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



Indicación:

Atornillar los tornillos de fijación después de untarlos con **Loctite 270**.
Controlar la separación del sensor del ABS y corregirla en su caso utilizando una chapa distanciadora.



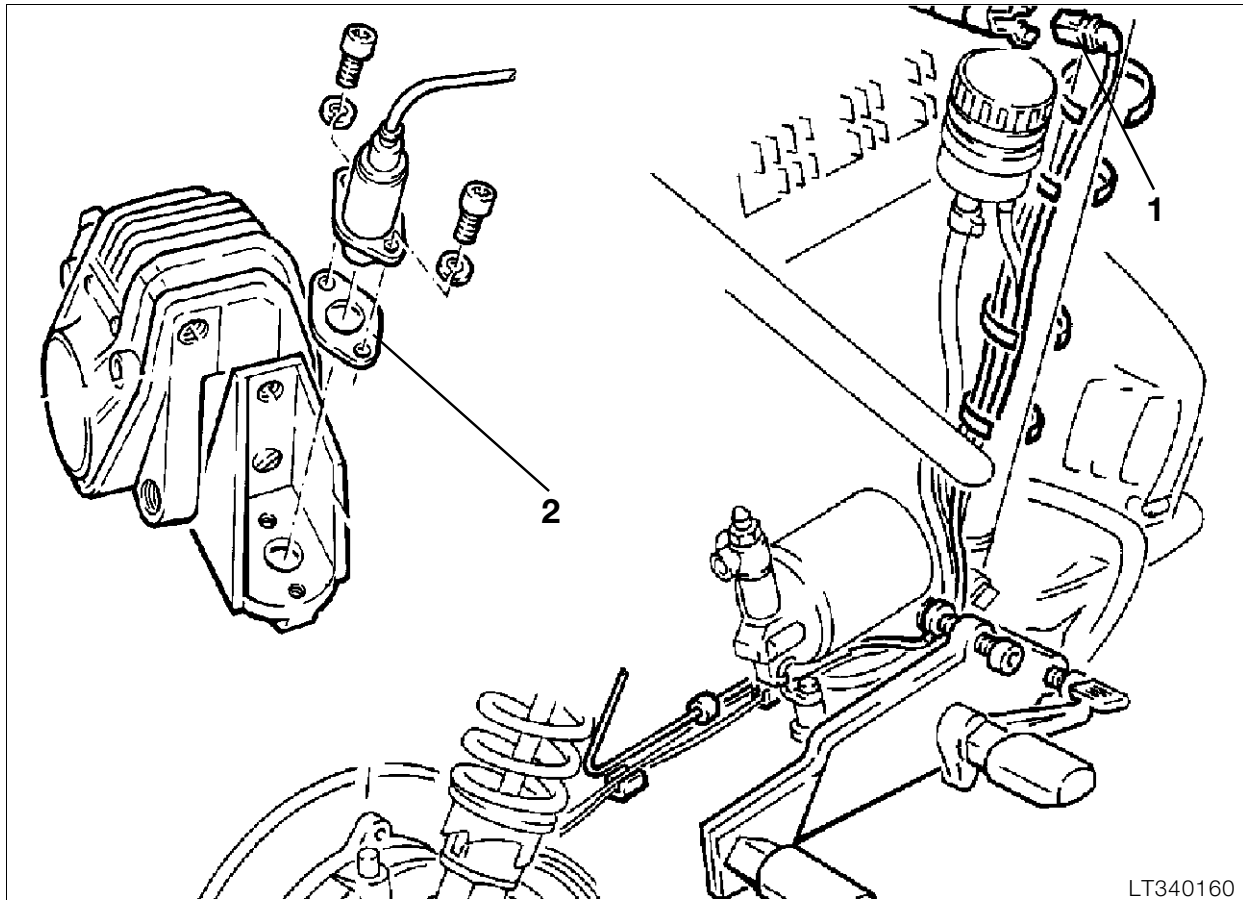
Par de apriete:

Soporte del disco de freno 21 Nm



Atención:

ABS – Si se sustituye el disco del freno y, por lo tanto, también la rueda de impulsos, hay que determinar su excentricidad.



LT340160

Desmontar y montar el sensor trasero del ABS

- Desmontar la pinza del freno, sin soltar la conducción del líquido de frenos.
- Soltar el sensor, utilizando una llave de tubo, **BMW N° 00 2 640**.
- Separar el conector (1) del cable del sensor.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Atención:

Controlar la separación del sensor en el punto de mayor separación, y ajustarla en caso necesario utilizando chapas distanciadoras (2).
Tender con cuidado el cable del sensor.

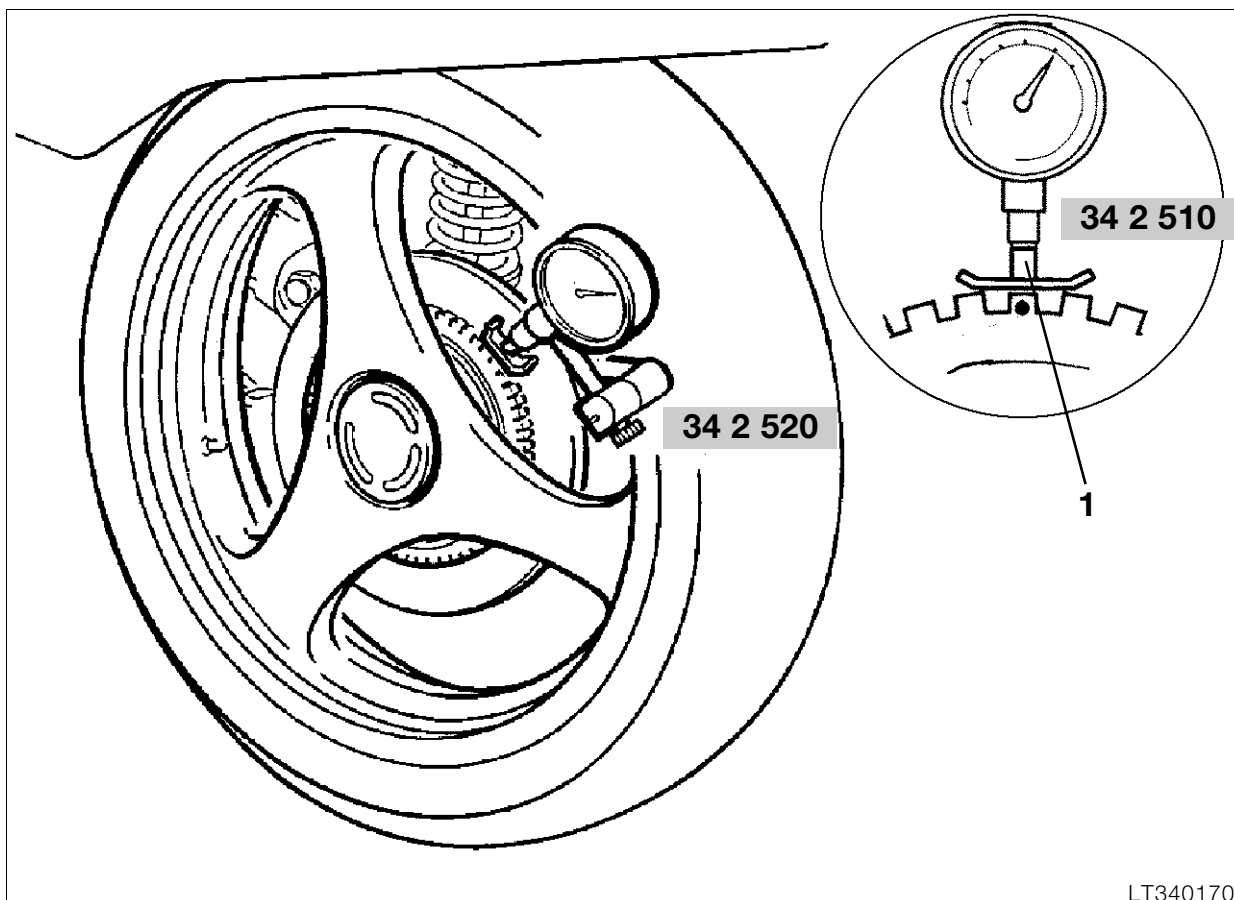
Separación del sensor

hasta el año de modelos 960,60...0,65 mm
a partir del año de modelos 970,45...0,55 mm



Par de apriete:

Sensor 4 Nm



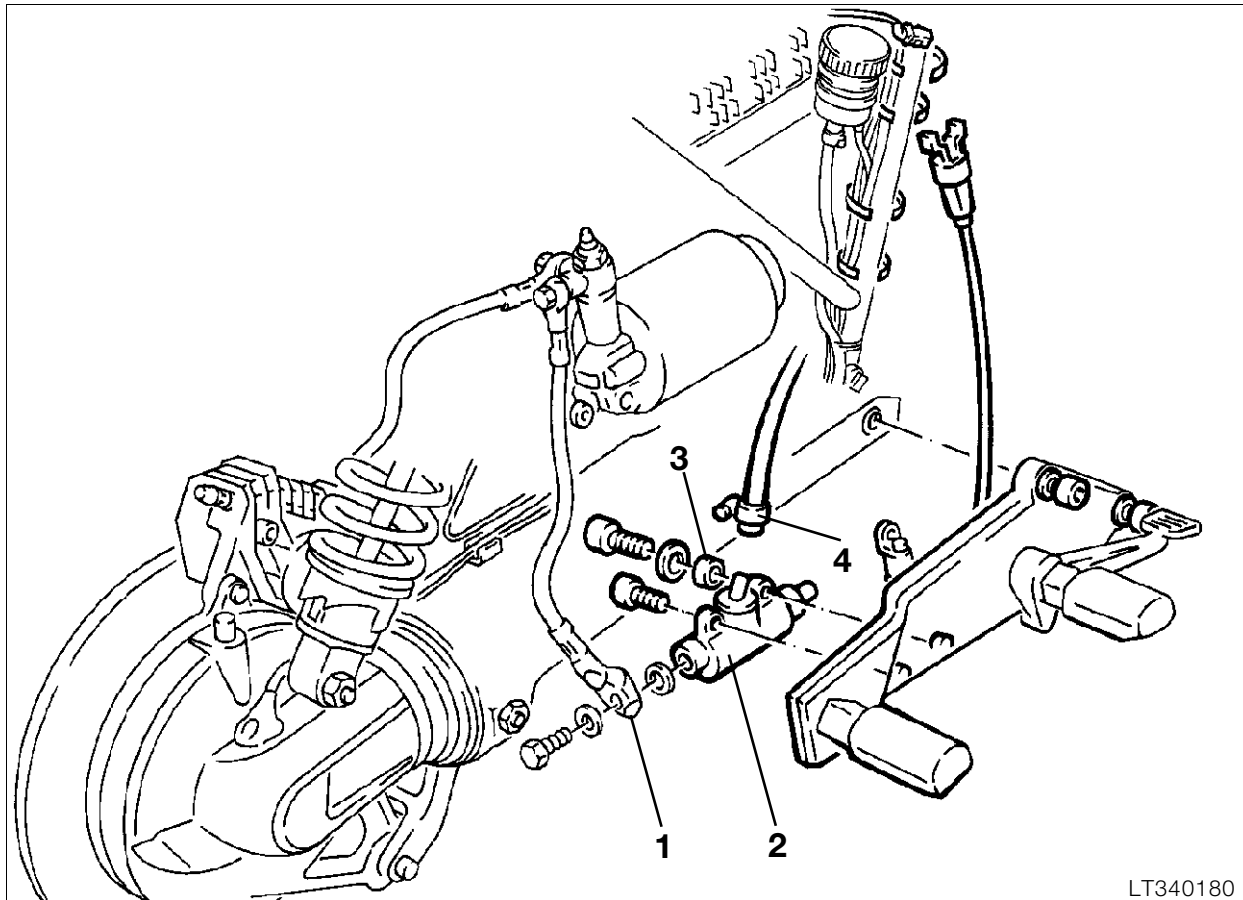
LT340170

Medir la excentricidad de la rueda de impulsos trasera

- Desmontar la pinza del freno.
- Desmontar la rueda trasera.
- Atornillar el aparato de medición con su soporte a la fijación inferior del montante telescópico.
- Colocar el reloj de medición con el terminal de medición (1), **BMW N° 34 2 510**, sobre la rueda de impulsos.
- Poner a cero el aparato de medición.
- Medir la excentricidad de la rueda en todo el contorno.
- Marcar con pintura al óleo la posición con el menor excentricidad.
- Ajustar en este punto la separación del sensor.

Separación del sensor

hasta el año de modelos 960,60...0,65 mm
a partir del año de modelos 970,45...0,55 mm



LT340180

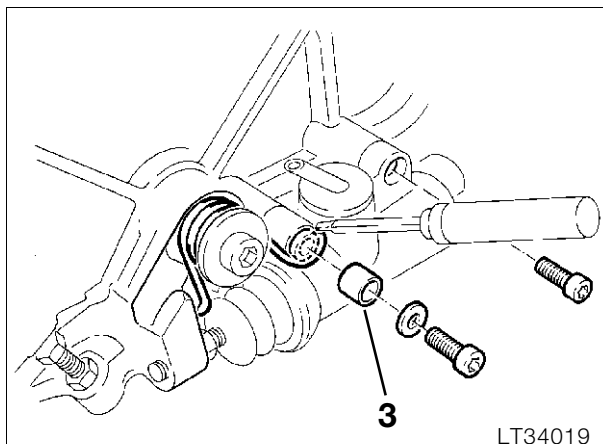
Desmontar y montar el cilindro principal de frenado detrás

- 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.

- Soltar la conducción del líquido de frenos (1) en el cilindro principal de frenado (2).
- Desmontar la placa del reposapiés.
- Soltar el cilindro principal de frenado (2).



LT34019

- Prestar atención a la vaina distanciadora (3): el resorte está bajo presión.

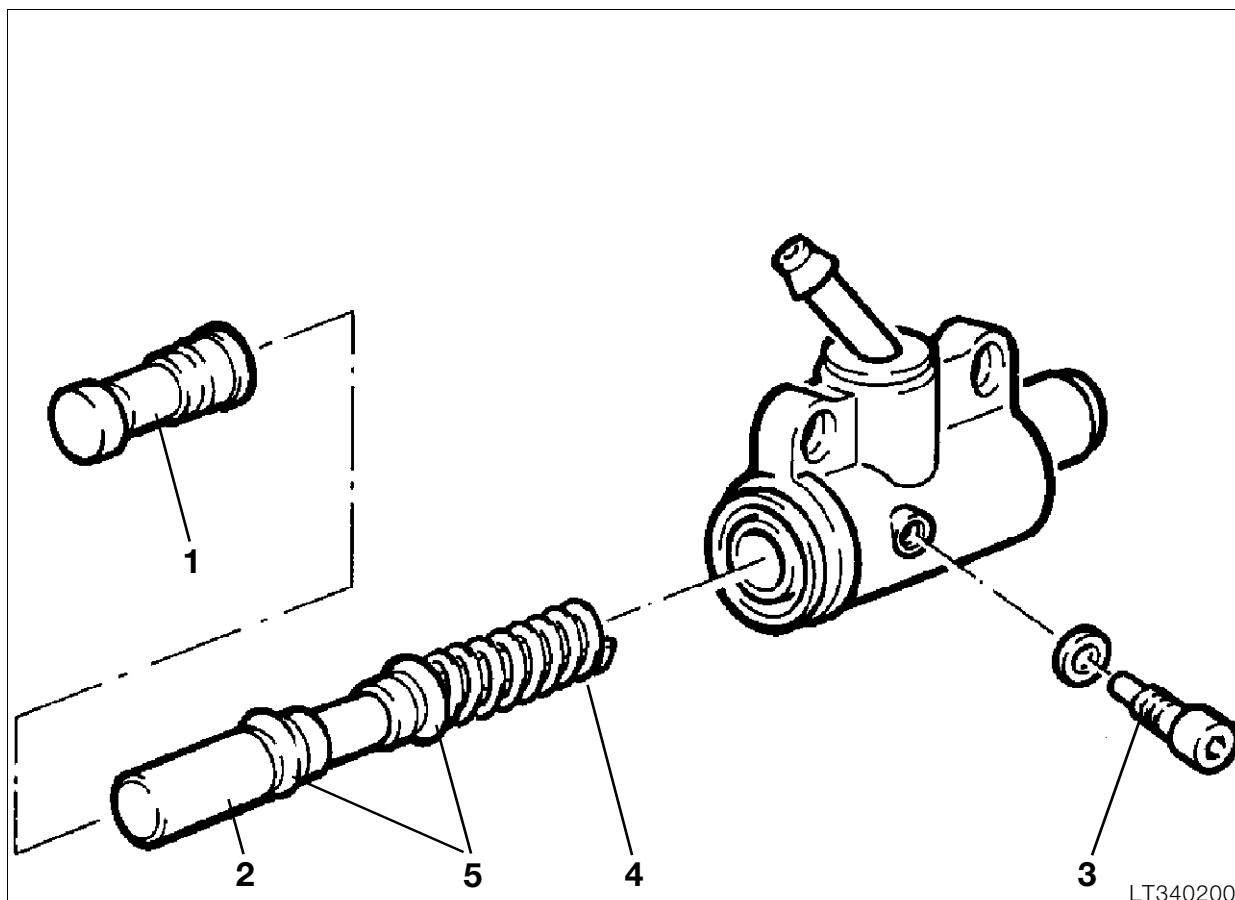
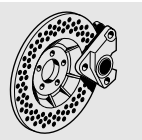
- Abrir la abrazadera (4) en el conducto de alimentación, desconectar el conducto.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

⚠ Atención:

Purgar bien el aire del sistema de frenos.

🔧 Par de apriete:

Cilindro principal de frenado 9 Nm
 Conducción del líquido de frenos al cilindro principal de frenado 18 Nm



Desarmar el cilindro principal de frenado trasero



Atención:

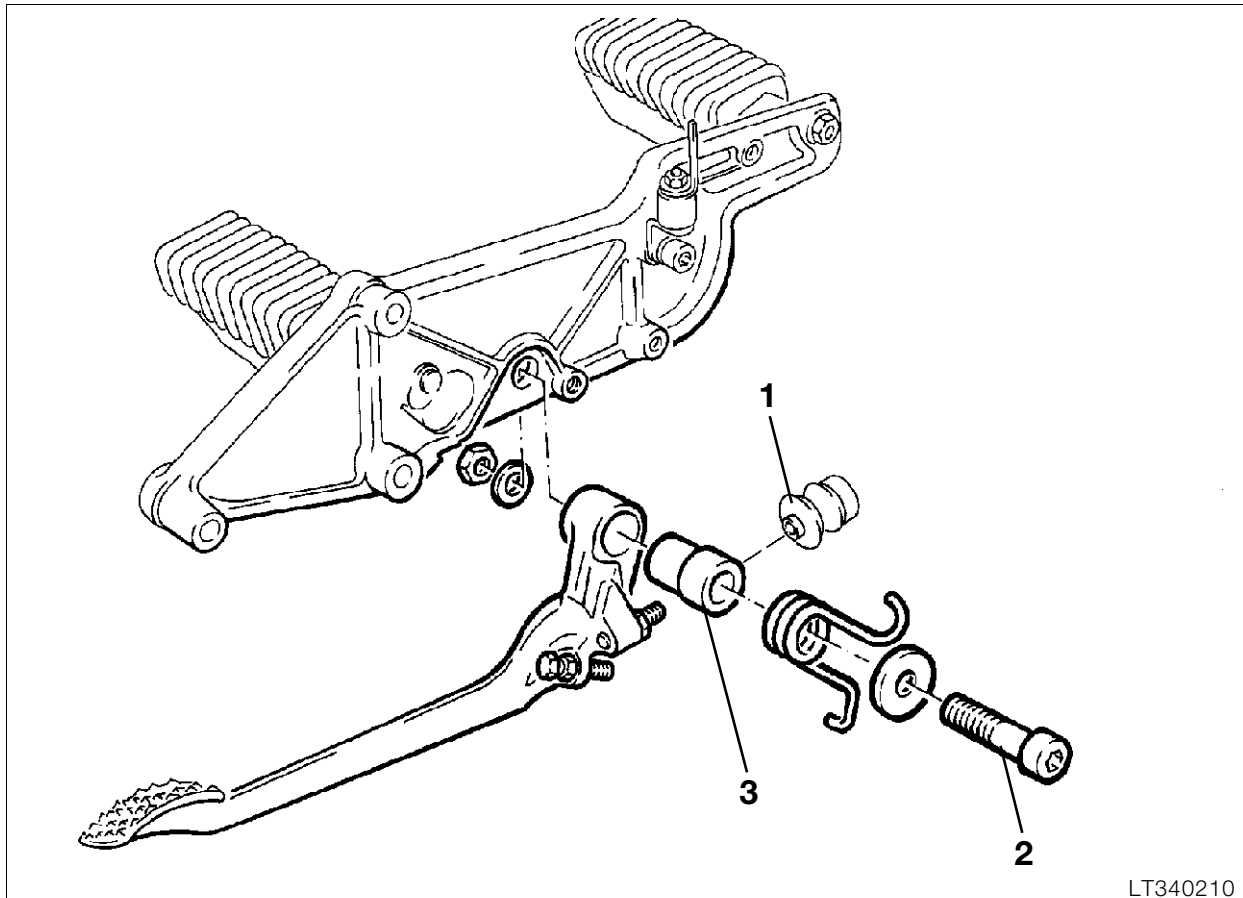
¡El émbolo está tensado bajo la fuerza del resorte!

- Oprimir el émbolo (2) ligeramente hacia el interior, utilizando la pieza de presión (1).
- Desatornillar el tornillo de tope (3).
- Extraer el émbolo con el resorte (4).
- Soltar el resorte de la ranura anular.
- Verificar que no están deteriorados los émbolos y los anillos de obturación (5).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Indicación:

Antes de colocar los anillos de obturación, humedecerlos ligeramente con líquido de frenos.



LT340210

Desmontar y montar el pedal del freno

- Desmontar la placa del reposapiés.
- Retirar el manguito de hermetizado (1) del cilindro principal de frenado.
- Soltar la fijación (2) del pedal del freno.

Atención:

¡El resorte está tensado!

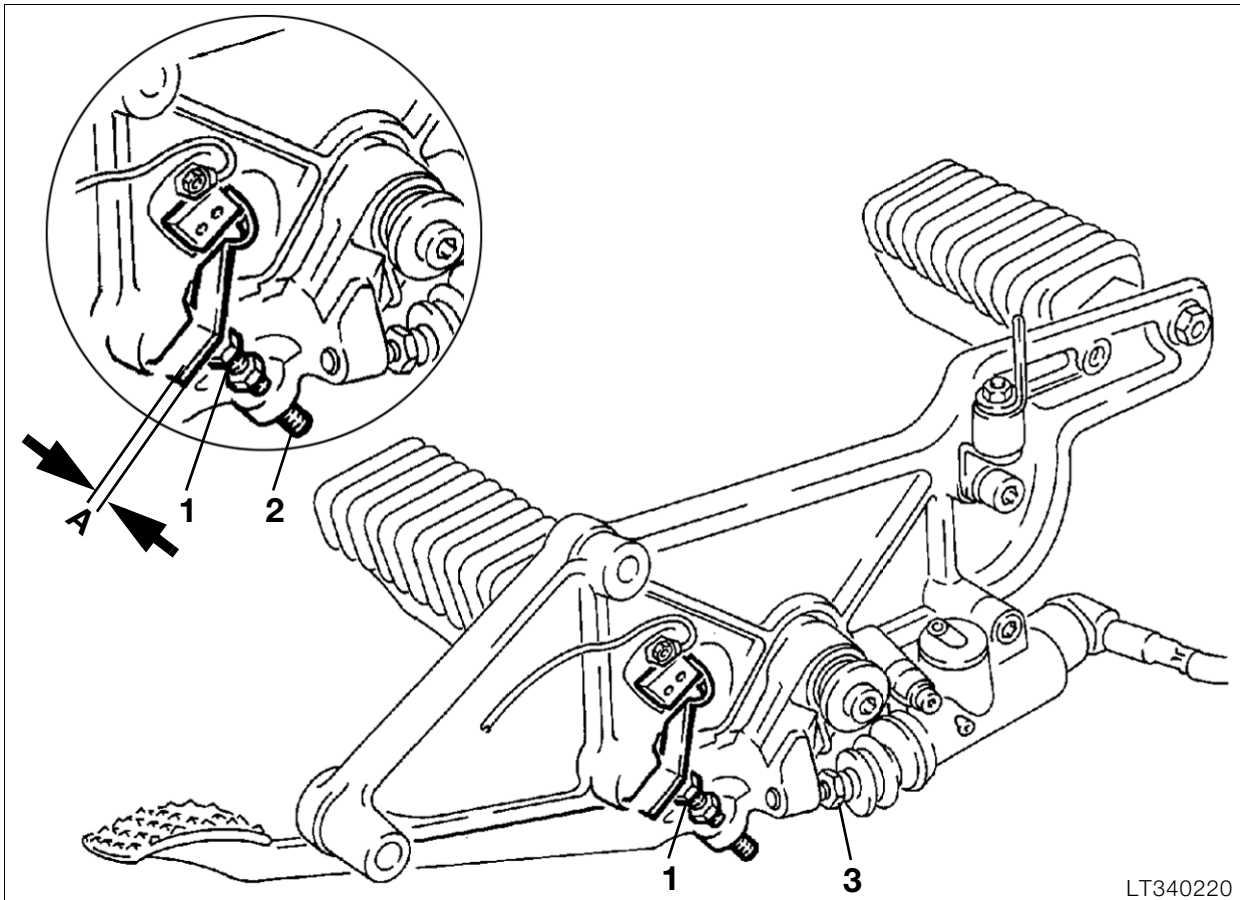
- Extraer el casquillo del cojinete (3).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

Indicación:

Engrasar el casquillo del cojinete con **Shell Retinax A** o un producto similar.

Par de apriete:

Pedal del freno 25 Nm



LT340220

Ajustar el pedal del freno

- Aflojar la contratuerca (1).
- Llevar a cabo el reglaje básico con el tornillo de ajuste (2).
- Ajustar la separación «A» con un calibre de espesores.

Reglaje básico:

Separación «A» 0,2 mm

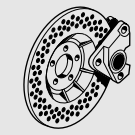
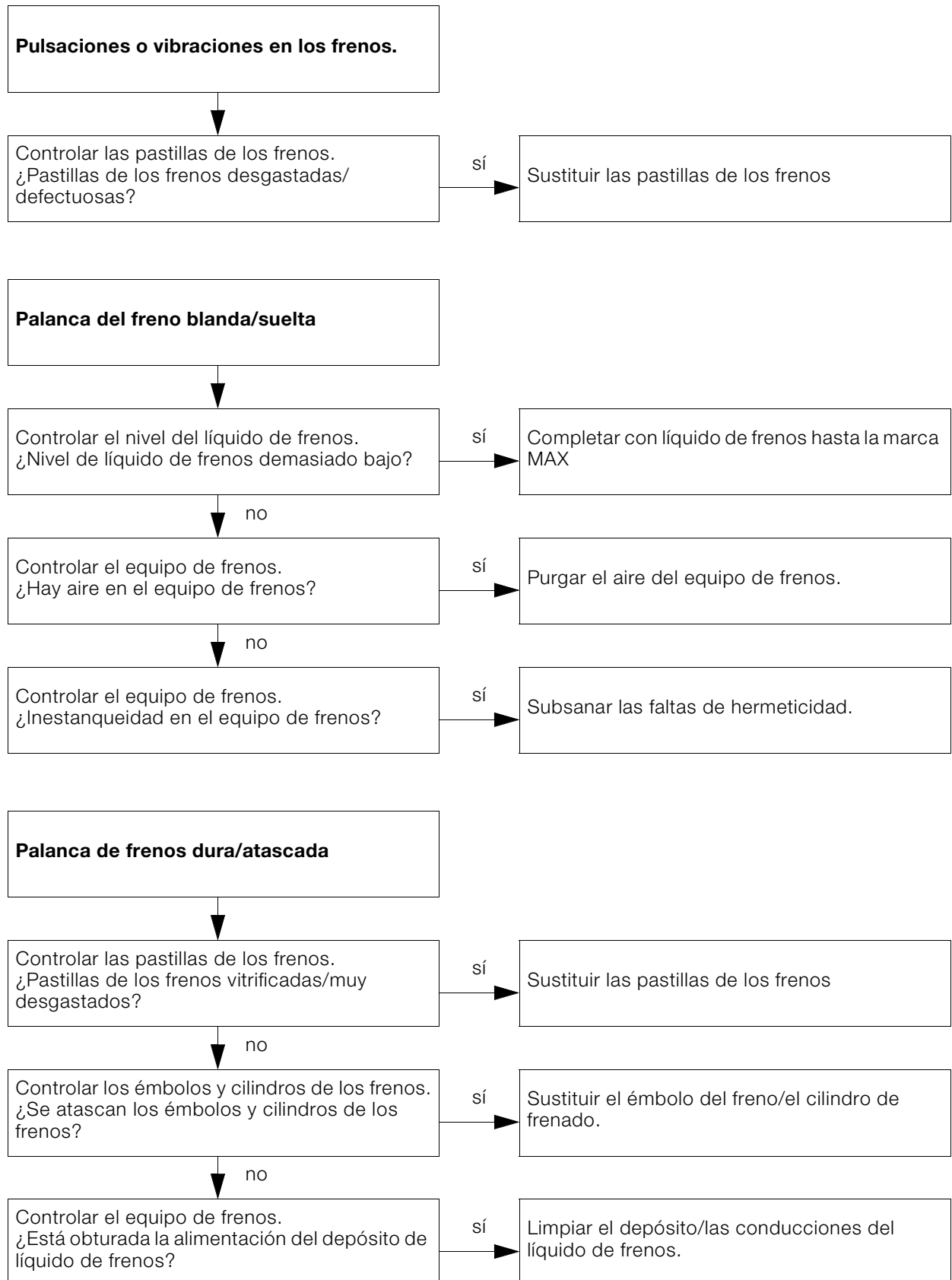
- Apretar el tornillo de ajuste (3) en el cilindro principal de frenado hasta que se aprecie una cierta resistencia al apretar el pedal del freno.
- Apretar la contratuerca, extraer el calibre de espesores.



Par de apriete:

Contratuerca, tornillo de ajuste
del cilindro principal de frenado 6 Nm

Localización de averías: Freno de la rueda delantera/trasera



La eficacia de los frenos disminuye en deceleraciones potentes.

Controlar el líquido de frenos.
¿Líquido de frenos demasiado usado?

sí

Cambiar el líquido de frenos.

Eficacia insuficiente de los frenos.

Controlar las pastillas de los frenos.
¿Pastillas de los frenos desgastadas/
defectuosas?

sí

Sustituir las pastillas de los frenos

no

Controlar el equipo de frenos.
¿Hay aire en el equipo de frenos?

sí

Purgar el aire del equipo de frenos.

Los frenos chirrían.

Controlar las pastillas de los frenos.
¿Suciedad en las pastillas de los frenos?

sí

Sustituir las pastillas de los frenos.

no

Controlar los discos de los frenos.
¿Alabeo excesivo en los discos de los frenos?

sí

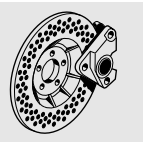
Sustituir los discos de los frenos.

