

REVISTA

MOTO TECNICA

N° 12

BMW K100

(2 válvulas por cilindro) (1983 a 1991)



ISSN 1134-7570



REVISTA PUBLICADA POR:

E.T.A.I

La revista técnica
para el profesional
de la automoción

Distribuidor exclusivo:
ANETO-ETAI-2000, S.L.
Alegre de Dalt, 45
08024 BARCELONA
Tel. (93) 219 35 08
Fax. (93) 213 25 14

Impresión:
Comgrafic-E.D.I.M.
Dep.Legal.B-11.969-1993

Traducción: RUTH CALABUIG

Revisión y adaptación técnica:
GABRIEL CUESTA

Maquetación y diseño:
JUAN ANTONIO ALONSO

SUMARIO

REVISTA MOTO TECNICA nº 12

ESTUDIO TÉCNICO Y PRÁCTICO

BMW K100 (1983 a 1991) 2 válvulas por cilindro

Estudio Técnico y práctico	3
Características generales	7
Particularidades técnicas	11
Mantenimiento	27
Consejos prácticos	45
Evolución 1985 a 1989	94
Evolución 1990 a 1991	113

Foto cubierta: ETAI

©1.994 E.T.A.I. para la edición francesa

©1.996 ANETO-E.T.A.I.-2000 para la edición española.

AVISO: Esta publicación está destinada a los profesionales de la reparación y a los aficionados competentes. Por este motivo, ciertas informaciones - que se deducen naturalmente de la lectura del texto o de la observación de un dibujo - no están extensamente detalladas. El editor no podrá ser hecho responsable de las consecuencias derivadas de errores que el lector cometa haciendo un mal uso de la documentación contenida en la presente publicación o por errores cometidos involuntariamente en la confección de la misma.

ESTUDIO TECNICO Y PRACTICO DE LAS

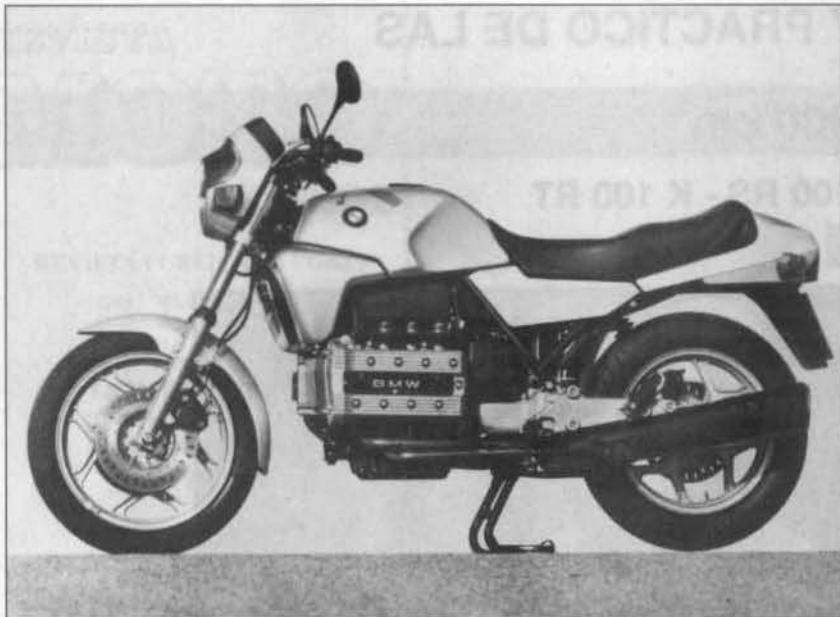
BMW 1000 cm³

TIPOS: K 100 - K 100 RS - K 100 RT



La K 100 RT, versión Gran Turismo, ofrece una protección máxima al piloto. Su visera, aunque a menor altura que la cabeza del piloto, desvía el viento por encima de la misma gracias al deflector.

Agradecemos a la sociedad BMW France, importadora de las motos, por su eficaz ayuda en la realización del presente estudio.



La K 100 estándar, primera versión disponible a partir de octubre de 1983, lanza el estilo "New look" de BMW, que no cedería a la moda.

Cuando se hizo necesario crear una generación nueva de motos, el camino ya estaba trazado para BMW: se trataba de no hacer ni una nueva flat-twin ni ... tampoco una máquina japonesa.

Hacer todo lo posible para no sacar una nueva flat-twin no les resultó nada fácil a los técnicos de Munich. Varios prototipos con refrigeración líquida, árbol de levas en cabeza o incluso flat-fours, quedaron no obstante en meros proyectos... sin visos de salir a la luz, ya que, en cada intento, ya fuera el peso, el volumen, el nivel sonoro, etc. indicaban que no se trabajaba en la dirección adecuada.

Hasta las soluciones más originales pasaron por el mismo tamiz (por ejemplo el motor en H o cuadrado) y se soñaba con un cuatro cilindros transversal.

No obstante, para la elección del flat-four no faltaban buenos argumentos y, cuando en 1977 Josef Fritzenwenger llegó a la conclusión de que había que inclinar todos los cilindros hacia el

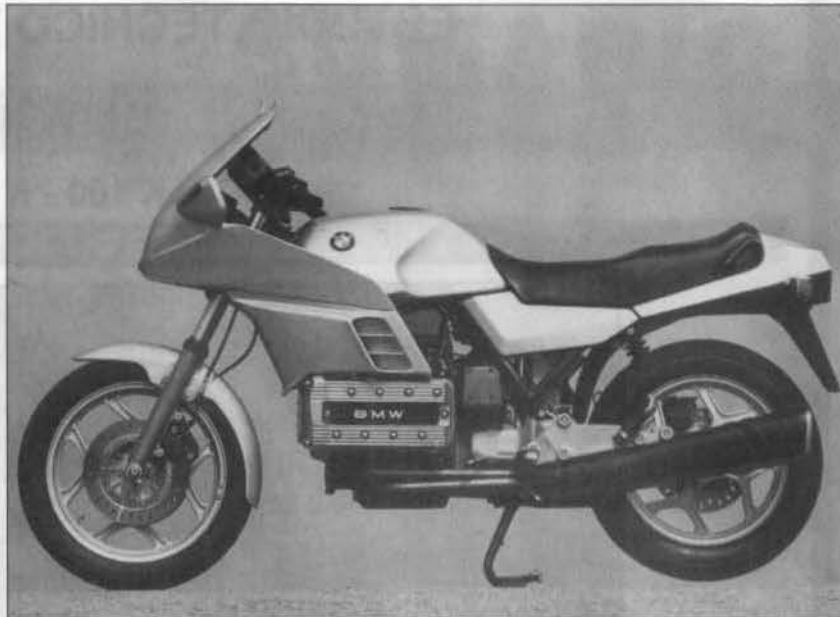
mismo lado, se dio un paso importante en la elaboración del proyecto "K 589", nombre del código de la que sería la futura K 100.

Para sopesar las ventajas y los inconvenientes aportados por una arquitectura general como ésta, BMW fabrica un prototipo con un motor ... Peugeot 104 (se entiende que no el del ciclomotor sino el del coche).

Los resultados fueron tan alentadores que BMW decide crear su propio 4 cilindros, podría ser que se 1300 cm³, (como consecuencia de la competencia japonesa de la época) reservándose la posibilidad de crear con el tiempo modelos de 800 ó 1000 cm³ en tres cilindros.

La solución final no se tomó hasta febrero de 1979 por el Dr. Eberhardt C. Sarfert, miembro de la Dirección de BMW y nuevo responsable de su departamento de motos.

Martin Pobst, padre del motor BMW de fórmula II con el que se cubrió de gloria, fue nombrado director del departamento "Développement Moteur Moto".



La K 100 RS, esperada impacientemente por la clientela, se comercializó hasta finales de 1983. Su carenado bastante delgado deja el descubierto el bloque motor al que BMW le ha buscado una estética lograda y muy personal a pesar de la disposición particular.

Es evidente que este motor se inspira en los motores de automóviles, acercándose en su forma casi a la de un cubo (long. 515 mm x ancho 504 mm x 550 mm altura). Para afinar su puesta a punto se requirieron 10 000 horas de trabajos en el banco de pruebas.

Con un motor de aleación ligera (AL Si 10 Mg), su equipamiento y su embrague llega a pesar en total 76,5 Kg, tan sólo 20 Kg más que una flat-twin.

Esta preocupación por el aligeramiento también se refleja en la concepción y en la realización de la parte ciclo, obra de Klaus Erdmann; hay que comparar el peso de una 4 cilindros K 100 (239 Kg) con el de una flat-twin R 100 S (227 Kg) para apreciar todo el trabajo realizado. Además, la K 100 es la más ligera de las 1000 cm³ presentadas en el mercado.

La línea original de la K 100 fue idea de Klaus Volker Gevert. Deja de seguir la filosofía de las BMW... y, sin embargo, sigue siendo una BMW. El revestimiento de su radiador recuerda el célebre radiador de los automóviles de la marca.

BMW, con su deseo de innovación, ha confiado a la Universidad Técnica de Aix la Chapelle el estudio de los mandos en el manillar. En algunos casos el resultado es bastante original y, así, el mando de los intermitentes, por ejemplo, rompe con la uniformidad.

PRESENTACION MUNDIAL EN FRANCIA

La ausencia de este equipamiento pocas veces se hacía notar, pero al rebasar los 160 Km/h, la necesidad de inclinarse sobre el manillar se hizo imperiosa.

- PRESENTACION GENERAL -

BMW « K 100 » **RMT**

Lástima que a los modelos propuestos no se les haya incorporado la visera del carenado o el pequeño cortavientos previsto como opción en el catálogo de la marca.

Salvando esta excepción, reina la unanimidad por lo que a la calidad de esta 1000 cm³ se refiere, la elasticidad de su motor (gracias a la inyección) a la que le bastarían 4 velocidades, la suavidad en su transmisión, la ausencia de par de reacción, la untuosidad de la selección de velocidades, etc, etc.

Comercializada después de su presentación en el Salón de París de ese mismo año, la K 100 se ofrece en dos colores: gris o burdeos metalizados. El cárter motor, la tapa de bujías, el filtro de aire, el muelle de suspensión trasero, el cuadro, la tapa de silenciadores, el sillín, el cuadro de instrumentos y las pinzas de frenos son de color negro.

Ningún trazo de color o decoración rompe la armonía del conjunto ni tampoco su originalidad: de cerca o de lejos se la distingue enseguida.

Fue homologada el 8 de julio de 1983. La versión deportiva "K 100 RS", por su parte, lo fue el 17 de agosto del mismo año.



Cuadro de instrumentos muy completo del modelo K 100, aquí con reloj de a bordo opcional.

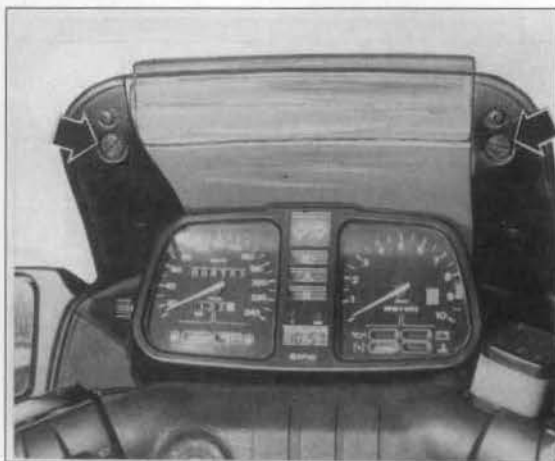


El carenado de la K 100 RT resguarda en toda su amplitud el cuadro de instrumentos y viene con pequeños maleteros con cerradura (foto RMT)

La K 100 RS es agresiva y eficaz. Aunque muy compacta, su carenado es de gran eficacia gracias al deflector estirado, similar al de la RT, pero que es regulable en la RS, y a los retrovisores integrados que protegen el manillar.

La K 100 RT, la última versión más esperada, llegó bastante tarde a la clientela (finales de agosto de 1984). Los que han sabido esperar no lo lamentarán, ya que se trata del modelo Gran Turismo rápido por excelencia.





El carenado de la K 100 RS ofrece la ventaja de poseer un deflector regulable tras el alojamiento de sus dos tornillos (Foto RMT).

En relación con el modelo de base, las modificaciones son ante de todo de orden estético, ya que, por lo que a la parte mecánica se refiere, tan sólo cambia la relación de puente que se alarga (2,81 a 1 en vez de 2,91 a 1), pasando de una velocidad con la 5ª marcha a 1000 rpm de 24,807 a 25,690 Km/h.

Si la K 100 RS puede, sin que el motor sea por lo tanto más potente, se debe esencialmente al buen SCx que da su carenado.

Un estudio serio mediante fuelles impide igualmente "cargar" demasiado la rueda delantera. BMW ya había estudiado a fondo este problema con la R 100 RS, pero los valores obtenidos con la K 100 RS son superiores en un 23%.

Exclusivamente en motos, el cofre de primeros auxilios y el kit de reparación de los neumáticos Tubeless con bombonas de aire comprimido para rectificar la presión (Foto RMT).

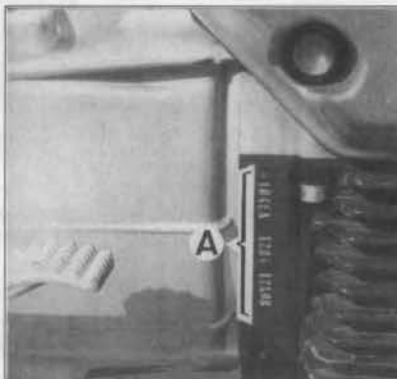


El carenado de la RS visto por el lado por el que se advina la protección perfecta de los brazos que ofrecen los dos retrovisores que incorporan, por su parte, los intermitentes.

Es ése uno de los puntos positivos del carenado de BMW, fabricante que no ha dudado en afirmar que los carenados de la competencia, estudiados apresuradamente, alcanzan valores importantes en la rueda delantera del 30 al 40% superiores, con todos los inconvenientes que una disminución del avance del pivote puede causar.

El carenado es de un material compuesto de vidrio y resina de alta resistencia y está formado por varios elementos, lo que no pasa desapercibido cuando el calor ambiental es considerable. Se ofrece en dos colores, azul o gris, ambos metalizados.

Mientras la R 100 RS es un calco de la R 100 RT, la K 100 RT es la versión "gran turismo" de la K 100 RS. Homologada el 16.04.1984, esta versión, sin embargo, no empezó a comerciali-



Ubicación (A) del n.º motor, grabado en la parte trasera derecha del bloque motor (Foto RMT).

A. Ubicación del n.º del cuadro (grabado) -B. Placa del constructor (Foto RMT).



Caja de herramientas, al estilo más característico de BMW, con el que se pueden efectuar todos los mantenimientos periódicos y buena parte de los desarmados del motor y de la parte ciclo (Foto RMT).

zarse hasta finales de ese año. La K 100 RT se ofrece al público en marrón o gris oscuro metalizados.

La diferencia con el modelo de base sigue siendo principalmente estética, puesto que tiene la misma relación de puente que la K 100.

El estudio del carenado resulta particularmente interesante en la medida en que el efecto de depresión que se percibía tras la gran bola de fuego en la RT se reduce, gracias a un parabrisas menos alto, menos ancho y menos envolvente.

El parabrisas -que puede retirarse en caso de mucho calor- acaba en un ingenioso spoiler (regulable en la RS) que canaliza perfectamente el aire por encima del casco del piloto. Hemos podido comprobarlo rodando a 200 Km/h, con el casco puesto y la visera levantada.





Esta moto muestra la eficacia del pequeño deflector en la parte superior del parabrisas de este carenado RS

Esta moto (gran turismo) destaca igualmente por el acondicionamiento que trae de serie para el transporte de maletas, ya que encontramos:

- un volumen de 9 l bajo el sillín, como en toda la serie K 100;
- dos compartimentos con cerradura de 4 l cada uno en los flancos del carenado;
- dos maletas integradas, aprobadas tras las pruebas aerodinámicas a ambos lados de la rueda trasera. Con una capacidad total de 70 l, estas maletas de material plástico antichocante tienen cerraduras de 30 combinaciones de cierre posibles. En cada maleta cabe un casco.

Por otra parte, para esta serie K 100, BMW ofrece numerosos accesorios tales como un saco que se adapta perfectamente a los portamaletas del guardabarros trasero y, sobre todo, el Multivario K, que es una especie de depósito transformable gracias a un juego de apertura-cierre que hace variar la capacidad de 11 a 22 e incluso 28 l.

Finalmente, existe la posibilidad de montar una radio, como ya de la CB.

Con su serie "K 100", BMW ha dejado clara su voluntad de seguir más presente que nunca en el mercado mundial de los motos, lo que su Presidente, el Sr. Sartori, ha sabido resumir perfectamente precisando que:

"Nuestra tradición por lo que a las motos se refiere nunca se ha perdido, ya que siempre las hemos considerado como un talismán por poco interesantes que resultaran desde el punto de vista de su rendimiento comercial. La moto es la expresión de nuestra filosofía, que deriva de la imagen que la empresa ha querido reflejar de sí misma, a saber, construir vehículos al servicio de sus pilotos, vehículos deportivos, técnicos, confortables y que no presenten problemas. Y, en estos momentos, tanto si se trata de un automóvil como de una moto, el factor más importante que es el placer de conducir. No creo que llegue el día en que veamos un camión BMW, pero estoy convencido de que BMW dejaría de existir sin las motos."

CARACTERISTICAS GENERALES Y REGLAJES DE LAS BMW "SERIE K 100"

BLOQUE MOTOR Y TRANSMISION

Motor 4 tiempos de cilindros en línea dispuestos longitudinalmente e inclinados horizontalmente hacia el lado izquierdo. Refrigeración por líquido. Válvulas en V accionadas directamente por dos árboles de levas en cabeza.

Diámetro interno: 67 mm

Carrera: 70 mm

Cilindrada: 987 cm³

Relación de compresión: 10,2 a 1

Potencia máxima: 66 kW (90 CV)

Régimen correspondiente: 8 000 rpm

Régimen permanente admisible: 8 600 rpm, Limitación a 8 750 rpm por corte de la inyección de gasolina.

Par máximo: 86 Nm (8,8 Kg.m)

Régimen correspondiente: 6 000 rpm

Presión de compresión: 8,5 a 10 bar

Dimensiones del motor: largo 515 x ancho 504 x alto 550 mm

Peso del motor: 76,5 Kg

CULATA

Monobloque de aleación ligera, cámaras de combustión trifásicas, asientos y guías de válvulas insertados e intercambiables.

Fijación al bloque por 10 tornillos de 10 mm (para el par de apriete ver más adelante).

Junta de culata con anillos metálicos. Espesor: 1,65 mm.

VALVULAS

Ocho válvulas en cabeza accionadas por los dos árboles de levas mediante empujadores. Cierre por muelles simples helicoidales de paso constante.

Angulo entre válvulas de admisión y de escape: 38° simétricos en relación al eje de los cilindros. Ligero descentrado entre las válvulas de admisión y de escape para permitir una disposición más central de la bujía dentro de cada cámara de combustión.

	Admisión	Escape
Diámetro de las cabezas (mm)	34	30
Juego en trío (mm) - Máx: 35 °C	0,15 a 0,20	0,25 a 0,30

Reglaje del juego en las válvulas por pastillas alojadas en los empujadores.

DISTRIBUCION

Dos árboles de levas en cabeza arrastrados por cadena en la parte delantera del motor. Cadena simple de rodillos de 126 eslabones sin enganche rápido ni eslabón de unión. Cadena conducida por tres guías con patines de material sintético, de los que uno es solicitado por un tensor automático hidráulico.

Árboles de levas girando cada uno sobre 5 apoyos planos con tapa. El accionamiento de las válvulas se produce por medio de empujadores provistos de pastillas de reglaje del juego.

Diagrama de distribución de control con apriete inicial de 0,05 mm y después de tres 3 mm de alzada de la válvula.

- AAA antes de PMS: 5°
- RCA después de PMI: 25°
- AAE antes de PMI: 28°
- RCE después de PMS: 5°

PISTONES

Marca KS o Mahle de aleación ligera de cadera plana con dos ranuras para el paso de las caderas de válvulas. Marcas A ó B de emparejamiento cilindro-pistón grabadas en las caderas. Juego estándar cilindro-pistón: 0,03 a 0,04 mm (máx. 0,08 mm).

Tres segmentos encima del bulón:

- Segmento de fuego plano (espesor 1,2 mm);
- Segmento de compresión plano (espesor 1,5 mm);
- Segmento rascador taladrado con muelle expansor.

Bulones descentrados 1,0 mm por el lado de la admisión.

CARTER CILINDROS

Carter cilindros monobloc en aleación ligera. Diámetros internos tratados en silicio y níquel "Scanimet". Rectificables. Emparejamiento de cilindro y pistón por las letras A y B (marcadas únicamente en la cabeza de los pistones). Tapa lateral derecha en aleación ligera que da acceso a las bielas, a los pistones y al cigüeñal. Carter inferior en aleación ligera con aletas que contiene el eje motor intermedio, el conjunto bomba de aceite/bomba de agua fijado delante y el filtro de aceite.

CIGÜEÑAL Y BIELAS

Cigüeñal monobloque de acero forjado girando sobre 5 apoyos con protectores con semicojinetes delgado. Piñón de dientes oblicuos para el arrastre del eje intermedio, directamente trabajado en la masa trasera del cigüeñal.

Bielas de acero forjado de sección en "H". Cabezas de bielas girando sobre los semicojinetes delgados y pies de bielas con anillos. Distancia entre ejes de bielas: 125 ± 0,1 mm.

REFRIGERACION

Refrigeración líquida del cárter de cilindros y de la culata por circulación impulsada por una bomba de agua de álabes. Montaje gemelo con la bomba de aceite, conjunto fijado en la parte delantera del cárter inferior y accionado por el eje motor intermedio.

Caudal de la bomba de agua en régimen máximo: 12 000 litros/hora

Circuito de refrigeración con capacidad total de 3,2 l, de los que 0,4 l están en el vaso de expansión. Utilización de un líquido para todo el año que contiene un agente inhibidor para motores de aleación ligera.

Radiador de refrigeración mirando al exterior. Cableado de aluminio y caja de agua de plástico. Circulación transversal. Termostato (by-pass) fijado en el lado izquierdo del radiador:

- Caudal de abertura: 85°C.
- Abertura total: 92°C.

Ventilador eléctrico fijado en la parte posterior del radiador. Puesta en marcha por una sonda termostática cuando el líquido alcanza los 103°C. Testigo luminoso rojo de recalentamiento en el cuadro de instrumentos que se ilumina cuando la temperatura alcanza los 111°C.

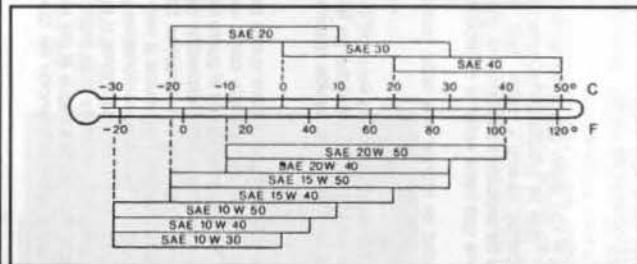
Válvula de descarga integrada al tapón de llenado del circuito. Abertura a 1,1 bar (temperatura correspondiente: 120°C).

ENGRASE DEL MOTOR

Cárter húmedo cuyo contenido es de:

- 3,25 litros sin sustitución del filtro;
- 3,50 litros con sustitución del filtro.

Aceite preconizado: aceite motor multigrado según norma API, SE o SF. Preconización de la viscosidad en función de la temperatura exterior:



Consumo máximo admisible de aceite después de rodar: 0,15 l a los 100 km.

Comprobación del nivel por la mirilla del lado derecho del cárter de aceite. Testigo de falta de presión de aceite en el cuadro de instrumentos que se ilumina por encima de 0,2 a 0,5 bar.

Engrase bajo presión por bomba de engranajes. Carter común de bomba de aceite/bomba de agua fijado en la parte delantera del cárter de aceite. Accionamiento común con el régimen motor por el eje intermedio. Caudal de aceite con régimen máximo: 3500 litros/hora. Válvula de descarga fijada en el cárter de bomba. Presión de regulación: 5,4 bar.

Doble filtración de aceite por filtro de aspiración y cartucho recambiable

para automóviles alojada en el cárter de aceite. Válvula de derivación (by-pass) incorporada en el cartucho filtrante. Presión diferencial de abertura de la válvula de derivación: 1,5 bar.

TRANSMISION INTERMEDIARIA DEL MOTOR

Eje de transmisión intermedia alojado en el cárter inferior arrastrado con el régimen motor por piñones de dientes oblicuos por el cigüeñal. Recuperación automática del juego por placa de dientes unida al piñón del eje. Relación de arrastre: 1 a 1. Rotación inversa a la del cigüeñal que anula el par de inversión del motor. Sistema de amortiguación del par por bloques de goma integrado en el eje.

Eje que acciona en la parte delantera el conjunto bomba de aceite/bomba de agua (acoplamiento por destornillador) y en la parte trasera el embrague.

EMBRAGUE

Monodisco en seco para automóviles montado en una placa en aleación ligera fijada en el extremo trasero del eje intermedio del motor. Conjunto alojado en el cárter del embrague situado entre el motor y la caja.

Disco de 180 mm de diámetro de guarnición semimetálica (sin amianto) montado en las estrías del extremo del eje primario de la caja de velocidades y sujeto a presión por un muelle de diafragma.

Mando de desembrague por cable y varilla que atraviesa el eje primario se caja. Tope de desembrague de bolas.

CAJA DE VELOCIDADES

Cárter de caja de velocidades en aleación ligera fijado en el cárter de embrague y que soporta en su parte trasera la articulación del brazo oscilante.

Caja de velocidades de 5 relaciones con reducción primaria incorporada de 1,94 a 1 (35/18). Piñones siempre en toma montados en tres ejes. Eje primario (entrada de caja) girando en dos rodamientos de rodillos cónicos y soportando el piñón de 18 dientes helicoidales de reducción primaria. Ejes intermedio y secundario (salida de caja) que gira sobre dos rodamientos de bolas y soporta los piñones locos y los piñones desplazables de garras. Piñones de dientes helicoidales para la 5ª velocidad.

Amortiguador de par de entrada de caja concéntrico del eje primario. Desplazable de garras acoplado por un muelle helicoidal de empuje.

Velocidad.	Número de dientes de los piñones		Relación total a 1	Porcentaje
	Eje prim. e interm.	Ejes interm. y secund.		
1ª	35/18	37/16	4,50	37,11
2ª	35/18	35/23	2,96	56,42
3ª	35/18	32/27	2,30	72,61
4ª	35/18	29/30	1,88	88,83
5ª	35/18	30/35	1,67	100,00

Engrase con 0,8 litros de aceite hopoideo para la caja de velocidades según norma API, clasificación GL5. Viscosidad:

- SAE 90 (temp. ambiental por encima de +5°C);
- SAE 80 (temp. ambiental por debajo de +5°C).

MECANISMO DE SELECCION

Pedal en el pie izquierdo. Posición estándar de las velocidades. Anuncio por cristales líquidos en el cuadro de instrumentos de la velocidad engranada y testigo luminoso de punto muerto. Mecanismo de selección dentro de la caja de velocidades de tambor que desplaza con su rotación tres horquillas en toma en los piñones desplazables de garras. Entrada en rotación del tambor por brazo articulado en toma en el bombín. Enclavamiento de velocidades y de punto muerto por dedo articulado. Hundimiento del enclavamiento del punto muerto por bola.

TRANSMISION SECUNDARIA

Eje de cardan simple alojado en el brazo oscilante en el lado derecho. Montaje en las estrías de los dos extremos. Eje compuesto de dos elementos

con unión interna de goma que forma el amortiguador de par.

Par cónico trasero de dientes helicoidales que trabaja en un baño de aceite para transmisión hipóide (norma API, clasificación GL5). Contenido: 0,26 litros. Viscosidad SAE 80 ó 90 de acuerdo a la temperatura exterior (ver más adelante en el párrafo "Caja de velocidades").

Relación de reducción:

-2,91 a 1 (32/11); K 100 y K 100 RT;

-2,81 a 1 (31/11); K 100 RS.

Reducción total (caja x par cónico):

Velocidades	K 100 y RT		K 100 RS	
	Relación a 1	Velocidad a 1000 rpm	Relación a 1	Velocidad a 1000 rpm
1ª	13,095	9,205	12,645	9,532
2ª	8,613	13,995	8,317	14,492
3ª	6,693	18,009	6,463	18,650
4ª	5,470	22,036	5,283	22,820
5ª	4,859	24,807	4,695	25,690

Captador electrónico de velocidad fijado al cárter del par cónico.

PARES DE APRIETE

1º Motor

.Culata: 30 ± 4 Nm (3,0 ± 0,4 m.Kg). Apriete final a 45 ± 5 Nm (4,5 ± 0,5 m.Kg) de los tornillos tras 20 minutos de parada. Roscas de tornillos (y superficie de apoyo de las cabezas) lubricadas con aceite motor.

.Tapas de apoyos de árboles de levas: 8,8 Nm (0,9 m.Kg)

.Piñones de árboles de levas: 54 Nm (5,4 m.Kg)

.Piñón de distribución del cigüeñal: 50 Nm (5,0 m.Kg)

.Tapas de árboles de levas: 6 Nm (0,6 m.Kg)

.Tapa de la distribución: 6 Nm (0,6 m.Kg)

.Cárter inferior: 6 Nm (0,6 m.Kg)

.Trampilla de acceso al filtro de aceite: 6 Nm (0,6 m.Kg)

.Tapón vaciado aceite motor: 32 ± 4 Nm (3,2 ± 0,4 m.Kg)

.Tapas de alojamientos de bancada: 50 Nm (5,0 m.Kg)

.Tapas de cabezas de bielas: 30 Nm (3,0 m.Kg). Después apriete angular de 80°. Montar obligatoriamente tornillos nuevos.

.Cárter inferior en bloque de cilindros:

-Tornillos Allen M10: 40 Nm (4,0 m.Kg)

-Tornillos Allen M8: 21 Nm (2,1 m.Kg)

-Tornillos Allen M6: 6 Nm (0,6 m.Kg)

.Rueda libre en piñón de rueda libre: 24 Nm (1er montaje); 10 Nm (2º montaje) con producto frenante para roscas.

.Arrastre del alternador en eje: 33 Nm (3,3 m.Kg)

.Manocontacto de presión de aceite: 44 Nm (4,4 m.Kg)

.Tapón de válvula de descarga en bomba de aceite: 35 ± 4 Nm (3,5 ± 0,4 m.Kg)

.Tapón de vaciado en bomba de agua: 9 Nm (0,9 m.Kg)

.Turbina de bomba de agua: 21 Nm (2,1 m.Kg)

.Motor en cuadro: 42 ± 3 Nm (4,2 ± 0,3 m.Kg)

.Bujías: 20 Nm (2,0 m.Kg)

.Bridas de escape en la culata: 21 ± 0,2 m.Kg)

2º Embrague

.Plato soporte del embrague en eje intermediario: 140 Nm (14,0 m.Kg). Después aflojar y apretar a 100 ± 10 Nm (10,0 ± 1,0 m.Kg). Montar obligatoriamente 6 tornillos nuevos.

.Plato de ensamblado del embrague: 21 Nm (2,1 m.Kg)

3ª Caja de velocidades

.Caja de velocidades en cárter de embrague: 16 ± 1 Nm (1,6 ± 0,1 m.Kg)

.Tapa de caja de velocidades: 9 ± 2 Nm (0,9 ± 0,2 m.Kg)

.Tapón de bola de enclavamiento: 25 ± 4 Nm (2,5 ± 0,4 m.Kg)

.Caja de velocidades en el cuadro: 32 Nm (3,2 m.Kg)

4º Par cónico

.Tapón de vaciado de aceite: 25 Nm (2,5 m.Kg)

.Tapón de llenado de aceite: 20 Nm (2,0 m.Kg)

.Tapa de par cónico: 21 ± 1,4 Nm (2,1 ± 0,14 m.Kg)

.Tuerca cilíndrica almenada: 118 ± 12 Nm (11,8 ± 1,2 m.Kg)

.Tuerca en piñón de ataque: 200 ± 14 Nm (20 ± 1,4 m.Kg)

.Tornillo de par cónico en brazo oscilante: 40 Nm (4,0 m.Kg)

ALIMENTACION - INYECCION

ALIMENTACION

Depósito de gasolina de aluminio con capacidad total de 22 litros. Dos testigos luminosos en el cuadro de instrumentos que se iluminan, el uno, naranja, cuando sólo quedan 7 litros de gasolina en el depósito y el otro, rojo, cuando quedan 4 l. Utilización de gasolina super con o sin plomo con un índice de octanos de al menos 98.

Alimentación de los inyectores por bomba de gasolina eléctrica de rodillos alojada dentro del depósito. Filtro recambiable en el tubo de salida de la bomba alojado también dentro del depósito. Regulador en la rampa de inyectores que mantiene una presión de 2,5 bar aproximadamente (2,3 en ralentí).

INYECCION

Inyección electrónica Bosch "LE-Jetronic". Sistema indirecto, intermitente y simultáneo en los cuatro tubos. Tiempo de inyección variable de 1,5 a 9 milisegundos determinado por los parámetros siguientes:

-Temperatura y volumen de aire aspirado (caudalímetro de aire);

-Abertura de las mariposas de gas;

-Régimen motor;

-Temperatura del motor (líquido de refrigeración).

Sistema de corte de la inyección durante la deceleración dirigido por un contactor de las mariposas de gas en posición cerrada. Restablecimiento de la inyección a 2 000 rpm para evitar el calado del motor.

Límitador de régimen por corte de inyección cuando el régimen alcanza 8 770 rpm.

Sistema de enriquecimiento de dos posiciones para los arranques en frío. Palanca del manillar y cable que conectan la rampa de tubos de admisión. Testigo luminoso del estérter en el cuadro de instrumentos. Régimen de ralentí: 950 ± 50 rpm.

FILTRO DE AIRE - ESCAPE

Filtro de aire único de papel. Toma de aire frontal en la derecha del radiador con conducto que conecta la caja del filtro de aire.

Sistema de escape cuatro en uno de acero inoxidable.

EQUIPO ELECTRICICO

ENCENDIDO

Encendido Bosch del tipo batería-bobina eléctrico sin contactos. Encendido de efecto Hall 0232 101 002 alojado en la parte delantera del motor. Rotor fijado en la parte delantera del cigüeñal. Estator de dos captadores diametralmente opuestos fijados en una chapa. Ajuste del punto de avance por modificación de la posición de la chapa

Unidad de encendido Bosch 0 227 401 001 fijada en la parte delantera del cuadro bajo el depósito de gasolina.

Dos bobinas H.T. de salida doble Bosch 0221 500 201 fijadas en el cárter de embrague en el lado izquierdo.

Cuatro bujías de casquillo largo de Ø 12 x 19 mm. Montaje preconizado: Bosch X 5 DC o Champion A6YC. Holgura entre electrodos: 0,6 a 0,7 mm.

Avance de encendido inicial de 6° antes PMS a 950 ± 50 rpm (ralentí) controlable mediante la lámpara estroboscópica. Variación electrónica del avance en función del régimen motor. Caída de 6° de avance a 8 600 rpm para limitar el régimen motor. Comienzo de la corrección del avance en 1 300 rpm. Fin de la corrección en 8 660 rpm. Orden del encendido: 1-3-4-2 (numeración de delante hacia atrás).

CARGA Y ARRANQUE

Alternador trifásico de rotor inductor bobinado Bosch 0 120 339 546 de una potencia de 460 W bajo 14 V. Conjunto rectificador de 9 diodos y regulador electrónico incorporados en el alternador. Alternador fijado en la parte posterior del motor en el cárter de embrague. Accionamiento por un eje con piñón de dientes oblicuos en toma en el piñón de transmisión del cigüeñal. Relación de multiplicación: 1,5 a 1. Sentido de rotación inverso al del cigüeñal que contribuye a la anulación del par de inversión del eje del motor. Turbina de refrigeración. Bloques de goma amortiguadores dentro del accoplamiento del alternador en el eje de arrastre.

Batería BMW-Mareg 520-15. Capacidad: 20 Ah bajo 12 V. Dimensiones: longitud 180 x anchura 80 x altura 170 mm. Negativo en la masa.

Motor de arranque Nippon Denso 02 8000/8990 de una potencia de 0,7 kW. Motor de arranque fijado en la parte trasera del motor en el cárter de embrague. Arrastre por tren de piñón con rueda libre de rodillos de bloqueo en el eje de accionamiento del alternador.

Sistema de corte de la alimentación cuando el motor comienza a girar.

ILUMINACION Y SEÑALIZACION

Proyector de cruce asimétrico halógeno:

- Redondo de 180 mm Bosch 0 303 851 100 (K 100);
- Rectangular 195 x 135 mm. Bosch 0 303 051 110 (K 100 RS y RT).
- Cruce/carretera: 12 V - 60/55 W halógeno H4.

Luces de posición: 12 V - 4 W.

Luz trasera: 12 V - 10 W.

Luz de stop: 12 V - 21 W.

Intermitentes: 12 V - 21 W (x 4). Testigos luminosos en el cuadro de instrumentos. Sistema de parada automático que anula los intermitentes pasados 12 segundos de funcionamiento o cuando la moto ha recorrido 210 metros.

Testigos de intermitentes izquierdo y derecho: 12 V - 4 W (x 2).

Iluminación del cuadro de instrumentos: 12 V - 3 W (x 4).

Iluminación del reloj: 12 V - 3 W (opcional en la K 100).

Testigos de la reserva de gasolina (7 y 4 l), del faro, del control de frenos delanteros y traseros, del punto muerto, de la presión de aceite, de la carga, del estérter y de la temperatura del líquido de refrigeración: 12 V - 3 W (x 9).

Fusibles de protección:

-7,5 A en el circuito de testigos del cuadro de instrumentos (frenos, punto muerto, anuncio digital de las velocidades, presión de aceite, carga, estérter, temperatura, reserva 7 y 4 l);

-7,5 A en el circuito de luces de posición y de la luz trasera;

-7,5 A en el circuito de la bomba de gasolina;

-15 A en los circuitos de intermitentes y del reloj;

-15 A en los circuitos de bocinas y del ventilador.

PARTE CICLO**CUADRO**

Cuadro de rejilla de tubos de acero soldados con la parte inferior abierta y soportando el bloque motopropulsor en 5 puntos. Peso del cuadro desnudo: 11,3 Kg.

Columna de dirección montada en dos rodamientos de rodillos cónicos.

Angulo de la columna de dirección: 63 °

Avance del pivote en la rueda delantera: 101 mm.

Radio de giro: 5,1 m.

HORQUILLA DELANTERA

Telescópico de amortiguadores hidráulicos. Tubos émbolo cromados de Ø 41,4 mm. Fundas inferiores en aleación ligera. Paso central del eje de rueda delantera.

Carrera total de la horquilla delantera: 185 mm.

Cantidad de aceite por brazo:

-330 cm³: después del vaciado;

-330 cm³: después del desarmado-ensamblado.

Utilización de aceite hidráulico (por ejemplo, Bel-Ray Fork Oil with "Sea Well" SAE 5, BP Aero Hydraulic fluid, BP Olex HLP 2849, Castrol Fork Oil extra Light, Castrol DB Hydraulic fluid, Castrol Shock Absorber Oil 1/318, Castrol LHM (para temp. inf. a 0°C), Esso Univis 13, Mobil Aero HFA, Mobil DTE 11, Shell Aero Fluid 4, Shell 4001).

SUSPENSION TRASERA

Tipo Monolever (brazo oscilante de un sólo ramal y amortiguador único en el lado derecho). Brazo oscilante en aleación ligera que se articula en el cárter de caja de velocidades por mediación de dos rodamientos de rodillos cónicos.

Ramal único con lado derecho hueco que contiene el eje de transmisión y soporta por detrás el cárter del par cónico. Amortiguador combinado hidráulico + muelle de paso variable. Oscilación total: 110 mm. Reglaje del tarado del muelle en tres posiciones.

FRENOS

Frenos de fabricación Brembo de tres discos de mandos hidráulicos independientes: palanca en el manillar derecho para los dos discos delanteros, pedal en el pie derecho para el disco trasero. Contactores de luz de freno en los mandos delantero e izquierdo con circuito de control del funcionamiento correcto durante el rodaje por extinción del testigo en el cuadro de instrumentos actuando al mismo tiempo en los dos mandos.

Dos cilindros maestros con pistón de Ø 13 mm, en la mano y en el pie derechos.

Tres pinzas de freno fijadas en dos pistones opuestos de Ø 38 mm. Dos pinzas en la parte delantera fijadas en el dorso de las fundas de horquillas, y una tercera pinza en la parte trasera fijada en el cárter del par cónico.

Pastillas de freno semimetálicas (sin amianto). Superficie de frenado de cada pinza: 37,5 cm². Límite de desgaste de las guarniciones: 1,5 mm.

Tres discos de acero inoxidable Ø 285 x 4,4 mm. Pistas de frenado perforadas (no perforadas para el disco trasero desde julio de 1984).

Utilización de un líquido de freno según norma DOT 4 dentro de los dos circuitos de frenos.

RUEDAS

Ruedas de fundición en aleación ligera con perfil de las llantas "MT" para neumáticos Tubless. Características:

-Delantera: 2,50 - 18 MTH 2;

-Trasera: 2,75 - 17 MTH 2.

NEUMATICOS

Neumáticos Tubless (sin cámara) de la serie V.

Dimensiones:

-Delante: 100/90 V 18;

-Detrás: 130/90 V 17.

Presión de los neumáticos (bar-Kg/cm²)

	Solo		Duo	
	Del.	Detr.	Del.	Detr.
Población/carretera	2,25	2,5	2,25	2,7
Autopista	2,25	2,7	2,7	2,9

DIMENSIONES Y PESOS

	K 100	K 100 RS	K 100 RT
Longitud (mm)	2 220	2 220	2 220
total (mm)	860	800	916
Ancho del manillar (mm)	730	690	770
Altura sin retrovisor (mm)	1 155		
Altura hasta el sillín (mm)	810	810	810
Distancia entre ejes en vacío (mm)	1 516	1 516	1 516
Altura al suelo en vacío (mm)	175	175	175
Peso total con carga autorizado (Kg)	239	249	253
Reparto delantero/trasero (Kg)	112/127	119/130	120/133
Reparto delantero/trasero (%)	47/53	48/52	47/53

PARES DE APRIETE

1ª) Horquilla delantera - columna de dirección

.Tuerca de reglaje del juego de la columna: sin juego para obtener un par resistente en los rodamientos de rodillos cónicos de 330 a 360 N.cm (33 a 36 cm.Kg).

.Tornillo superior de la columna de dirección: 80 Nm (8,0 m.Kg).

.Tornillo de sujeción de la T superior: 24 Nm (2,4 m.Kg).

.Tornillo de sujeción de la T inferior: 47 Nm (4,7 m.Kg).

.Tornillo de fijación tubo de amortiguación: 25 Nm (2,5 m.Kg).

2ª) Brazo oscilante - amortiguador

.Tornillo de articulación del brazo oscilante: 7 Nm (0,7 m.Kg).

.Contratuera del tornillo de articulación: 45 Nm (4,5 m.Kg).