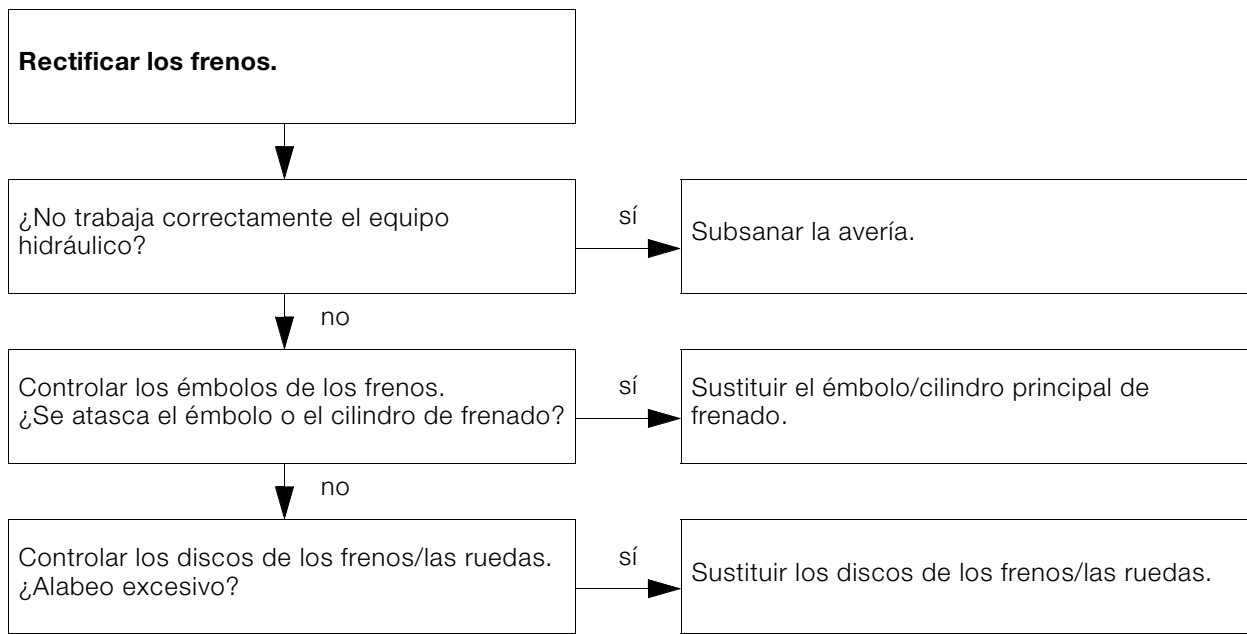
no

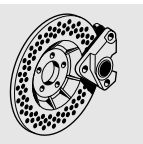
Controlar las ruedas.
¿Alabeo axial demasiado grande?

sí

Sustituir las ruedas.







36 Ruedas y neumáticos

Indice

Página

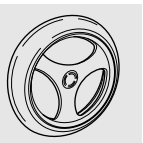
Datos técnicos	3
Desmontar y montar la rueda delantera	5
Desmontar y montar el cojinete de la rueda	6
Desmontar el cojinete del lado izquierdo	6
Desmontar el cojinete del lado derecho	6
Montar el cojinete del lado izquierdo y derecho	6
Desmontar y montar la rueda trasera	7
Desmontar la rueda trasera	7
Montar la rueda trasera	7
Equilibrado estático de la rueda delantera y la rueda trasera	8
Equilibrado estático de la rueda delantera	8
Equilibrado estático de la rueda trasera	8
Controlar el alabeo y la excentricidad de las llantas	9
Controlar el alabeo y la excentricidad de la llanta delantera	9
Controlar el alabeo y la excentricidad de la rueda trasera	9

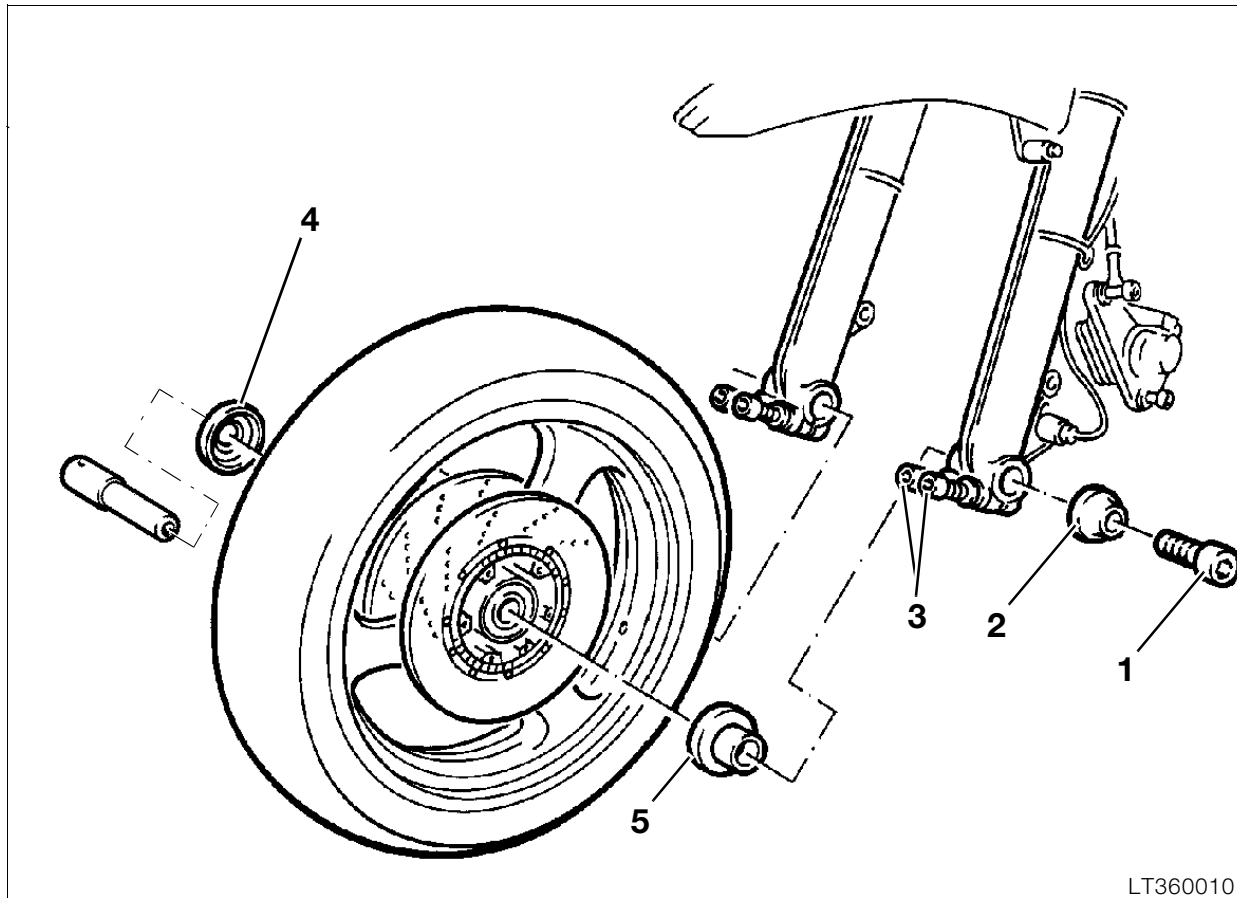




Datos técnicos		K 1100 LT	K 1100 RS
Tamaño de llanta	delante	2,50 x 18 MT H 2	3,50 x 17 MT H 2
	detrás	3,00 x 17 MT H 2	4,50 x 18 MT H 2
Excentricidad	mm	0,3	0,3
Alabeo	mm	0,3	0,3
Tamaño del neumático	delante	110/80 VB 18 sin cámara	120/70 VB 17 sin cámara
	detrás	140/80 VB 17 sin cámara	160/60 VB 18 sin cámara
Presión de inflado de los neumáticos (frío)	conductor solo, delante	bar 2,2	2,2
	conductor solo, detrás	bar 2,5	2,5
	con acompañante, delante	bar 2,5	2,5
	con acompañante, detrás	bar 2,9	2,9
Engrase del cojinete de la rueda		Grasa de marca para rodamientos, gama de temperaturas -30...+140 °C, punto de goteo 150...230 °C, elevada protección anticorrosión, buena resistencia al agua y a la oxidación, p.ej. Shell Retinax A	

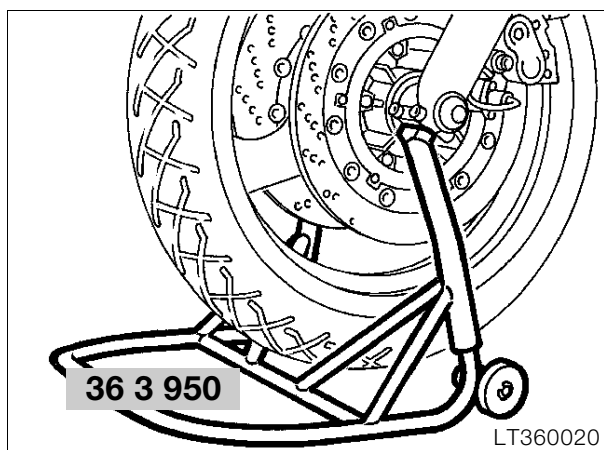






LT360010

Desmontar y montar la rueda delantera



LT360020

- **[RS]** Levantar la rueda delantera utilizando el bastidor para la rueda delantera, **BMW N° 36 3 950**.
- **[LT]** Levantar la rueda delantera utilizando el bastidor para la rueda delantera y el adaptador, **BMW N° 36 3 954**.
- **[LT]** Desmontar la parte trasera del guardabarros delantero.
- Pegar cinta adhesiva sobre la parte superior de la pinza de freno, en el lado de la rueda (para proteger la llanta).
- Desmontar las pinzas del freno a ambos lados de la rueda, y dejarlas colgando.
- Soltar el tornillo cilíndrico (1) y retirarlo, junto con la arandela cónica (2).

- Aflojar los tornillos de apriete (3) a la derecha y a la izquierda de la horquilla.
- Extraer el eje enchufable, prestando atención a las piezas distanciadoras (4,5).
- Extraer la rueda delantera.



Atención:

No accionar el freno mientras está desmontada la rueda delantera.

- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.
- **ABS:** comprobar la separación del sensor, y ajustarla en caso necesario.



Indicación:

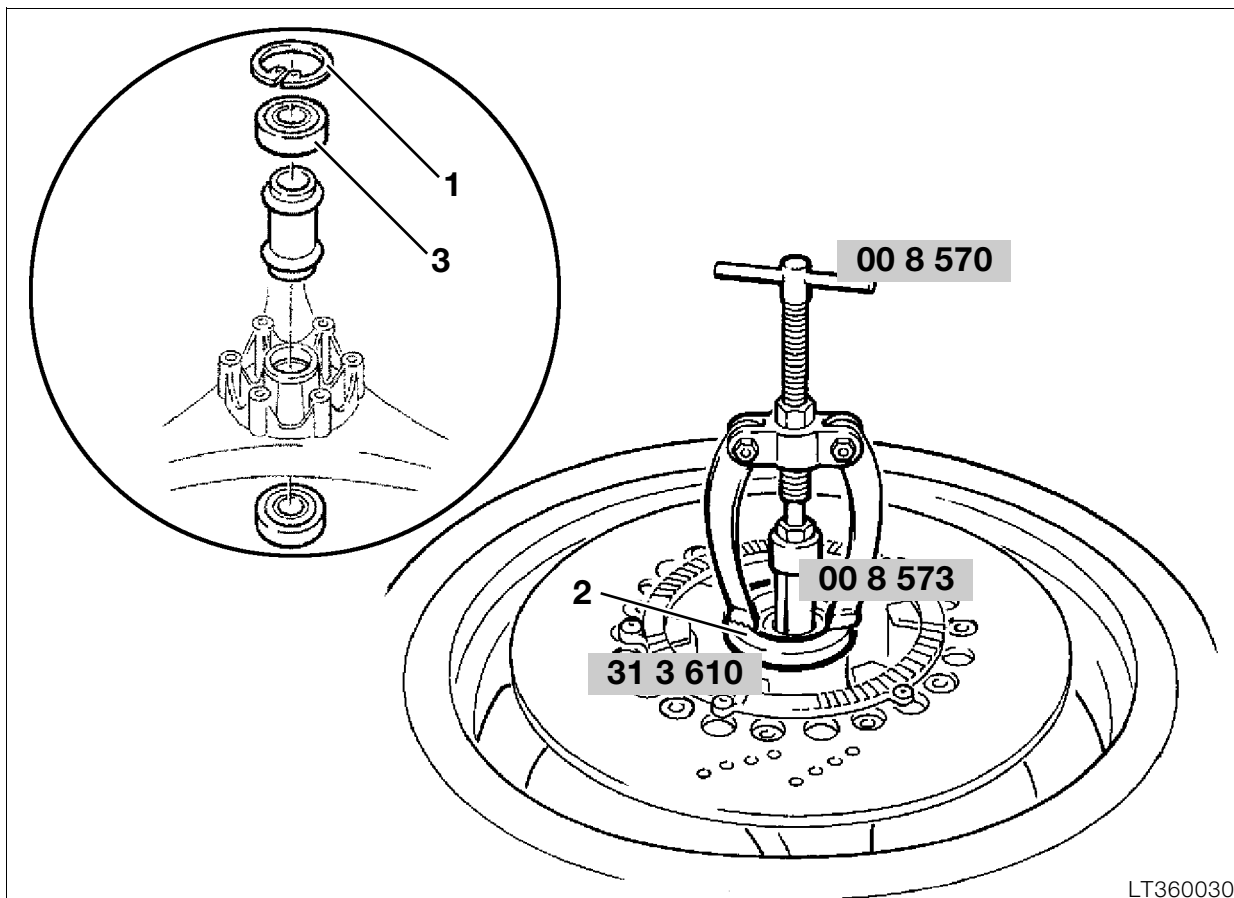
Montar la pieza distanciadora ancha (5) a la izquierda. Apretar en primer lugar el eje enchufable y los tornillos de apriete a la izquierda. Oprimir varias veces la horquilla, y apretar a continuación los tornillos de apriete a la derecha.

Pares de apriete:

Eje enchufable 33 Nm
 Tornillos de encaje del eje enchufable..... 14 Nm
 Pinza del freno a tubo deslizante..... 32 Nm

Separación del sensor delantero del ABS

hasta el año de modelos 96 0,50...0,55 mm
 desde el año de modelos 97 0,45...0,55 mm



Desmontar y montar el cojinete de la rueda

- Apoyar la llanta sobre dos tacos de madera, de modo que el disco de freno quede libre.

Desmontar el cojinete del lado izquierdo

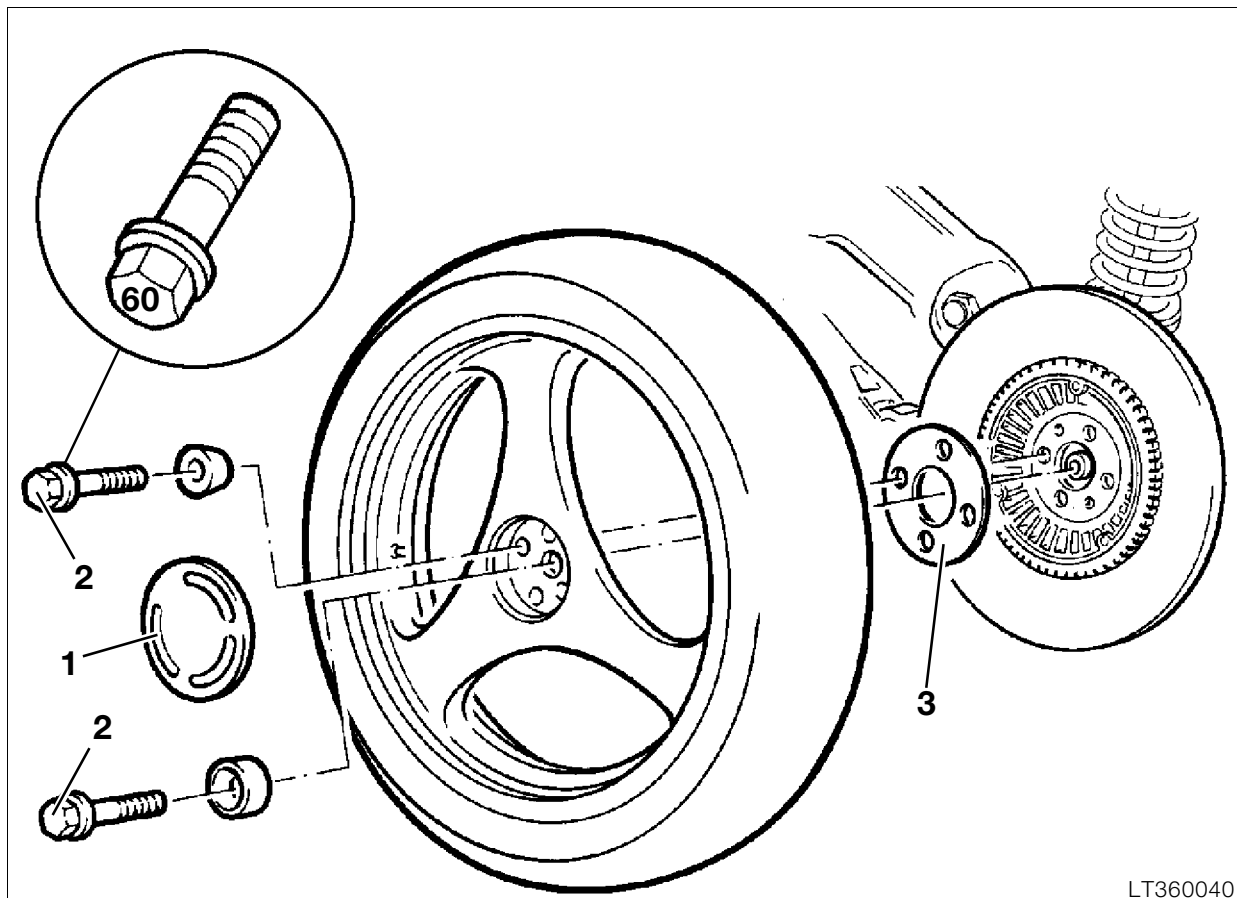
- Extraer el anillo de retención (1) con unas tenazas para anillos Seeger.
- Colocar el anillo de protección (2), **BMW N° 31 3 610**, con el lado abierto hacia arriba.
- Extraer el cojinete de la rueda (3) con el extractor de interiores, **BMW N° 00 8 570**, y el accesorio, **BMW N° 00 8 573**.

Desmontar el cojinete del lado derecho

- El cojinete del lado derecho no cuenta con anillo de retención.
- Colocar el anillo de protección con el lado abierto sobre el buje de la rueda.
- Extraer el cojinete del mismo modo descrito para el cojinete del lado izquierdo.

Montar el cojinete del lado izquierdo y derecho

- Calentar el asiento del cojinete a una temperatura de 100 °C.
- Untar el aro exterior del cojinete con una capa fina de **Loctite 638**.
- Embutir el rodamiento utilizando la púa percutora, **BMW N° 36 3 660/670**.
- Montar el anillo de retención en el cojinete del lado izquierdo.



LT360040

Desmontar y montar la rueda trasera

Desmontar la rueda trasera

- Desmontar el soporte de la matrícula.
- Desmontar la pinza del freno.
- Desmontar la cubierta (1) utilizando un destornillador acodado.
- Soltar los tornillos de la rueda (2).
- Extraer la rueda trasera.
- Prestar atención a la arandela distanciadora (3).

Montar la rueda trasera

- Las superficies de apoyo de la arandela distanciadora, del engranaje de propulsión trasera y del cubo de la rueda tienen que estar limpias y exentas de grasa.
- Apoyar la rueda trasera con la arandela distanciadora sobre el engranaje de la propulsión trasera y atornillar todos los tornillos.



Atención:

Emplear sólo tornillos de rueda con índice de longitud 60.

- Apretar los tornillos exteriores de la rueda en cruz, aplicando el momento de pretensado indicado.
- Apretar a fondo el tornillo central, aplicando el par de apriete indicado.
- Apretar a fondo los tornillos exteriores de la rueda en cruz, aplicando el par de apriete indicado.
- Montar la pinza de freno.

Pares de apriete:

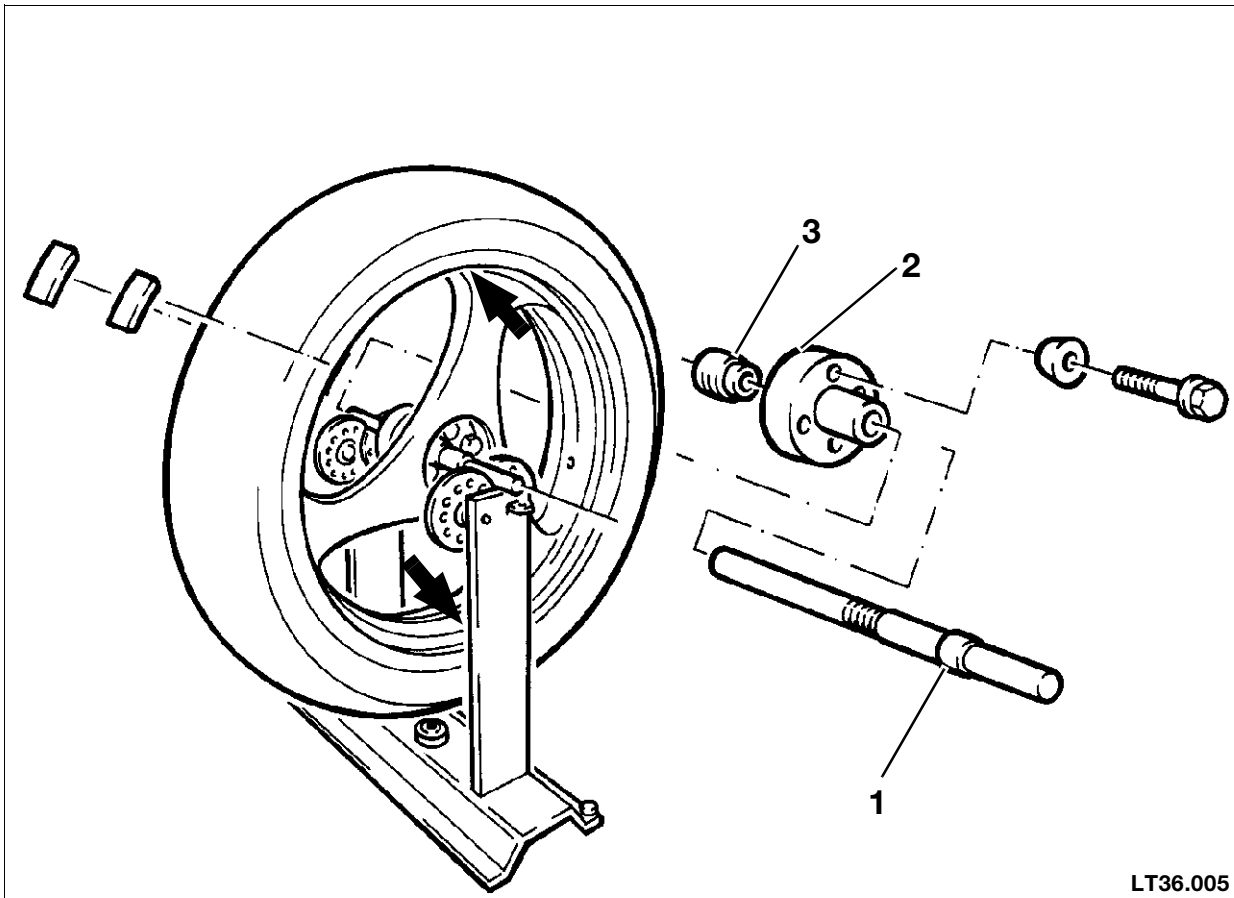
Momento de pretensado 50 Nm
 Tornillos de la rueda/tornillo central 105 Nm
 Pinza de freno a propulsión trasera 32 Nm

- **ABS:** verificar la separación de sensor.

Separación del sensor trasero del ABS

hasta el año de modelos 96 0,60...0,65 mm
 desde el año de modelos 97 0,45...0,55 mm

- Montar el soporte de la matrícula.



LT36.005

Equilibrado estático de la rueda delantera y la rueda trasera

Equilibrado estático de la rueda delantera

- Desmontar la rueda.
- Pasar el eje de equilibrado, **BMW N° 36 3 614**, a través de la rueda delantera.
- Asegurar el eje de equilibrado, apretando ligeramente la tuerca moleteada (3).
- Colocar la rueda sobre el dispositivo de equilibrado, **BMW N° 36 3 600**, y esperar a que se detenga en equilibrio.



Indicación:

Colocar los plomos frente al punto más pesado, distribuidos homogéneamente a ambos lados de la llanta. El peso máximo de compensación para equilibrado de las ruedas es 60 g.

- Si es necesario, repetir varias veces el proceso de equilibrado.
- **ABS:** controlar la separación del sensor.

Separación del sensor delantero del ABS

hasta el año de modelos 960,50...0,55 mm
 desde el año de modelos 970,45...0,55 mm

Equilibrado estático de la rueda trasera

- Desmontar la rueda.
- Fijar el dispositivo de sujeción (2), **BMW N° 36 3 613**, sobre el lado del collarín de centrado, utilizando los tornillos para la rueda.
- Montar el eje de equilibrado (1), **BMW N° 36 3 606**, con el casquillo de medición (3), **BMW N° 36 3 616**.



Indicación:

Ajustar la distancia de la rueda sobre el eje de equilibrado, utilizando arandelas distanciadoras, por ejemplo, N° de pieza 36 31 1 451 791.

- Colocar la rueda sobre el dispositivo de equilibrado, **BMW N° 36 3 600**, y esperar a que se detenga en equilibrio.



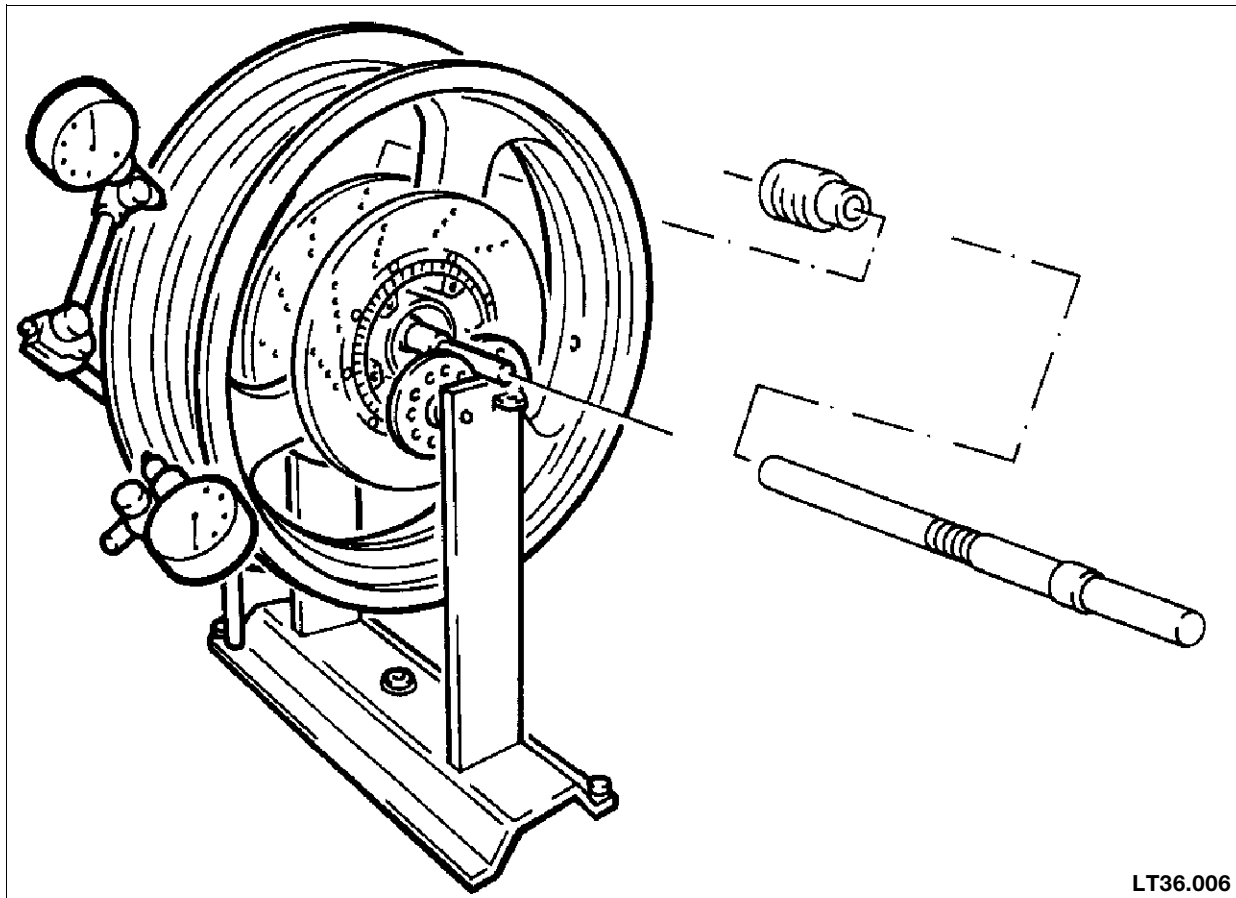
Indicación:

Colocar los plomos frente al punto más pesado, distribuidos homogéneamente a ambos lados de la llanta. El peso máximo de compensación para equilibrado de las ruedas es 60 g.

- Si es necesario, repetir varias veces el proceso de equilibrado.
- **ABS:** controlar la separación del sensor.

Separación del sensor trasero del ABS

hasta el año de modelos 960,60...0,65 mm
 hasta el año de modelos 960,45...0,55 mm



LT36.006

Controlar el alabeo y la excentricidad de las llantas

Controlar el alabeo y la excentricidad de la llanta delantera

- Apoyar la llanta sin neumático con el eje de equilibrado, **BMW N° 36 3 614**, sobre el caballete de equilibrado, **BMW N° 36 3 600**.
- Durante la comprobación con la rueda delantera, bloquear el eje de equilibrado con un pasador contra el caballete de equilibrado para evitar que gire.
- Para comprobar la rueda trasera, encajar discos de fijación, **BMW N° 36 3 615**, a la derecha y a la izquierda del eje de equilibrado, de modo que no pueda desplazarse el eje.



Indicación:

Aplicar el reloj de medición sólo al lado interior mecanizado de la llanta.

Excentricidad/alabeo máximos de la llanta:

Excentricidad0,3 mm
Alabeo.....0,3 mm

Controlar el alabeo y la excentricidad de la rueda trasera

- Sujetar la llanta trasera sin neumático con el dispositivo de sujeción (2), **BMW N° 36 3 613**, en el lado del collarín de centraje, utilizando los tornillos de la rueda.
- Montar el eje de equilibrado (1), **BMW N° 36 3 606**, con el casquillo de equilibrado (3), **BMW N° 36 3 616**.



Indicación:

Ajustar la distancia de la rueda sobre el eje de equilibrado utilizando arandelas distanciadoras, por ejemplo, N° de pieza 36 31 1 451 791.

- Colocar la llanta sobre el caballete de equilibrado, **BMW N° 36 3 600**.
- Para comprobar la rueda trasera, encajar discos de fijación, **BMW N° 36 3 615**, a la derecha y a la izquierda del eje de equilibrado, de modo que no pueda desplazarse el eje.



Indicación:

Aplicar el reloj de medición sólo al lado interior mecanizado de la llanta.

Excentricidad/alabeo máximos de la llanta:

Excentricidad0,3 mm
Alabeo.....0,3 mm





46 Chasis

Indice

Página

Datos técnicos	3
Desmontar y montar el guardabarros delantero	5
Desmontar y montar la parte trasera del chasis	6
Desmontar y montar el guardabarros trasero	7
Desmontar y montar el carenado [LT]	8
Desmontar las piezas laterales del carenado	8
Desmontar el revestimiento del radiador	8
Desmontar y montar el parabrisas	9
Desmontar y montar el parabrisas completo, con el motor	9
Desarmar y ensamblar el parabrisas ajustable	10
Desmontar y montar el motor de ajuste	10
Desmontar la placa	10
Desmontar la palanca	11
Desmontar el manguito de guía en la palanca	11
Desmontar la pieza de deslizamiento	11
Desmontar y montar la parte superior del carenado	12
Desmontar y montar el carenado [RS]	13
Desmontar y montar la parte inferior del carenado	13
Desmontar y montar la pieza lateral del carenado	13
Desmontar y montar el revestimiento del radiador	13
Desmontar y montar la pieza superior del carenado	14
Desmontar y montar el parabrisas, el spoiler y el faro	14
Desmontar y montar el soporte del carenado	15
Disposición de las abrazaderas para cables [LT]	15
Disposición de las abrazaderas para cables [RS]	15
Comprobar el tren de rodaje	16
Medir la desviación de la huella	16



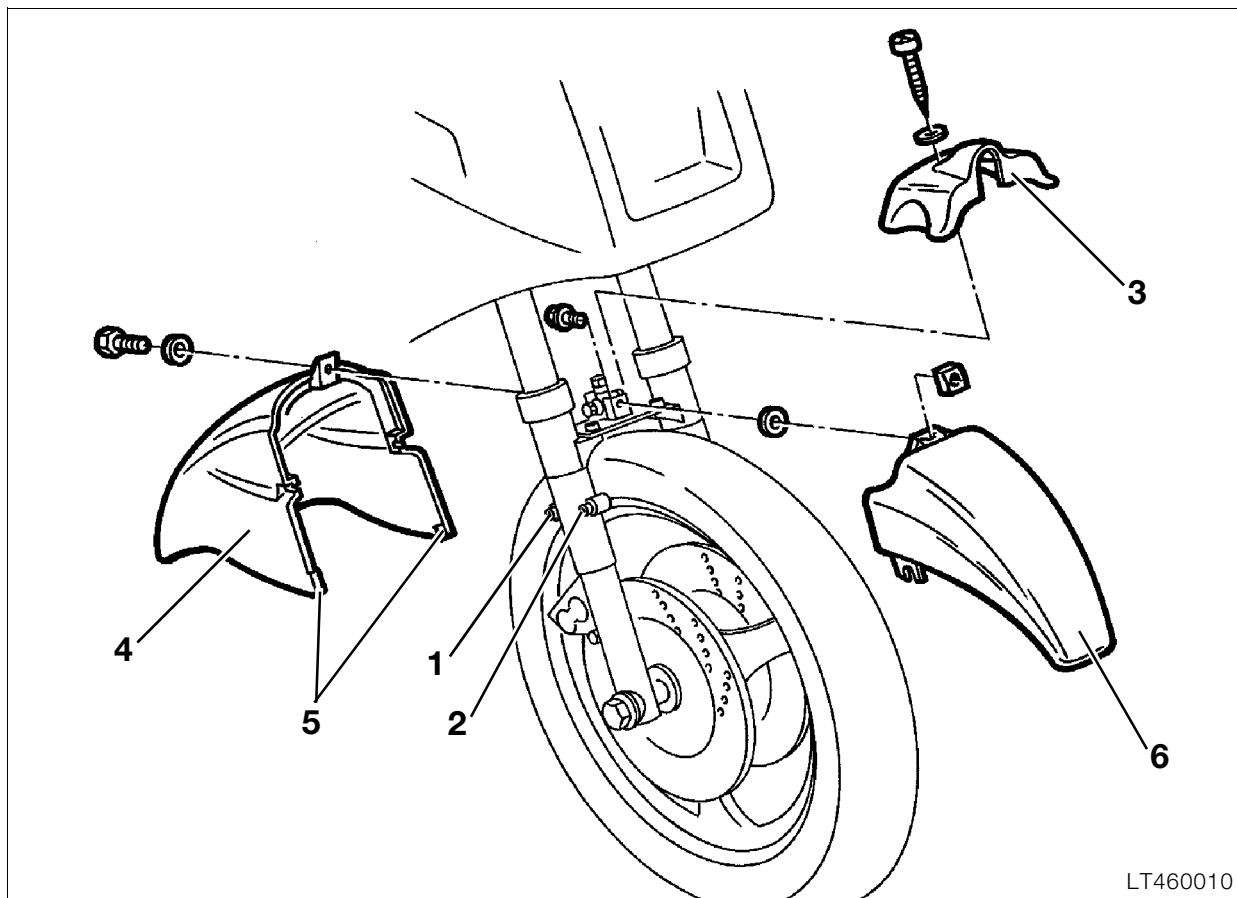
Comprobar el chasis con el calibre	18
Desmontar y montar el chasis	20
Desmontar el chasis	20
Desarmar y ensamblar el chasis	20
Desmontar el aro exterior del cojinete del cabezal del manillar	20
Montar el aro exterior del cojinete en el cabezal del manillar	20
Desmontar y montar la cerradura del asiento	21
Desmontar y montar el asidero	21
Montar el chasis	22
Desmontar y montar el caballete central	23
Disposición del cable del caballete lateral	23
Desarmar y ensamblar el caballete lateral	24
Desarmar el caballete lateral	24
Ensamblar el caballete lateral	25
Desarmar y ensamblar el caballete central	26
Comprobar el funcionamiento del interruptor del caballete lateral	27



Datos técnicos		K 1100 LT	K 1100 RS
Disposición de la placa de fabricación		Tubo del chasis, detrás, a la derecha	
Disposición del número de chasis		Tubo del chasis, detrás, a la derecha	
Anchura máxima (sobre los retrovisores)	mm	915	802
Altura del asiento, sin carga	mm	810	800
Batalla, sin carga	mm	1565	
Peso en vacío	kg	290	268
Peso total admisible	kg	480	
Desviación máxima de la huella	mm	12	
Angulo del cabezal del manillar	°	27	



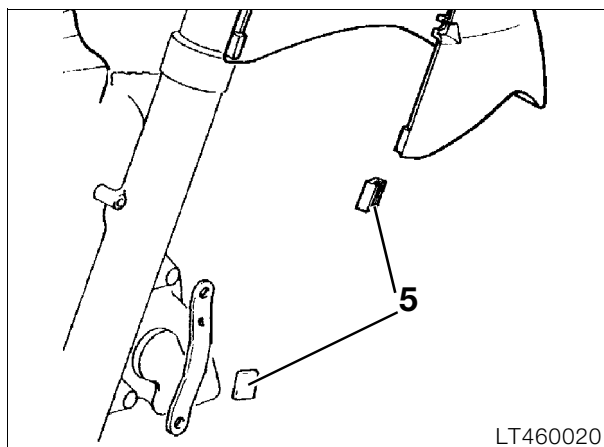




LT460010

Desmontar y montar el guardabarros delantero

- Aflojar los tornillos de apriete (1,2).
- Desmontar la cubierta (3).
- Desmontar la parte trasera del guardabarros delantero (4).
- **[LT]** Abrir las uniones por cinta velcro (5).
- Desmontar la parte delantera del guardabarros (6).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

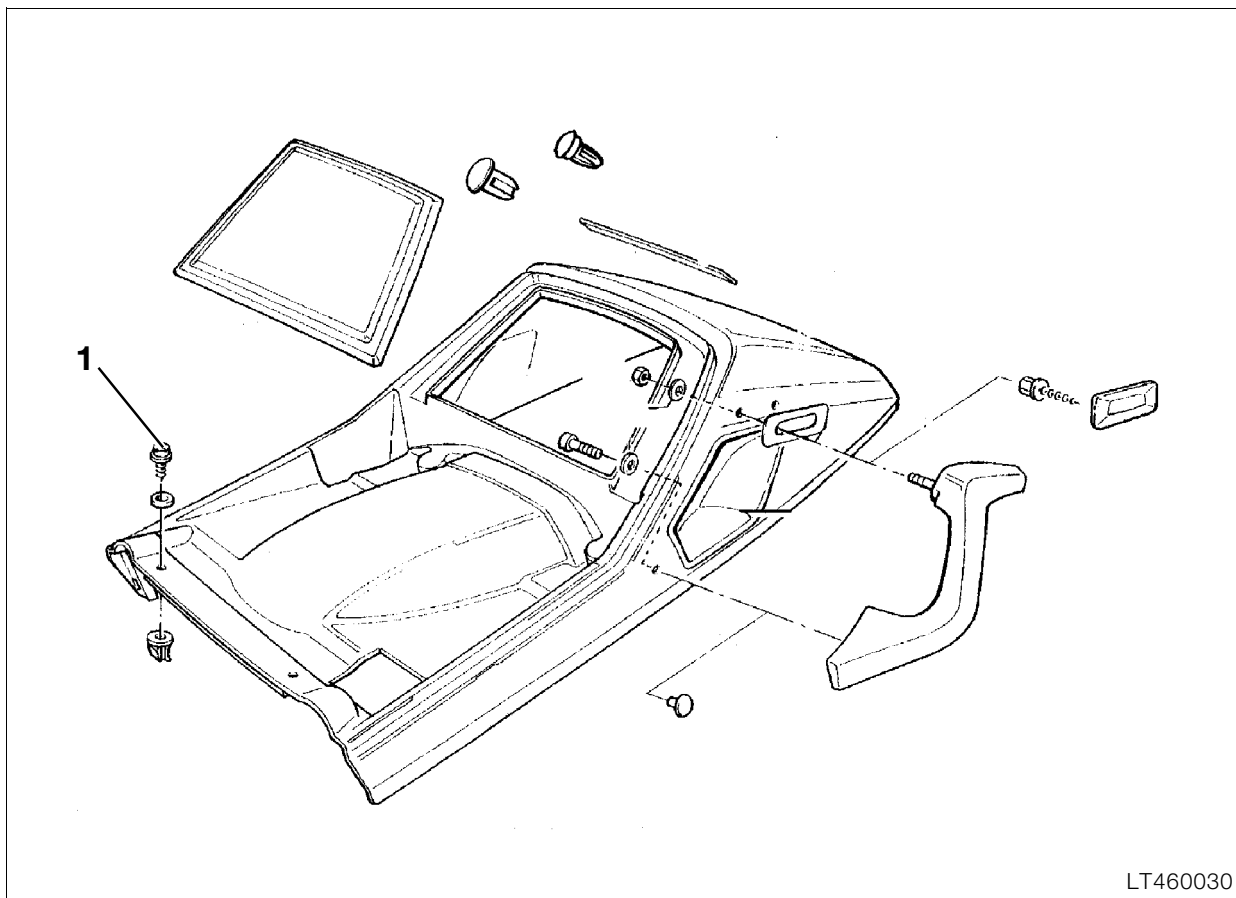


LT460020



Indicación:

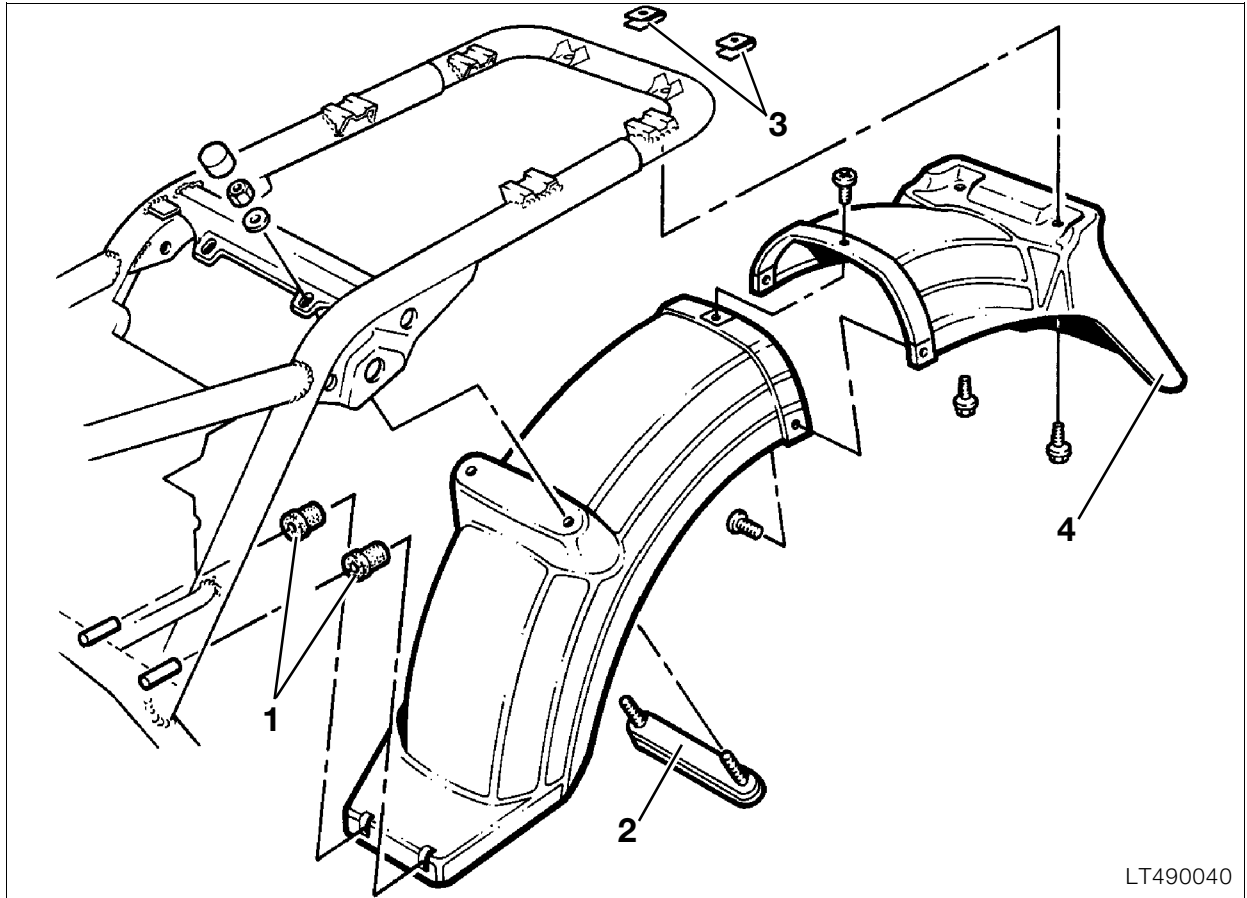
[LT] Prestar atención a la unión por cinta velcro (5).



LT460030

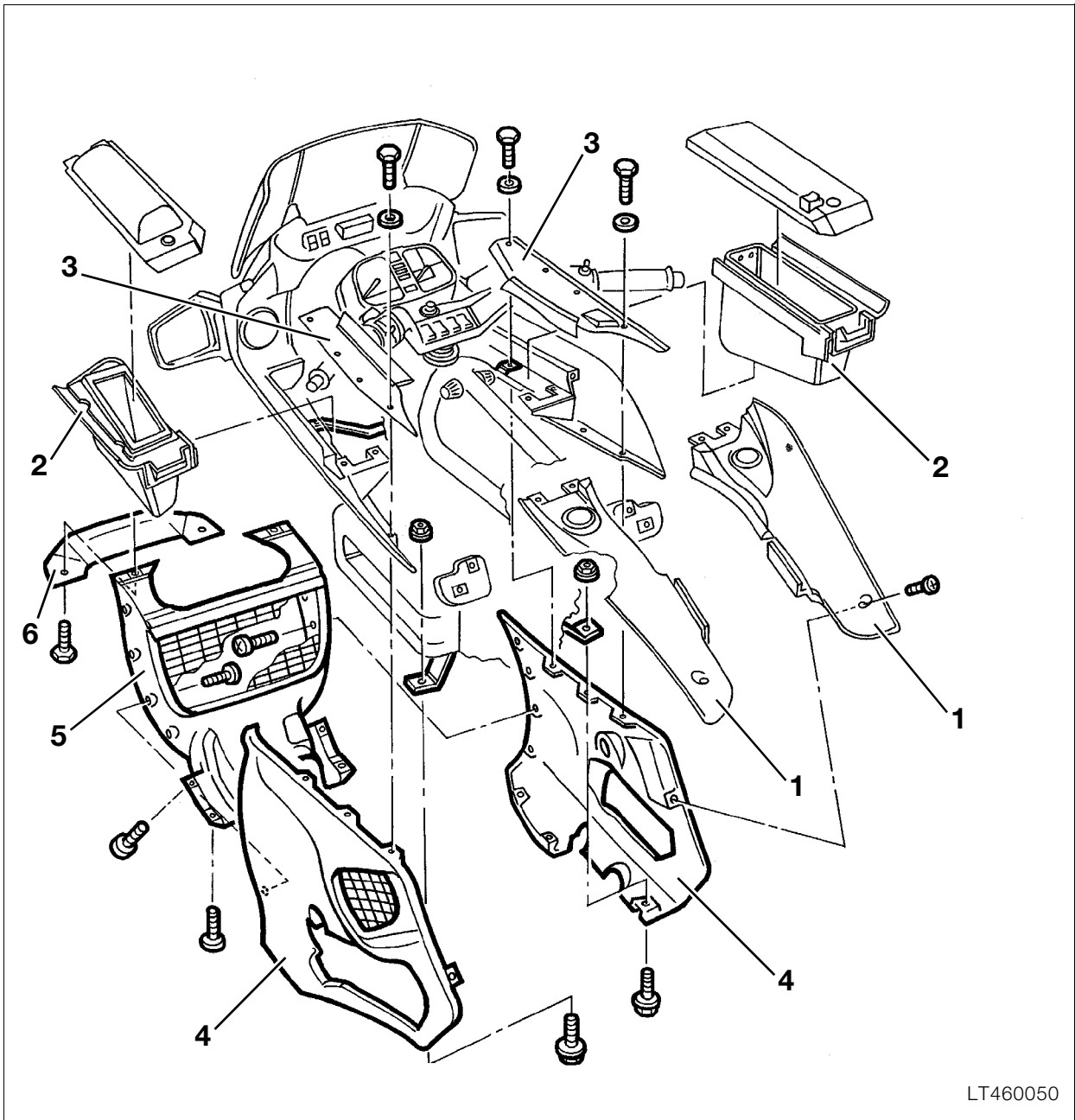
Desmontar y montar la parte trasera del chasis

- Desmontar el banco del asiento.
- Desmontar el conjunto de pilotos traseros.
- Soltar el tornillo de fijación (1).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Desmontar y montar el guardabarros trasero

1. Manguitos de goma junto al cambio
2. Lengüeta
3. Tuercas de chapa
4. Soporte para la matrícula



LT460050

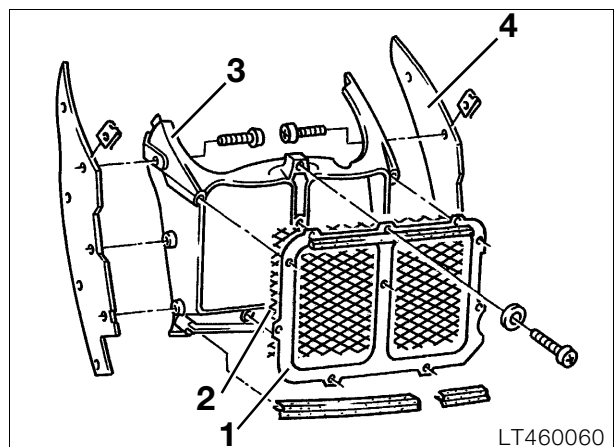
Desmontar y montar el carenado [LT]

Desmontar las piezas laterales del carenado

- Desmontar las rodilleras (1).
- Desmontar el compartimento portaobjetos (2).
- Desmontar la cubierta (3).
- Desmontar la pieza lateral (4).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

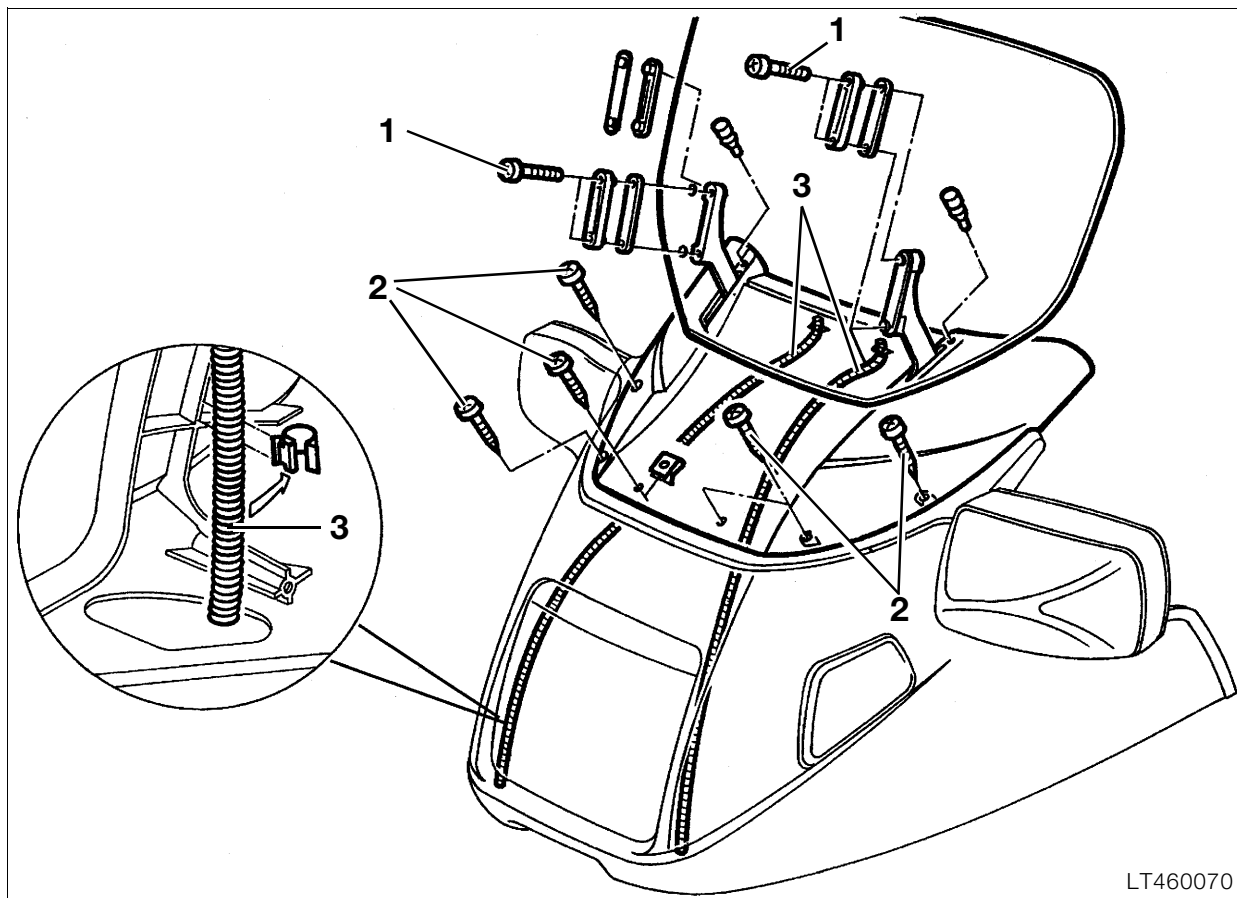
Desmontar el revestimiento del radiador

- Desmontar el revestimiento del radiador (5).
- Desmontar la cubierta (6).



LT460060

1. Chasis
2. Rejilla
3. Carenado
4. Cubierta



Desmontar y montar el parabrisas

- Soltar el tornillo de fijación (1) a la derecha y a la izquierda y retirar el parabrisas.

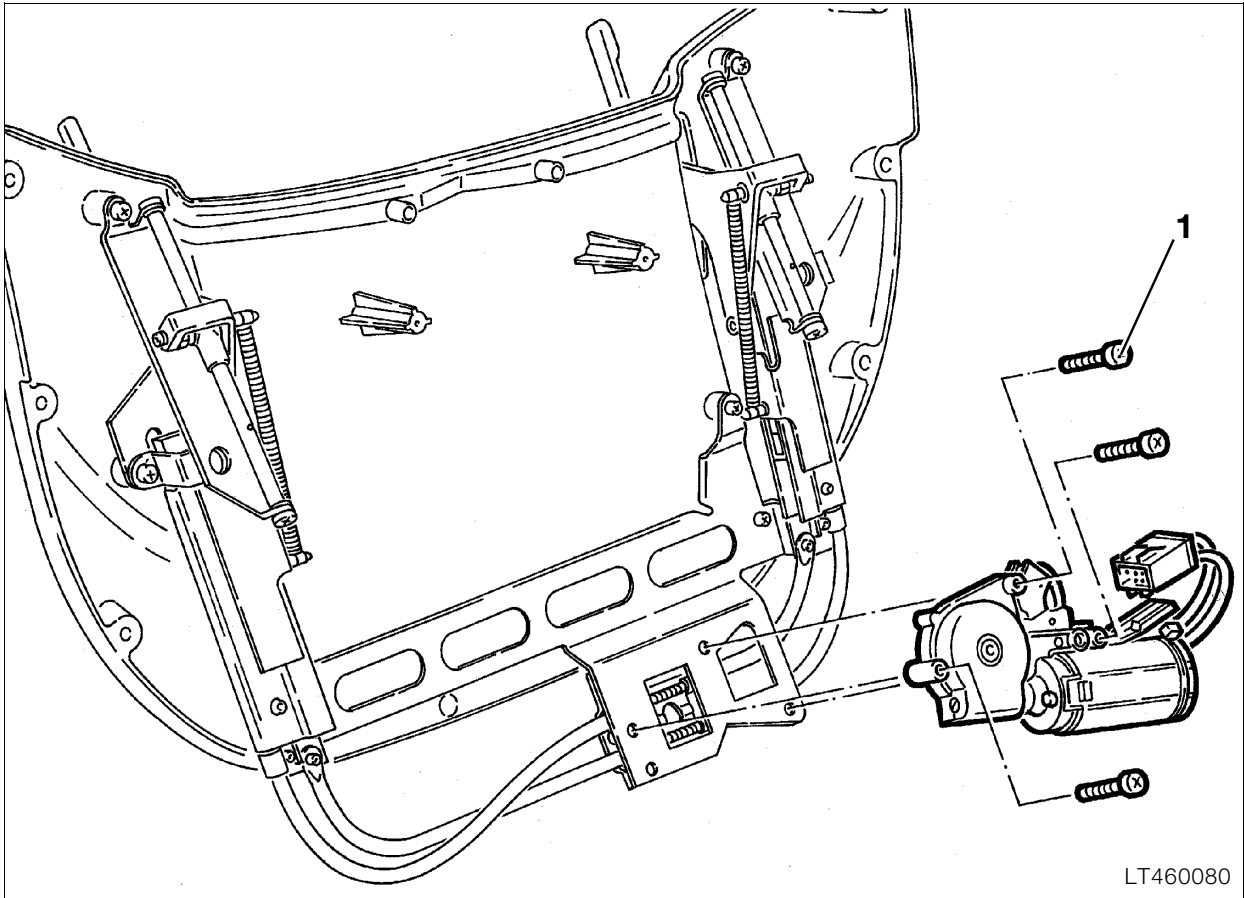
Desmontar y montar el parabrisas completo, con el motor

- Desmontar la cubierta interior.
- Soltar el tornillo de fijación (2).
- Desmontar las conducciones para el agua (3) en la parte superior, junto a la boquilla.
- Desenchufar los conectores eléctricos.
- Desmontar el parabrisas con el motor.
- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.



Indicación:

Prestar atención a la fijación correcta de las conducciones del agua.



LT460080

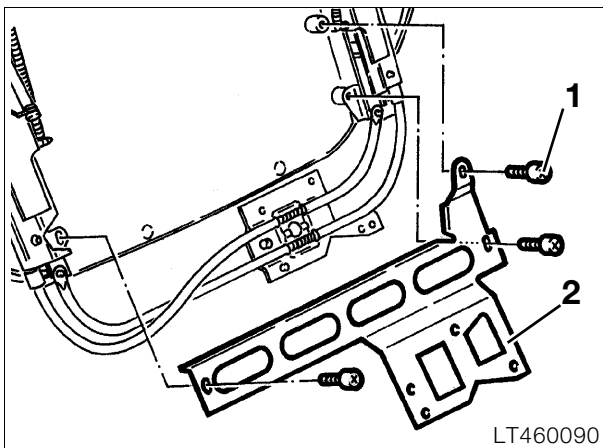
Desarmar y ensamblar el parabrisas ajustable

Desmontar y montar el motor de ajuste

- Soltar la fijación (1) del motor de ajuste y retirar el motor.

Desmontar la placa

- Desmontar el motor de ajuste.



LT460090

- Soltar los tornillos de fijación (1) de la placa (2).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

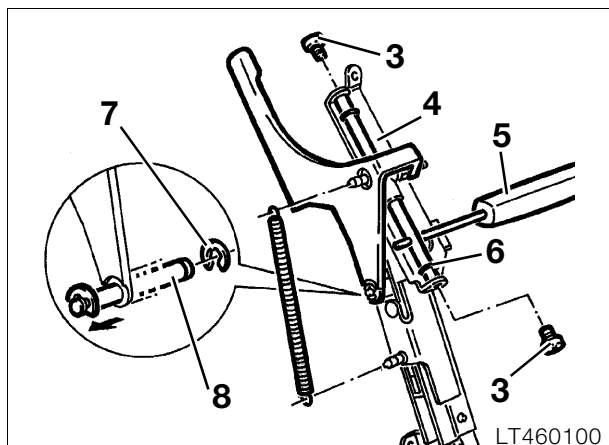


Indicación:

Los tornillos están microcapsulados, de modo que no pueden utilizarse de nuevo. Limpiar la rosca y los taladros. Asegurar los tornillos con **Loctite 243**.

Desmontar la palanca

- Desmontar el motor de ajuste.
- Desmontar la placa.
- Desenganchar los resortes.