.Fijaciones superior e inferior: 58 Nm (5,8 m.Kg).

3ª) Ruedas y frenos

.Tornillo Allen del eje de rueda delantera: 33 ± 2 Nm (3,3 ± 0,2 m.Kg).

.Tornillo de sujeción del eje de rueda delantera: 14 ± 1 Nm (1,4 ± 0,1 m.Kg).

.Tornillo de rueda trasera: 105 Nm (10,5 m.Kg).

.Tuerca hexagonal repartidor en columna de dirección: 10 Nm (1,0 m.Kg).

.Conductos flexibles y rígidos: 8 Nm (0,8 m.Kg).

.Pinzas en horquilla delantera y par cónico: 32 Nm (3,2 m.Kg).

.Discos delanteros: 29 Nm (2,9 m.Kg).

.Disco trasero: 21 Nm (2,1 m.Kg).

PARTICULARIDADES TECNICAS

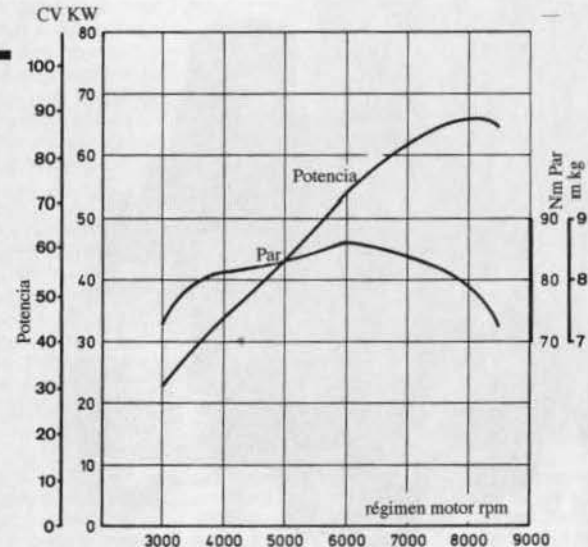
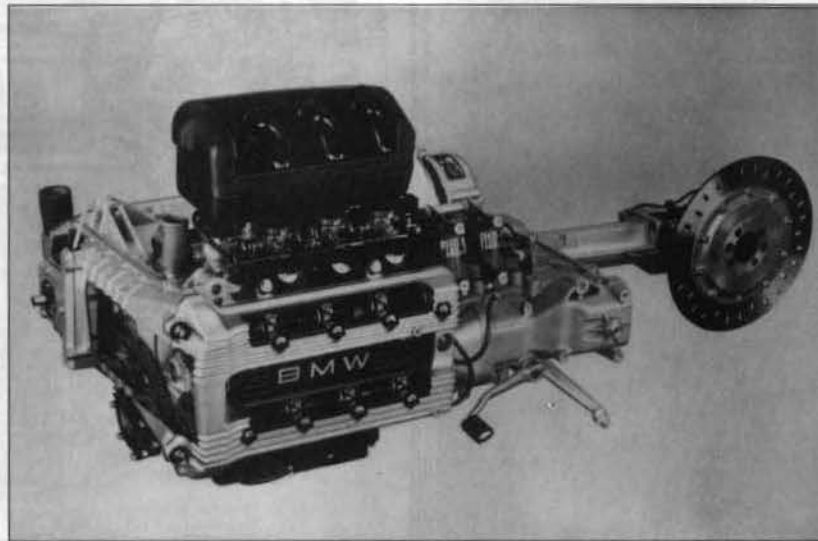
Tras una fidelidad sin precedentes a una técnica, se puede observar de qué modo BMW iba a sustituir su viejo motor flat-twin. La futura BMW se hacía esperar de año en año y el cansancio comenzaba a aparecer incluso entre los más fervientes defensores de la célebre marca bávara.

Las expectativas parecían inmejorables en cuanto a la orientación que BMW iba a tomar. Todos coincidían en decir que BMW no se lanzaría a una tecnología a la japonesa, ya que los puntos de vista sobre las motos entre los responsables de BMW y sus homólogos japoneses son diferentes. Por contra, la tecnología del motor 4 en línea parecía la más plausible por reflejar el espíritu de la marca.

Hay que reconocer que la espera, aunque larga, ha valido la pena, pues la técnica utilizada para la serie K 100 es muy original sin, no obstante, caer en una sofisticación extrema. Para este proyecto BMW ha recurrido a las técnicas más modernas, a la búsqueda de la eficacia y la simplicidad para facilitar las intervenciones y reducir los mantenimientos, así como a una base mecánica que permitiera una eventual extensión a otras cilindradas. Por otra parte, este último paso no se hizo esperar con el anuncio de un tres cilindros 750 cm3, descendiente directo del 4 cilindros y que debería ampliar la gama muy

próximamente.

A lo largo del presente capítulo destacaremos la concepción original y la particular disposición de este motor que participan en las cualidades de la conducción de las K 100, tanto por lo que a la rigidez del conjunto se refiere como a la manejabilidad, ofreciendo una accesibilidad mecánica sin igual para satisfacción de los propietarios



Curvas características del motor BMW K 100 (Dibujo RMT)

(para mantenimiento) y de los mecánicos (para las reparaciones).

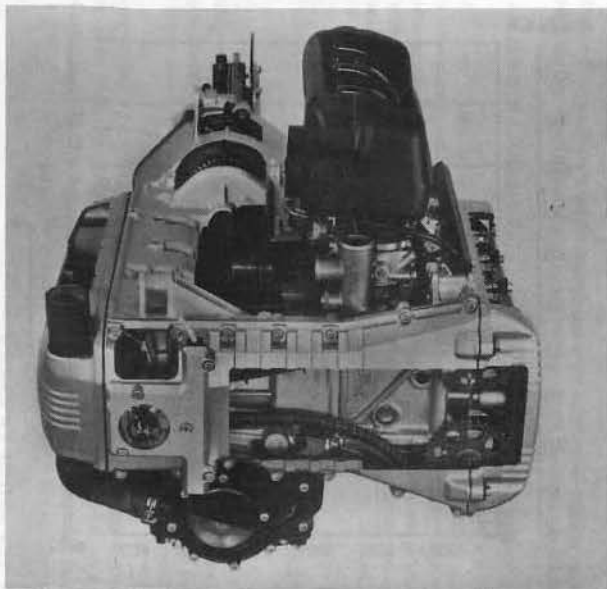
BLOQUE MOTOR Y TRANSMISION

Para esta generación de K 100 se ha hecho borrón y cuenta nueva. Josef Frizenwenger, siguiendo el ejemplo de Max Friz, quien dio vida al flat-twin en 1923, dio origen a la particular concepción de este conjunto motor-transmisión, cuya patente se le concedió el 1 de febrero de 1979 bajo el nombre de "Compact Drive System BMW".

Lo original no es la disposición longitudinal de este 4 cilindros, puesto que recientemente otros constructores como F.N. lo han utilizado con su 750 cm3. No es sólo la refrigeración líquida ni la distribución por doble árbol de levas en cabeza. Lo verdaderamente original de este motor K 100 es su bloque cilindros colocado horizontalmente en el lado izquierdo, con el doble objetivo de ganar en altura (y, por lo mismo, bajar el centro de gravedad) así como permitir

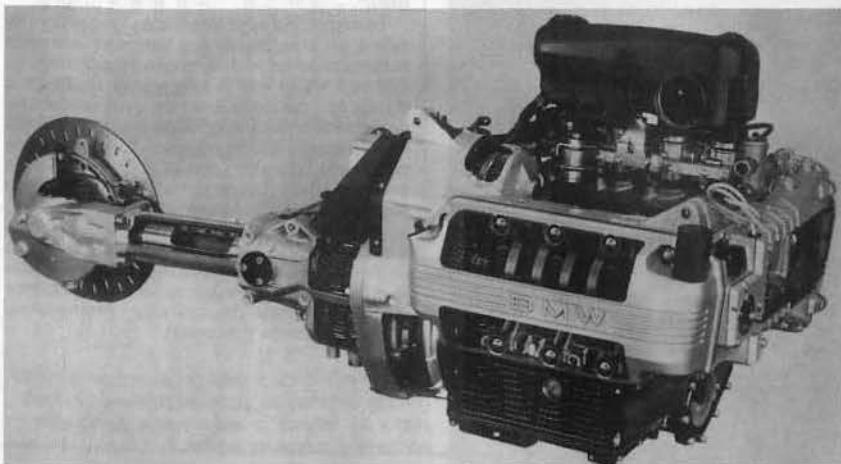
Un acceso perfecto a los órganos habituales sujetos a reglajes como las válvulas y la rampa de inyección. Esta orientación permite igualmente alojar encima y debajo del motor los órganos habituales (motor de arranque, alternadores, bombas de aceite y de agua).

Grupo motopropulsor visto por el lado de la culata con sus sistemas de admisión de aire y de inyección y, por delante, el arrastre de la distribución por cadena simple de rodillos.



Vista frontal del grupo motopropulsor que pone en evidencia su volumen proporcionado gracias a su particular disposición.

Grupo motopropulsor visto por el lado del cigüeñal del que se observan las masas. El monobrazo oscilante se articula en el cárter de la caja de velocidades y contiene el eje de transmisión.



Es necesaria algo de audacia para imaginar una disposición así.

¿Será la posición asimétrica lo que no agrada a los japoneses hasta el punto de no mostrar interés alguno optando por aportar ideas nuevas? BMW ha partido de prioridades bien diferentes de orden práctico. La de concebir un motor para moto partiendo de una para automóvil y, por ende, beneficiarse de la amplia experiencia que la marca ha adquirido en la materia. Más aún, BMW ha querido demostrar que un motor concebido para automóviles puede hacerse servir para motos.

Se trata pues de un motor compacto, casi cúbico, mientras que sus flancos son planos, quedando realmente suspendido en el cuadro y contribuyendo de este modo directamente a la rigidez de la parte ciclo.

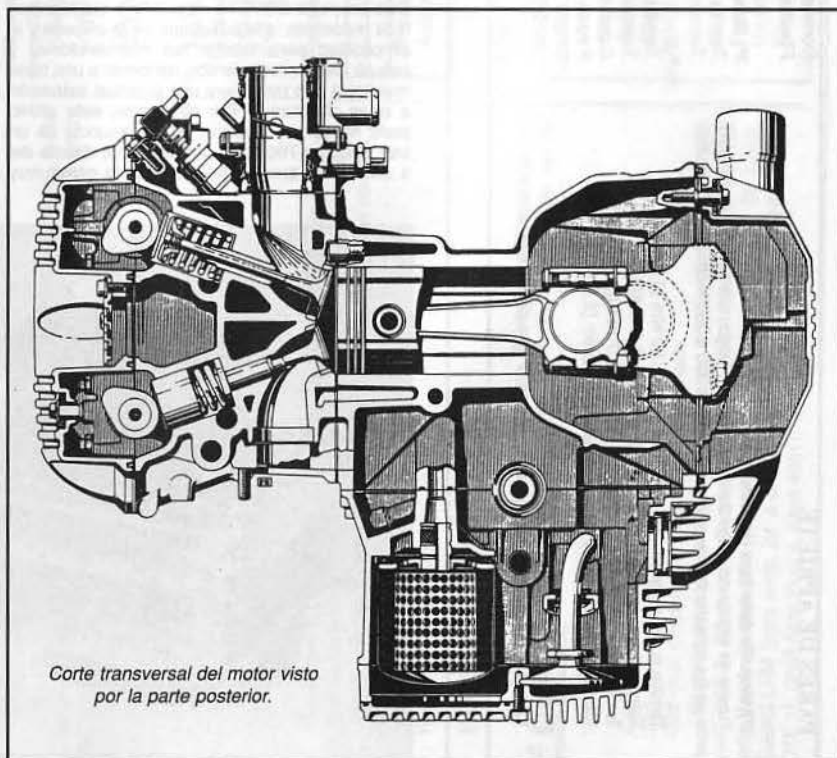
Este bloque, completamente de aleación ligera, se compone de un bloque cilindros en el que van fijados lateralmente, a la izquierda, la culata monobloque y, a la derecha, el cigüeñal oculto bajo una tapa. En la parte delantera, hallamos el mando de distribución y el conjunto de bombas de aceite y de agua, mientras que en la parte trasera, está fijado el cárter de embrague. Encima

del bloque cilindros se encuentra un cárter inferior para contener aceite y el eje motor. Todo está dispuesto racionalmente. Todos los órganos son accesibles con el motor en el cuadro con un mínimo desarmado como la retirada de la placa de encendido, el conjunto de bombas de aceite y de agua, la distribución, la culata, pero también - algo realmente excepcional- el cigüeñal, las bielas y los pistones.

CULATA

Monobloque de aleación ligera, fijada lateralmente en el lado izquierdo por 10 tornillos. Cubierta por una tapa, esta culata encierra dos árboles de levas en cabeza y ocho válvulas solitadas por muelles simples de paso constante. Dos empujadores con pastilla de reglaje que cubren las colas de válvulas.

Las válvulas tienen 34 mm de diámetro las de admisión y 30 mm las de escape, con un ángulo muy reducido entre ellas ($2 \times 19^\circ$), lo que permite, además de procurar conductos rectilíneos que favorezcan la salida de los gases, obtener unas cámaras de combustión compac-



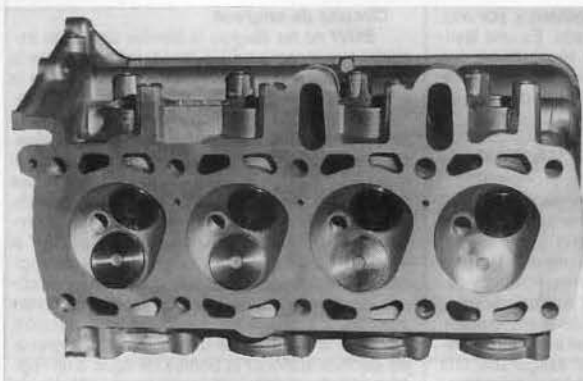
Corte transversal del motor visto por la parte posterior.

tas propicias para las relaciones de combustión elevadas con pistones de cabeza casi bien plana. El ligero descentrado entre las válvulas de admisión y escape permite, por un lado, alojar las bujías más cerca del centro de las cámaras de combustión (lo que favorece la inflamación rápida de los gases) y por otra parte dar una forma particular a estas cámaras de combustión triésféricas. Esta particularidad directamente relacionada con los motores de automóvil BMW favorece la turbulencia de los gases gracias a la presencia de un pequeño deflector. La culata, por supuesto, es recorrida por el líquido de refrigeración.

DISTRIBUCION

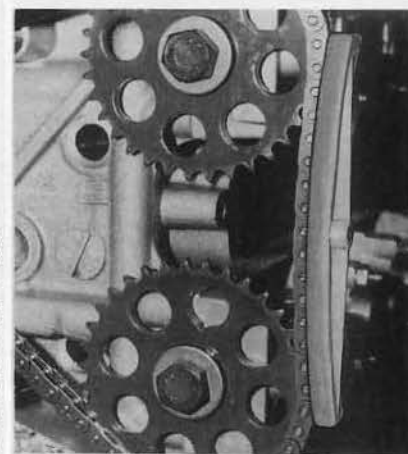
Los creadores de este motor de moto se han visto todavía fuertemente inspirados por la tecnología para automóviles. Esto no sorprende, pues el padre de los 4 cilindros es el ingeniero M. Probst, que viene del servicio de competición automovilística de BMW.

Los dos árboles de levas en cabeza giran directamente en la aleación ligera de la culata en los apoyos desmontables de tapas. El mando de los árboles es asegurado por una cadena simple de rodillos, todo en la parte delantera del motor. Su accesibilidad es pues total. El piñón que arrastra la cadena está enclavado en el extremo del cigüeñal al igual que los piñones de los árboles



Culata en todos los sentidos del estilo de la de los motores BMW para coches con sus cámaras de combustión tan particulares a causa, principalmente, del descentrado entre las válvulas de admisión y de escape. (Foto RMT).

En los últimos modelos, el patín entre los piñones del árbol de levas está combado y obliga a que la cadena forme un arco, mientras que el del primer montaje cumple del todo la función de guía, ya que cubre el ramal de la cadena con su forma en "U". (Foto RMT)



de levas. Los piñones no están fabricados directamente en el cigüeñal o en los árboles de levas, lo que reduce los costes de reparación en beneficio del usuario. Tampoco incluye la correa dentada grande, lo que aumentaría el volumen del motor y requeriría una estanqueidad en los árboles de levas y del cigüeñal, ni la cadena silenciosa, cara y pesada.

El guiado de esta cadena es particularmente cuidadoso, ya que el ramal tensado está protegido por un túnel de material sintético, el ramal

entre el piñón del árbol de levas recibe una pequeña guía y el ramal llamado libre es aplicado por un patín giratorio largo, solicitado por un tensor automático. Este tensor recibe la presión hidráulica del motor y está dotado de un sistema de antirretorno de trinquete, para evitar los golpes de la cadena en el arranque, cuando la presión hidráulica no se ha alcanzado. El tensor no necesita mantenimiento alguno.

Este mando en el extremo de los árboles de levas en un multicilindro se mantiene raramente en una moto. Es cierto que los motores de la K100 adoptan numerosas tecnologías automovilísticas, y este último punto citado es un ejemplo. Esta disposición racional presenta la gran ventaja de la accesibilidad, con un desmontaje mínimo. Lo mismo ocurre con

los dos árboles de levas y los empujadores, debido todo ello a la disposición particular de estos motores.

PISTONES - BIELAS - CIGÜEÑAL

Aunque los pistones son a menudo accesibles con el motor en el cuadro, no ocurre lo mismo con las bielas y el cigüeñal, que hasta ahora necesitan la abertura del cárter motor. La disposición y la concepción de los motores K 100 permiten un acceso fácil a estos tres elementos así como a los semicojinetes de bielas y del cigüeñal. No olvidemos que el embrague no está montado en el extremo del cigüeñal, sino en el eje intermediario del motor, que permanece en su sitio. Dicho de otro modo, nada impide el desmontaje del cigüeñal lateralmente por el lado derecho después de retirar la tapa (y el encendido) y la cadena de distribución. Las bielas salen con su pistón respectivo después de sacar la culata. Esto es nuevo y simple.

Los pistones del motor tienen cabeza plana

con huecos para las válvulas. Los pistones en aleación ligera fundida tienen su paso de eje 1,0 mm descentrado en el lado de la admisión (hacia arriba) para reducir los ruidos de la falda. Los tres segmentos están en la parte superior del bulón. El segmento superior se llama "de rodaje", pues se estudia que su superficie de roce tome rápidamente la forma del cilindro durante los primeros momentos de funcionamiento del motor. Una K 100 nueva consume un poco de aceite y desprende humo azul en el arranque. No hay que sorprenderse ya que todo vuelve a la normalidad una vez que ha terminado el rodaje.

Siendo monobloque en acero forjado gira sobre 5 alojamientos de bancada. De los semicojinetes, uno es de forma particular para asegurar el calado axial del cigüeñal.

Como hemos dicho anteriormente, la transmisión no se produce directamente en el extremo del cigüeñal como en las "flat-twin", sino en el extremo del eje intermediario arrastrado por piñones después del cigüeñal. Para reducir la longitud del cigüeñal (y por ende la del motor), el piñón motor está directamente fabricado en la última masa.

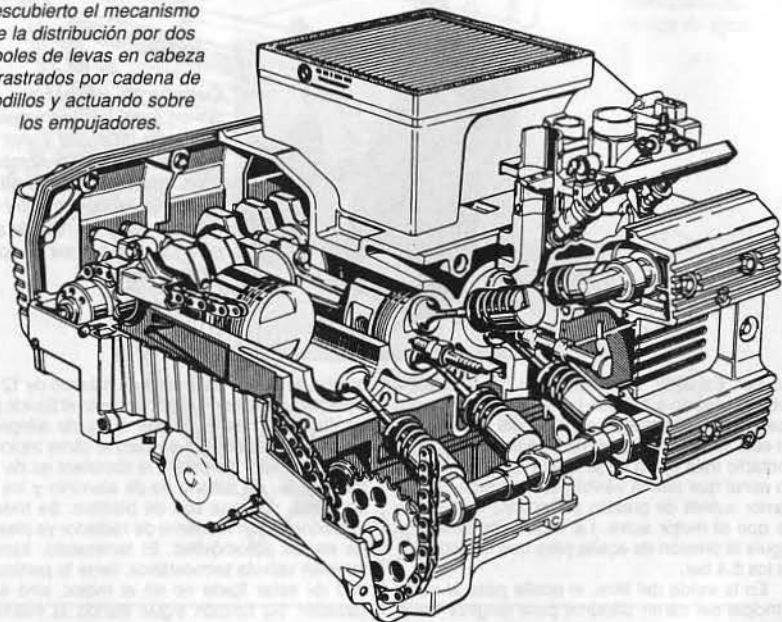
Las bielas tienen su cabeza montada en los semicojinetes delgados y su pie con casquillo, como muestran las "flat-twin" de la marca.

CARTER MOTOR

Completamente en aleación ligera, el cárter motor está literalmente colgado del cuadro. El cuadro es de rejillas autoportante y el cárter motor ayuda en gran parte a su rigidez. Recordemos que esta técnica no es nueva en motos y no se puede dejar de pensar en Moto Guzzi, que fue el precursor de las motos de serie.

El cárter motor se compone del cárter cilindros (pieza maestra) y de los diferentes elemen-

Corte del motor que deja al descubierto el mecanismo de la distribución por dos árboles de levas en cabeza arrastrados por cadena de rodillos y actuando sobre los empujadores.



tos que se añaden.