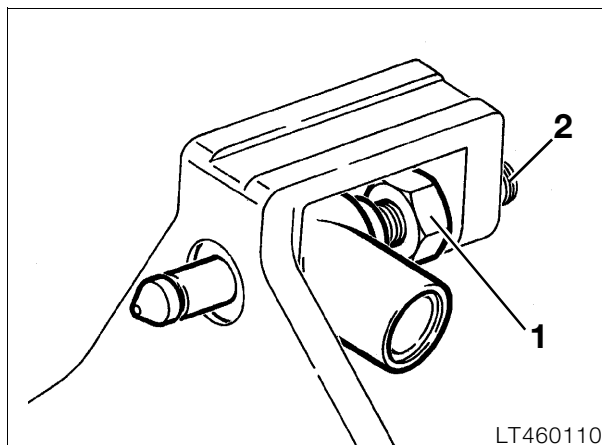
- Soltar el tornillo de fijación (3) de la barra de guía (4), sujetando al mismo tiempo con un mandril (5).
- Extraer la barra de guía del manguito de deslizamiento, prestando atención a los anillos obturadores toroidales (6).
- Retirar un anillo de retención (7) y expulsar el eje (8).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

Indicación:

Los tornillos de fijación están microcapsulados, y no pueden utilizarse de nuevo. Limpiar la rosca y los taladros. Asegurar los tornillos con **Loctite 243**. Rociar la barra de guía con spray de silicona.

Desmontar el manguito de guía en la palanca

- Desmontar la palanca.



- Aflojar la contratuerca (1) y desatornillar el tornillo de presión (2).

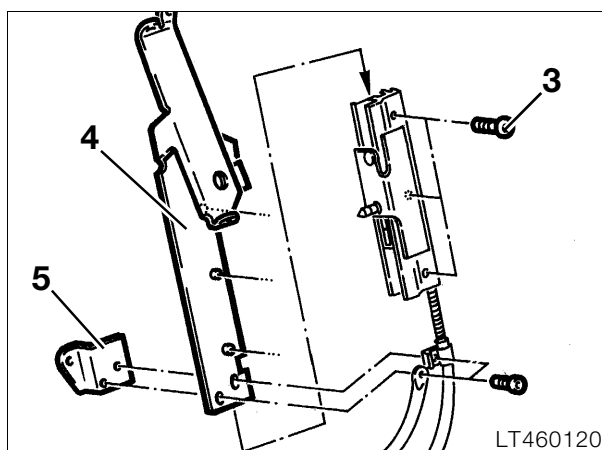
Indicación:

Montaje:
Apretar el tornillo de presión de modo que pueda moverse ligeramente el manguito de guía; a continuación, asegurar el tornillo con la tuerca hexagonal.

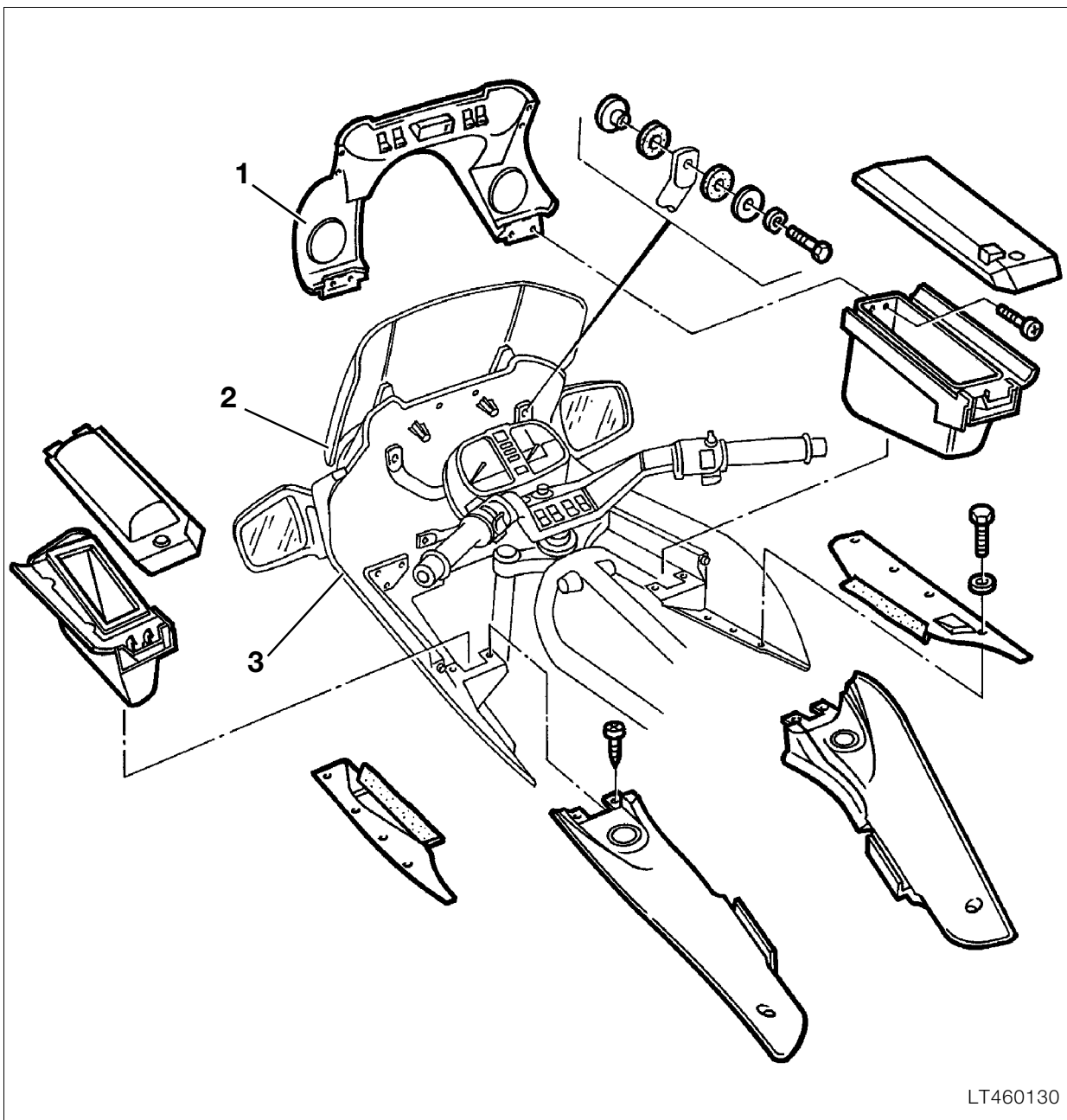
Par de apriete:

Contratuerca 7 Nm

Desmontar la pieza de deslizamiento



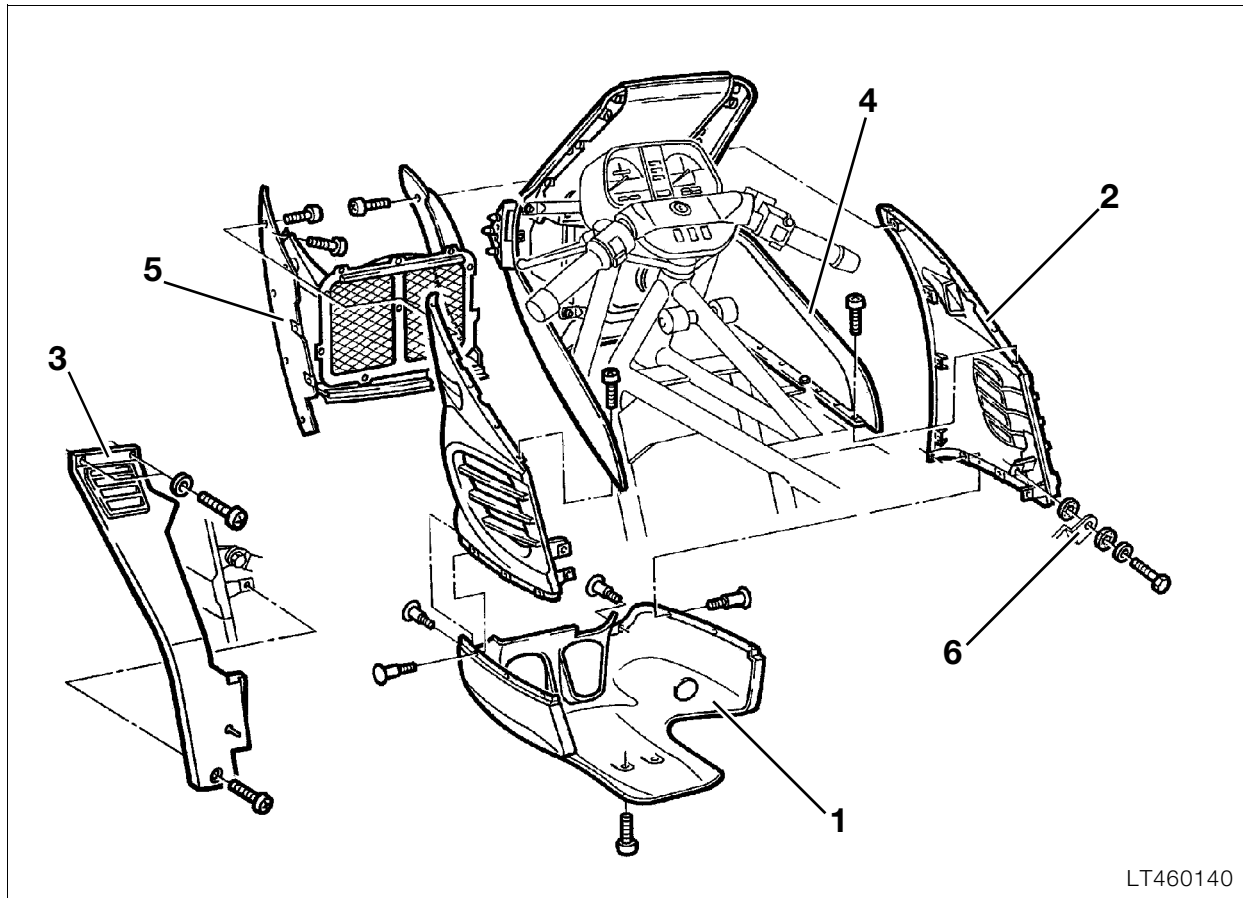
- Desmontar el motor de ajuste.
- Desmontar la placa.
- Desmontar la palanca.
- Soltar el tornillo de fijación (3) de la pieza de deslizamiento (4) sobre la placa.
- Desmontar el estribo de fijación (5) para tubos.
- Extraer la pieza de deslizamiento completa del tubo.



LT460130

Desmontar y montar la parte superior del carenado

- Desmontar las piezas laterales del carenado y el revestimiento del radiador.
- Desmontar la cubierta (1).
- Desmontar completamente el parabrisas (2).
- Desenchufar el conector para el faro y los intermitentes.
- Desmontar la parte superior del carenado (3).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



LT460140

Desmontar y montar el carenado [RS]

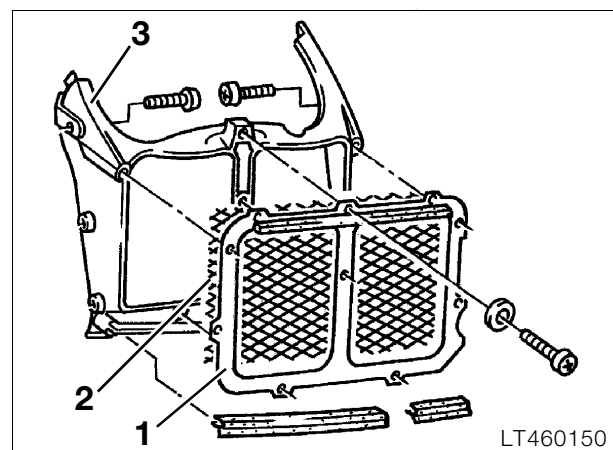
Desmontar y montar la parte inferior del carenado

- Parte inferior del carenado (1)
- Soltar el tornillo de fijación en la pieza lateral (2).
- Soltar la fijación en el cárter de aceite.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

Desmontar y montar la pieza lateral del carenado

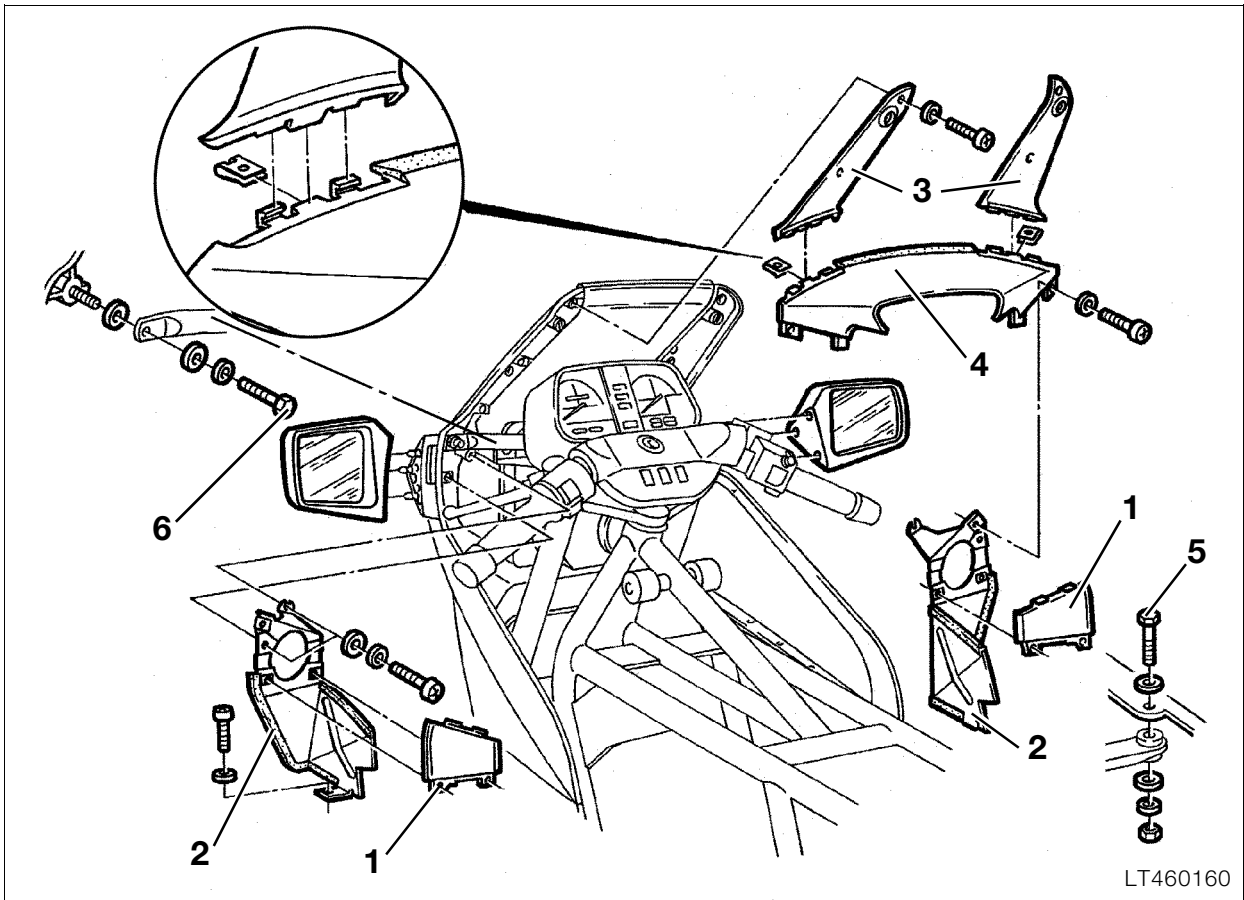
- Pieza lateral del carenado (2)
- Desmontar la pieza inferior del carenado (1).
- Desmontar la rodillera (3).
- Soltar la fijación a la pieza superior (4), al revestimiento del radiador (5) y al soporte (6).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

Desmontar y montar el revestimiento del radiador



LT460150

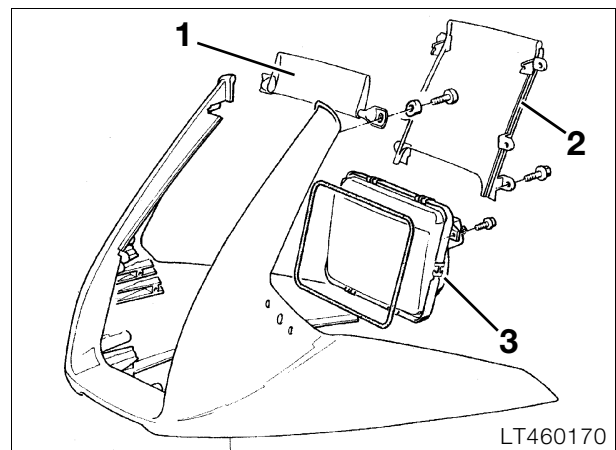
- Revestimiento del radiador (5)
- 1. Chasis
- 2. Rejilla
- 3. Carenado



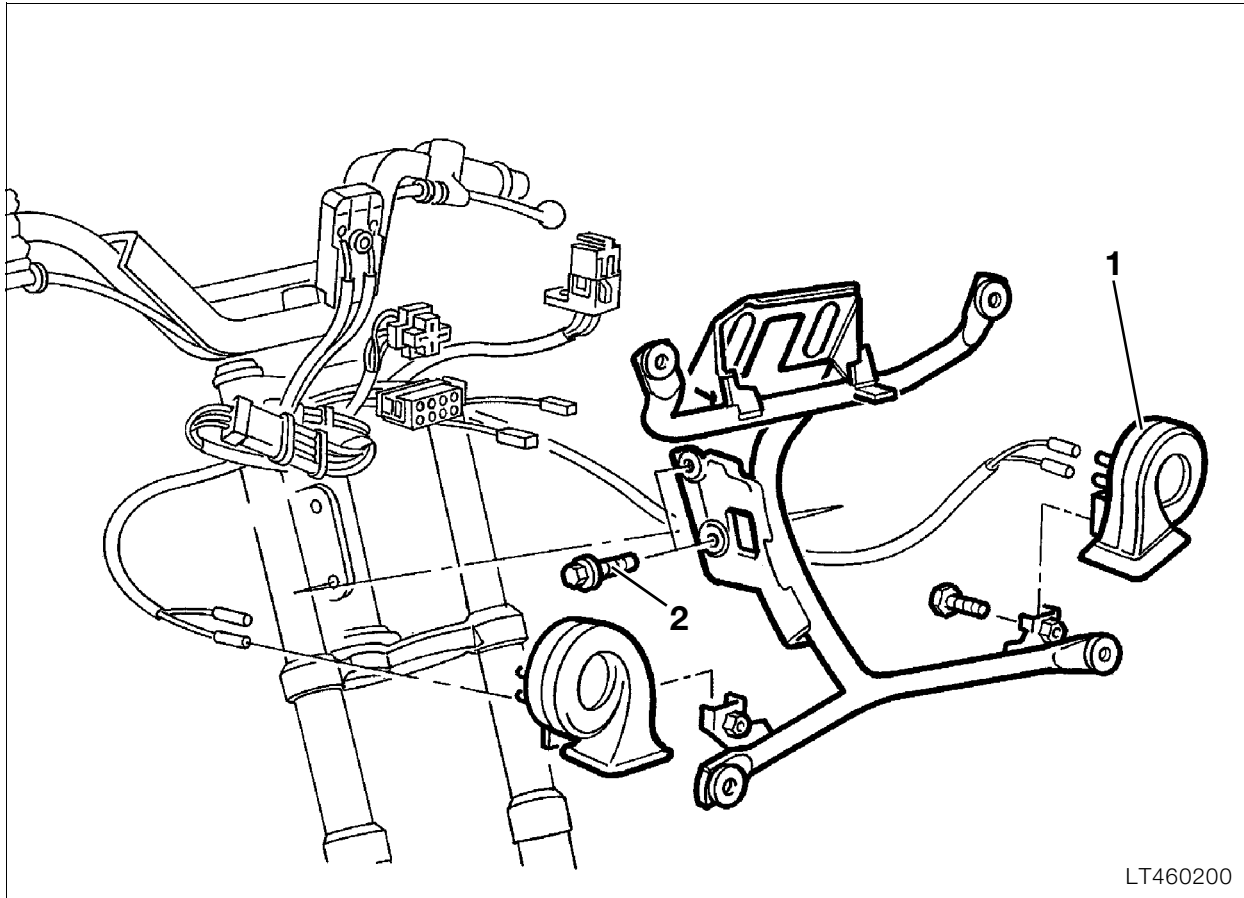
Desmontar y montar la pieza superior del carenado

- Desmontar la pieza inferior del carenado, las piezas laterales y el revestimiento del radiador.
- Desmontar la cubierta (1).
- Desmontar el soporte (2).
- Desmontar las cubiertas a la derecha y a la izquierda (3) y en el centro (4).
- Desenchufar el conector para los intermitentes y el faro.
- Soltar los tornillos de fijación (5) al bastidor y (6) al soporte del carenado.
- Desmontar el carenado hacia delante.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

Desmontar y montar el parabrisas, el spoiler y el faro



1. Spoiler
2. Parabrisas
3. Faro

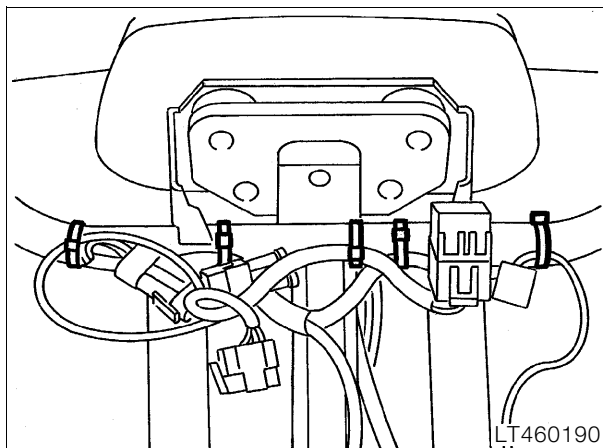


LT460200

Desmontar y montar el soporte del carenado

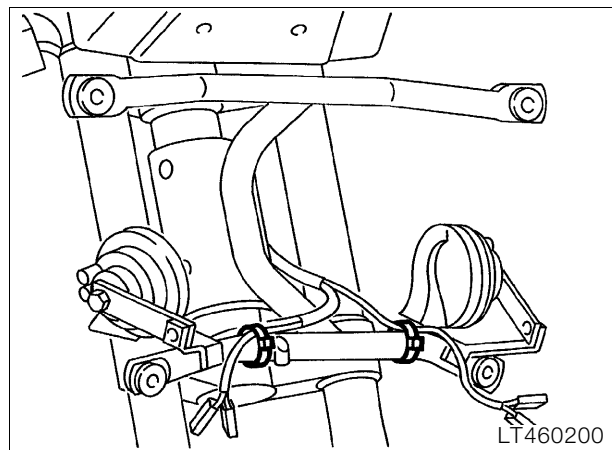
- Desmontar el carenado.
- **[LT]** Desmontar el cuadro de instrumentos.
- Desmontar las bocinas (1).
- Cortar las abrazaderas del mazo de cables.
- Soltar el tornillo de fijación (2).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

Disposición de las abrazaderas para cables [LT]



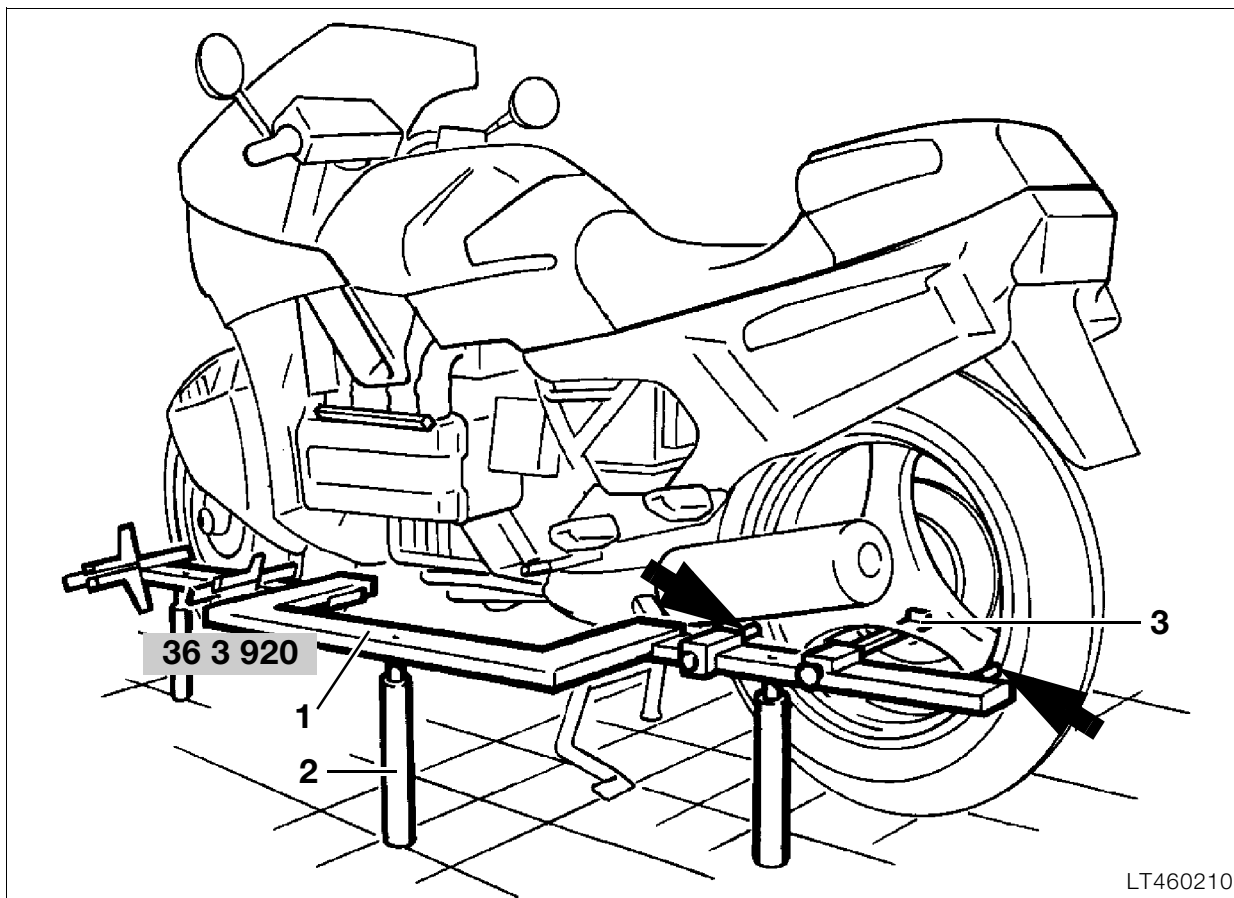
LT460190

Disposición de las abrazaderas para cables [RS]



LT460200

Par de apriete:
 Soporte del carenado al chasis 9 Nm



LT460210

Comprobar el tren de rodaje

Medir la desviación de la huella

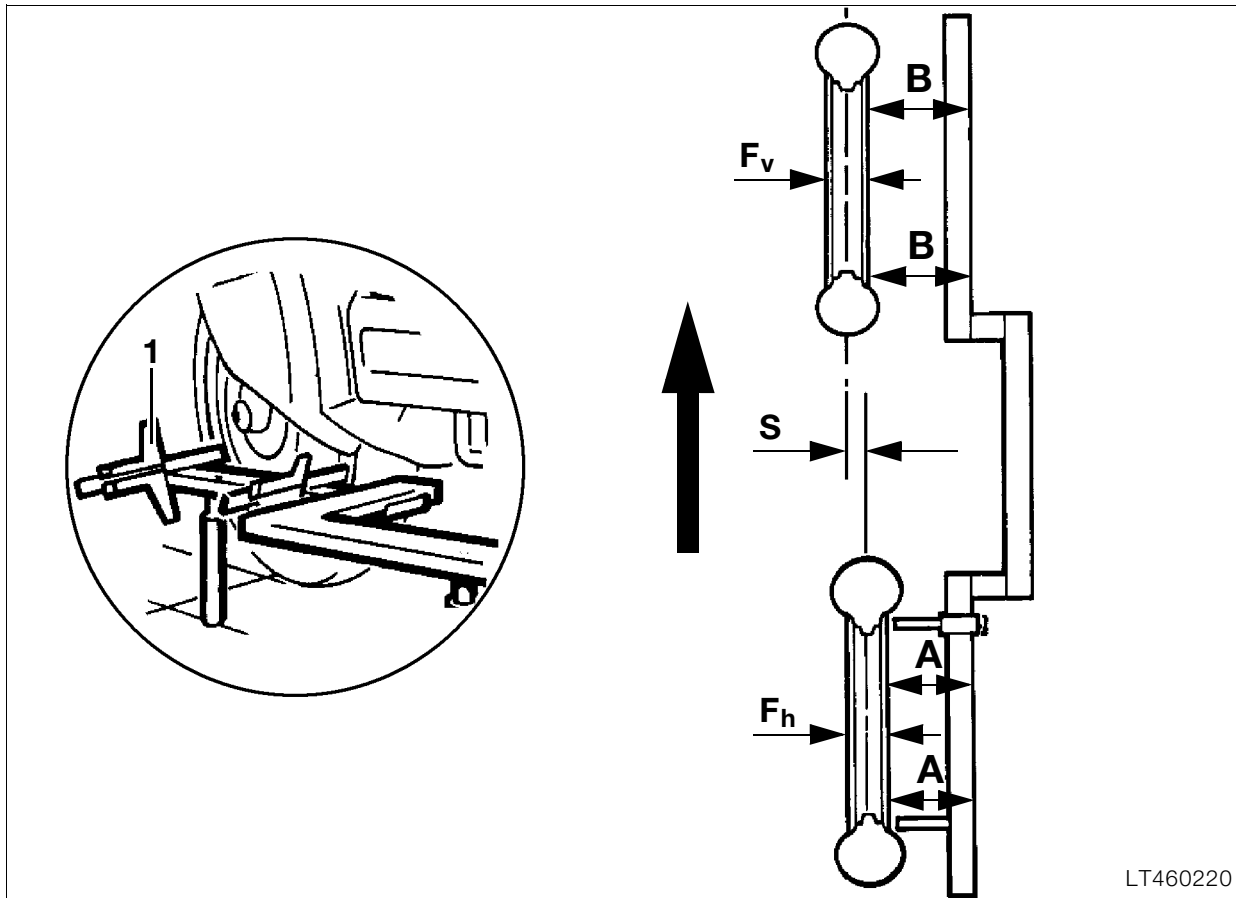
- Colocar el vehículo sobre una superficie plana, sostenido con el caballete central.
- Colocar el patrón para medir la desviación de la huella (1), **BMW N° 36 3 920**, en el lado derecho o izquierdo del vehículo.



Indicación:

Para poder medir con el calibre para medición de la desviación de la huella desde el lado derecho o izquierdo, basta con atornillar los apoyos por el lado contrario.

- Ajustar los apoyos (2), 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 (3) al radio de la rueda, fijando así firmemente el calibre a la rueda.
- Ajustar la rueda delantera paralela al calibre.
- Medir la separación desde el borde exterior del patrón hasta la llanta, utilizando un patrón de profundidad o un metro plegable, y anotar el valor medido.