El cárter cilindros contiene todos los elementos del equipaje móvil (pistones, bielas y cigüeñales). Como en las "flat-twin" a partir de 1981, los diámetros internos completamente en aleación ligera tienen un tratamiento de su superficie en carburo con níquel y silicio bautizado "Scanimet". Además de ganar el peso en relación a un bloque con camisa, esta técnica favorece los cambios térmicos y procura una resistencia al desgaste netamente superior. Por el contrario, el rectificado no es posible. Un deterioro sería fatal. Atención a cualquier rotura.

Acostado horizontalmente sobre su lado izquierdo, el cárter cilindros está tapado por la derecha con una tapa que da acceso al cigüeñal, a las bielas y a los pistones. Delante se encuentra la tapa de la cadena de distribución y por detrás está fijado el cárter de embrague.

La parte inferior del cárter cilindros recibe un cárter de aceite. Su volumen inhabitual denota que no sólo contiene aceite motor, sino que también soporta el eje intermediario del motor. El ensamblado de los dos cárteres asegura el apriete de los dos rodamientos de este eje. Dicho de otro modo, el cárter cilindros y el cárter de aceite están emparejados para asegurar un

montaje correcto del eje intermediario y, por ello, no están disponibles por separado. Es una lástima que ya no se practique el montaje en dos apoyos, ciertamente debido a los problemas de rigidez que presenta, pues el coste de separación sería bastante inferior.

ENGRASE Y REFRIGERACION

La bomba de aceite y la de agua de la K 100 son gemelas, es decir, están una junto a la otra contenidas dentro de un pequeño cárter común fijado en la parte del motor. Este montaje tan particular permite un desmontaje muy rápido del conjunto debido, por un lado, a su disposición y, por otro lado, al acoplamiento de la transmisión por un arrastre en el extremo del eje intermediario motor. Bien entendido, hay asegurada una estanqueidad entre las dos bombas o, más exacto, existe una doble estanqueidad más eficaz y permite que el deterioro de una de las juntas no tenga mayores consecuencias. Por otra parte, un taladro practicado en el cuerpo de las bombas permite drenar el líquido que dejaría pasar la junta defectuosa e informa inmediatamente al usuario del origen de la pérdida en función de la naturaleza del líquido que se pierde.

Circuito de engrase

BMW no ha elegido la bomba de aceite trocoidal que incorporan las "flat-twin" a partir de la serie 5 para engrasar sus nuevos motores de la serie K. La nueva bomba de aceite es de engranajes menos costosa de fabricar, pero de dimensiones completamente inhabituales. La explicación está en que la bomba de aceite gira con el régimen motor ya que es accionada por el eje intermediario motor. Por regla general, las bombas de aceite giran mucho más lentas (las bombas de las "flat-twin" de las series 5 a 7 en el extremo del árbol de levas giran a medio régimen). En consecuencia, para evitar las formaciones de cavidades, es preciso recurrir a piñones grandes y a pasos de aceite de gran sección. Además, la elección de una bomba de engranajes permite accionar la bomba de agua a un régimen menor al del motor adoptando piñones de dimensiones diferentes. Teniendo en cuenta las dimensiones de esta bomba de engranajes, el caudal de aceite alcanza un récord con 3 500 l/h al régimen máximo. o sea, ¡un litro por segundo...! Recordemos que la bomba trocoidal de las "flat-twin" soporta un caudal de 1 400 l/h, lo que ya fue excepcional en la serie 5 que apareció en 1970.

El circuito de aceite se establece así: la bomba impulsa el aceite hacia el cárter inferior a través de un tubo de aspiración provisto de filtro. El aceite al salir de la bomba es dirigido hacia un cartucho filtrante recambiable con una válvula de derivación (by-pass) que se abre cuando la diferencia de presión arriba y abajo del filtro alcanza

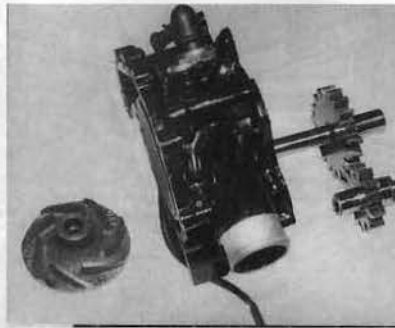
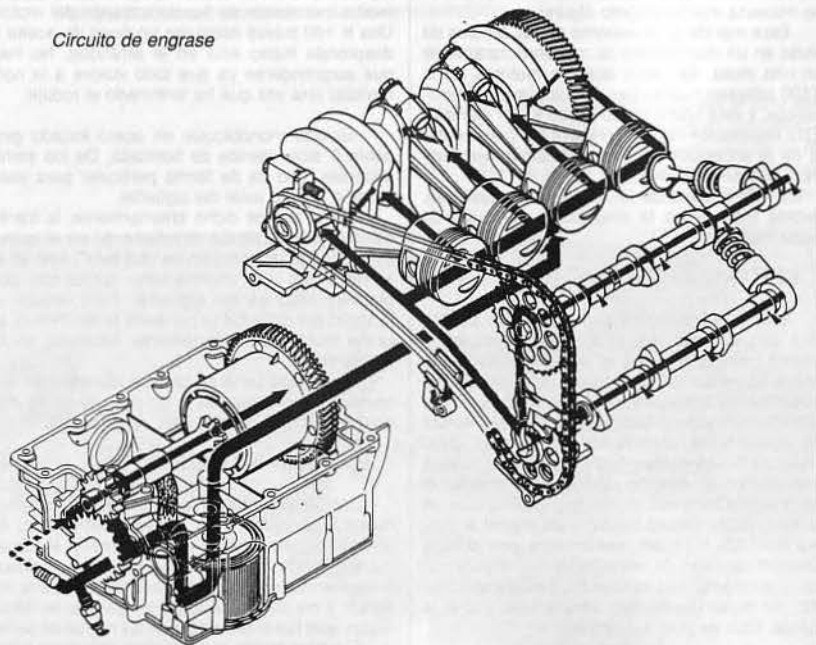
los 4 alojamientos de bancada del cigüeñal. Unos taladros internos en el cigüeñal comunican los cuellos para el engrase de las cabezas de bielas. El aceite proyectado lubrica las paredes de los cilindros y las cabezas de bielas en los tornillos están engrasadas con el vapor de aceite. En el alojamiento de bancada delantero del cigüeñal se inserta un canal destinado a lubricar los árboles de levas. El aceite llega primero al alojamiento delantero del árbol de levas de escape para ser conducido al alojamiento delantero del árbol de levas de admisión por otro canal. El taladro axial de cada árbol de levas y los canales radiales conducen el aceite a los demás alojamientos de bancada. Las levas y los empujadores son lubricados por el aceite que queda en los alojamientos a su nivel. En el canal que alimenta los árboles de levas existe un pequeño taladro que comunica el tensor hidráulico de cadena de distribución.

Subrayemos una originalidad de este circuito de engrase. Para regularizar la presión dentro del circuito, hemos visto que la válvula de descarga se abre para dejar escapar el excedente de aceite. En lugar de volver al cárter de aceite como en un circuito clásico, este excedente pasa por un taladro central del eje de accionamiento de la bomba y del eje intermediario motor para engrasar el piñón de transmisión del motor.

Circuito de refrigeración

La turbina de la bomba de agua, accionada en régimen de reducción del eje conducido de la

Circuito de engrase



Cuerpos de las bombas con, por un lado, los engranajes de la bomba de aceite y, por otro lado, la turbina de la bomba de agua. BMW se ha aprovechado astutamente del arrastre por piñones de la bomba de agua para idear su bomba de aceite. (Foto RMT)

1,5 bar. Es decir, si la suciedad del filtro hace subir la presión a 1,5 bar, la válvula se abre para asegurarnos obstante el engrase del motor, pero en este caso el aceite ya no es filtrado. El manómetro está fijado en la salida de la bomba en un canal que une la válvula de descarga. Así, la menor subida de presión se registra justo antes de que el motor sufra. La válvula de descarga regula la presión de aceite para que no sobrepase los 5,4 bar.

En la salida del filtro, el aceite pasa al canal principal del cárter cilindros para dirigirse hacia

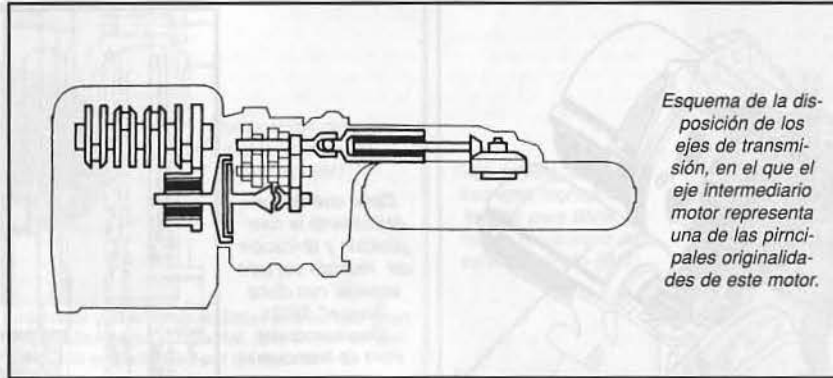
bomba de aceite, suministra un máximo de 12 000 l/h. Esta turbina pone en movimiento el líquido dentro del circuito de modo que el líquido refrigerado dentro del radiador sea enviado al cárter motor.

El radiador de cara a la carretera es de flujo transversal. La tubería es de aluminio y los dos depósitos de agua son de plástico. Se trata de una concepción moderna de radiador ya plasmada en los automóviles. El termostato, llamado también válvula termostática, tiene la particularidad de estar fijado no en el motor, sino en el radiador. Su función sigue siendo la misma, a

saber, permitir que el motor alcance de modo rápido su temperatura normal de funcionamiento. Con el motor en frío, el radiador está cortocircuitado circulando el líquido exclusivamente dentro del motor. A partir de los 85°C, el termostato reduce el retorno directo del motor hacia la bomba comenzando a abrir el circuito del radiador y el de aquella hasta los 92°C., temperatura a partir de la cual la circulación se hace enteramente por el radiador.

Una sonda térmica atornillada en el tubo de retorno de la culata contiene dos resistencias: mientras una informa al sistema de inyección de gasolina de la temperatura del motor, la otra permite la puesta en marcha del ventilador eléctrico cuando el líquido alcanza los 103°C. A partir de los 111°C, el testigo luminoso rojo en el cuadro de instrumentos se ilumina alertando al usuario de un recalentamiento del motor.

El circuito de refrigeración se mantiene bajo presión constante de 1,1 bar gracias a una válvula integrada al tapón de llenado. Cuando la temperatura aumenta el volumen del líquido, la presión sube hasta que la válvula de abre dejando



Esquema de la disposición de los ejes de transmisión, en el que el eje intermedio motor representa una de las principales originalidades de este motor.



Una de las numerosas características de este motor K 100 es que el eje motor es arrastrado por el ? trasero dentado del cigüeñal y que contiene un amortiguador de par de mayores dimensiones (Foto RMT)

que el excedente se escape hacia un pequeño depósito o vaso de expansión. El mantenimiento a presión ligera permite alcanzar una temperatura más elevada del líquido sin que entre en ebullición. Cuando el motor se enfría, el volumen del

líquido contenido en el circuito disminuye creando una depresión y otra válvula integrada al tapón de llenado se abre 0,1 bar dejando bombear el líquido en el vaso de expansión que sirve en cierto modo de reserva. Por ello se dice que el circuito de refrigeración es de nivel constante gracias a las funciones de las dos válvulas del tapón y del vaso de expansión. Un tubo transparente permite comprobar el nivel dentro del vaso, con el motor en frío, debiendo añadir líquido en caso necesario en el vaso y no al circuito.

EJE INTERMEDIARIO MOTOR

Contrariamente a las "flat-twin", el cigüeñal de las K 100 no acciona directamente la transmisión. Esta función la tiene un eje intermedio contenido dentro del cárter inferior.

Este eje es arrastrado por piñones de dientes rectos, a diferencia de los piñones del motor K 100, que son de dientes oblicuos. El piñón conductor está fabricado directamente en la masa trasera del cigüeñal como hemos visto anteriormente. El arrastre se hace con el régimen motor, pero el sentido de rotación es inverso al del cigüeñal.

El árbol intermedio es una de las principales características de este motor y presenta numerosas ventajas:

- Girando el sentido inverso al cigüeñal, el eje contribuye a la anulación del par de inversión de motor, recordando que la masa del alternador también ayuda a ello;

- Sirviendo de relé de transmisión, permite obtener la mejor posición del motor en el cuadro para un equilibrio óptimo de la moto, sin preocuparse del descentrado inevitable del cigüeñal con la transmisión;

- Gracias al montaje de un amortiguador de par integrado en el eje, se favorece la suavidad de transmisión.

- Su extremo delantero permite accionar otros elementos: la bomba de aceite y la bomba de agua, como ya hemos visto.

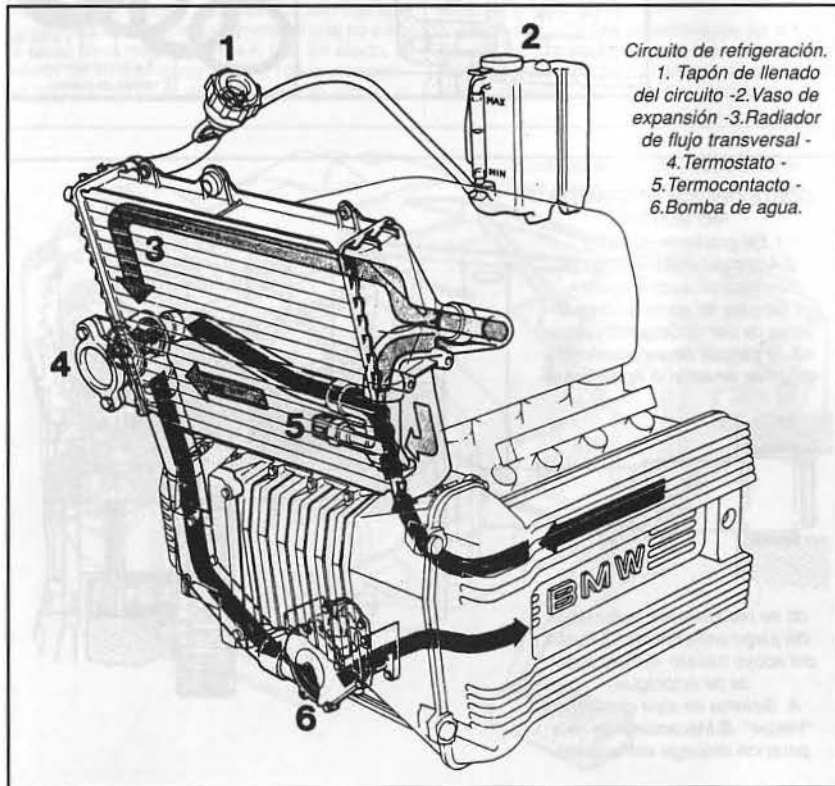
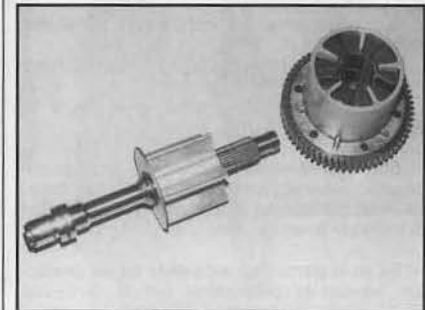
El piñón del eje intermedio motor de dientes

rectos posee un sistema de regulación automático del juego entredientes para hacer la transmisión más silenciosa. Se trata de un plato dentado unido al piñón y sujeto a presión por un muelle de diafragma. El plato es ligeramente descentrado por un anillo elástico de posicionamiento. De este modo, el plato dentado regula el juego entredientes cuando los piñones no están bajo carga, en particular, al ralentí.

A motor nuevo, material nuevo: el "Vespe" SP 21

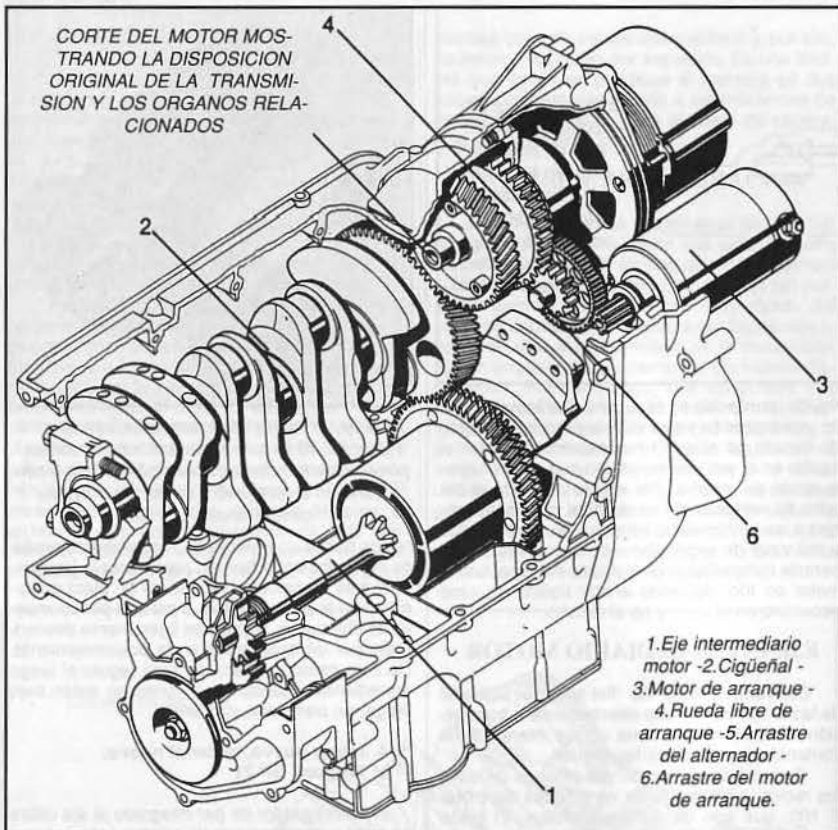
El amortiguador de par integrado al eje utiliza un cubo y una campana de paletas entre las que van insertados unos bloques de goma. El enlace ? del cubo ranurado en el eje (por lo tanto solidario del eje) y de la campana causarían el desgaste de estas dos piezas de aleación ligera -

Eje motor desarmado que permite ver el amortiguador de par formado por bloques de goma (Foto RMT).



Circuito de refrigeración.

1. Tapón de llenado del circuito
2. Vaso de expansión
3. Radiador de flujo transversal
4. Termostato
5. Termocontacto
6. Bomba de agua.



debido al trabajo del amortiguador de par, si BMW no hubiera recurrido a un sistema interpuesto entre ambas piezas formado por un disco de fricción especial. El pliego de condiciones impuestas por BMW es muy severo al respecto:

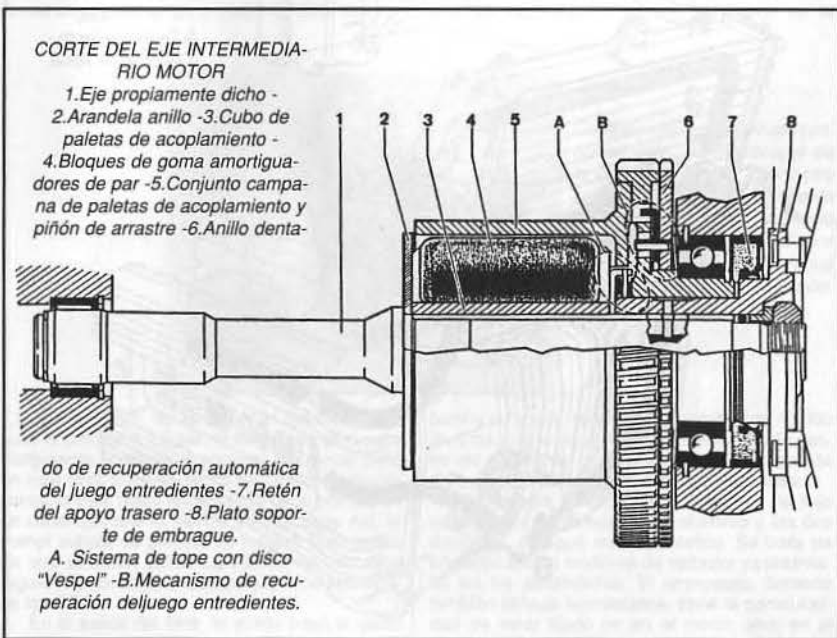
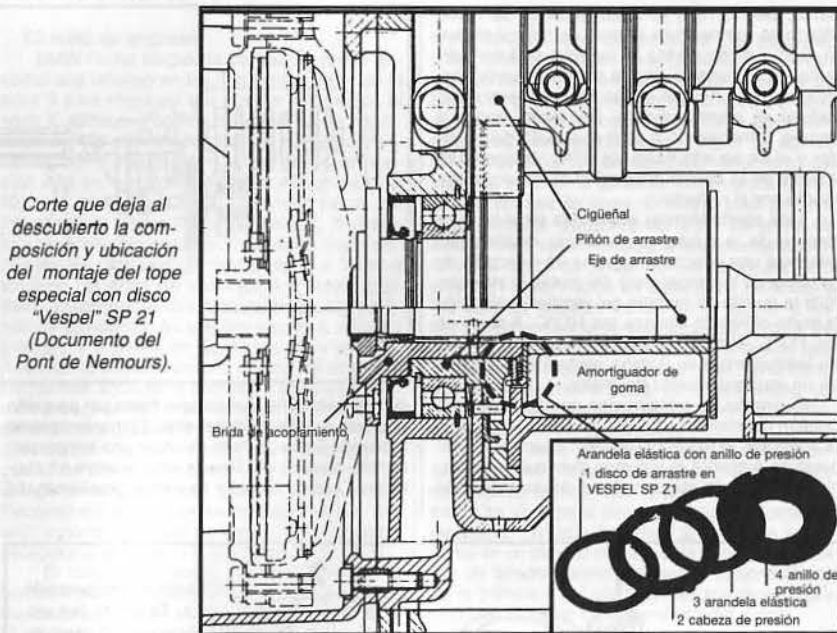
- una resistencia para combustible y para aceites motor;
- una estabilización de la temperatura entre -30° y +150° o más;
- un coeficiente de rozamiento constante (aprox. 0,3);
- un desgaste inapreciable a los 100 000 Km o menos;
- Un comportamiento excelente sin riesgo de desintegración.

BMW ha efectuado numerosas pruebas sin resultados satisfactorios, sobre todo con materiales de calcinación, discos de porcelana, teflón armado de fibras de vidrio y de poliamida.

Es en la gama muy extendida de los productos especiales propuestos por la Sociedad

Internacional De Pont de Nemours, donde BMW ha encontrado el material adecuado: el "VespeI" SP 21, poliamida compuesto en un 15% de su peso de grafito estudiado para resistir largo tiempo los 200°C, a una presión de contacto de 4 N/mm² a una velocidad media de deslizamiento de 0,6 m/s, etc.

La realización se produce por un mecanismo no sustituible alojado dentro de la campana compuesto de un conjunto de diferentes elementos, entre ellos un disco de "VespeI" y una arandela elástica (ver dibujo). También se han efectuado ensayos dinámicos muy rigurosos para probar la durabilidad del disco de amortiguación. Se han efectuado sobre banco durante ciclos de 150 horas en vacío, en plena carga y a regímenes variables de 2000 a 8000 rpm, todo ello durante unas 1200 horas a las que hay que añadir las 600 de prueba estándar y los aprox. 650 000 Km de prueba en carretera efectuados a la K 100 antes de su producción para comprobar su resistencia. Los discos en "VespeI" no han mostrado desgaste apreciable tras los ensayos efectuados. En resu-





Composición del mecanismo de embrague
(Foto RMT)

men, este material aplicado a la K 100 ofrece todas las garantías necesarias y no debería presentar problemas, incluso después de largos kilometrajes. Ello refleja el trabajo serio de BMW incluso en los detalles más pequeños de este motor.

EMBRAGUE

Fiel a esta técnica, el motor K 100 está equipado con un embrague para automóviles mono-disco en seco. La diferencia esencial de este embrague, en relación al de las "flat-twin", es que no está alojado en el volante motor, el cual no existe como pieza mas que en el K 100. En efecto, la inercia del volante motor de la K 100 la proporciona principalmente el eje intermediario motor, el

alternador y el embrague. Estas piezas, que giran en sentido inverso al cigüeñal, contribuyen en gran parte a la anulación del par de reacción.

El embrague de la K 100 está montado en un plato en aleación ligera enclavado en el extremo del eje intermediario motor. El disco de diámetro 180 mm tiene una guarnición semimetálica (sin amianto) del mismo tipo que las guarniciones de las pastillas de frenos, para responder así a las normas en vigor en ciertos países (en especial en Alemania).

El mecanismo de desembrague es a todos los efectos comparable al de los motores "flat-twin". Se trata de una bieleta que se articula en la cara posterior de la caja de velocidades y que

Caja de velocidades de tres ejes, técnica muy familiar para BMW, y nuevo mecanismo de selección (Foto RMT)



actúa sobre una varilla alojada axialmente en el eje de entrada de caja para conectar con el mecanismo de embrague. El estudio del sistema de desembrague, tanto por lo que se refiere a su mecanismo como a las relaciones de las palancas, ha permitido obtener un mando especialmente sensible, comparable al de la gama "flat-twin" a partir de 1981.

CAJA DE VELOCIDADES

El cárter de la caja de velocidades cumple varias funciones en el motor K 100. Además de encerrar el conjunto de piñones, está fijado al cuadro sirviendo de soporte trasero del bloque motor y, lo que resulta más raro, del brazo oscilante. La articulación del brazo oscilante se produce pues en el cárter de caja lo que exige una resistencia muy particular. BMW sigue así el ejemplo de Moto Guzzi y fue el primer constructor en aplicar esta técnica en serie en las V35 y V50 de 1976.

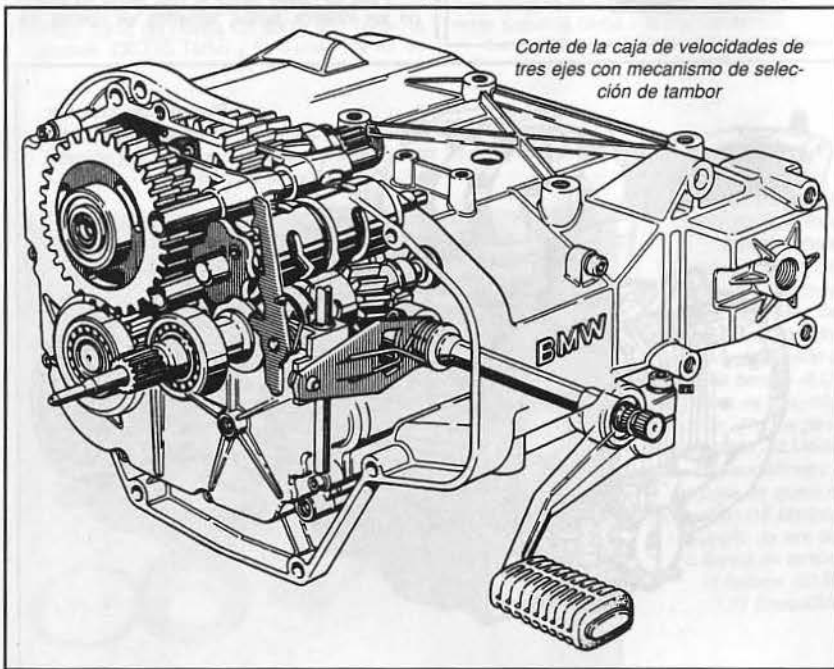
Dejando de lado el hecho de que sea de tres ejes, la caja de velocidades de la K 100 es muy diferente a la de las "flat-twin". En primer lugar, el cárter es muy trabajado y enervado por las razo-

nes explicadas más arriba; en segundo lugar, su abertura es tapada por delante y no por detrás; además, el eje de entrada gira sobre dos rodamientos de rodillos cónicos; y, por último y lo que es principal, el sistema de selección exige un tambor de selección.

Ya se conocen las producciones japonesas de horquillas de selección en aleación ligera (en especial en los motores de cross). BMW va más lejos al añadir un tambor de selección también en aleación ligera. De este modo la reducción de la inercia del mecanismo mejora la precisión de la selección. En este punto como en otros el motor de la K 100 es todo un ejemplo.

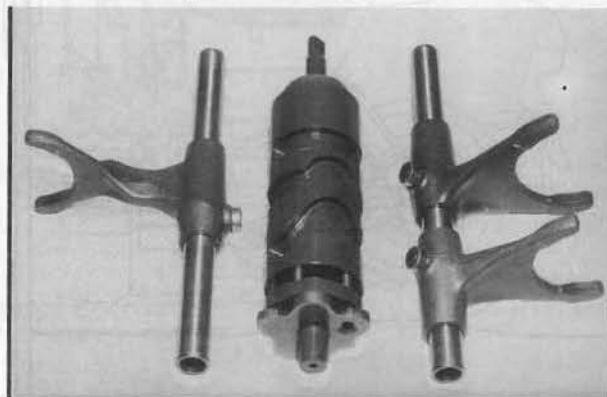
EJE - PAR CONICO

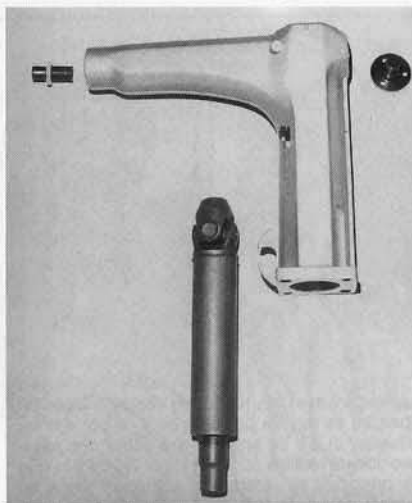
Contenido en el ramal único del brazo oscilante, el eje de transmisión de la K 100 es muy diferente del eje de las "flat-twin". Es un eje monobloque con cardan simple, donde el extremo ranurado se sujeta en el eje ranurado de salida de caja. Un amortiguador de par con desplazable de caucho vulcanizado contenido dentro



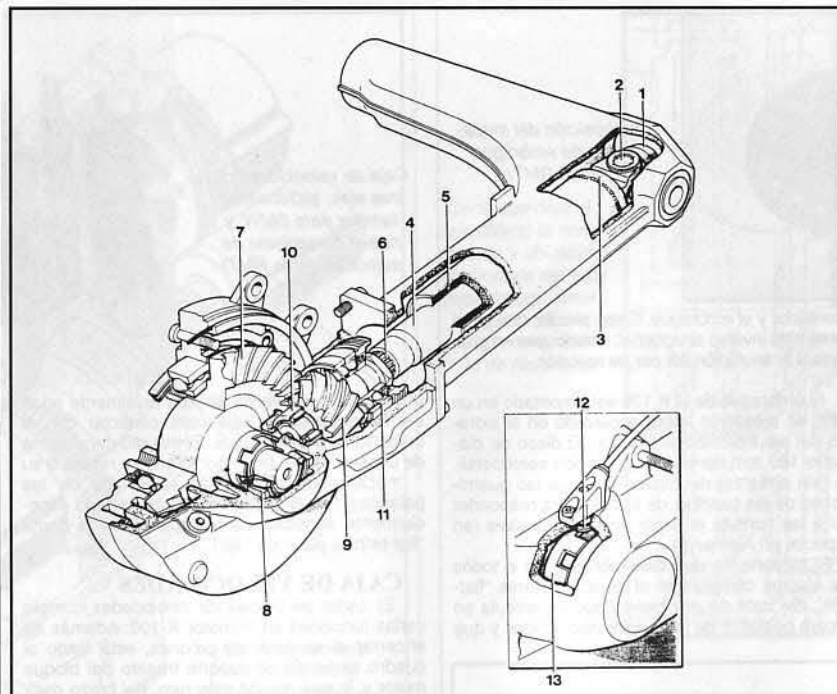
Corte de la caja de velocidades de tres ejes con mecanismo de selección de tambor

De todas estas piezas del mecanismo de selección únicamente los ejes y la estrella de enclavamiento son de acero. Las horquillas y el tambor son de acero ultraligero, técnica reservada hasta entonces para las motos de competición (Foto RMT)

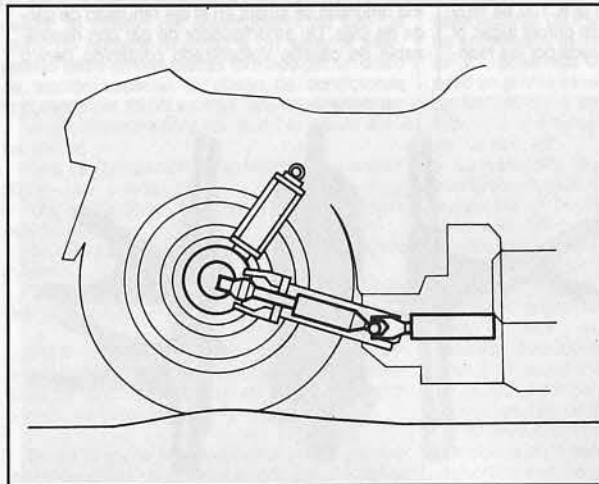




Eje de transmisión con amortiguador de goma alojado en el brazo oscilante. Los pivotes de articulación son de aluminio (Foto RMT)



La concetricidad del eje de articulación del brazo oscilante y de la cardán permite montar un eje no extensible.



CORTE DE LA TRANSMISION SECUNDARIA

1. Morro de cardán - 2. Cardan de arrastre - 3. Funda de arrastre - 4. Arbol conducido - 5. Amortiguador - 6. Estrias de acoplamiento - 7. Corona - 8. Rodamiento - 9. Piñón de ataque - 10. Rodamiento - 11. Rodamiento doble - 12. Captador cuenta kms. - 13. Corona de impulsos.

de la funda del eje. No se trata pues del amortiguador de rampa de los modelos "flat-twin", lo que permite reducir la inercia del eje y el coste de fabricación así como eliminar cualquier mantenimiento. No hay tampoco necesidad de añadir aceite al elemento del brazo oscilante. Es cierto que para el motor K 100, al disponer de otros dos amortiguadores de par, uno en el eje motor intermedio y otro en el eje de entrada de caja, no sea necesario recurrir a un amortiguador de rampa en el eje de transmisión.

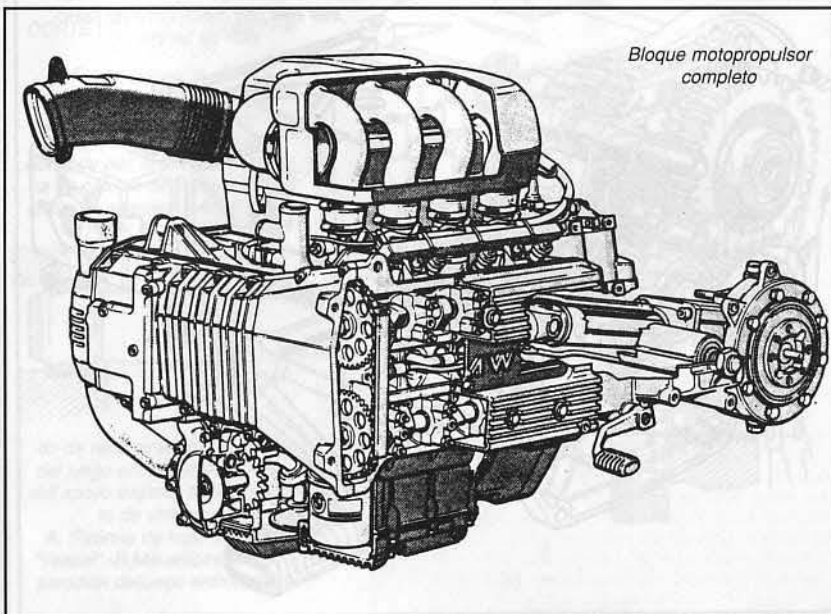
El par cónico trasero de la K 100 es comparable al de los modelos "flat-twin" R 80 de suspensión trasera Monolever. El cárter es particularmente resistente para soportar el voladizo de montaje. El montaje es más exacto con dos rodamientos gemelos (de rodillos y bolas) en la entrada del par y rodamientos de rodillos cónicos en la corona grande.

ALIMENTACION POR INYECCION

Kawasaki fue el primer constructor de motos en aplicar la inyección electrónica en una máquina de serie, en concreto en la Z 1000 H de 1980. Posteriormente, la máquina japonesa equipó los modelos ZX 1100 y Z 1300 con este tipo de alimentación. Este gigante japonés, por otra parte, no ha dudado en recoger la experiencia de Bosch en la materia para equipar estos modelos.

Para su nuevo motor K 100, BMW ha seguido los mismos pasos, teniendo en cuenta las

Bloque motopropulsor completo



numerosas ventajas que aporta la inyección electrónica, el adelanto tecnológico indiscutible de Bosch en este tema y el hecho de que su estandarización cada vez más amplia en el sector automovilístico permite bajar los costes de su montaje.

No obstante, la inyección en motos no nació ayer. Ya durante la 2ª Guerra Mundial, Guzzi trabajó en esta técnica y los constructores alemanes de BMW y NSU lo relevaban acabada la contienda. Por entonces se trataba de una inyección mecánica cuya complejidad y precio de coste, proporcionalmente mucho más elevado en una moto que en un coche, llevaron a su abandono y no pasó de su etapa experimental para la competición.

Más cerca de nosotros en el tiempo, Motobécane tubo el mérito de llevar más lejos los trabajos sobre la inyección y presentó, en 1973, un prototipo de su 350 de tres cilindros y dos tiempos, alimentado por una inyección electrónica conocida como Pantin y, utilizando ciertos elementos "D-Jetronic", muy cercana a la aplicación inicialmente por Kawasaki.

Yamaha tampoco fue insensible a los encantos de la inyección y mostró en el Salón del Automóvil de Tokio de 1971 un prototipo de 750 cm³, cuatro cilindros, dos tiempos y de inyección electrónica, que pronto se olvidaría.

Para concluir este rápido repaso, no olvidemos los modelos de motor con turbocompresor, que se dejarían también pronto de lado, pero que beneficiarían a casi todos los de inyección electrónica, como las Honda CX 500 y 650 Turbo, la Kawasaki ZX 750 Turbo y la Suzuki XN 85 de

650 cm³. La excepción fue la Yamaha 650 Turbo equipada con carburadores.

Con la inyección de gasolina en su apogeo, como es el caso de las inyecciones electrónicas, se garantiza el uso mínimo de la fuente de energía del motor, es decir, de gasolina. La inyección electrónica permite controlar el caudal de gasolina en

función de numerosos parámetros, mientras que los carburadores ofrecen el líquido de modo más anárquico y continuo, suministrando una mezcla carburada de riqueza variable sin tener en cuenta la temperatura del motor, el régimen motor ni la densidad del aire exterior. Además, la inyección bajo presión da una mezcla carburada mucho más homogénea y, por ello, una mejor combustión.

En resumen, esto se traduce en dos mejoras notables: mejor rendimiento y menor polución, siendo este último criterio especialmente importante para el mercado americano.

El motor BMW K 100 incorpora una inyección electrónica Bosch "LE-Jetronic", cuya sigla L (Luftmengenmessung) se refiere a la medición del caudal de aire y la E a la "versión Europa".

IMPLANTACION DE LOS ELEMENTOS

El aire necesario para la mezcla entra al motor por cuatro tubos de admisión con mariposas cuya posición dosifica la cantidad. La inyección asegura la dosificación correcta de carburante según la carga y el régimen motor.

Los cuatro inyectores incorporan toberas

cuya apertura y cierre están asegurados por agujas solidarias electroimantadas. Los inyectores tienen una conexión eléctrica paralela y se abren al mismo tiempo que gira el cigüeñal. Bajo una presión de 2,5 bar, la gasolina es inyectada durante todo el tiempo de alimentación eléctrica, aproximadamente 1,5 a 9 microsegundos. Esta duración es calculada por la unidad de mando electrónica en función del régimen motor y de caudal de aire aspirado.

FUNCIONAMIENTO (ver dibujo)

Circuito de gasolina

La bomba de gasolina (4) y el regulador de presión (7) aseguran el mantenimiento de una presión constante de gasolina en los inyectores (2,5 bar).

Esta bomba eléctrica de rodillos está sumer-

gida en la gasolina dentro del depósito (2), que es de aluminio. Incluye un tamiz de aspiración y un filtro reemplazable (3) en el tubo de presión. El caudal de la bomba es de 45 l/h. Su alimentación eléctrica se produce una vez que el motor de arranque es alimentado eléctricamente por el relé (8) y el motor gira.

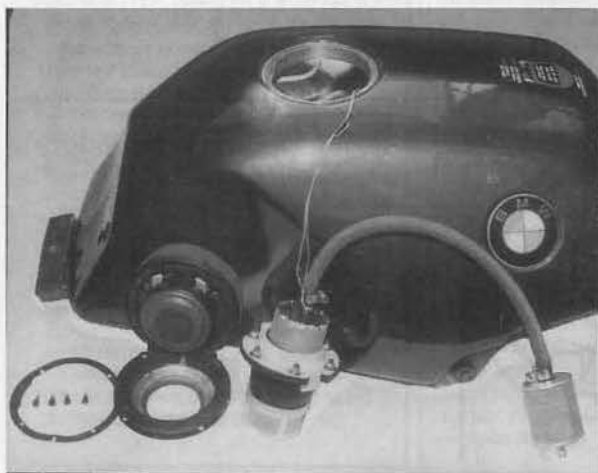
Ya filtrada, la gasolina es conducida hacia la rampa principal (6) a la que van conectados los inyectores (15). El volumen de la rampa evita las variaciones de presión en el momento de la inyección.

La alimentación de los inyectores se mantiene constante por un regulador de presión que garantiza una doble función.

-Retorno hacia el depósito de la gasolina sobrante.