LT460220

- Calcular la desviación de la huella «S»:

EJEMPLO:

$$\text{Fórmula: } S = A + \frac{F_h}{2} - \left(B + \frac{F_v}{2} \right)$$

Constante «A»
(longitud de los topes de medición)

$$A = 50,0 \text{ mm}$$

la mitad de la anchura de la llanta trasera

$$\frac{F_h}{2} = 44,5 \text{ mm}$$

Valor de medición «B»

$$B = 52,0 \text{ mm}$$

la mitad de la anchura de la llanta delantera

$$\frac{F_v}{2} = 41,0 \text{ mm}$$

Desviación de la huella «S»

$$S = A + \frac{F_h}{2} - \left(B + \frac{F_v}{2} \right)$$

$$S = 94,5 \text{ mm} - 93,0 \text{ mm}$$

Desviación de la huella «S» = 1,5 mm

- La desviación de la huella «S» mide la separación del eje longitudinal de la rueda derecha con respecto al eje longitudinal de la rueda trasera, hacia la derecha o hacia la izquierda.

Desviación admisible de la huella:

S 12 mm

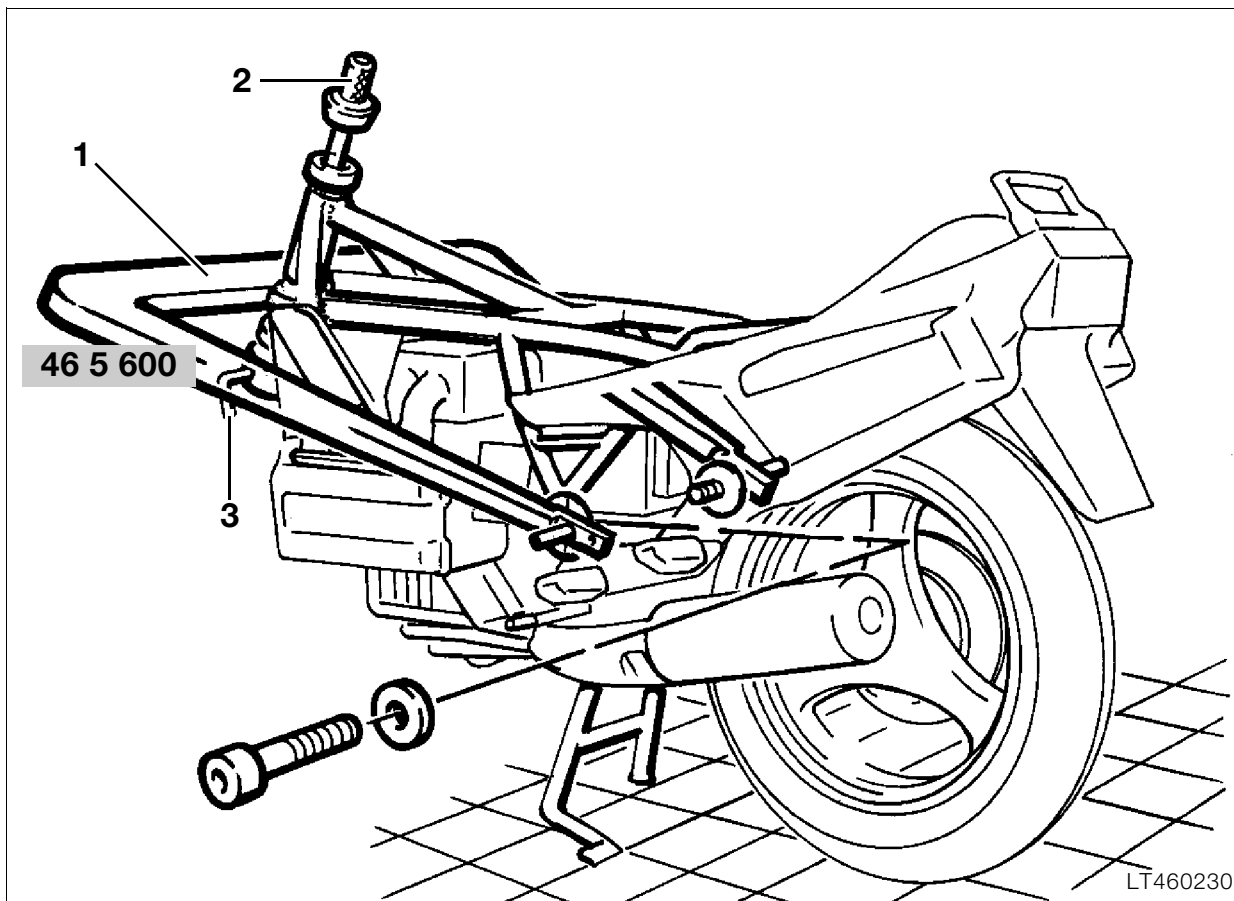


Indicación:

Significado de la medición:

Signo negativo = desviación de la huella hacia la izquierda

Signo positivo = desviación de la huella hacia la derecha



Comprobar el chasis con el calibre

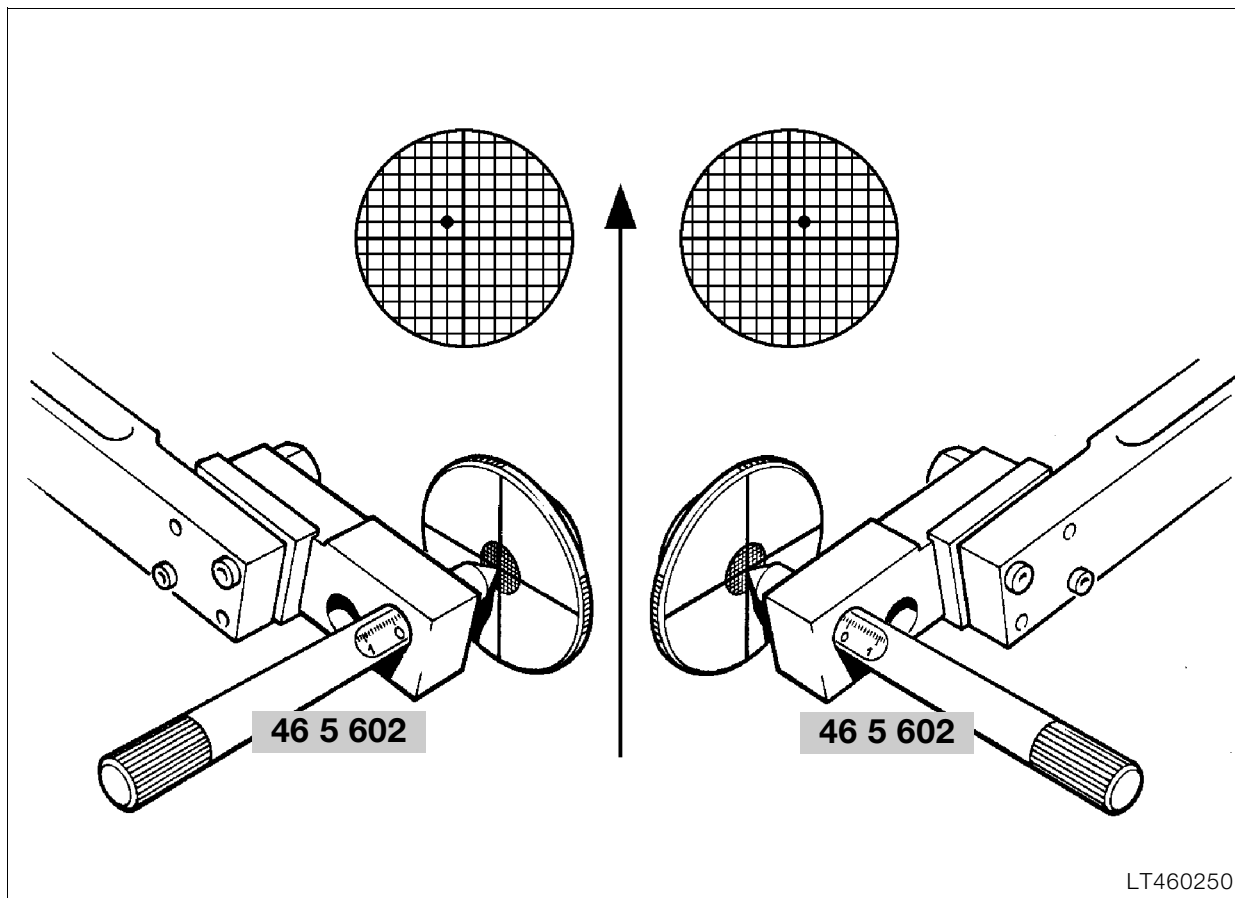
- Desmontar el carenado.
- Apoyar el vehículo sobre el dispositivo elevador, **BMW N° 00 1 510**.
- Desmontar la horquilla telescópica.
- El aro exterior del cojinete (tanto arriba como abajo) permanece dentro del cabezal del manillar.
- **[RS]** Desmontar la placa de los reposapiés a la derecha y a la izquierda.
- Soltar la fijación del chasis a la caja de cambios.



Indicación:

Después de soltar la fijación del chasis a la caja de cambios hay que comprobar que los tornillos pueden introducirse con facilidad en la rosca. Si no es así, es muy probable que el bastidor se haya torcido.

- Colocar el adaptador, **BMW N° 46 5 606**, en lugar de los tornillos de fijación.
- Atornillar los discos de medición, **BMW N° 46 5 603**, sobre el adaptador, de modo que queden en el mismo plano.
- Colocar el calibre de comprobación del chasis (1), **BMW N° 46 5 600**, junto a la parte inferior del cabezal del manillar, y tensar el chasis con el calibre por medio del husillo (2), **BMW N° 46 5 604**, y la manivela (3).



LT460250

- Introducir espigas de medición, **BMW N° 46 5 602**, en los taladros exteriores, después de engrasarlas ligeramente.
- Aflojar ligeramente la tuerca en el cabezal de manillar y alinear el calibre, de modo que quede la misma distancia con respecto a los discos de medición a la derecha y a la izquierda.



Indicación:

El bastidor se puede considerar en buen estado si las puntas de las espigas de medición a la derecha y a la izquierda quedan aproximadamente en la misma posición dentro del círculo reticulado.

Desviación máxima:

de izquierda a derecha..... 2 mm = 2 cuadrados



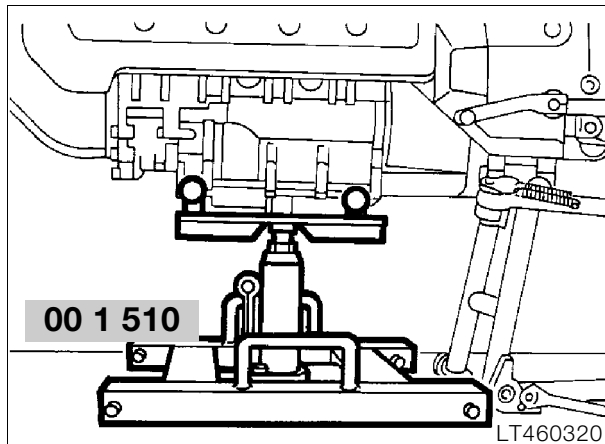
Atención:

Si la desviación es mayor que la tolerancia máxima hay que sustituir el chasis completo. No está autorizada la reparación de los chasis de los modelos K fuera de la fábrica.

Desmontar y montar el chasis

Desmontar el chasis

- Colocar el vehículo sobre el caballete central.

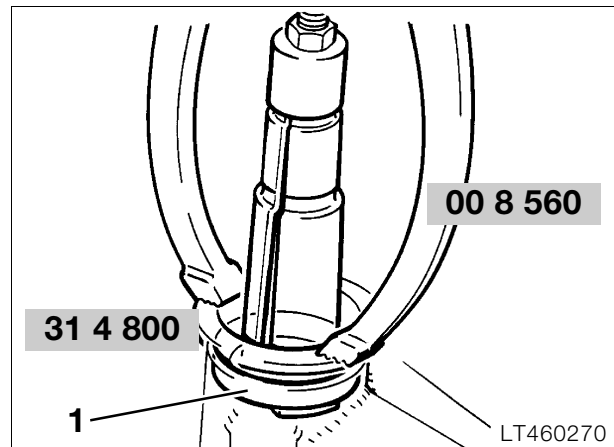


- Apoyar el vehículo sobre el dispositivo elevador, **BMW N° 00 1 510**, colocando éste debajo del cárter de aceite.
- Desmontar el banco del asiento.
- Desmontar la parte trasera del carenado.
- Desmontar el guardabarros trasero.
- Desmontar el depósito de combustible.
- Desmontar el carenado completo.
- Desmontar el soporte del carenado.
- Desmontar el radiador.
- Vaciar el sistema de frenos.
- Soltar la conducción del líquido de frenos en el cilindro del freno de mano; cerrar la conducción y el depósito de líquido de frenos.
- Desmontar el manillar con los interruptores combinados; desenganchar los cables bowden.
- Desmontar la horquilla telescópica completa, junto con la rueda delantera.
- Desmontar la chapa de protección trasera con el depósito de compensación para el líquido refrigerante.
- Desmontar la unidad de mando Motronic.
- **[ABS I]** Desmontar la unidad de mando del ABS.
- Desmontar la batería.
- **[ABS I]** Desmontar los moduladores de presión del ABS.
- **[ABS I]** Desmontar la conducción del líquido de frenos del modulador de presión delantero del ABS.
- Desmontar la placa del reposapiés.
- **[ABS II]** Soltar las conducciones del líquido de frenos delante de la unidad del ABS.
- Desmontar el montante telescópico.
- Soltar el chasis del motor, y levantarlo.
- Desmontar el mazo de cables del chasis, con el equipo eléctrico central.
- **[ABS II]** Desmontar las conducciones del líquido de frenos delante.
- Desarmar y ensamblar el chasis.

Desarmar y ensamblar el chasis

- Desmontar todos los apoyos de goma y las tuercas de jaula del chasis.

Desmontar el aro exterior del cojinete del cabezal del manillar



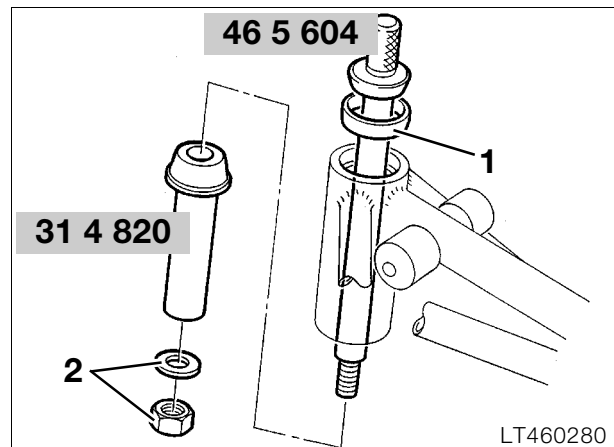
- Extraer el aro exterior del cojinete (1) arriba y abajo, utilizando un extractor de interiores, **BMW N° 00 8 560**, en combinación con el anillo de apoyo, **BMW N° 31 4 800**.



Atención:

El cojinete y su aro exterior forman una unidad constructiva; no confundirlos durante el montaje, y sustituir siempre ambas piezas.

Montar el aro exterior del cojinete en el cabezal del manillar

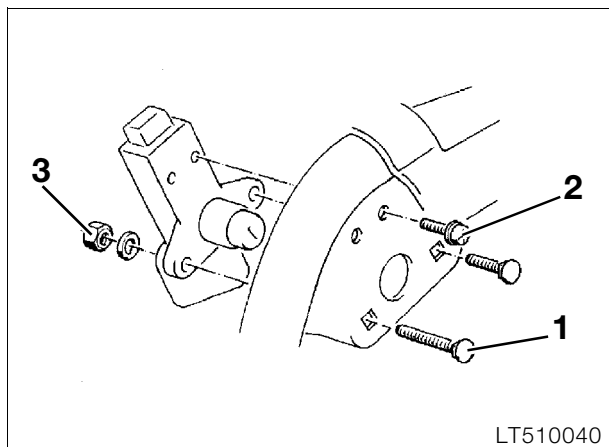


- Introducir el aro exterior del cojinete (1) arriba y abajo con el husillo, **BMW N° 46 5 604**, del calibre de comprobación del chasis, **BMW N° 46 5 600**, y la pieza distanciadora, **BMW N° 31 4 820**, con arandela y tuerca hexagonal (2).



Indicación:

Si se ha salido una cazoleta del cojinete, colocar de inmediato la nueva, ya que de otro modo faltaría la guía para la segunda cazoleta del cojinete.



Desmontar y montar la cerradura del asiento

1. Tornillo liso de cabeza redonda
2. Tornillo de estrella
3. Tuerca de rácor

Desmontar y montar el asidero

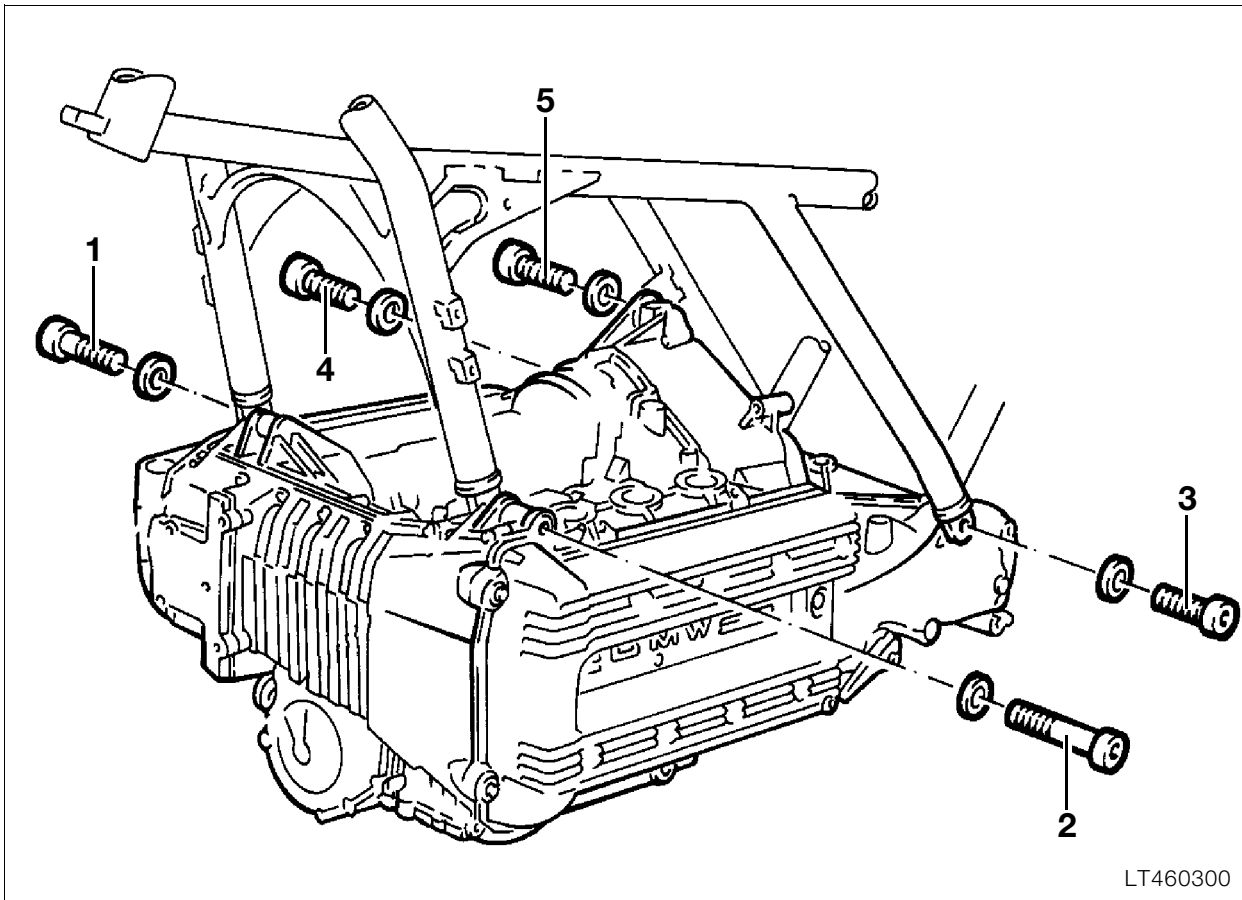
- Desencajar el resorte con ayuda de un destornillador y extraer el soporte del resorte.
- Desmontar el asidero.
- Extraer el resorte con el segundo soporte del resorte.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Indicación:

Antes del montaje, engrasar ligeramente el punto de giro del asidero. Los soportes del resorte tienen que encastrar en las ranuras.





LT460300

Montar el chasis

- Para el montaje hay que repetir las mismas operaciones en orden inverso.
- Colocar el chasis sobre el ramal de transmisión y apretar a fondo los tornillos en la secuencia indicada.

1. Atornillar los 5 tornillos, sin apretarlos a fondo, y sin que lleguen a apoyarse las cabezas. Introducir una arandela distanciadora de 1 mm en el lado delantero derecho, entre la culata y el tirante del chasis, y una arandela de apoyo en el lado interior.
2. Apretar a fondo los tornillos 1, 4 y 3.
3. Alinear el lado delantero izquierdo y colocar una arandela de apoyo en el lado exterior; apretar a fondo el tornillo.
4. Alinear el punto de fijación en la brida intermedia y apretar a fondo el tornillo.

Par de apriete:

Chasis al motor 45 Nm

- Montar la horquilla telescópica y ajustar el manillar.

Directiva para el ajuste:

Tuerca hexagonal 12 Nm

Directiva para el ajuste de cojinetes nuevos:

Apretar la tuerca hexagonal con 25 Nm
 Girar el manillar varias veces, de tope a tope, aflojar la tuerca hexagonal, y apretarla de nuevo a fondo 12 Nm

Pares de apriete:

Tubo de contratuerca 65 Nm
 Tuerca hexagonal 65 Nm
 Tornillos de apriete de la tija de la horquilla.. 15 Nm
 Caballete de apriete para el manillar 22 Nm

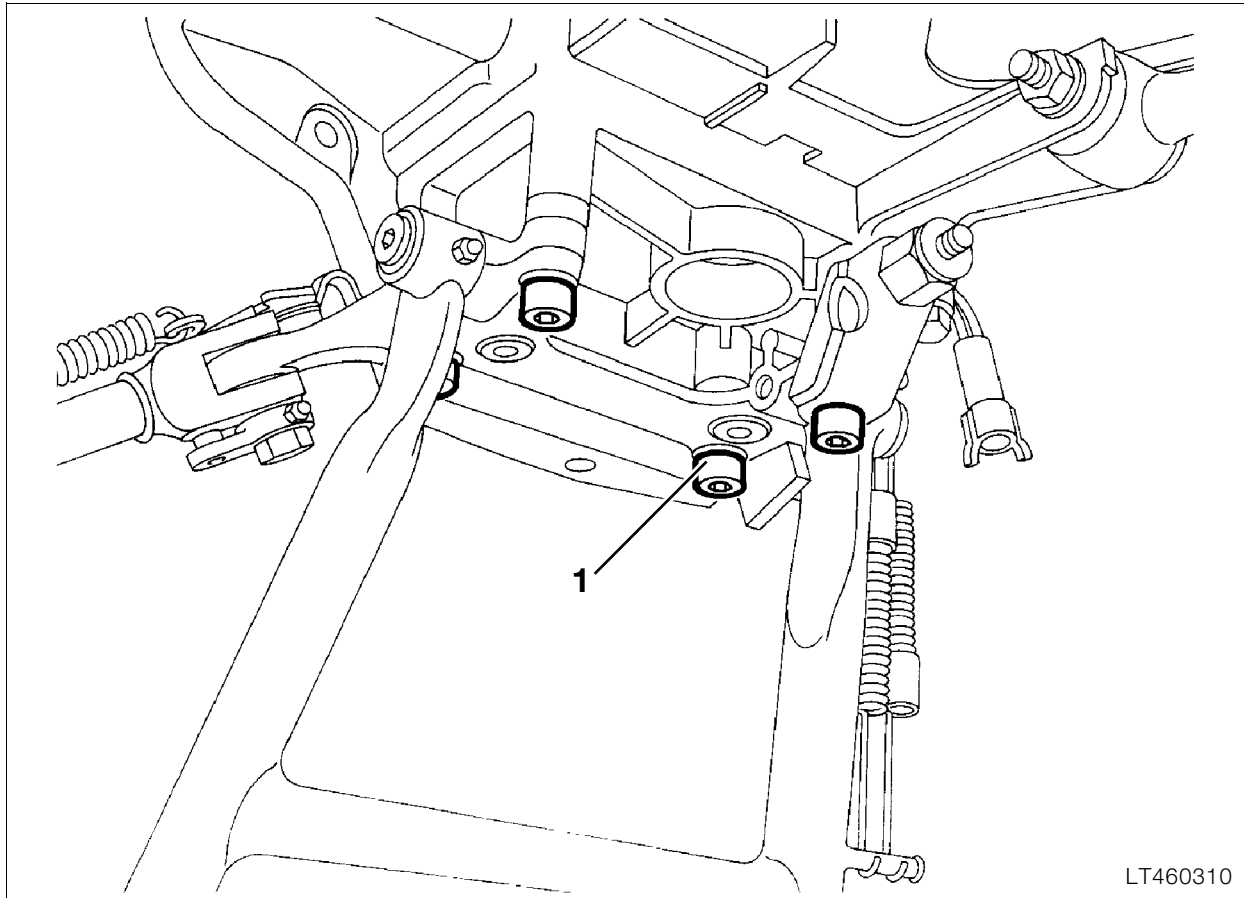
Cotas de ajuste:

Juego del embrague en la maneta $4 \pm 0,5$ mm
 Longitud del cable de mando
 en la palanca de desembrague 75 ± 1 mm
 Juego del cable de mando
 del acelerador 0,75 mm

- Llenar con cuidado el sistema de frenos, y purgar el aire.

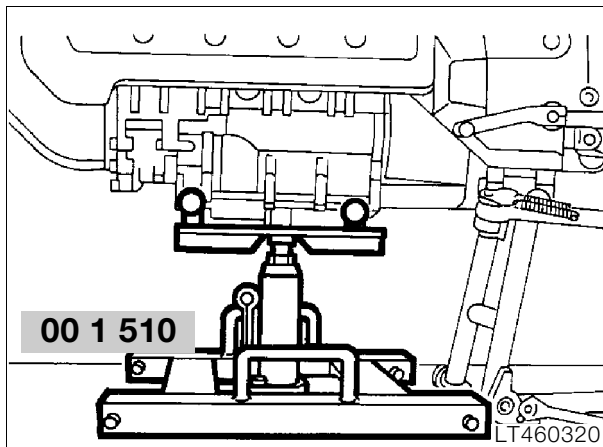
Pares de apriete:

Conducto del líquido de frenos al cilindro
 del freno de mano 11 Nm
 Conducto del líquido de frenos al
 distribuidor 11 Nm
 Conducto del líquido de frenos a la pinza
 del freno 7 Nm
 Tornillo de purga de aire 7 Nm
 [ABS II] Modulador de presión a soporte 17 Nm



Desmontar y montar el caballete central

- [RS] Desmontar la pieza inferior del carenado.



- Levantar el vehículo con ayuda del dispositivo elevador, **BMW N° 00 1 510**, colocando éste debajo del cárter de aceite, hasta que pueda moverse libremente el caballete central.
- Cortar la abrazadera del cable del caballete lateral.

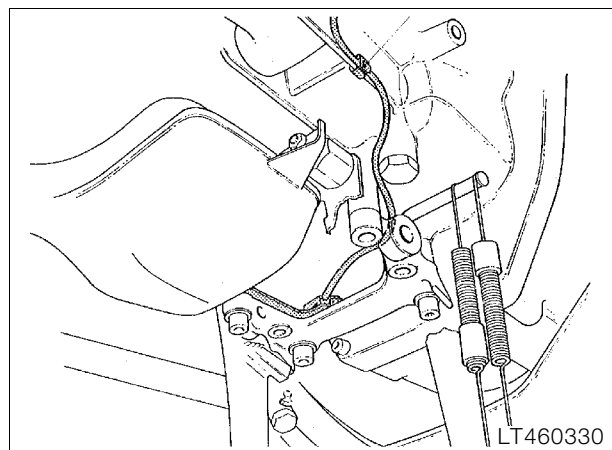
- Soltar los tornillos de fijación (1) y desmontar el caballete central con el caballete lateral.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



Indicación:

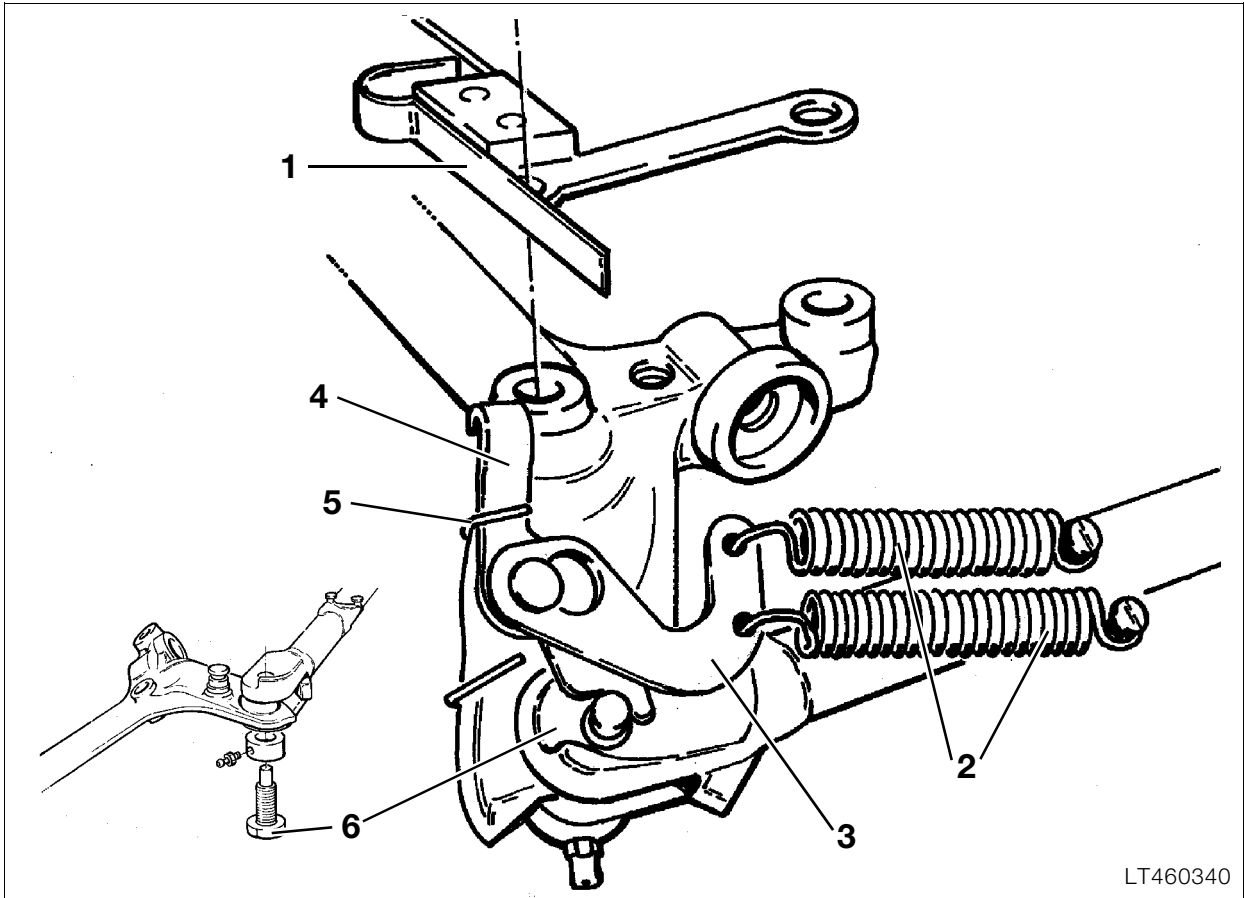
Los tornillos de fijación están microcapsulados, de modo que no pueden utilizarse de nuevo. Limpiar la rosca y los taladros. Asegurar los tornillos con **Loctite 243**.

Disposición del cable del caballete lateral



Par de apriete:

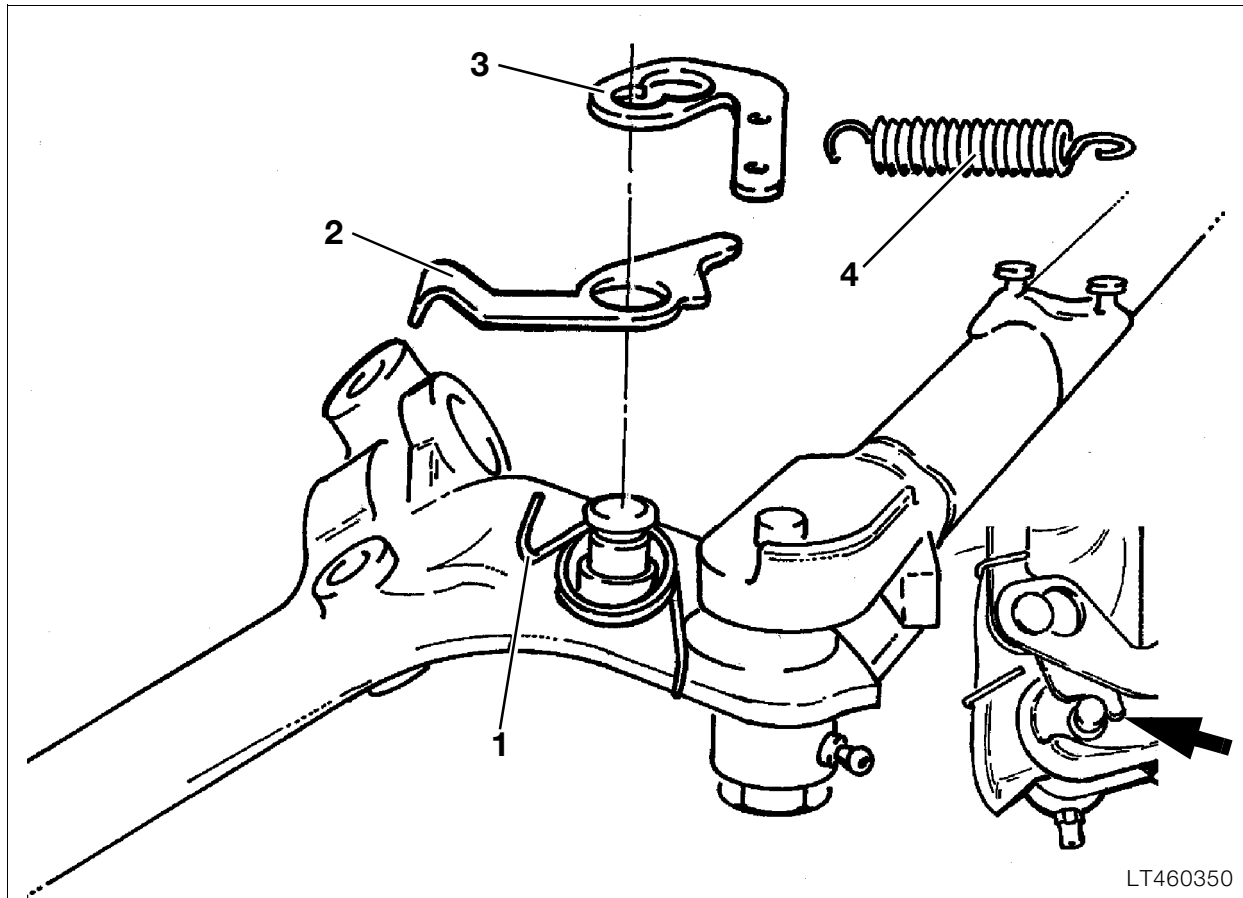
Caballete central a soporte del cojinete 41 Nm



Desarmar y ensamblar el caballete lateral

Desarmar el caballete lateral

- Desmontar el interruptor (1).
- Desenganchar los muelles de tracción (2).
- Retirar la lengüeta (3) con el resorte.
- Retirar el gancho de accionamiento (4).
- Retirar el muelle de brazos (5).
- Soltar el tornillo de fijación (6) del caballete lateral.



LT460350

Ensamblar el caballete lateral



Indicación:

Los tornillos de fijación están microcapsulados, de modo que no pueden utilizarse de nuevo. Limpiar la rosca y los taladros. Asegurar los tornillos con **Loctite 243**.

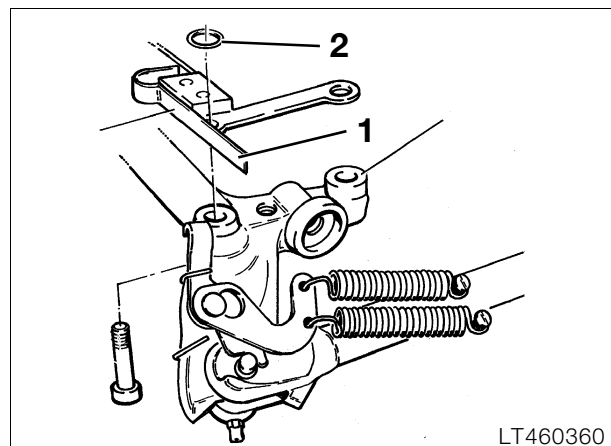
- Atornillar el tornillo de fijación (6), después de untarlo con **Loctite 243**.
- Colocar el resorte de brazos (1) como se muestra en la figura.
- Montar el gancho de accionamiento (2) y la lengüeta (3), prestando atención a la posición de montaje correcta (flecha).



Atención:

No engrasar el gancho de accionamiento ni la lengüeta: de otro modo, se ensucian con más facilidad.

- Enganchar los resortes de tracción (4).



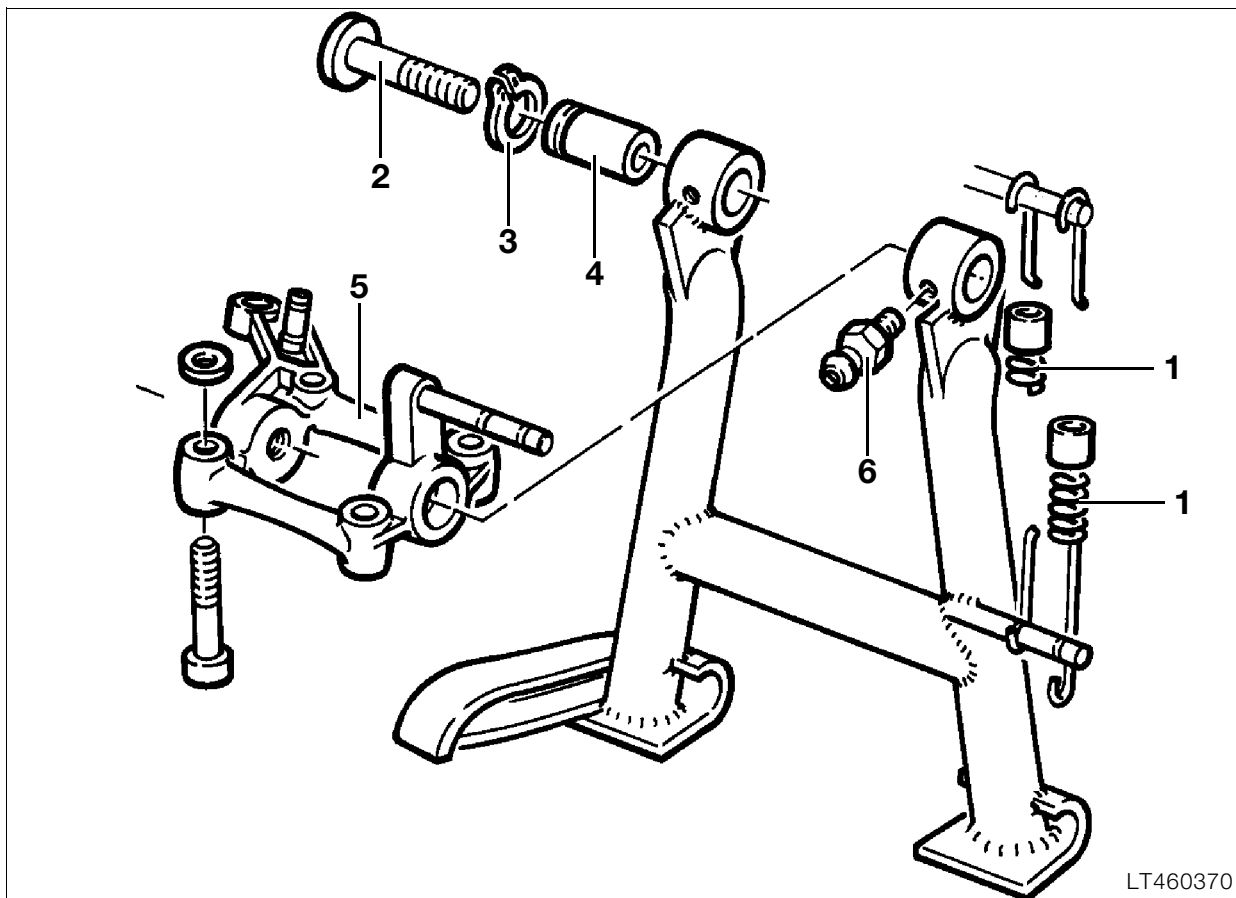
LT460360

- Comprobar el estado del interruptor antes del montaje; el resorte de contacto no debe estar doblado.
- Entre el resorte de contacto (1) y el punto de contacto en el interruptor debe existir una cierta holgura con el resorte destensado.
- Fijar el interruptor sobre los tornillos de fijación para el soporte del caballete con ayuda de dos anillos obturadores toroidales (2).
- Montar el caballete central con el caballete lateral.



Par de apriete:

Caballete lateral a soporte del cojinete 41 Nm



LT460370

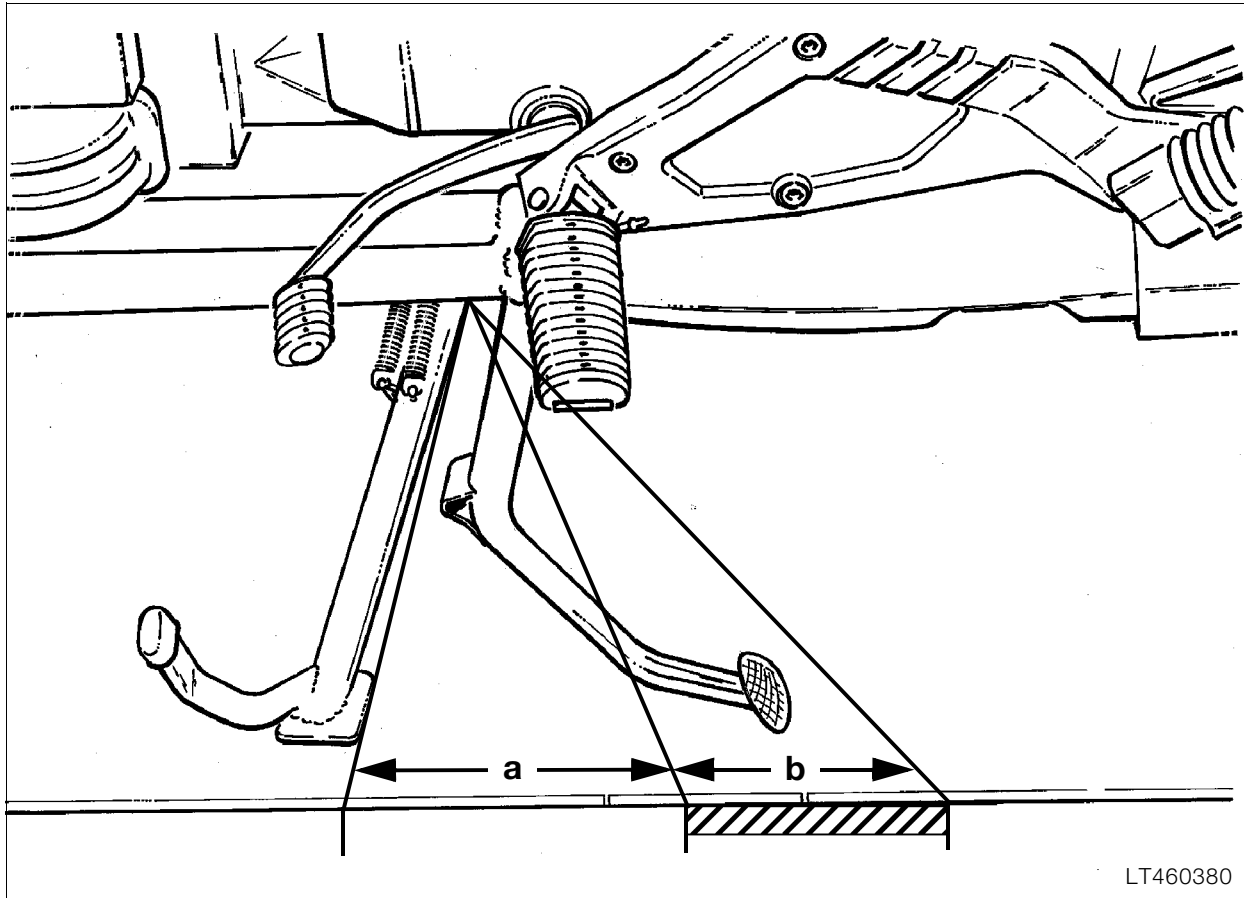
Desarmar y ensamblar el caballete central

- Desenganchar los resortes de tracción (1).
- Soltar los tornillos (2) a la derecha y a la izquierda.
- Soltar el anillo de retención (3).
- Expulsar el manguito (4) a la izquierda y a la derecha.
- Desmontar el soporte de apoyo de los caballetes (5).
- Soltar la boquilla de engrase (6).
- El montaje se realiza siguiendo el orden inverso del desmontaje



Indicación:

Los tornillos (2) están microcapsulados, y no pueden ser utilizados de nuevo. Limpiar la rosca y el taladro. Asegurar los tornillos con **Loctite 243**. Engrasar los casquillos con **Shell Retinax A** o un producto similar.



Comprobar el funcionamiento del interruptor del caballete lateral

- Colocar el vehículo sobre un suelo liso o sobre una plataforma elevadora, y levantarlo sobre el caballete central.
- Rociar el mecanismo del caballete lateral con un agente de limpieza instantáneo y extenderlo y recogerlo varias veces.
- Extender completamente el caballete lateral y marcar su posición sobre el suelo.
- Practicar una segunda marca a la distancia «a» y una tercera a la distancia «b».

Cotas:

«a».....	95 mm
«b».....	50 mm

- Recoger el caballete lateral y arrancar el motor.
- Extender lentamente el caballete lateral. El motor debe pararse al alcanzarse la zona de la cota «b».
- Si no se para el motor, comprobar el interruptor, y sustituirlo en caso necesario.



Atención:

Si se doblan los resortes de contacto puede funcionar incorrectamente el interruptor.

Por lo tanto:

¡No doblar nunca los resortes de contacto!

- Accionar el motor de arranque, y recoger lentamente el caballete lateral. El motor debe arrancar al alcanzar la zona «b».
- Si no arranca el motor, o si es difícil mover el caballete lateral, hay que comprobar el interruptor o desarmar el caballete lateral.





51 Equipamiento

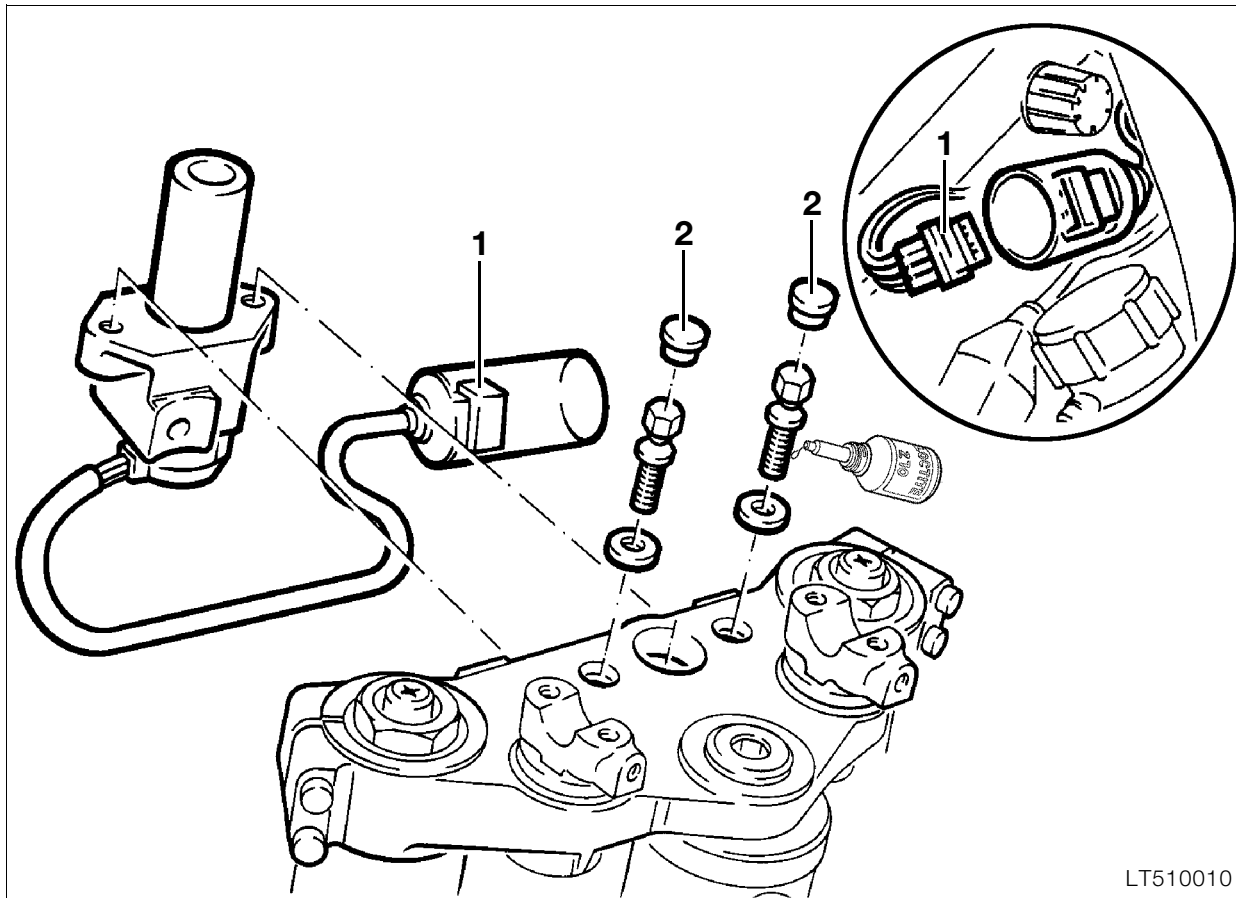
Indice

Página

Desmontar y montar la cerradura de contacto y del manillar	3
Desmontar y montar el cilindro de la cerradura del depósito de combustible	4
Desmontar el cilindro de la cerradura	4
Montar el cilindro de la cerradura	4
Desmontar el cilindro de la cerradura con la llave rota	4
Desmontar y montar la cerradura del asiento	5







Desmontar y montar la cerradura de contacto y del manillar

- Desmontar el depósito de combustible.
- Desenchufar el conector (1) de la cerradura de contacto y del manillar.
- Soltar la placa de impactos en la tija superior de la horquilla.
- Soltar el caballete de apriete del manillar y colocar el manillar sobre el chasis.
- Retirar los tapones (2).

- Practicar un taladro de 10 mm de profundidad como mínimo en el tornillo de ruptura, utilizando una broca de 4 mm.
- Ampliar el taladro en el tornillo de ruptura con una broca de 8 mm, hasta una profundidad máxima de 8 mm.
- Extraer hacia abajo la cerradura de contacto y del manillar.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



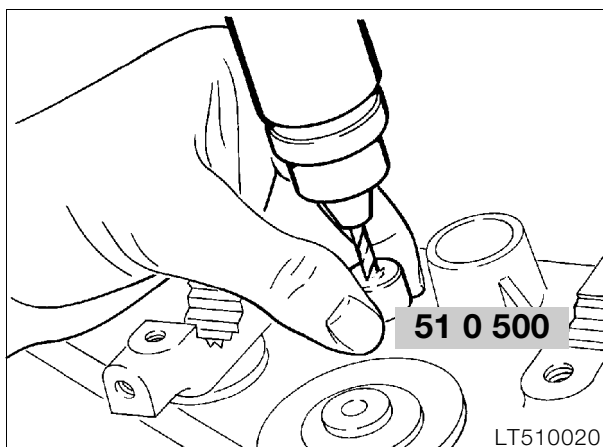
Atención:

¡Asegurar los tornillos de ruptura con **Loctite 270!**

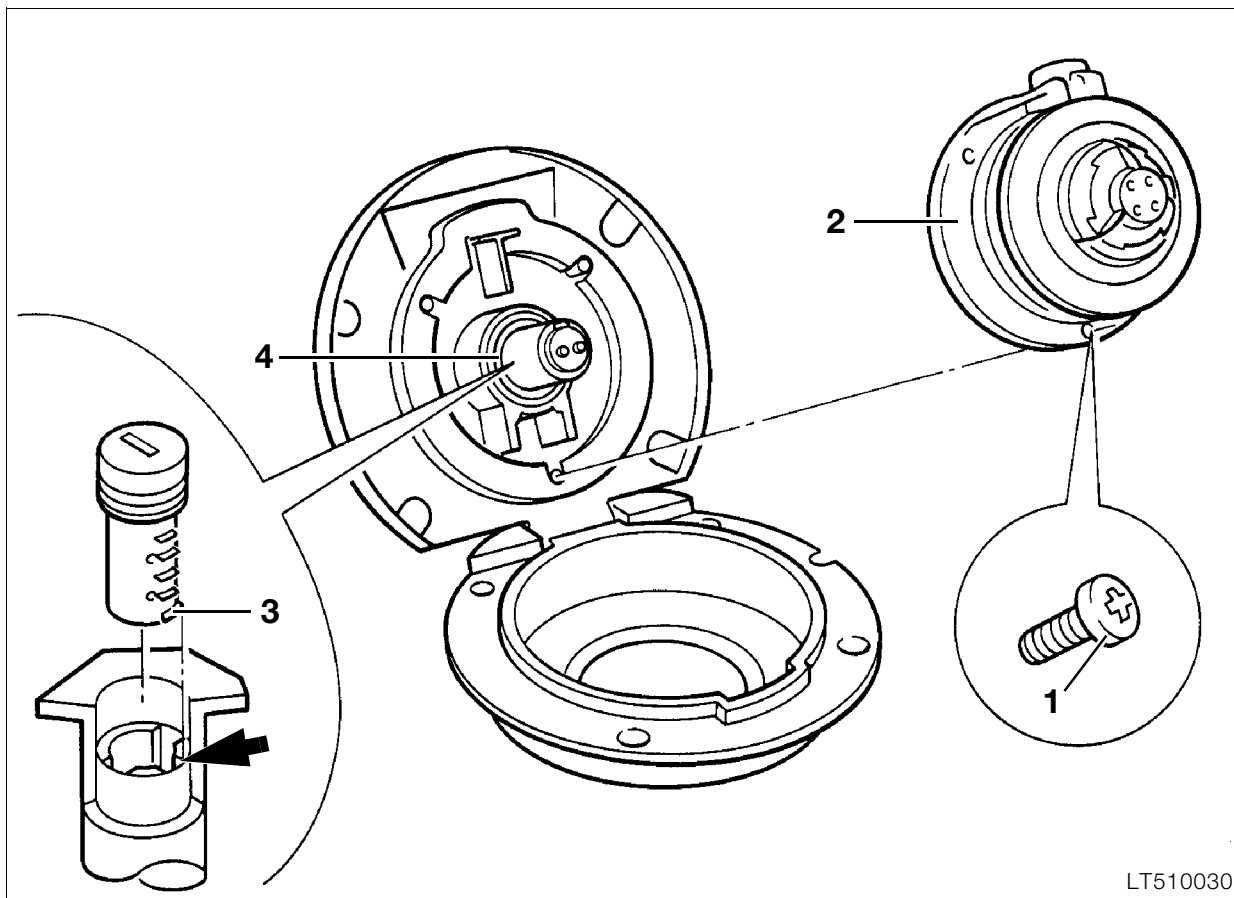


Pares de apriete:

Caballete de apriete del manillar 22 Nm
Tornillos de ruptura hasta la ruptura (~ 20 Nm)



- Introducir el casquillo de taladrado, **BMW N° 51 0 500**, en el taladro.



LT510030

Desmontar y montar el cilindro de la cerradura del depósito de combustible

Desmontar el cilindro de la cerradura

- Abrir la tapa y soltar los tornillos (1).
- Retirar la carcasa (2) del cilindro de cerradura.
- Insertar la llave en el cilindro de cerradura, presionar el seguro (3).
- Sacar el cilindro de cerradura con la llave.
- Prestar atención al anillo obturador toroidal (4).

Montar el cilindro de la cerradura

- Engrasar el cilindro de la cerradura con **Shell Retinax A** o un producto similar.
- Introducir el cilindro de la cerradura junto con la llave en la ranura de montaje (flecha).
- Oprimir hacia abajo el cilindro de la cerradura y girar la llave hacia la derecha; el seguro encastra en su posición.
- Montar la carcasa.

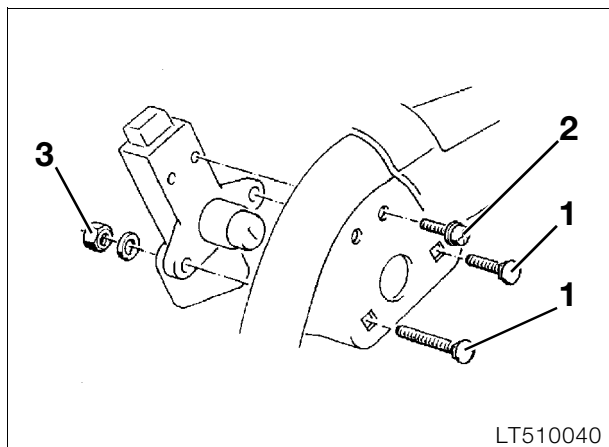
Desmontar el cilindro de la cerradura con la llave rota

- Taladrar el cilindro de la cerradura en toda su longitud con una broca de 4...5 mm.
- Aumentar el diámetro de la broca hasta que pueda extraerse el cilindro de la cerradura.



Atención:

Limpiar las virutas de taladrado que puedan caer dentro del depósito de combustible.