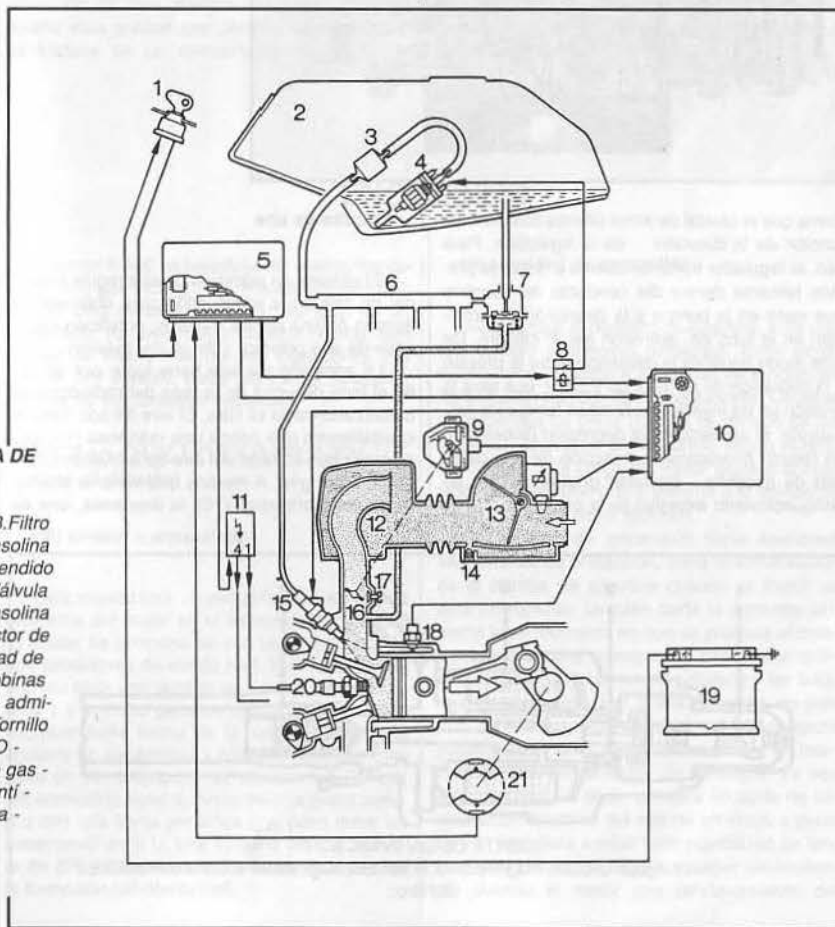
-Regulación de la presión en los inyectores de

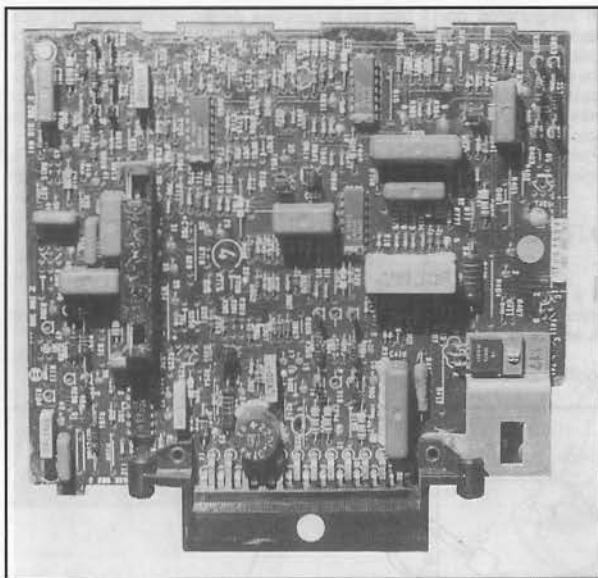
Siguiendo la misma técnica que para los automóviles, la bomba de gasolina y el filtro se hallan dentro del depósito. El desmontaje del tapón permite acceder a ellos (Foto RMT)



ESQUEMA DEL SISTEMA DE INYECCION BOSCH "LE-JETRONIC"

1. Contactor - 2. Depósito - 3. Filtro de gasolina - 4. Bomba de gasolina sumergida - 5. Unidad de encendido - 6. Rampa de inyección - 7. Válvula reguladora de presión de gasolina - 8. Relé de bomba - 9. Contactor de mariposas de gas - 10. Unidad de inyección - 11. Una de las bobinas de encendido - 12. Unidad de admisión - 13. Caudalímetro - 14. Tornillo by-pass de ajuste del CO - 15. Inyector - 16. Mariposa de gas - 17. Tornillo de aire de ralentí - 18. Sonda de temperatura - 19. Batería - 20. Bujía - 21. Encendido.





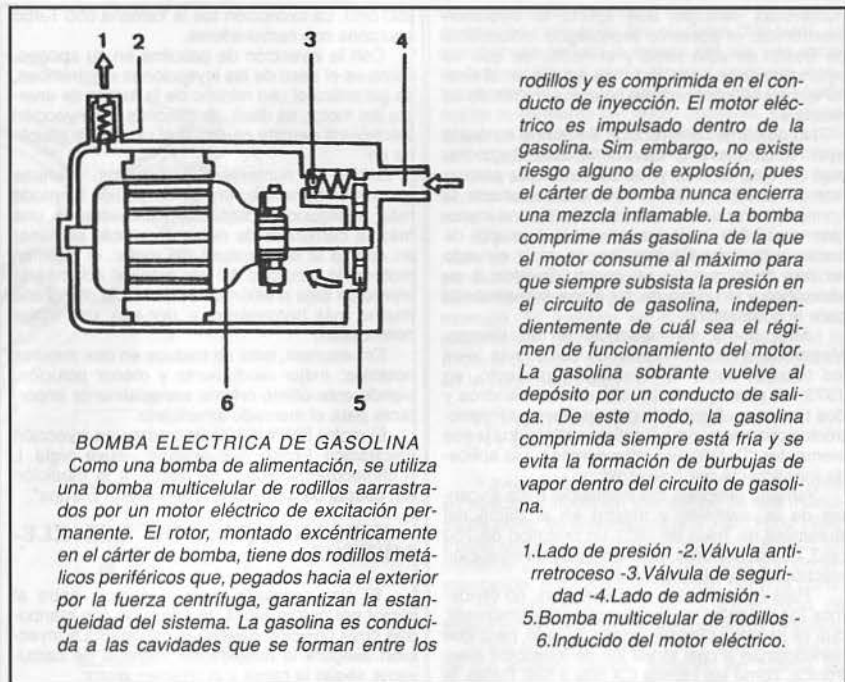
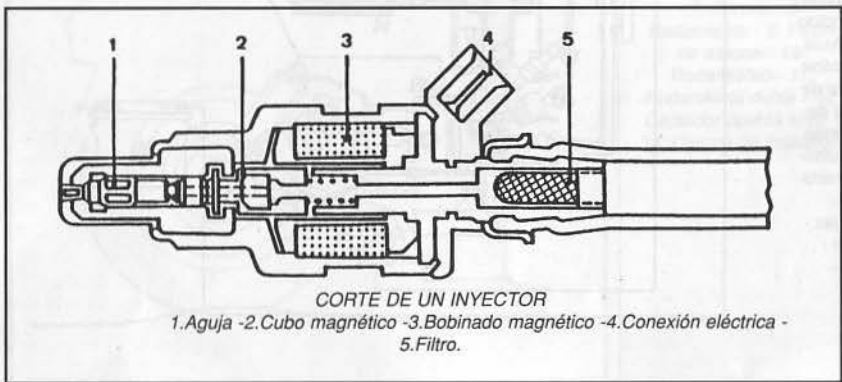
Los componentes electrónicos de la unidad de inyección "Le-Jetronic". Relegar cualquier intervención a las manos de un especialista (Foto RMT)

forma que el caudal de estos últimos sólo esté en función de la duración de la inyección. Para ello, el regulador tiene en cuenta a la vez la presión reinante dentro del conducto de gasolina que nace en la bomba y la depresión de admisión en el tubo de admisión del 4º cilindro. De este modo equilibra la diferencia entre la presión y la depresión de un valor de 2,5 bar, que será la presión en los inyectores. Si no se toma esta precaución, el aumento de la depresión (sobre todo en ralentí) provocaría la inyección de una cantidad de gasolina bastante grande, o sea, un enriquecimiento excesivo de la mezcla.

Circuito de aire

El sistema de admisión de aire regula el caudal de aire en la combustión para obtener un llenado óptimo de los cilindros, condición necesaria de una potencia y de un par máximo.

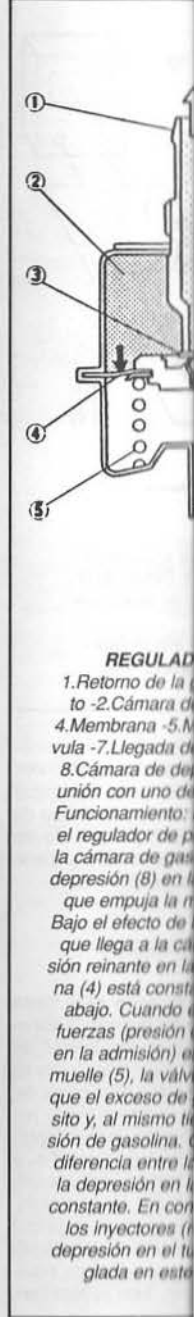
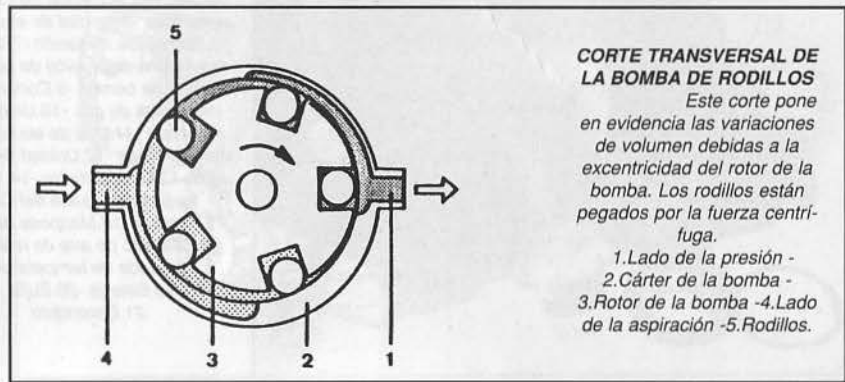
La admisión de aire tiene lugar por un ojo en el lado derecho de la tapa del radiador y es canalizado hacia el filtro. El aire filtrado llega al caudalímetro que posee una mariposa (13) que se eleva con el paso del aire de admisión cuando el motor gira. A medida que varía la abertura de las mariposas (16), la mariposa, que es

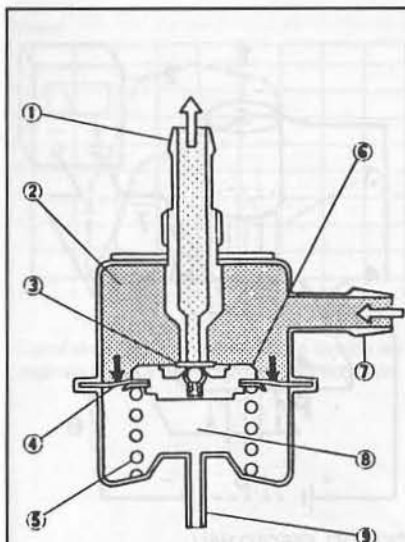


solicitada por un muelle débil, adopta una posición en función del caudal de aire admitido. Estas variaciones angulares de la válvula se traducen en variaciones de tensión eléctrica por medio de una resistencia variable solidaria con aquélla. Estas señales eléctricas son tratadas directamente por la unidad electrónica de mando de la inyección (10). El colector reparte el aire de admisión por los

cuatro tubos (12) de longitud adaptable. En cada uno de estos tubos de admisión existe una mariposa (16).

Las mariposas están acopladas entre sí para que las dirija un único sector. Un contactor (9) acoplado al sector incluye un contacto de ralentí para el corte de la inyección al parar el motor y un contacto de abertura total para el enriquecimiento con carga plena.





REGULADOR DE PRESIÓN

1.Retorno de la gasolina hacia el depósito -2.Cámara de gasolina -3.Válvula -4.Membrana -5.Muelle -6.Soprote de válvula -7.Llegada de gasolina bajo presión -8.Cámara de depresión -9.Conducto de unión con uno de los tubos de admisión. Funcionamiento: La membrana (4) divide el regulador de presión en dos cámaras: la cámara de gasolina (2) y la cámara de depresión (8) en la que se aloja un muelle que empuja la membrana hacia arriba. Bajo el efecto de la presión de la gasolina que llega a la cámara (2) y de la depresión reinante en la cámara (8), la membrana (4) está constantemente atraída hacia abajo. Cuando el cúmulo de estas dos fuerzas (presión de gasolina y depresión en la admisión) es superior al empuje del muelle (5), la válvula (3) se abre y permite que el exceso de gasolina vuelva al depósito y, al mismo tiempo, hace bajar la presión de gasolina. Gracias a esta válvula, la diferencia entre la presión de gasolina y la depresión en la admisión se mantiene constante. En consecuencia, la presión en los inyectores (relativa en relación a la depresión en el tubo de admisión) es regulada en este caso a 2,5 Kg/cm2.

Un tornillo (14) en la caja del caudalímetro sirve para el ajuste del CO de los gases de escape. Actuando sobre él, se modifica el volumen de aire de by-pass no medido por el caudalímetro y se cambia la mezcla aire-gasolina al ralentí. El sistema de admisión de aire más abajo del caudalímetro debe ser perfectamente estanco para evitar el empobrecimiento de la mezcla.

Independientemente de que las cuatro mariposas de gas tengan exactamente la misma posición entre ellas (sincronización), la cantidad de aire al ralentí debe ser idéntica para cada cilindro, condición indispensable de un régimen de ralentí estable. Para ello, cada tubo de admisión lleva un tornillo de aire (17).

Circuito de mando electrónico

Los diferentes elementos que constituyen el sistema electrónico intervienen en la duración de abertura de los inyectores para optimizar la mezcla aire-gasolina, teniendo en cuenta las condiciones de funcionamiento del motor. El consumo de gasolina está mejor regulado al tiempo que los gases de escape emitidos son menos contaminantes.

En la unidad de mando de la inyección se memorizan los diferentes programas de vigilancia de la dosificación adecuada de la mezcla, según las situaciones de funcionamiento del motor: el arranque del motor, la marcha según la temperatura del motor, la cantidad de aire admitido, la posición de abertura de las mariposas de gas y el régimen motor.

En cada arranque del motor se produce un enriquecimiento mientras el botón del motor de arranque permanece hundido. El programa de enriquecimiento entra en acción después de arrancar el motor en función de la temperatura y disminuye a medida que se calienta el motor. Este caso se da después una parada prolongada del motor, habiendo bajado la temperatura, pero sin que ello signifique un arranque en frío.

Cuando se trata de un arranque en frío, el programa electrónico de enriquecimiento es similar, prolongándose en el tiempo hasta el calentamiento normal del motor que determina la sonda de temperatura (18). Los valores medidos por el caudalímetro no son tomados en cuenta y sólo el programa de salida en frío determina los tiempos de abertura de los inyectores, según la temperatura para los regímenes inferiores a 900 rpm. Únicamente cuando el motor alcanza su régimen de ralentí se toma en consideración la medición del aire.

El enriquecimiento de la mezcla interviene igualmente en las aceleraciones: el desplazamiento repentino de la válvula del caudalímetro causa sensibles diferencias de tensión.

Al pararse el motor y sin ningún escape de gas, el contactor en la rampa de mariposas informa a la unidad de mando, la cual corta la inyección de gasolina para disminuir sensiblemente el consumo y, sobre todo, para reducir la emisión de óxido de carbono. El restablecimiento de la inyección se produce a regímenes inferiores a 2 000 rpm para evitar el calado del motor. Y viceversa, cuando el motor está en plena carga (a partir de una abertura de 2/3 de las mariposas), el enriquecimiento de la mezcla se desconecta por el contactor de mariposa.

Indiscutiblemente, la inyección -gracias a la obtención de una dosificación de la gasolina mucho más precisa que permite la electrónica- se traduce en un comportamiento del motor

mucho mejor, sobre todo, si el fin no es únicamente la búsqueda esencial de potencia. Aunque esta opción sea netamente más costosa que una alimentación por carburadores, BMW no ha dudado en utilizarla en su motor K 100, lo que prueba de nuevo que el empleo de técnicas modernas que aportan ventajas reales de utilización ha sido la idea central de los técnicos de la marca para esta nueva generación de motores. Tras haber sido entrevistado últimamente por la prensa especializada francesa, el padre del motor Yamaha FZ de 5 válvulas no duda en afirmar que el coste de una admisión de carburadores representó el 6% del precio de coste del motor, cuando el de un sistema de inyección alcanzó el 24%, o sea, ¡4 veces más! Estas cifras explican por qué sólo unas pocas motos disponen actualmente de la inyección. Las K 100 forman parte de la excepción, lo que es todo un honor para BMW.

ENCENDIDO

El motor K 100 se beneficia del mismo tipo de encendido que incluyen los motores flat-twin 800 y 1000 cm3 después de 1981. Se trata de un encendido transistorizado batería-bobina con emisor de efecto Hall de dos captadores. No incluye, por lo tanto, pieza alguna de desgaste, impidiendo así cualquier desajuste.

PIEZAS QUE LO COMPONENTEN (ver el dibujo)

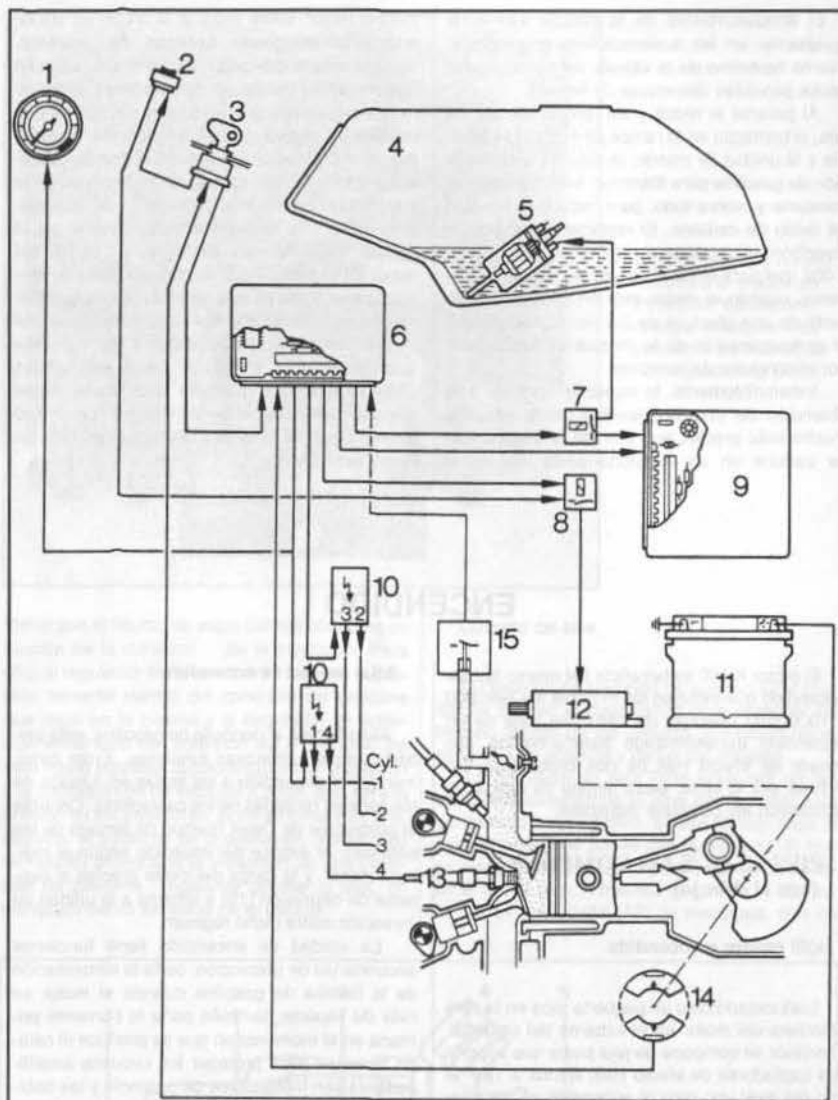
a)El emisor o encendido

Está alojado bajo una pequeña tapa en la cara delantera del motor en el extremo del cigüeñal. El emisor se compone de una placa que soporta dos captadores de efecto Hall, fijados a 180° el uno del otro: uno para el encendido de los cilindros 1 y 4 y otro para los cilindros 2 y 3. Cada captador tiene forma de U: una conexión que encierra un electroimán y otra conexión que contiene un semiconductor de efecto Hall. El rotor del encendido tiene la forma de una placa metálica con una llanta periférica que pasa entre las conexiones de la U. Una ventana de una abertura de 37° está cortada en la llanta para permitir la formación del efecto Hall.

b)La unidad de encendido

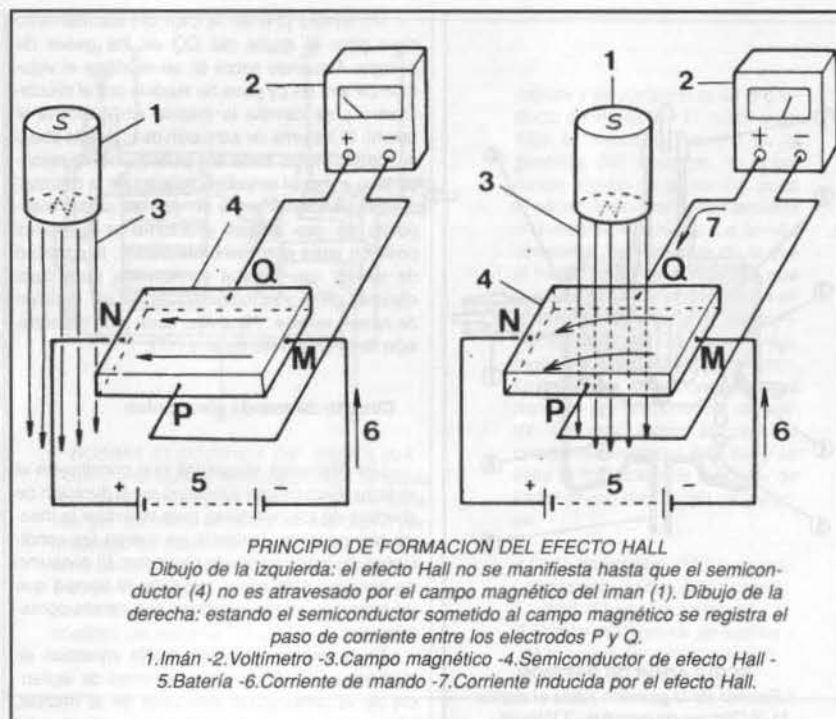
Alojada bajo el depósito de gasolina, esta unidad cumple numerosas funciones. Entre otras, mandar el encendido a las bujías en función de las señales recibidas de los captadores. Controla el porcentaje de Dwell (tiempo de llenado de las bobinas), el avance del encendido según el régimen motor y la carga del motor gracias al captador de depresión (15) e informa a la unidad de inyección sobre dicho régimen.