Desmontar y montar la cerradura del asiento

- 5. Tornillo de cabeza lisa redonda
- 6. Tornillo de estrella
- 7. Tuerca de rácor



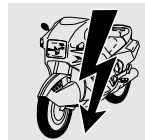


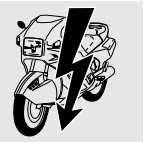
61 Instalación eléctrica del vehículo

Indice

Página

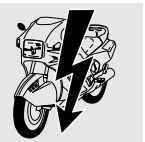
Datos técnicos	3
Desmontar y montar la unidad de mando Motronic	5
[ABS I] Desmontar y montar la unidad de mando	6
[ABS II] Desmontar y montar la unidad de mando	6
Desmontar y montar la batería	7
Disposición de los relés (equipo eléctrico central)	8
Disposición y conexiones del mazo de cables del ABS	9
Disposición del mazo de cables en el chasis	10
Vista desde el lado izquierdo	10
Disposición de los cables en el soporte del carenado [LT]	10
Vista desde el lado derecho	11
Disposición de los cables en el soporte del carenado [RS]	11

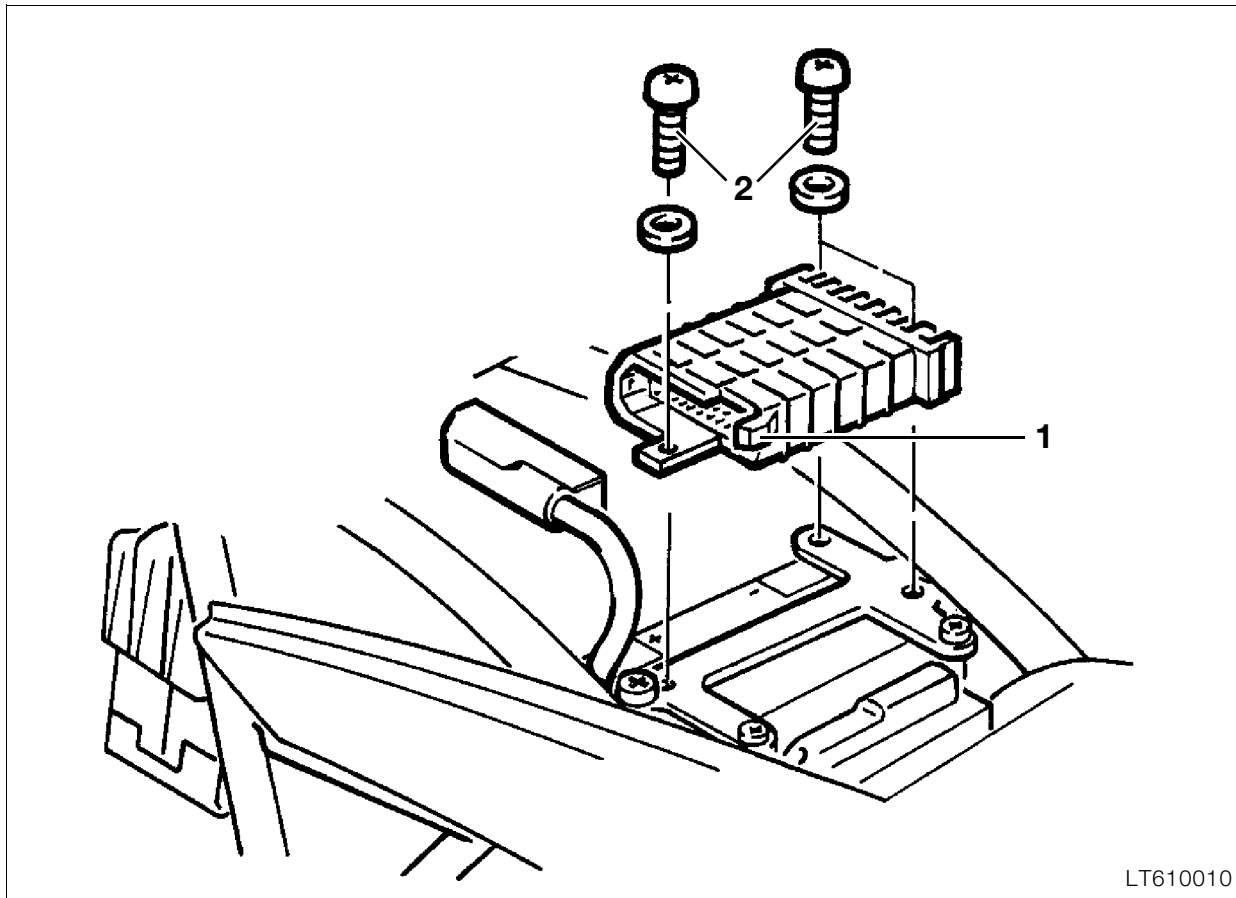




Datos técnicos	K 1100 LT	K 1100 RS
Batería	Ah 19	







LT610010

Desmontar y montar la unidad de mando Motronic



Atención:

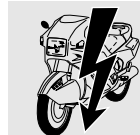
Desconectar el encendido, desembornar y aislar el cable de conexión a masa

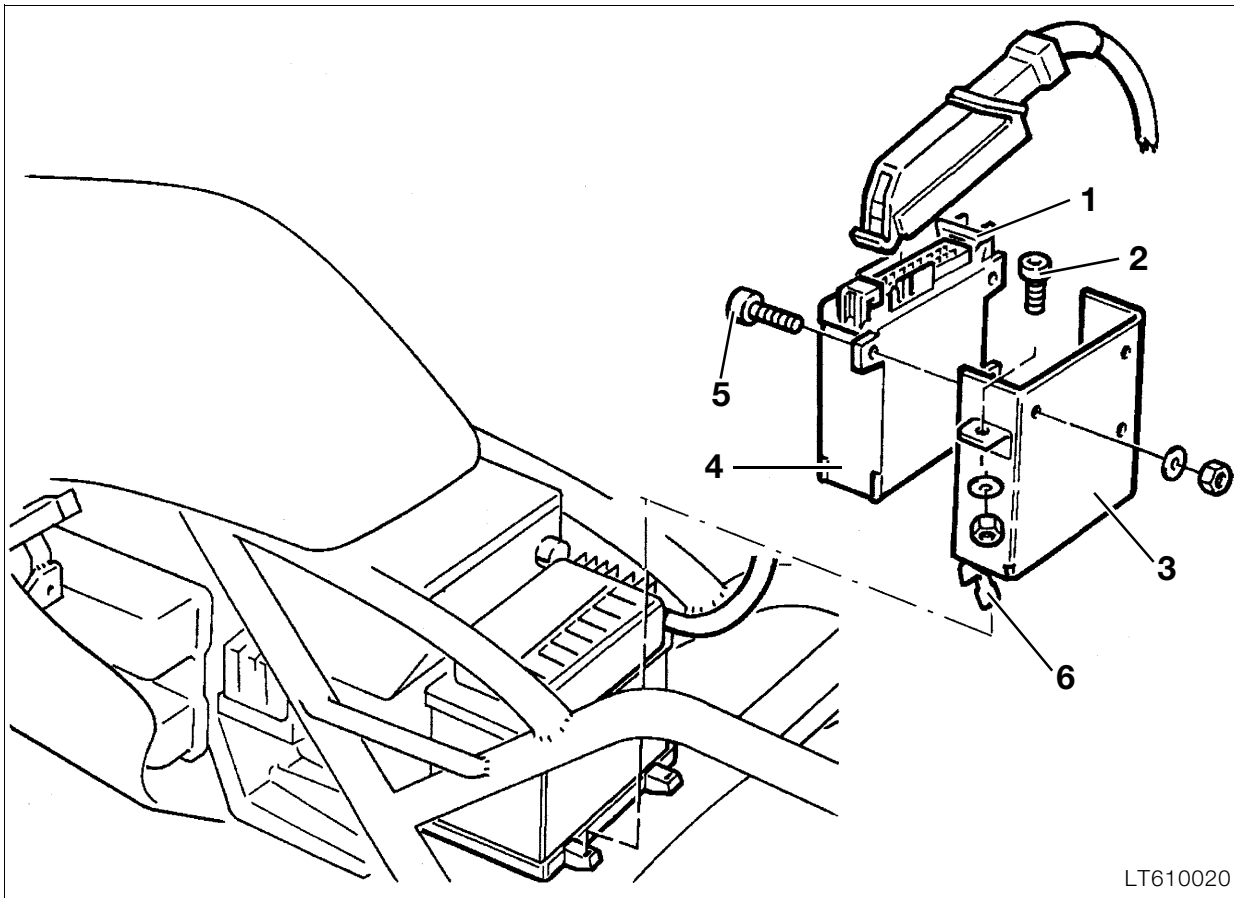
- Abrir la banqueta del asiento.
- Oprimir el enclavamiento (1) del enchufe múltiple y desconectar el enchufe.
- Soltar la fijación (2) y extraer la unidad de mando.



Par de apriete:

Unidad de mando Motronic..... 5 Nm





LT610020

[ABS I] Desmontar y montar la unidad de mando

⚠ Atención:

Desconectar el encendido, desembornar y aislar el cable de conexión a masa

- Abrir la banqueta del asiento.
- Oprimir el enclavamiento (1) del enchufe múltiple y desconectar el enchufe.
- Soltar la fijación (2) a la derecha y a la izquierda y extraer la carcasa (3) con la unidad de mando.
- Extraer la unidad de mando del ABS (4) de su carcasa (5).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

📖 Indicación:

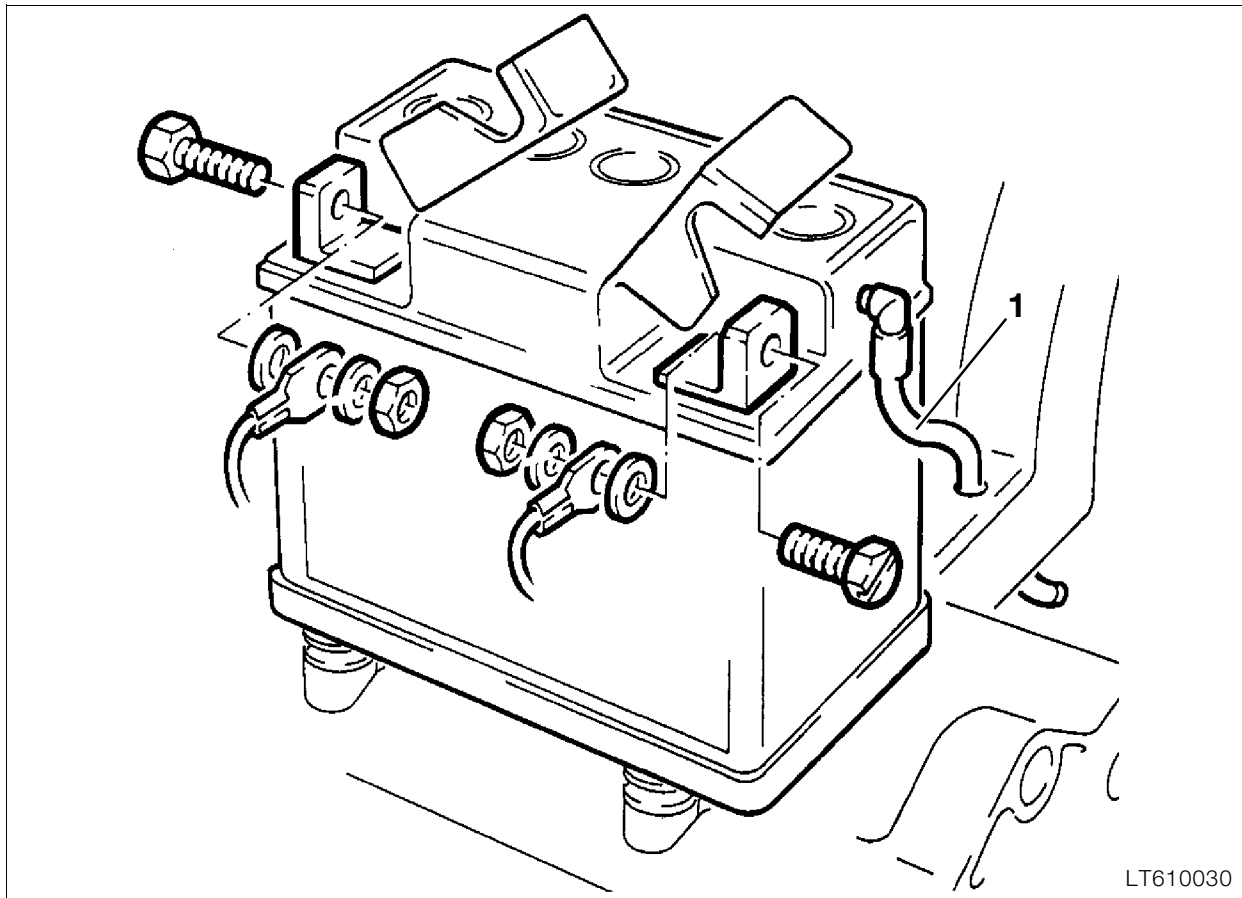
Prestar atención a la situación correcta de la lengüeta (6) de la carcasa (3) en el soporte de la batería.

[ABS II] Desmontar y montar la unidad de mando

📖 Indicación:

[ABS II] La unidad de mando se encuentra junto al modulador de presión.

Desmontaje: consultar el Grupo 34, Desmontar y montar la unidad del ABS.



LT610030

Desmontar y montar la batería



Atención:

Desconectar el encendido, desembornar y aislar el cable de conexión a masa

- Desmontar la unidad de mando Motronic.
- **[ABS I]** Desmontar la unidad de mando del ABS.
- Soltar el cable del polo positivo.
- Desconectar la manguera del respiradero (1).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



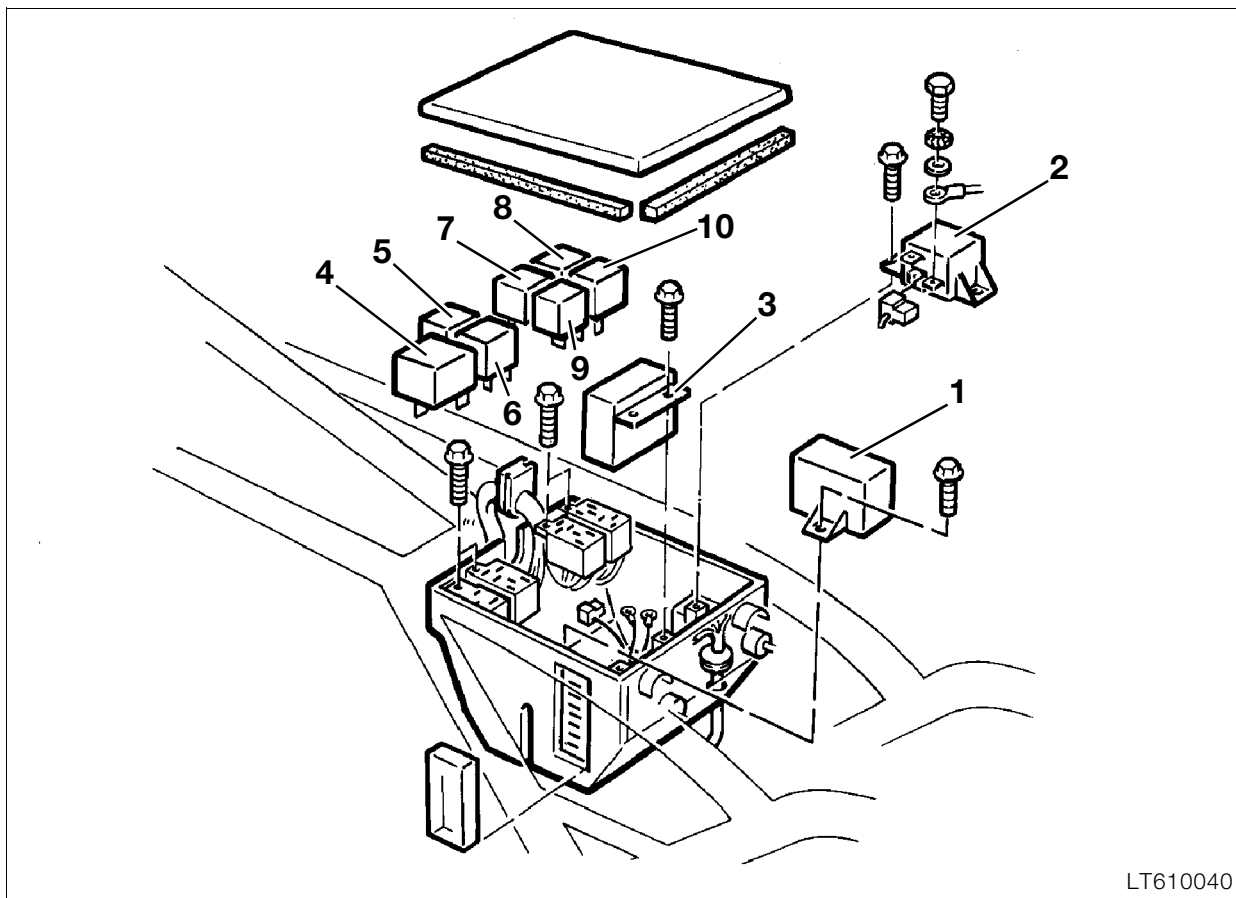
Indicación:

Conectar en primer lugar el polo positivo, y a continuación el polo negativo.

Engrasar los polos de la batería con un tipo de grasa exento de ácidos.

Tender el tubo del respiradero de la batería de modo que no quede doblado.





LT610040

Disposición de los relés (equipo eléctrico central)

- Para desmontar un relé hay que desmontar previamente el depósito de combustible.

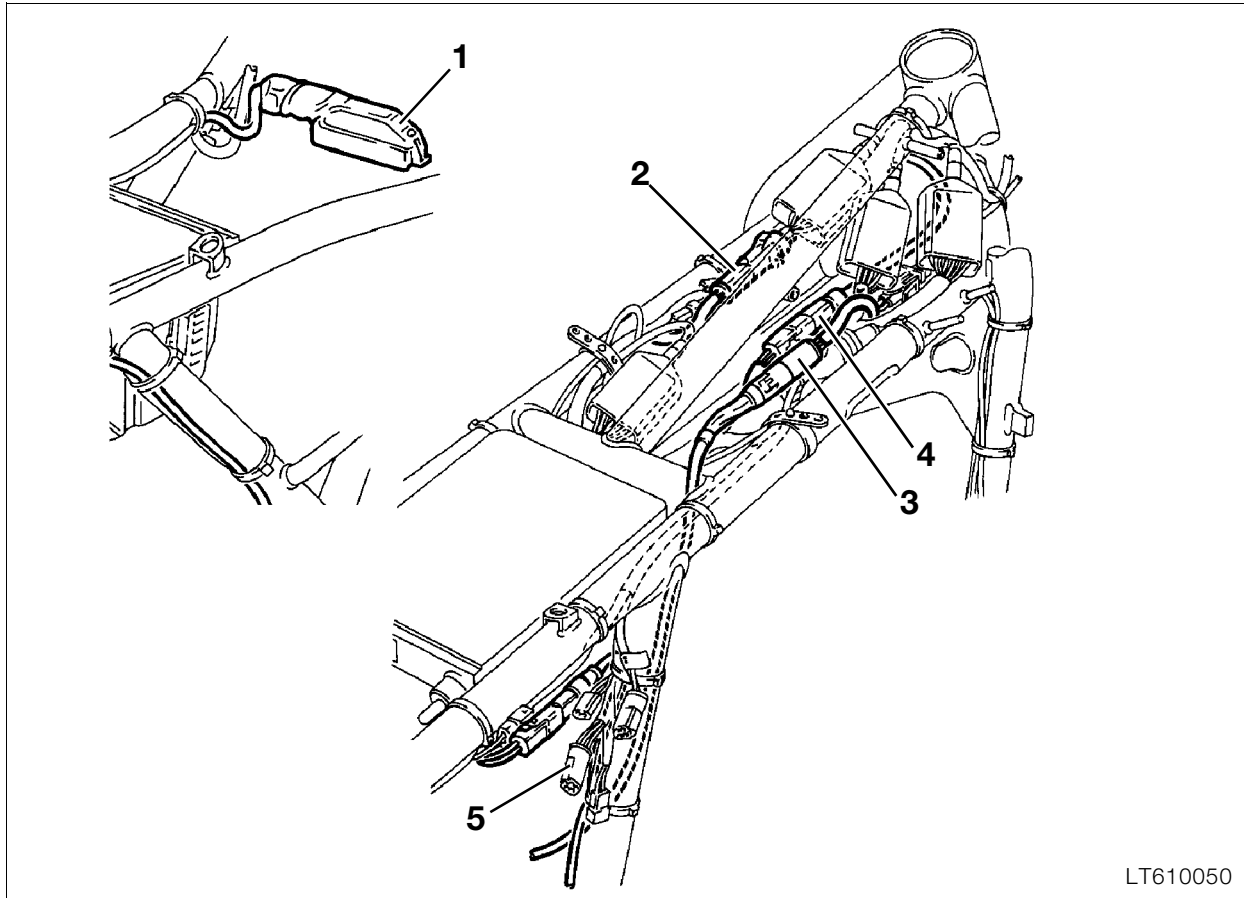
1. Aparato de control de las lámparas
2. Relé del motor de arranque
3. Relé de intermitencia
4. **[ABS I]** Relé del ABS



Indicación:

En los vehículos con **ABS II**, el relé se encuentra en la unidad del ABS. Consultar el Grupo 34, Desmontar y montar el relé del ABS y el portarrelés.

5. Relé de la Motronic
6. Relé de advertencia del ABS
7. Relé del ventilador
8. Relé de la bocina
9. Relé de la bomba de combustible
10. Relé de descarga



Disposición y conexiones del mazo de cables del ABS



Indicación:

Todos los conectores del ABS son de color azul.

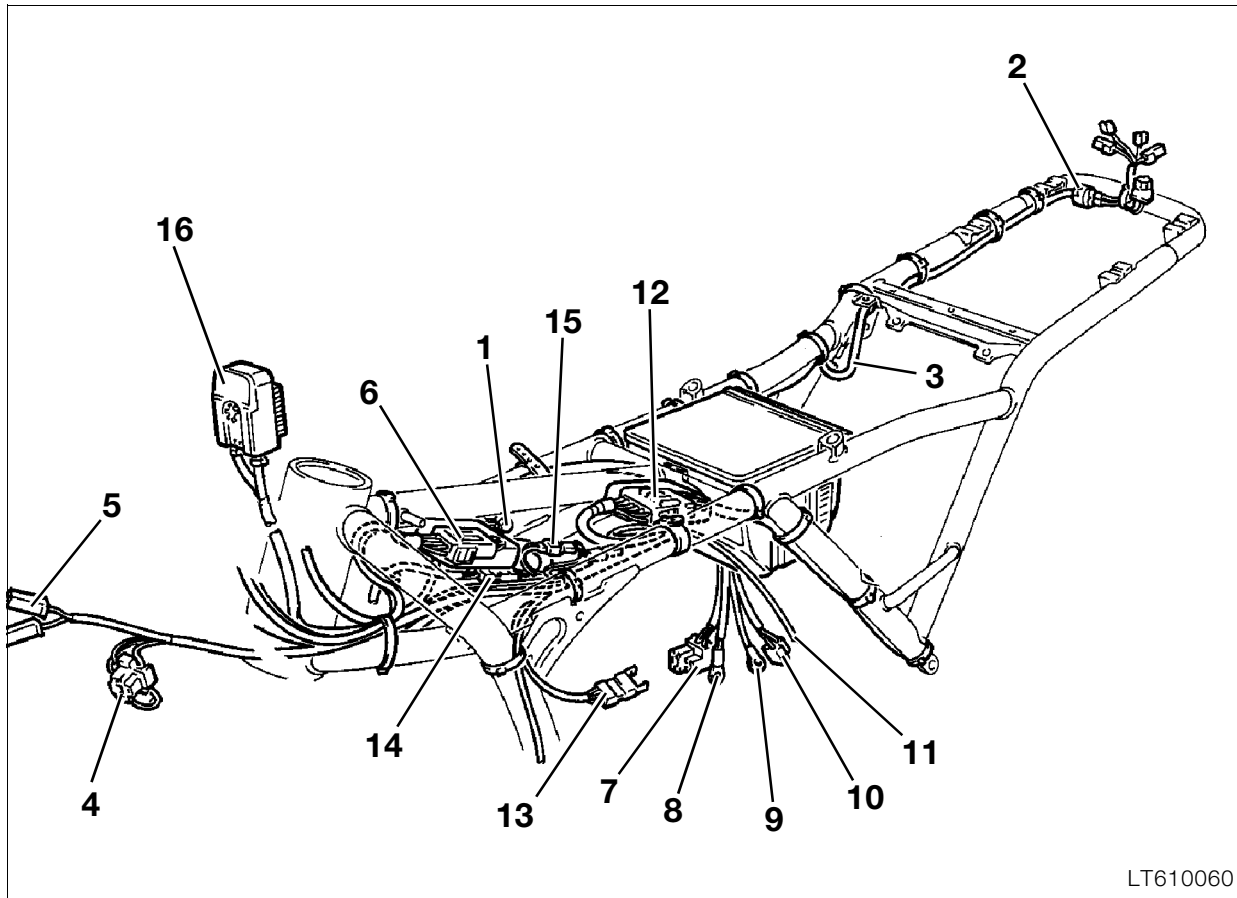
1. **[ABS I]** Conector múltiple de la unidad de mando del ABS
2. **[ABS I]** Conector del modulador de presión delantero
3. **[ABS I]** Conector del modulador de presión trasero
4. Conector del sensor delantero
5. Conector del sensor trasero



Indicación:

[ABS II] Consultar el Grupo 34.





LT610060

Disposición del mazo de cables en el chasis

Vista desde el lado izquierdo

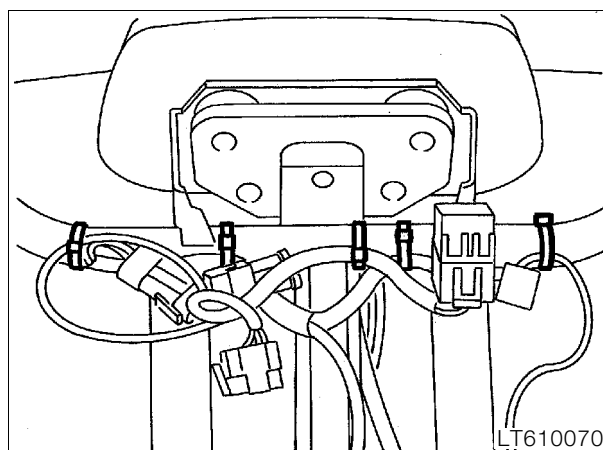
Disposición de los cables en el soporte del carenado [LT]



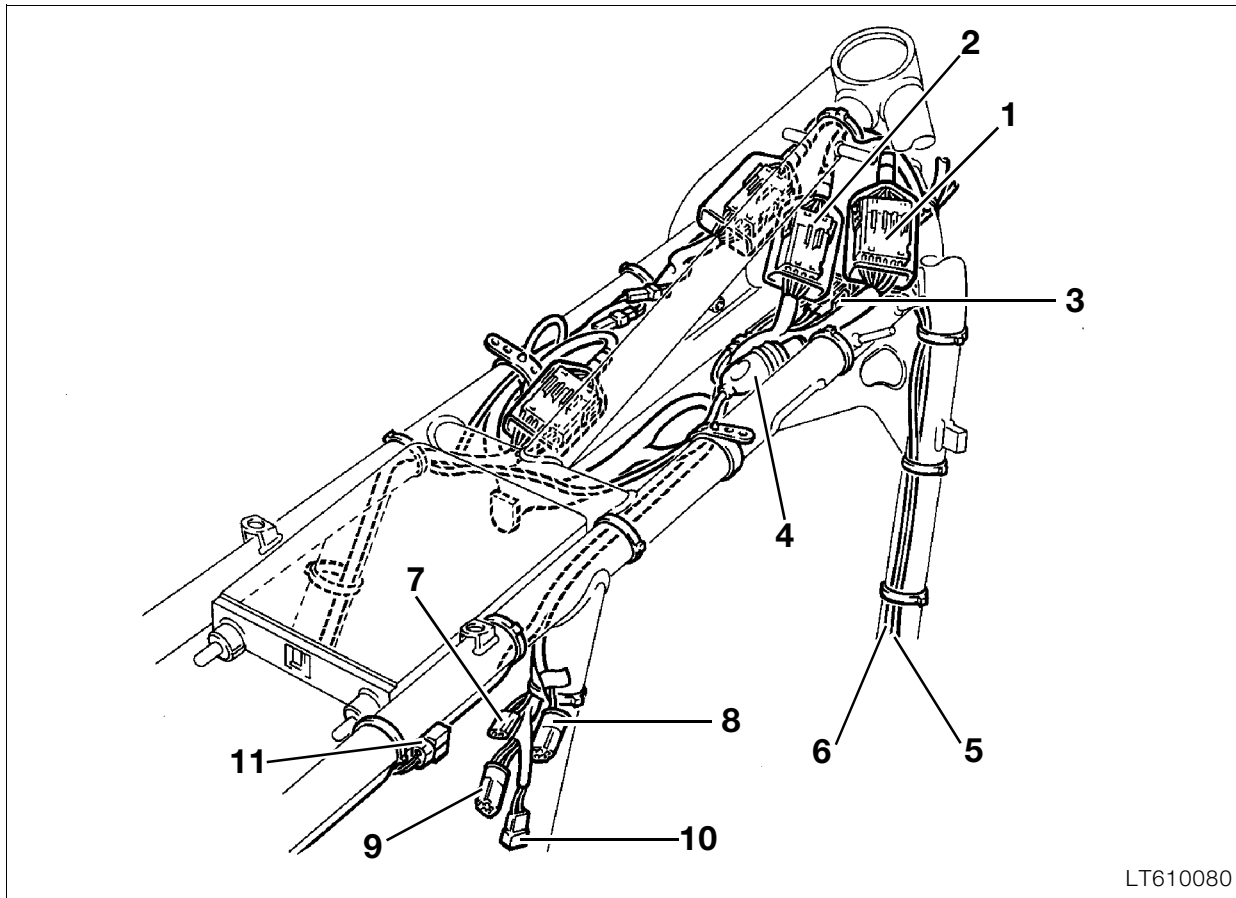
Indicación:

Al desmontar el mazo de cables hay que desmontar asimismo la caja para el equipo eléctrico central.

1. Masa central al chasis
2. Conector para el piloto trasero
3. Bucle de compensación
4. Conexión para los faros
5. Conexión para la luz de posición
6. Conexión para el interruptor combinado del lado izquierdo
7. Conexión para el generador
8. Conexión para la batería (polo positivo)
9. Conexión para el motor de arranque
10. Conexión para la toma de corriente
11. Cable para el aire
12. Conector del mazo de cables del motor
13. Conexión del instrumento adicional
14. Conector del ventilador
15. Conector del interruptor del embrague
16. Conexión para el cuadro de instrumentos



LT610070

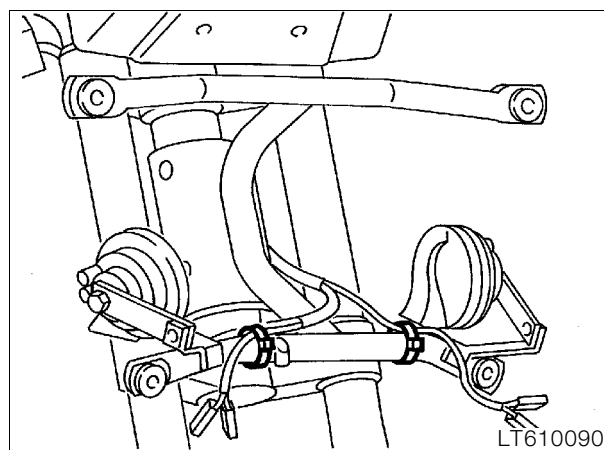


LT610080

Vista desde el lado derecho

1. Conexión para el interruptor combinado del lado derecho
2. Conexión para la cerradura de contacto
3. Conector para el interruptor de la luz del freno de mano
4. Conector para el generador Hall
5. Cable del generador Hall
6. Cable para el interruptor de presión de aceite
7. Conector para el interruptor de las luces de freno
8. Conector para la bomba de combustible/el testigo de advertencia de la reserva de combustible
9. Conector para el interruptor de la caja de cambios
10. Conector para el transmisor inductivo
11. Conector para el interruptor del caballete lateral

Disposición de los cables en el soporte del carenado [RS]



LT610090



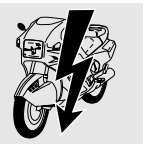
Indicación:

Tender el mazo de cables sin dobleces ni rozamientos; montar antes el equipo eléctrico central. Observar la disposición y el número de abrazaderas para cables. Untar con una capa fina de grasa para contactos el punto central de conexión a masa central.