La unidad de encendido tiene funciones secundarias de protección: corta la alimentación de la bomba de gasolina cuando el motor se cala de repente; también corta la corriente primaria en el momento en que se produce el calado eventual para proteger los circuitos amplificadores con transistores de potencia y las bobinas de encendido. Por la misma razón, no permite la alimentación primaria con el contacto puesto mientras el motor no se ponga en marcha, ya sea por el motor de arranque, ya sea empujándolo. Es decir, produce un corte de alimentación eléctrica del relé de arranque a partir de 711 rpm para excluir toda posibilidad de lanzamiento del motor de arranque por inadvertencia cuando el motor gira (enclavamiento del



ESQUEMA DE CONSTITUCION Y DE CONEXIONES DEL SISTEMA DE ENCENDIDO

1. Cuentarrevoluciones - 2. Botón de arranque - 3. Llave de contacto principal - 4. Depósito - 5. Bomba - 6. Unidad de encendido - 7. Relé de bomba - 8. Relé de motor de arranque - 9. Unidad de inyección - 10. Bobinas de encendido - 11. Batería - 12. Motor de arranque - 13. Bujías - 14. Encendido de efecto Hall - 15. Sonda de depresión de corrección del avance.



PRINCIPIO DE FORMACION DEL EFECTO HALL

Dibujo de la izquierda: el efecto Hall no se manifiesta hasta que el semiconductor (4) no es atravesado por el campo magnético del imán (1). Dibujo de la derecha: estando el semiconductor sometido al campo magnético se registra el paso de corriente entre los electrodos P y Q.

1. Imán - 2. Voltímetro - 3. Campo magnético - 4. Semiconductor de efecto Hall - 5. Batería - 6. Corriente de mando - 7. Corriente inducida por el efecto Hall.

arranque).

c) Las bobinas de encendido

Son dos bobinas fijadas en el cárter de embrague en el lado izquierdo. Son bobinas de salida doble, una para el encendido de los cilindros 1 y 4 y otra para los cilindros 2 y 3.

FUNCIONAMIENTO

a) Efecto Hall

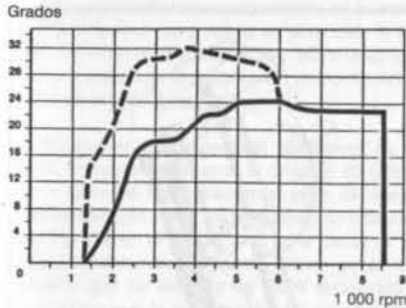
Se sabe que la placa delgada de un semiconductor es recorrida por una corriente de mando, entre un electrodo M y otro N (ver esquema) y que un campo magnético perpendicular a dicha placa hace aparecer una diferencia de potencial entre los electrodos P y Q de aquélla, los cuales están dispuestos a 90° de MN.

Como se ha precisado anteriormente, los captadores tienen forma de U, con una de las conexiones con un electroimán y la otra conexión encerrando el semiconductor de efecto Hall. El rotor se interpone entre las dos conexiones y permite el efecto Hall cuando la ventana

del rotor descubre el espacio entre las conexiones. La señal nacida en el captador es entonces transmitida a la unidad electrónica que actúa como un amplificador y determina el tiempo de paso de corriente en el circuito primario de las bobinas de encendido. Informa también a la unidad de inyección en función del régimen.

b) Avance del encendido

El avance inicial es de 6° antes PMS hasta 1 300 rpm. Por encima de este régimen la variación del avance se sitúa entre dos curvas en memoria dentro de la unidad electrónica y que se da en función del régimen motor y de la carga del motor. El régimen motor viene determinado por la sucesión de impulsos emitidos por los captadores y la carga del motor directamente unida a la depresión de admisión y transmitida a la unidad electrónica por un captador de depresión. Dependiendo de si el motor está en carga parcial o plena, las dos curvas de referencia pueden alcanzar una diferencia máxima de 12° de avance del encendido (ver gráfico). Más exactamen-



Curva de avance del encendido en función del régimen motor y de la depresión de admisión.

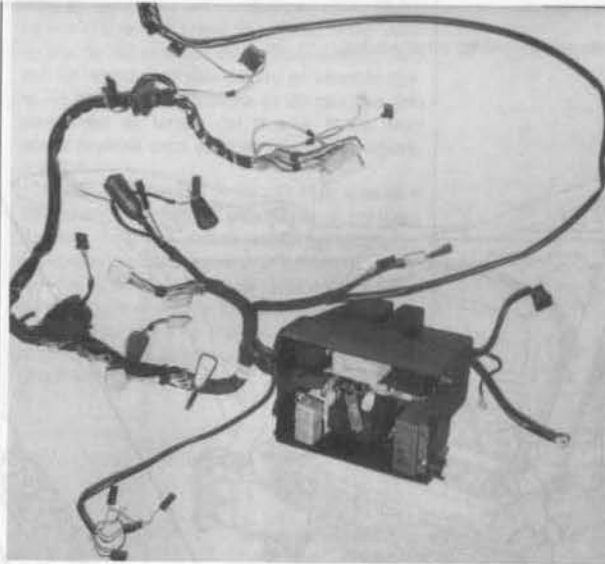
te, la curva discontinua representa la variación del avance cuando la carga del motor es débil, registrando el captador una depresión dentro del tubo de admisión relativamente importante debido a la apertura limitada de las mariposas de gas. Por el contrario, en plena carga, esta depresión es menor ya que las mariposas de gas están mucho más abiertas y la unidad de encendido programa una curva de avance más débil para evitar los golpes (autoencendido).

A partir de las 6500 rpm, las dos curvas se confunden. Por encima de las 8650 rpm interviene un aumento del avance de 6° antes PMS (avance inicial) y a 8770 rpm se produce un corte de la inyección de gasolina. De este modo queda completamente excluido el sobrerregimen evitando la parada brusca del motor.

EQUIPO ELECTRICICO

La BMW K 100 es también innovadora en la implantación del equipo eléctrico o, más exactamente, de todos los relés que alimentan los diferentes equipos. Así, una caja de plástico fijada en el cuadro bajo el depósito contiene todos los aparatos de mando. En la cara izquierda y exteriormente se encuentra la placa portafusibles. Todo el cableado pasa por la caja, lo que facilita mucho su desmontaje pues basta quitar los diferentes contactores y aparatos eléctricos para que salga completamente con la caja que contiene los relés.

El alternador trifásico de la K 100 es el de la K 100. Es un equipo comparable al de los auto-



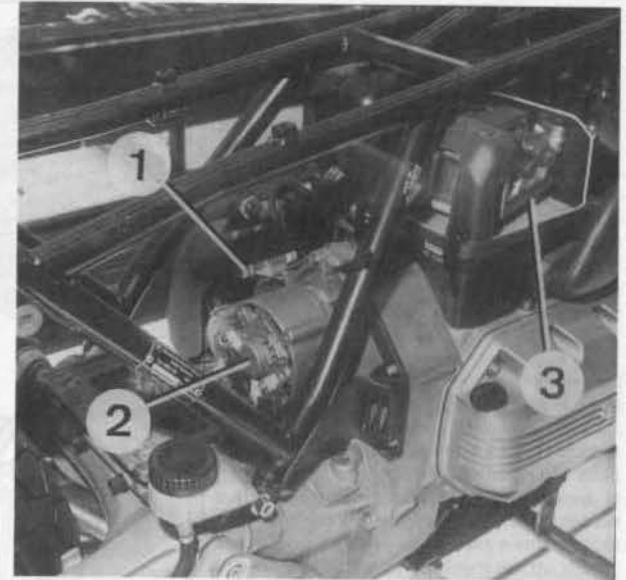
Particularidad interesante de la BMW K 100: todo el cableado se desmonta fácilmente con el conjunto de relés de mando contenidos en una caja (foto RMT).

móviles, debido a la potencia de 460 W, algo excepcional en las motos, y a su concepción, pues contiene una célula rectificadora de 9 diodos y un elemento regulador de la tensión. Hay otros equipos que no se encuentran diseminados por la moto y que contribuyen a simplificar el cableado. El accionamiento del alternador se hace por piñones en una relación de multiplicación de 1 a 1,5. Es decir, el alternador gira un 50% más rápido que el cigüeñal, lo que permite obtener al ralenti un 1/3 de la potencia eléctrica total, o sea, 153 W aproximadamente.

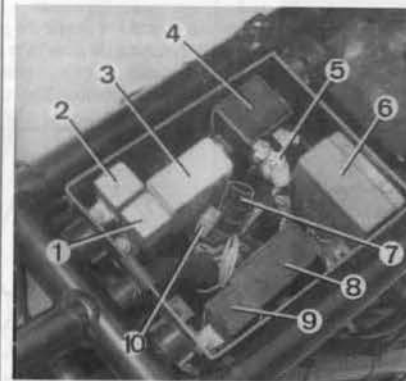
El arrastre por piñones por el cigüeñal hace que el sentido de rotación del alternador sea inverso, lo que contribuye a anular el par de inversión del motor. Una transmisión flexible por los bloques de goma del alternador filtra los golpes de transmisión.

El motor de arranque se resume en un motor y una transmisión por piñones con rueda libre de rodillos de bloqueo.

Ya no se trata pues de un motor de arranque de piñón que ataca la corona de embrague, como el de las "flat-twin". La concepción de este motor con eje intermediario a llevado a los técnicos de BMW a optar por este tipo de transmisión de arranque. La relación de reducción es de 27 a 1.



Ubicación de los diferentes equipos eléctricos
1.Motor de arranque -2.Alternador -3.Caudalímetro de aire de inyección electrónica (foto RMT).



La caja que contiene todos los relés de mando está alojada bajo el depósito de gasolina:

- 1.Relé de bocinas -2.Relé de bomba de gasolina -3.Relés del ventilador eléctrico y del testigo de temperatura del líquido de refrigeración -4.Relé del motor de arranque -5.Toma del equipo opcional -6.Relé de intermitentes (y de las luces ? como opción) -7.Toma del equipo opcional -8.Relé del circuito de control de la luz de freno -9.Relé del cortacircuito de emergencia en el manillar (encendido, iluminación, arranque) -10.Toma del equipo opcional (Foto RMT).

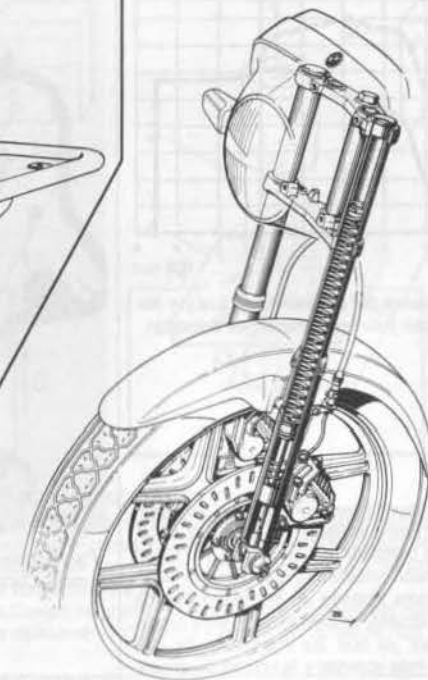
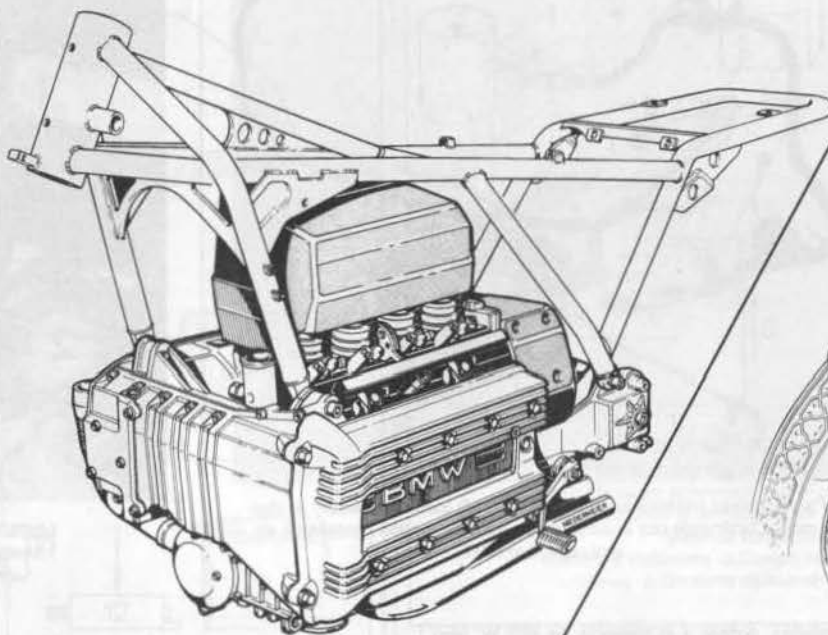
PARTE CICLO

Los técnicos de BMW no han buscado de forma sistemática la novedad para dotar de la serie K 100 con una parte ciclo más adecuada. Las técnicas aplicadas ya eran conocidas y aplicadas principalmente por Moto Guzzi. Pero es más la exactitud de su elección y su perfecta realización lo que ha permitido conseguir una K 100 más segura y manejable. Por otra parte, igual que para el motor, buscar cómo aumentar el peso también ha sido un criterio seguido en la elección de las técnicas definitivas.

El cuadro está constituido por tubos mayoritariamente cortos y rectilíneos, lo que es una apuesta por la rigidez. La cantidad de acero utilizado ha permitido emplear tubos de sección reducida (30 x 1,5 mm y 20 x 2,0 mm). El cuadro pesa 11,2 Kg en total. La parte inferior está abierta para sostener el bloque motopropulsor que también contribuye a la rigidez del conjunto. Esta técnica ofrece numerosas ventajas, sobre todo para el acceso mecánico y por la mayor libertad para elegir la posición del motor, lo que permite reparar las masas de forma óptima. Los técnicos de la marca consideran que los mejores resultados se obtienen cuando el centro de gravedad de la moto se sitúa sobre una línea que une la base de la columna de dirección con el punto de contacto del neumático trasero con el suelo.

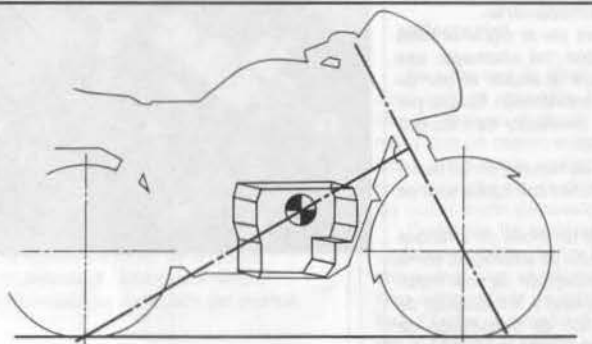
La horquilla delantera es bien conocida pues se ha tomado prestada de la K 100. Es de fabricación Brembo para las fundas inferiores (que reciben las pinzas de freno de la misma marca) y Sachs para los tubos émbolo y los sistemas de amortiguación. Se trata siempre de una horquilla de gran oscilación con una carrera total de 185 mm. Los tubos de acero cromado tienen un diámetro significativo ($\varnothing 41,4$ mm) para ofrecer una mayor rigidez. Están sujetos, por un lado, a la T superior colada al horno y, por otro lado, a la T inferior en aleación ligera matriz. Se ha podido utilizar dos muelles cortos (395 mm) gracias al montaje de un distanciador de plástico. Los pistones de sistemas hidráulicos van provistos de un casquillo de teflón. Se ha utilizado un eje de rueda de diámetro grande ($\varnothing 25$ mm). Gracias a una sujeción por 4 tornillos en los extremos de las fundas, se ha mejorado la rigidez de la horquilla, sin que sea necesario recurrir a un puente pequeño. El eje de rueda es hueco para reducir el peso. Sin embargo, en BMW no están conformes con estas técnicas que no requieren ni un mecanismo antihundimiento ni los ajustes neumáticos de la amortiguación.

Fijación del conjunto motor - unidad en el cuadro



Corte de la horquilla delantera de las K 100

La manejabilidad se obtiene cuando el centro de gravedad se sitúa en una línea que une la base de la columna de dirección con el punto de contacto del neumático trasero con el suelo. ¿Lo han logrado los técnicos de BMW con la K 100? Todo parece indicar que así es.



Cuadro de estructura simple compuesto de tubos rectilíneos que contribuyen en gran medida a la rigidez (foto RMT).

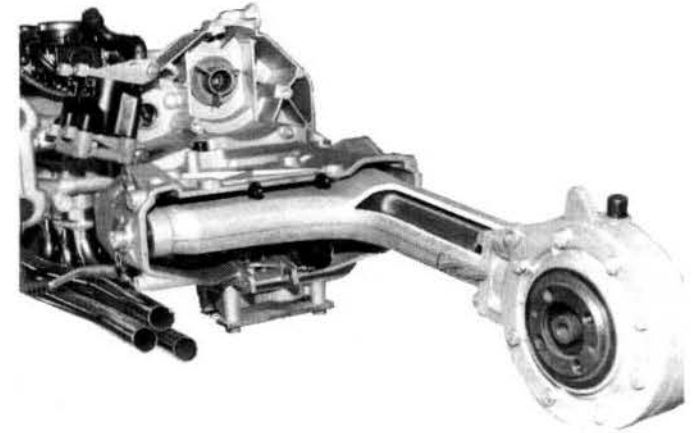


La suspensión trasera mantenida en la serie K 100 es la que fue probada en el modelo R 80 G/S. Se trata de una suspensión "Monolever" de brazo oscilante de un solo ramal y amortiguador único en el lado derecho.

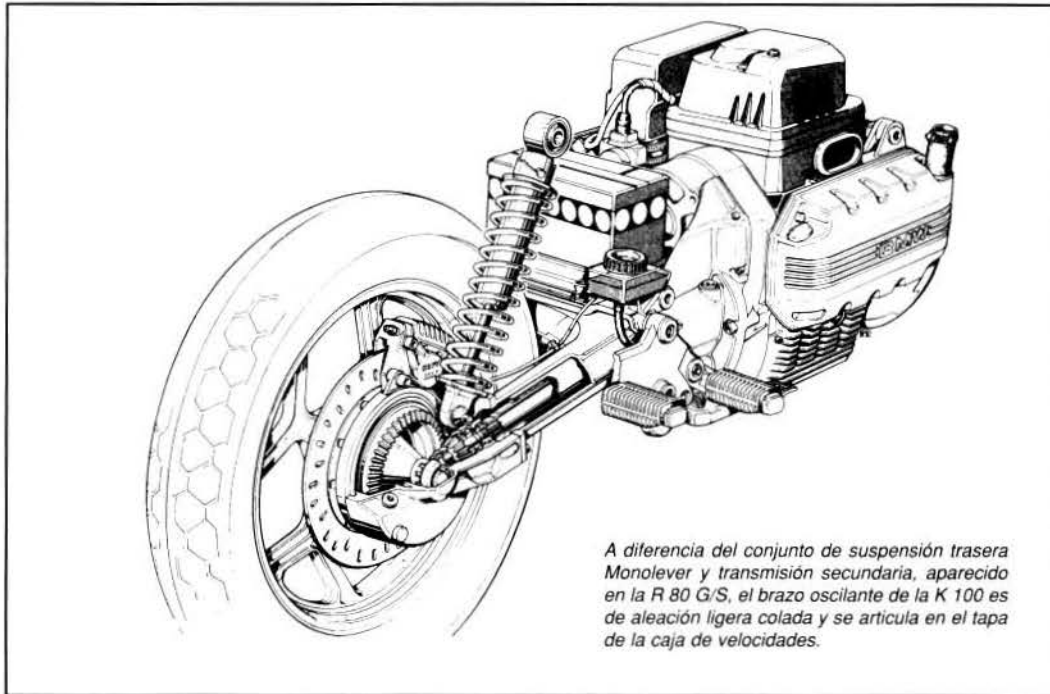
No obstante, la suspensión "Monolever" de la K 100 es bastante diferente al de las R 80 G/S y ST, a saber: el brazo oscilante no es de acero sino en aleación ligera de fundición y su articulación no está en el cuadro sino en el cárter de la caja de velocidades. En este último punto, la solución que los técnicos de BMW encontraron no fue otra que la que Moto Guzzi aplicó como innovación en sus V 35, V 50 y V 65. Es interesante observar que las soluciones rechazadas, comparado con la aceptación de las avasalladoras técnicas japonesas, fueron recogidas por fir-

mas de reputación por su seriedad como BMW. La articulación del brazo de un solo ramal clásico era de rodamientos de rodillos cónicos, pero son de resaltar sus ejes de giro en aleación ligera. El amortiguador trasero es de gas con tres posiciones de tarado del muelle. Harán falta pocos reglajes para obtener una buena amortiguación.

Como en las series R 80 y R 100, la serie K 100 incorpora frenos delanteros y traseros Brembo. Los tres discos están perforados, a excepción del disco trasero de los modelos posteriores ajulio de 1984, que está entero. Valga subrayar que el disco y la pinza traseros permanecen en su sitio y no impiden el desmontaje de la rueda trasera, al más puro estilo de las motos Guzzi V35/50/65.



Articulación del brazo oscilante en la tapa de la caja de velocidades (Foto RMT).



A diferencia del conjunto de suspensión trasera Monolever y transmisión secundaria, aparecido en la R 80 G/S, el brazo oscilante de la K 100 es de aleación ligera colada y se articula en el tapa de la caja de velocidades.



Evolución del proyecto de brazo oscilante trasero. De arriba abajo: brazo oscilante de acero tipo R 80 G/S; brazo oscilante de aleación ligera no estriado; brazo oscilante de aleación ligera muy estriado elegido para la serie.