Par de apriete:

Conexión a masa 9 Nm



62 Instrumentos

Indice

Página

Datos técnicos	3
Desmontar y montar el cuadro de instrumentos	5
[LT]	5
[RS]	6
Desarmar y ensamblar el cuadro de instrumentos	7
Desmontar y montar un testigo de control	7
Desmontar y montar la placa de circuito impreso	8
Desmontar y montar el reloj de cuarzo	8
Desmontar y montar el marco para los testigos de control	8
Desmontar y montar la platina para el indicador del depósito de combustible	8
Desmontar y montar el cuentarrevoluciones	9
Desmontar y montar el tacómetro	9
Desmontar y montar la platina para el indicador de marchas	10

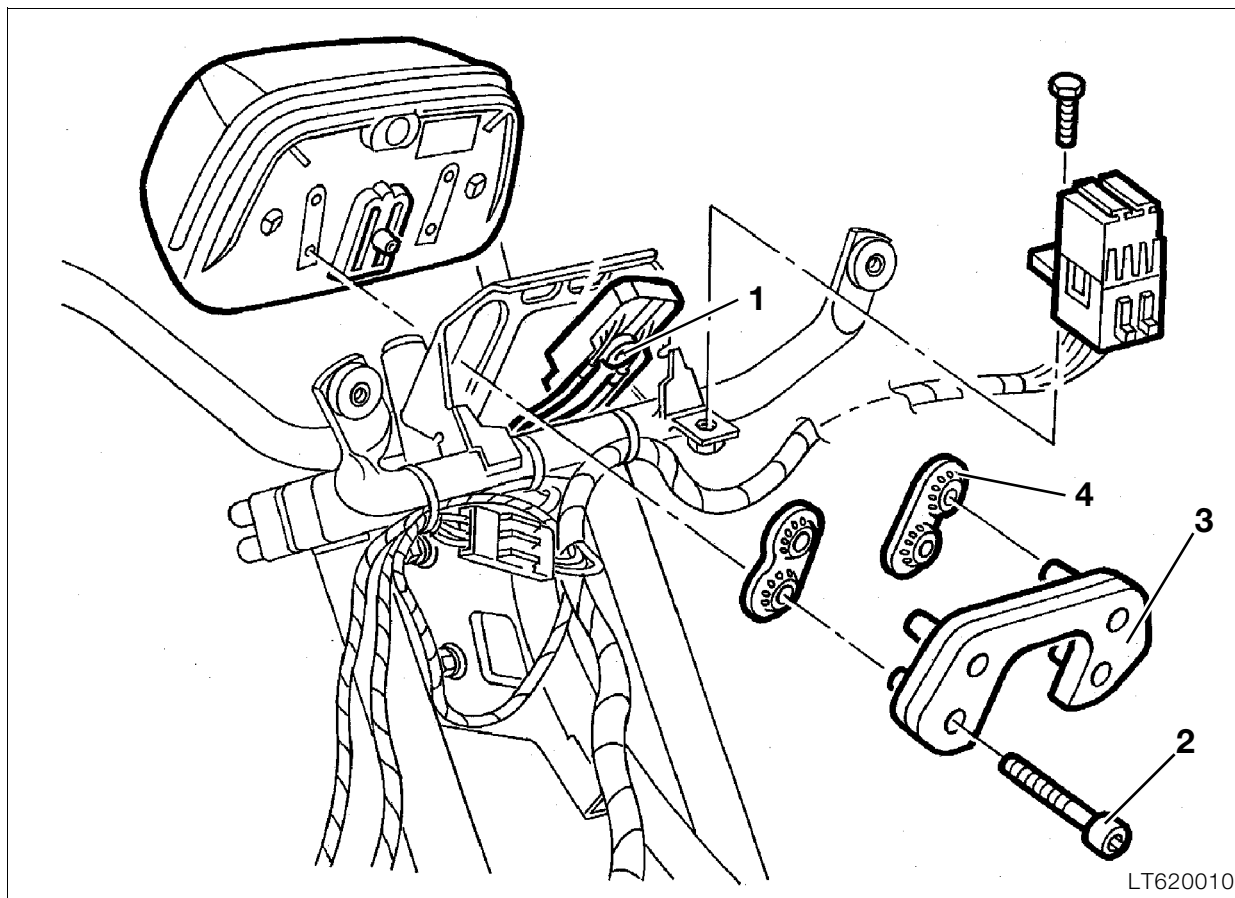




Datos técnicos	K 1100 LT	K 1100 RS
Cuadro de instrumentos		
Testigos de control de los intermitentes	12 V / 4 W T 8/4	
Otros testigos de control, alumbrado de los instrumentos	12 V / 3 W 10/3	





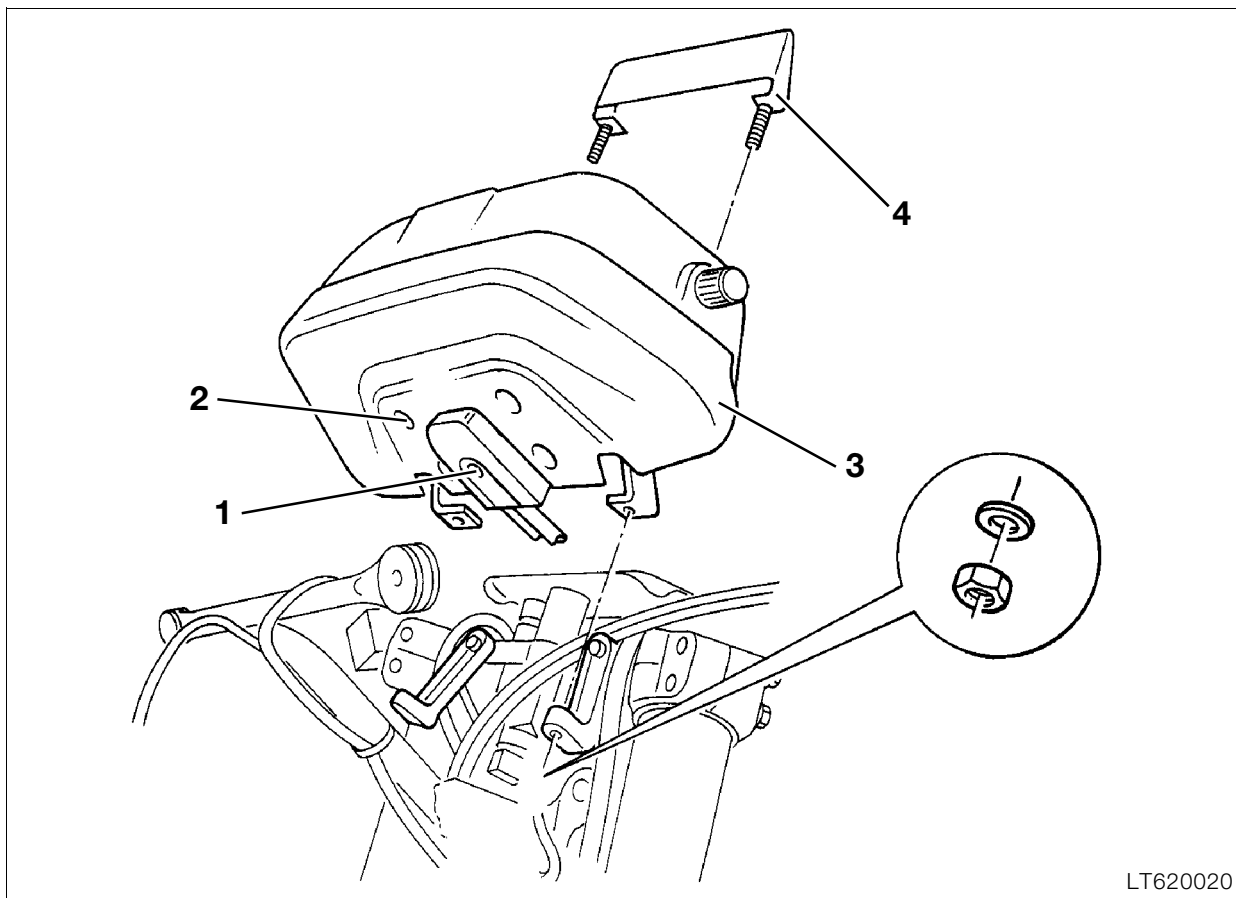


Desmontar y montar el cuadro de instrumentos

[LT]

- Desmontar la parte superior del carenado.
- Soltar el tornillo (1) y desconectar el enchufe central.
- Soltar los tornillos (2) y desmontar el cuadro de instrumentos y el contrapeso (3).
- Los topes de goma (4) permanecen en el soporte de los instrumentos.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.



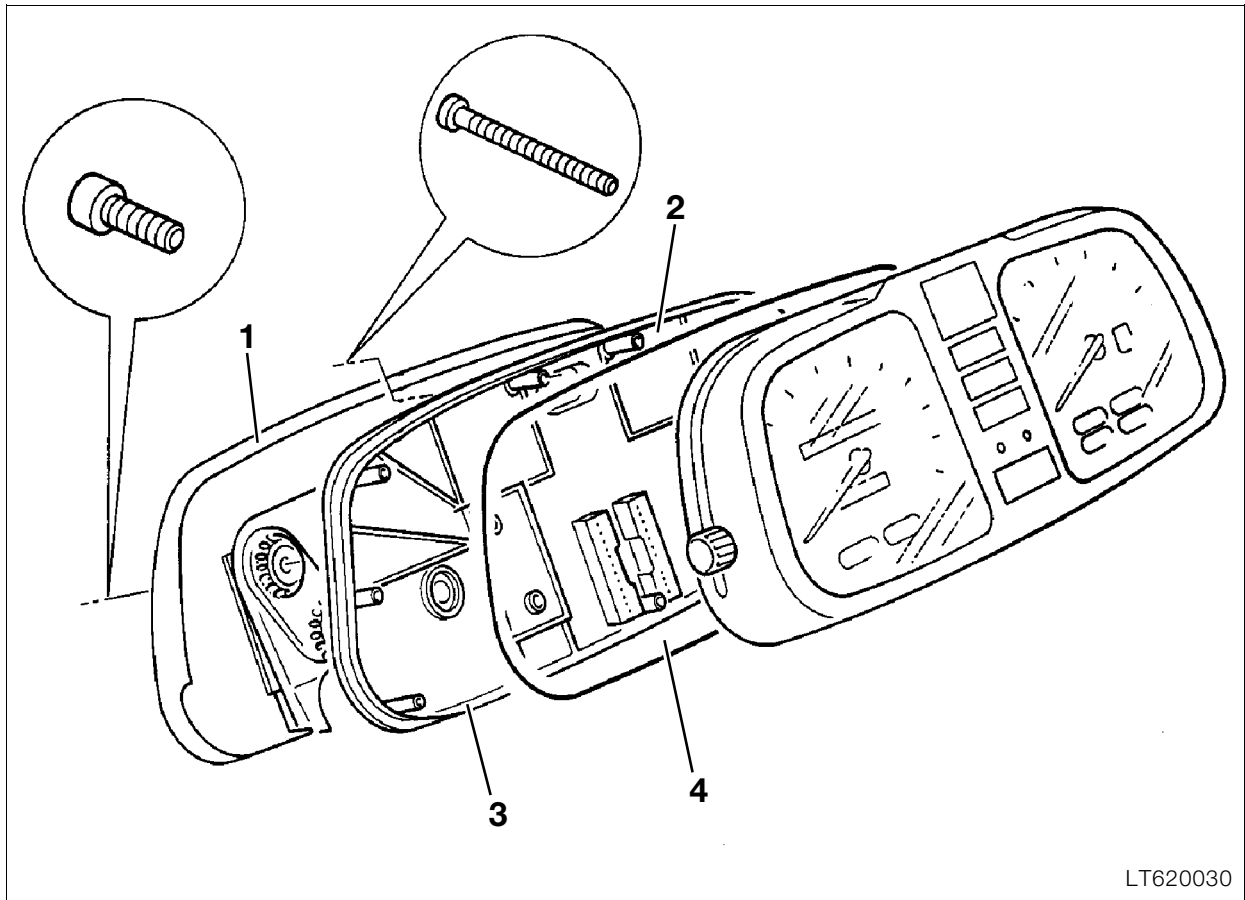


LT620020

[RS]

- Desmontar la parte superior del carenado.
- Soltar el tornillo (1) y desconectar el enchufe central.
- Soltar los tornillos (2) y extraer el cuadro de instrumentos.
- El fondo de la carcasa (3) y la cubierta de los cables (4) permanecen fijos al chasis.
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.





LT620030

Desarmar y ensamblar el cuadro de instrumentos

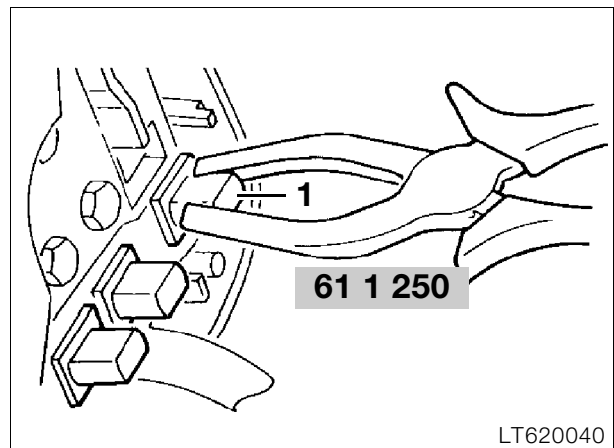
- Soltar el soporte de los instrumentos (1).
- Soltar la tapa de la carcasa (2) y desmontarla con la junta (3).
- Carcasa de instrumentos (4).
- El montaje se realiza siguiendo el orden inverso del desmontaje



Indicación:

Prestar atención al alojamiento correcto de la junta.

Desmontar y montar un testigo de control



LT620040

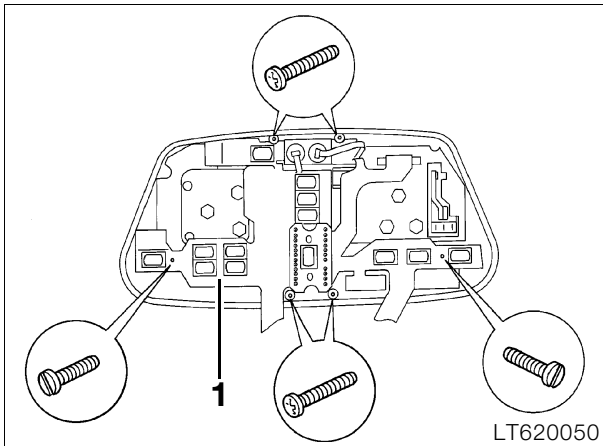
- Sujetar el testigo de control (1) en diagonal con unas tenazas para relés, **BMW N° 61 1 250**, y extraerlo o colocarlo a presión.



Indicación:

No dañar los conductores del circuito impreso

Desmontar y montar la placa de circuito impreso



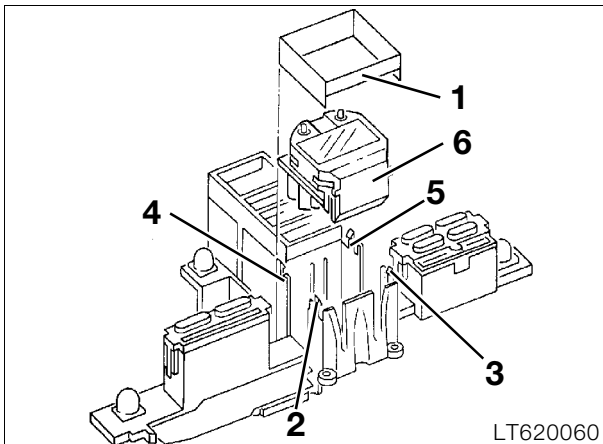
- Soltar los tornillos de fijación y desencajar con cuidado la placa de circuito impreso (1).



Indicación:

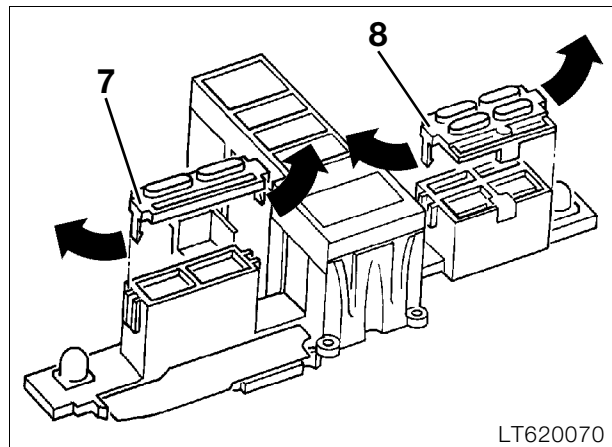
Tener cuidado para no dañar la placa de circuito impreso al montarla o desmontarla. Prestar atención al asiento correcto de los contactos enchufables.

Desmontar y montar el reloj de cuarzo



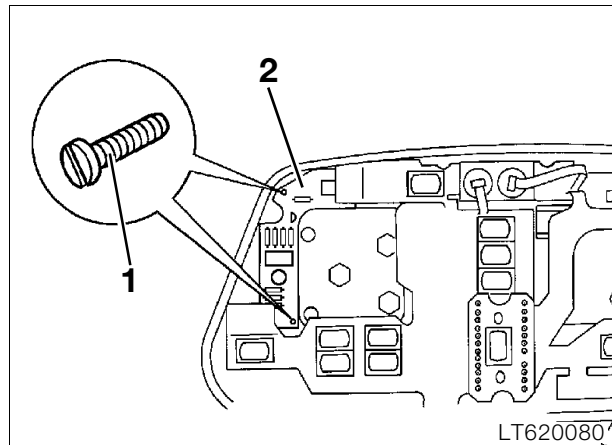
- Extraer el marco (1) hacia arriba con cuidado.
- Oprimir cuidadosamente los ganchos de fijación hacia el exterior, en el orden siguiente: (2,3) y (4,5).
- Extraer el reloj de cuarzo hacia arriba (6).
- Para el montaje hay que repetir los mismos pasos en orden inverso.

Desmontar y montar el marco para los testigos de control



- Oprimir con cuidado los ganchos (flechas) hacia el exterior.
- Levantar el marco (7,8) con cuidado.

Desmontar y montar la platina para el indicador del depósito de combustible



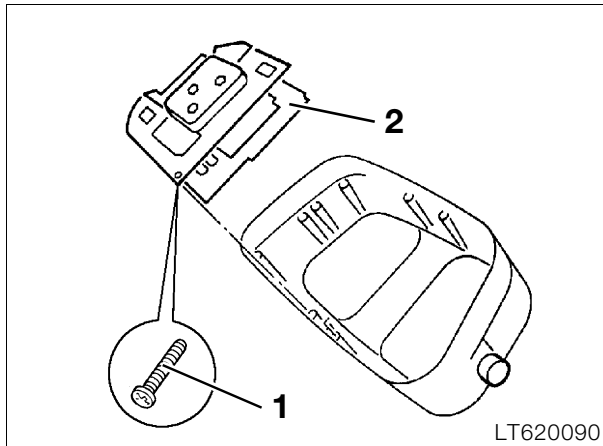
- Soltar los tornillos (1).
- Levantar la platina (2).



Indicación:

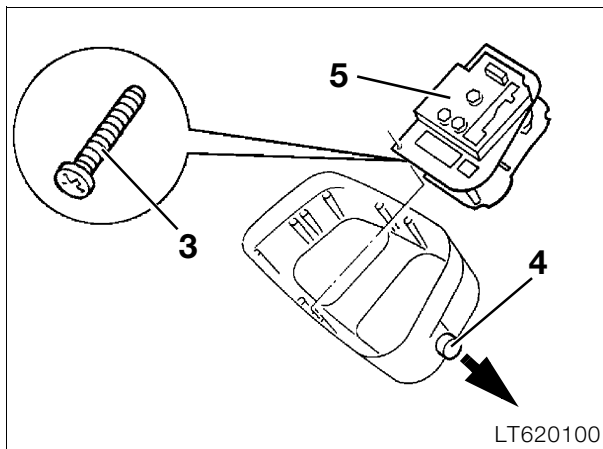
No doblar la platina al montarla.

Desmontar y montar el cuentarrevoluciones



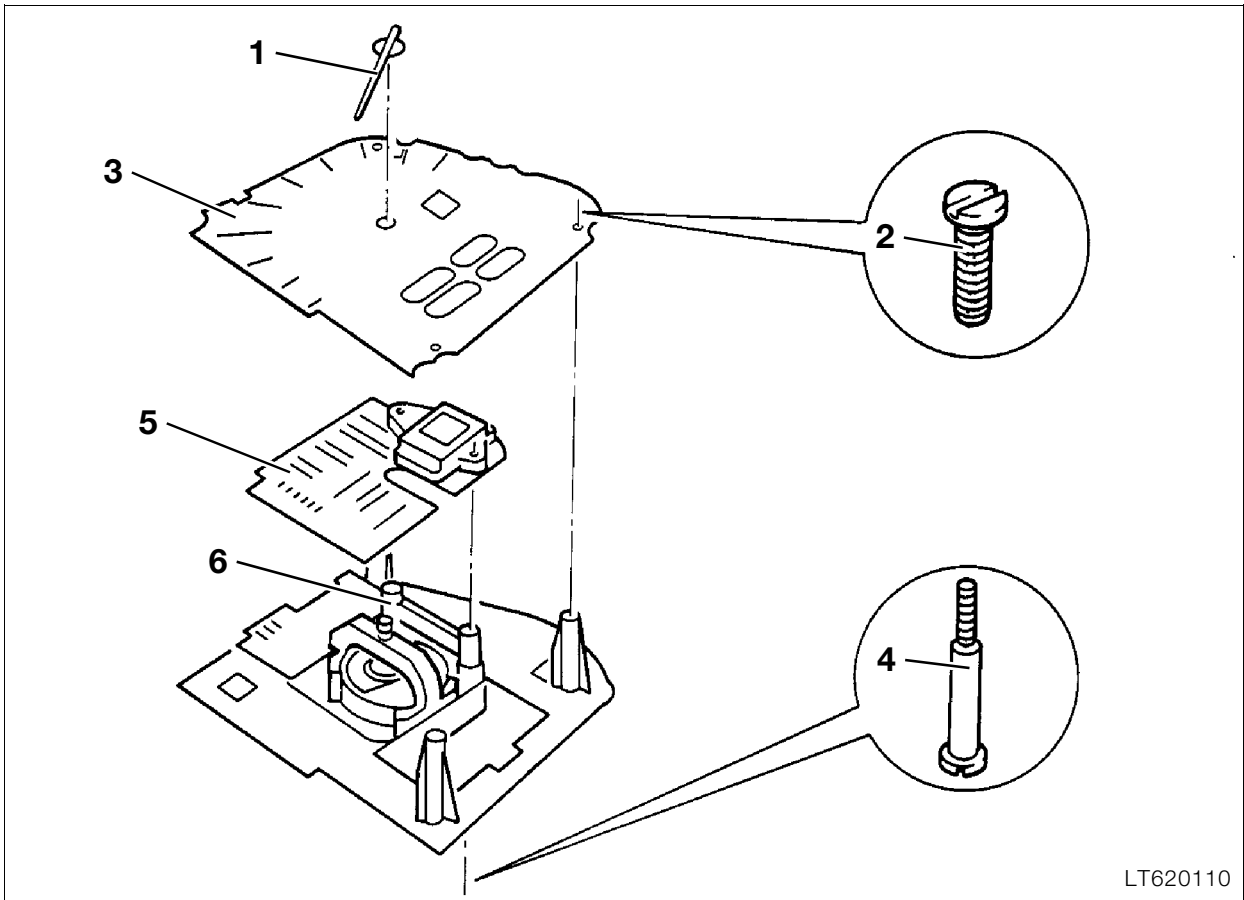
- Soltar los tornillos (1).
- Levantar el cuentarrevoluciones (2) y extraerlo.

Desmontar y montar el tacómetro



- Soltar los tornillos (3).
- Tirar del botón de puesta a cero (4) hacia la derecha, hasta extraerlo del tacómetro.
- Levantar y extraer el tacómetro (5).





Desmontar y montar la platina para el indicador de marchas

- Desmontar el cuentarrevoluciones.
- Separar con cuidado la aguja (1) del eje.
- Soltar los tornillos (2).
- Retirar la escala (3).
- Soltar los tornillos (4).
- Extraer la platina (5).



Indicación:

Prestar atención a la pieza distanciadora (6).

63 Luces

Indice

Página

Datos técnicos	3
Desarmar y ensamblar el faro	5
Ajustar el faro	6

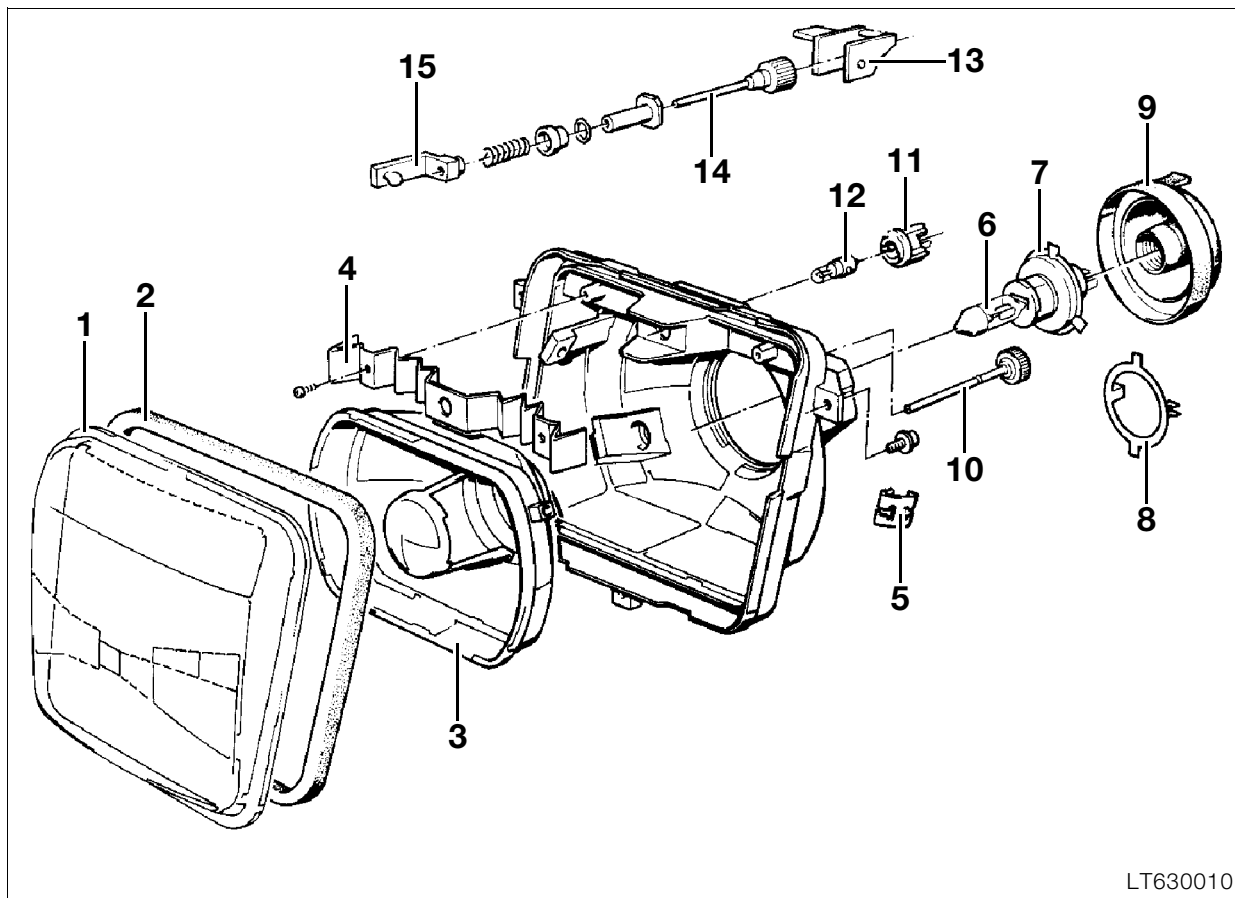




Datos técnicos	K 1100 LT	K 1100 RS
Luces		
Faro	Faro rectangular de bombillas halógenas con regulación manual de dos etapas del alcance de las luces	
Bombillas		
Luces de carretera/luces de cruce	Bombilla halógena H 4 55/60 W, asimétrica	
Luz de posición	12 V / 4 W	
Piloto trasero	12 V / 10 W	
Luz de freno	12 V / 21 W	
Intermitentes	12 V / 21 W	







LT630010

Desarmar y ensamblar el faro

- Desmontar la parte superior del carenado.
- Desmontar el faro.
- Soltar los resortes de sujeción (5).



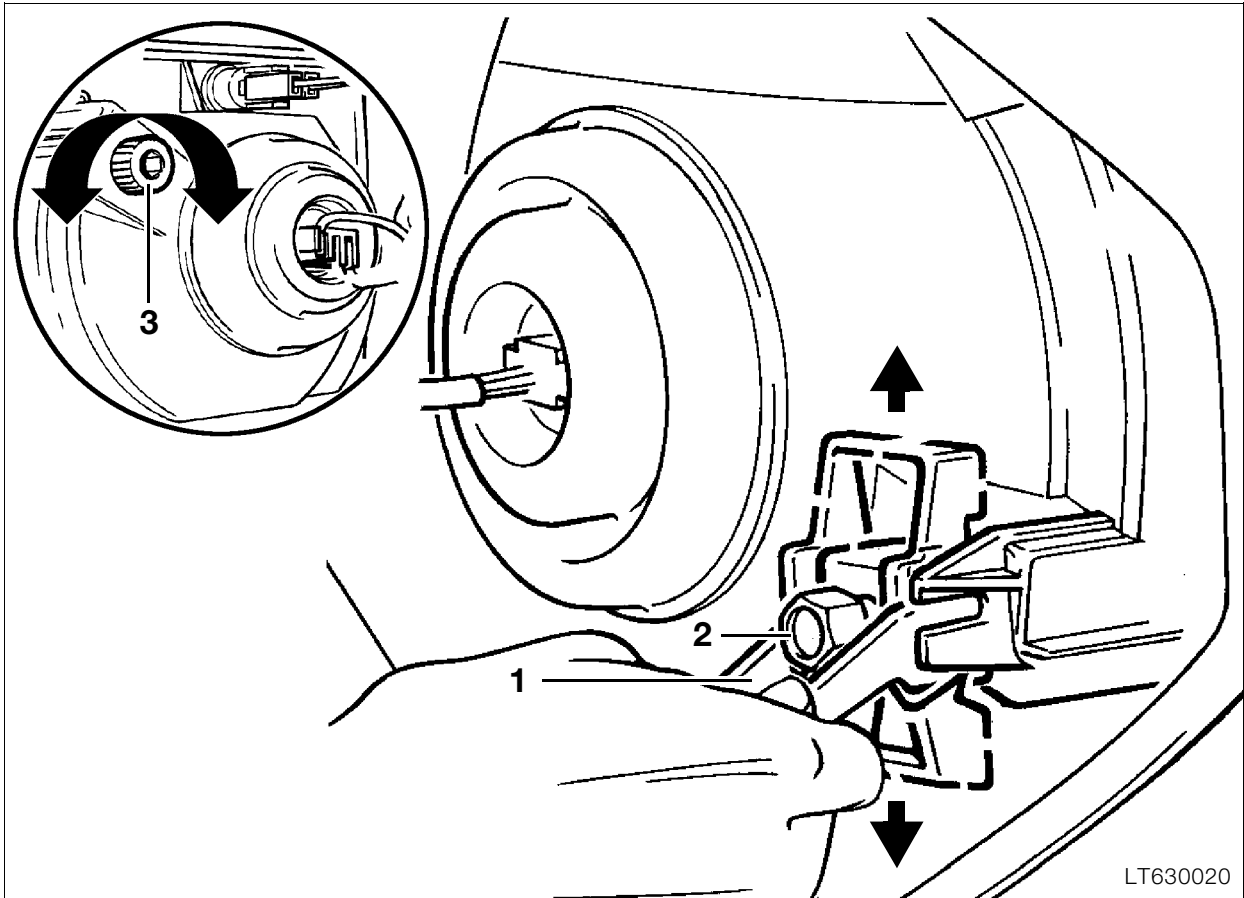
Indicación:

No tocar con la mano el interior del reflector ni las bombillas.

Piezas:

1. Cristal cobertor
2. Junta
3. Reflector
4. Reflector
5. Resorte de sujeción
6. Bombilla
7. Casquillo de la bombilla
8. Resorte de sujeción
9. Cubierta
10. Tornillo de ajuste
11. Casquillo de la bombilla
12. Bombilla
13. Palanca basculable
14. Tornillo de ajuste
15. Soporte





LT630020

Ajustar el faro

- Enclavar la palanca (1) en la parte superior.
- Corregir el alcance mediante el tornillo de ajuste (2).
- Sentido de giro a la izquierda: menor alcance
- Sentido de giro a la derecha: mayor alcance
- Ajustar la orientación lateral por medio del tornillo moleteado (3).