MODO DE EMPLEO DE ESTE ESTUDIO

Este estudio técnico de las BMW K100 esté dividido en varios capítulos y tablas. Siguen el orden siguiente:

- un capítulo de presentación de los modelos;
- una tabla de características técnicas y de reglajes;
- un capítulo que describe las particularidades técnicas;
- un capítulo, "Mantenimiento habitual", que explica el mantenimiento posible con las herramientas corrientes y con un mínimo de conocimientos mecánicos. Una tabla indica los periodos de estos mantenimientos.

-una tabla de búsquedas de las averías o anomalías;

-un capítulo de "Consejos prácticos" dedicado al desmontaje y a la reparación del motor y de la parte ciclo, operaciones que requieren a menudo unas herramientas especiales, de las que damos las referencias del constructor. Mientras algunas de dichas herramientas son indispensables, otras en cambio las podemos confeccionar nosotros mismos o se pueden sustituir por otras. Ciertos constructores o importadores aceptan vender este utillaje en particular, generalmente muy caro. Informarse en los concesionarios.

PERIODICIDAD DE LOS MANTENIMIENTOS

	Cada mes o	A los primeros 1000 Km	A 7500 y después cada 7500 Km	A 15000 y después cada 15000 Km ó
ENGRASE MOTOR - REFRIGERACION				
Control nivel del aceite motor	500 Km			
Vaciado del aceite motor		X	X (1)	
Nivel líquido refrigeración y contros tubos		X	X	
Vaciado circuito de refrigeración				2 años
ALIMENTACION - INYECCION				
Sustitución filtro de aire				X (2)
Sustitución filtro de gasolina				30000 Km (3)
Juego en los cables de gas y de estarter	X	X		
Ajuste del ralenti		X		X
ENCENDIDO - VALVULAS				
Bujías (limpieza - separación)			X	Sustit.
Juego en las válvulas		X	X	X
TRANSMISION				
Ajuste embrague		X	X	
Vaciado aceite de caja y de par		X		X (4)
PARTE CICLO				
Control neumáticos (presión, estado)	1000 Km			
Vaciado aceite de horquilla		X		X
Control juego de la dirección		X		X
Nivel líquido frenos delantero y trasero	X	X	X	
Sustitución líquido de frenos				2 años
Control desgaste pastillas de frenos			X	
VARIOS				
Nivel de electrolito y bornes batería	X			
Estado de carga de la batería		X		6 meses
Bombillas - fusibles	X			
Apriete tornillos	X			
Engrase general (articulación, cables, puño de gas)		X	X	

(1) Al menos cada 6 meses (utilización normal) o cada 3 meses en caso de utilización en trayectos cortos o cuando la temperatura ambiente es inferior a 0°C.

(2) En caso de utilización en atmósferas con polvo, sustitución cada 7500 Km o más seguido si es preciso.

(3) O cada 15000 Km en caso de utilización escasa.

(4) Al menos cada año.

MANTENIMIENTO

HABITUAL

ENGRASE MOTOR

COMPROBACION DEL NIVEL (foto 1)

Si el motor ha estado en marcha, esperar aprox. 10 minutos para que el nivel de aceite se estabilice.

La moto debe estar sobre su caballete central y un plano horizontal. El nivel debe hallarse dentro del círculo rojo de la mirilla (foto 1, marca B). Entre las partes superior e inferior del círculo existe una diferencia de cantidad de aceite de 0,6 litros.

Completar el nivel con el mismo tipo de aceite utilizado procurando no pasar de la marca superior.

Nota: El nivel de aceite motor debe vigilarse frecuentemente durante el período de rodaje (aprox. cada 5000 Km). BMW considera que un motor en buen estado puede consumir hasta 0,15 l de aceite cada 100 Km.

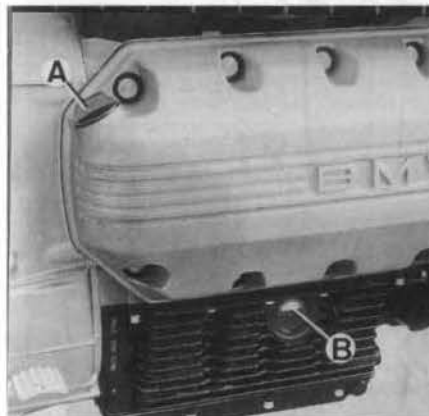


FOTO 1 : Control del nivel de aceite motor
A. Tapón de llenado -B. Mirilla de control (foto RMT)

VACIADO DEL ACEITE MOTOR (fotos 1 y 2)

Vaciar el aceite preferentemente con el motor en caliente y con la moto sobre su caballete central.

.Retirar el tapón de llenado (foto 1, marca A).

.Retirar el tornillo de vaciado (foto 2, marca A) con una llave Allen de 8 mm. Dejar que el aceite salga en su totalidad.

.Secar el orificio roscado y el tapón de vaciado. Comprobar el estado general de su junta de estanqueidad.

.Volver a apretar el tornillo de vaciado.

.Verter 3,50 l de aceite (norma API SE ó SF) de viscosidad adecuada (ver tabla "Características generales"). Poner el tapón de llenado.

.Hacer girar el motor algunos minutos, esperar

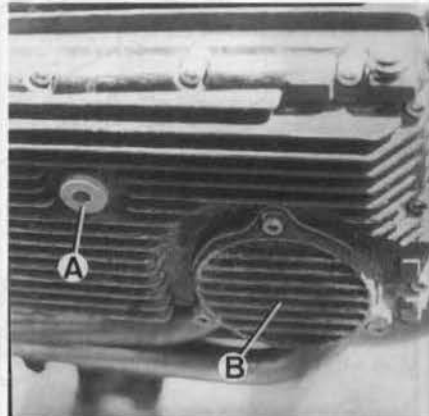


FOTO 2 : Vaciado del aceite motor A. Tornillo de vaciado -B. Trampilla de acceso al filtro (foto RMT)

aprox. 10 minutos y comprobar el nivel y la estanqueidad del tornillo de vaciado.

SUSTITUCION DEL FILTRO DE ACEITE (foto 2)

Después de vaciar el motor, continuar con las operaciones desmontando la trampilla de acceso al filtro de aceite (foto 2, marca B). Retirar para ello

los tres tornillos mediante una llave Allen de 5 mm.

.Desatornillar el cartucho filtrante con la llave de pipa contracodada del utilaje de a bordo, que sirve normalmente para retirar los tornillos de la rueda trasera.

.Tomar un cartucho nuevo, engrasar su junta, atornillarlo y apretarlo sin exageración. Volver a montar la trampilla con una junta preferentemente nueva y verter aceite nuevo como se explicó en el párrafo anterior.

REFRIGERACION

NIVEL DE LIQUIDO (foto 3)

Comprobar el nivel dentro del vaso de expansión, motor frío:

.Desmontar la tapa lateral derecha de plástico (ver precauciones en el párrafo "Equipamiento", al final de este capítulo).

.Comprobar el nivel de líquido dentro del vaso de expansión que aparece dentro del tubo. Debe estar entre las marcas "Mini" y "Maxi" (foto 3).

.Si es preciso, completar el nivel con líquido para todo el año por el orificio superior del vaso de expansión utilizando líquido preconizado (ver párrafo siguiente).

Caso de pérdida importante de líquido (foto 4)

Después de remediar la causa, es necesario completar el nivel en el propio circuito por el tapón de llenado situado bajo el depósito de gasolina (foto 4).



FOTO 3 : Nivel de líquido de refrigeración dentro del vaso de expansión con tapón para completar (foto RMT)



FOTO 4 : Tapón de llenado del circuito de refrigeración y su junta (foto RMT)

Ello requiere el desmontaje del depósito de gasolina (ver más adelante el párrafo "Alimentación"). Si el motor está algo caliente, es conveniente protegerse con un trapo grueso antes de desenroscar el tapón de llenado. Desenroscarlo primero sólo ligeramente para que descienda la presión dentro del circuito.

Esperar que el motor se enfríe para completar el nivel dentro del circuito, sólo con líquido preconizado (ver párrafo siguiente).

Purgar el circuito haciendo girar el motor de 10 a 15 segundos solamente sin poner el tapón de llenado. Para ello, hay que volver a meter provisionalmente el depósito para permitir la alimentación del motor con gasolina y la circulación del líquido dentro del circuito de refrigeración.

Después de desmontar el depósito, completar en caso preciso el nivel, que debe llegar hasta arriba del tubo. Enroscar el tapón de llenado con su junta de estanqueidad (foto 4).

VACIADO DEL CIRCUITO (foto 5)

Importante: Toda operación en el circuito debe efectuarse con el motor completamente frío.

Desmontar el depósito de gasolina (ver párrafo "Alimentación").

Retirar el tapón de llenado del circuito.

Retirar el tornillo de vaciado del circuito, situado bajo la bomba de agua por delante del motor (foto 5) con una llave Allen de 5 mm. Después del vaciado, volver a montar el tornillo y su junta de estanqueidad.



FOTO 5 : Tornillo de vaciado del circuito de refrigeración en la bomba de agua (foto RMT)

Llenar el circuito por el orificio de llenado superior con 2,8 litros con líquido para todo el año que contenga un agente inhibidor para motores en aleación ligera. En caso de utilizar anticongelante, hacer una mezcla 40/60 de etil-

englicol y agua para asegurar una protección contra el hielo de -26°C.

Efectuar la purga del circuito como se describió en el párrafo anterior. Controlar el nivel en el vaso de expansión.

ALIMENTACION - INYECCION

FILTRO DE AIRE (fotos 6 y 7)

En los modelos K 100 RS y RT desmontar el adorno interior derecho del carenado (ver párrafo "Equipamiento" al final de este capítulo).

Retirar el manguito de aire (foto 8).

Extraer las tres grapas y sacar el elemento filtrante levantando ligeramente la parte superior del cuerpo del filtro de aire (foto 7).

Meter un cartucho filtrante nuevo respetando el sentido de montaje con la flecha "TOP-OBEN" dirigida hacia arriba. Colocar las tres grapas.

Encajar el manguito de aire en la goma del cuerpo del filtro después de haberlo mojado. Meterlo en el fuelle.

FILTRO DE GASOLINA (fotos 8 y 9)

Importante: Efectuar la sustitución del filtro en el exterior o en un local bien aireado lejos de cualquier llama.

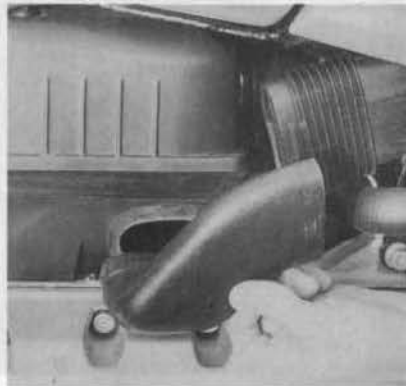
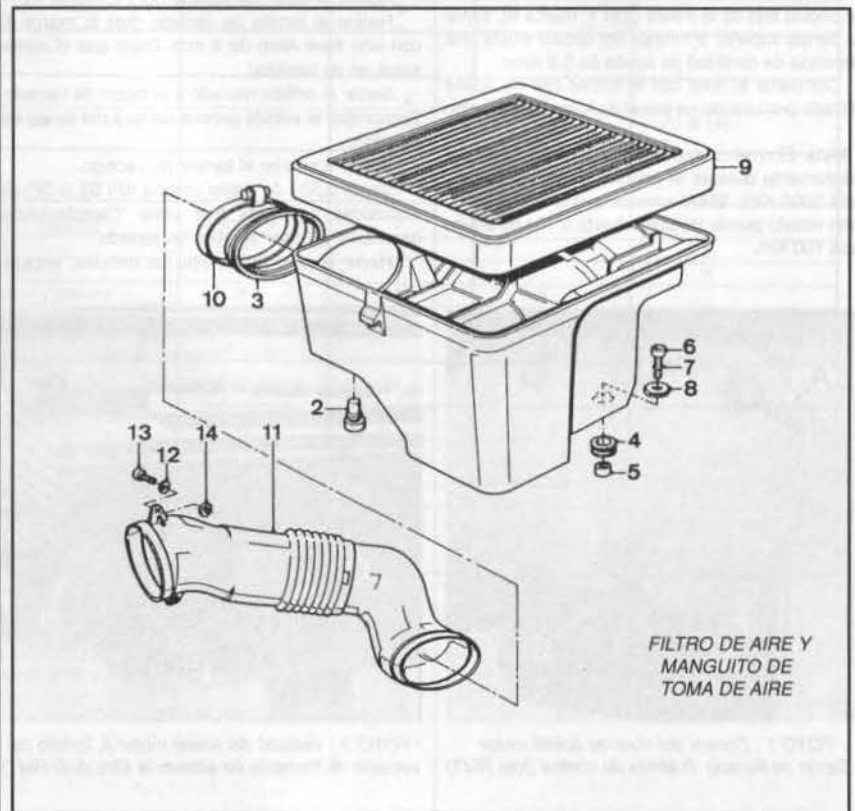


FOTO 6 : Desmontaje del manguito de toma de aire del cuerpo del filtro (foto RMT)



FOTO 7 : Sentido de montaje del elemento filtrante con su flecha TOP indicando hacia arriba (foto RMT)

Nota: En esta fase, nunca poner el contacto ni apretar el botón de arranque, pues la gasolina se proyectaría violentamente por el tubo de presión de la bomba.



FILTRO DE AIRE Y MANGUITO DE TOMA DE AIRE



FOTO 8: Sentido de montaje del filtro de gasolina (foto RMT)
EIN: ENTRADA, AUS: SALIDA

Montar un filtro de gasolina nuevo respetando su sentido de montaje (foto 8). Apretar correctamente las abrazaderas.

Poner el tapón del depósito procurando que la ranura de la junta de goma y el taladro del soporte del tapón se correspondan con la toma de aire exterior del depósito (foto 9).

DEPOSITO DE GASOLINA

Desmontaje del depósito (foto 10)

Efectuar las operaciones preliminares como se explica más adelante en el párrafo "Equipamiento" al final del capítulo "Mantenimiento habitual", a saber:

-En el modelo K 100, el desmontaje de la tapa triangular de la parte delantera izquierda del depósito y la tapa del radiador.

-En el modelo K 100 RS, el desmontaje de la guarnición interior izquierda del carenado (protegerodillas).

-En el modelo K 100 RT, los desmontajes de la guarnición interior y del compartimento de alineamiento del lado izquierdo así como del soporte de este último.

Antes de desconectar los conductos de gasolina, colocar un trapo limpio en el motor.

Desconectar los dos tubos en el lado izquierdo del depósito (foto 10, marcas A y B) después de aflojar su abrazadera respectiva.

Desconectar la toma de alimentación eléctrica de la bomba de gasolina y del contactor de nivel de gasolina (foto 10, marca C).

Inclinarse el sillín doble y retirar el tornillo hexa-



FOTO 9: Ensamblado del tapón del depósito de gasolina haciendo corresponder su orificio y el corte de la junta con la toma de aire exterior del depósito (foto RMT).

gonal de fijación trasera del depósito de gasolina.

Extraer y desmontar el depósito tirándolo hacia atrás después de haber desconectado los dos pequeños tubos bajo el sillín.

b) Montaje del depósito (foto 11)

Efectuar las operaciones a la inversa del desmontaje procurando volver a conectar correctamente los dos pequeños tubos de toma de aire exterior y de rebose bajo el depósito.

CABLE DE GAS

a) Juego en el cable (fotos 12 y 13)

Actuando sobre el puño de gas, debe sentirse un juego de 2 a 5 mm aprox. (foto 12).

En caso necesario, actuar sobre el tensor del cable situado a la derecha de la columna de dirección (foto 13) para ajustar el juego.

Engrase del cable y del puño giratorio (foto 13 bis)

Desenganchar el cable de gas en la rampa de mariposas después de haberla abierto del todo, de extraer la funda del soporte y de sacar el extremo cilíndrico del cable del sector de la rampa.

Nota: En los modelos K 100 RS y RT es necesario desmontar la guarnición interior izquierda del carenado para acceder a la rampa de las mariposas (ver párrafo "Equipamiento" al final de este capítulo).

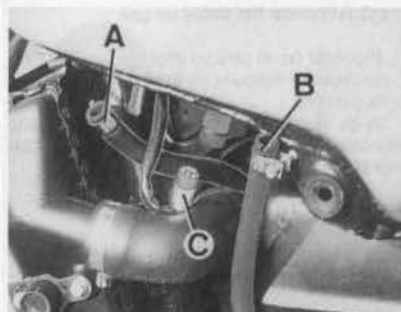


FOTO 10: Desconexión de los tubos y del cable eléctrico para el desmontaje del depósito
A. Tubo de retorno de gasolina - B. Tubo de alimentación de la rampa - C. Toma múltiple (foto RMT)

Desmontar la pequeña tapa superior del puño giratorio (1 tornillo) que da acceso al mecanismo de reenvío angular.

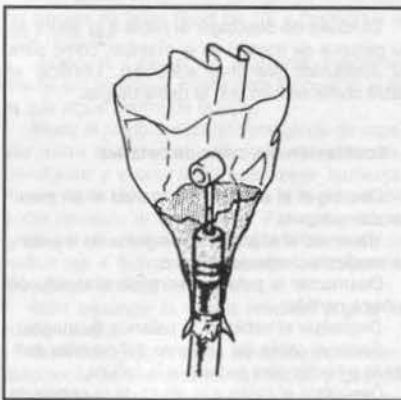
Extraer la cadena pequeña y el sector de bobinado para poder descolgar el cable.

Sacar el cable del puño giratorio.

Limpiarse y engrasarse el reenvío angular del puño giratorio.

Lubrificarse el cable con aceite fluido, confeccionando si es preciso un embudo de plástico para obligar al aceite a que entre en la funda (ver dibujo).

Efectuar el montaje procurando posicionarse bien el reenvío angular del puño: la marca en



Engrase del cable con ayuda de un pequeño embudo confeccionado con un trozo de plástico flexible.

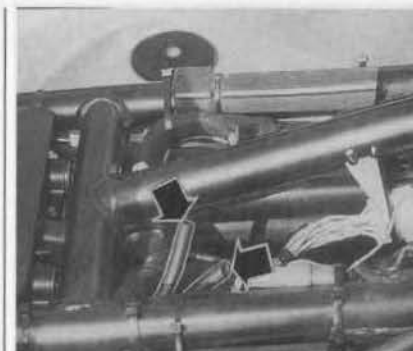


FOTO 11: No olvidar volver a conectar los dos pequeños tubos bajo el depósito a la hora de montar este último (foto RMT)

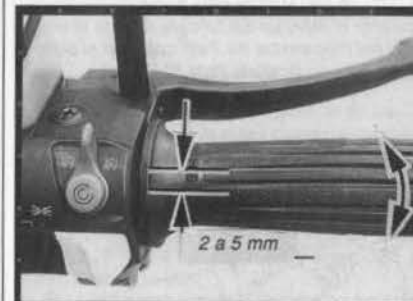


FOTO 12: Juego en el cable de gas (foto RMT)

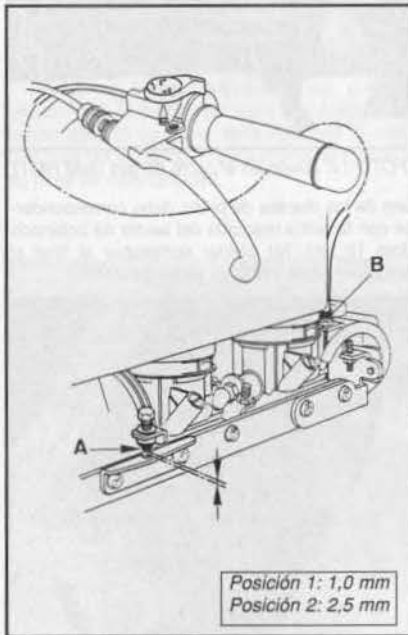
uno de los dientes de piñón debe corresponderse con la estría marcada del sector de bobinado (foto 13 bis). No olvidar comprobar al final el juego del cable como ya se ha descrito.



FOTO 13: Tensor de reglaje del juego en el cable de gas (foto RMT)



FOTO 13 bis: Marcas para hacer corresponder durante el montaje del tubo de retorno el ángulo del mecanismo de ? del cable en el puño giratorio (foto RMT)



REGLAJE DEL MANDO DE ESTARTER
A. Espacio por controlar -B. Tensor de reglaje

c) Sustitución del cable de gas

Proceder como para un engrase (ver el párrafo precedente) después de desmontar el depósito de gasolina.

Dirigir el cable nuevo por el mismo camino encontrado para el cable original. No olvidar engrasarlo y ajustar el juego.

CABLE DE ESTARTER

Reglaje del mando (ver dibujo)

La palanca de estárter (shoke) en el manillar tiene tres posiciones, de las que 2 permiten régimenes de ralenti acelerados para los arranques en frío:

- Posición 2: salida por debajo de 0°C;
- Posición 1: salida entre 0° y 10°C;
- Posición 0: salida en caliente o cuando la temperatura ambiente es igual o superior a 12 °C.

En caso de régimenes acelerados inapropiados para un arranque en frío, comprobar que el mando está bien ajustado. Colocando la palanca en las posiciones 1 y 2, revisar el espacio que debe existir entre el tornillo de tope y el soporte:

- En posición 1: 1,0 mm.
- En posición 2: 2,5 mm.

En caso preciso, ajustar el espacio con el tensor del cable.

Nota: Tras cada ajuste del régimen de ralenti como veremos más adelante, es necesario comprobar y ajustar, si es necesario, el mando de estárter.

Engrase del cable de estárter

Después de descolgar el cable a la altura de su palanca de mando en el manillar, como para su sustitución (ver más adelante), lubricar el cable como se hizo con el cable de gas.

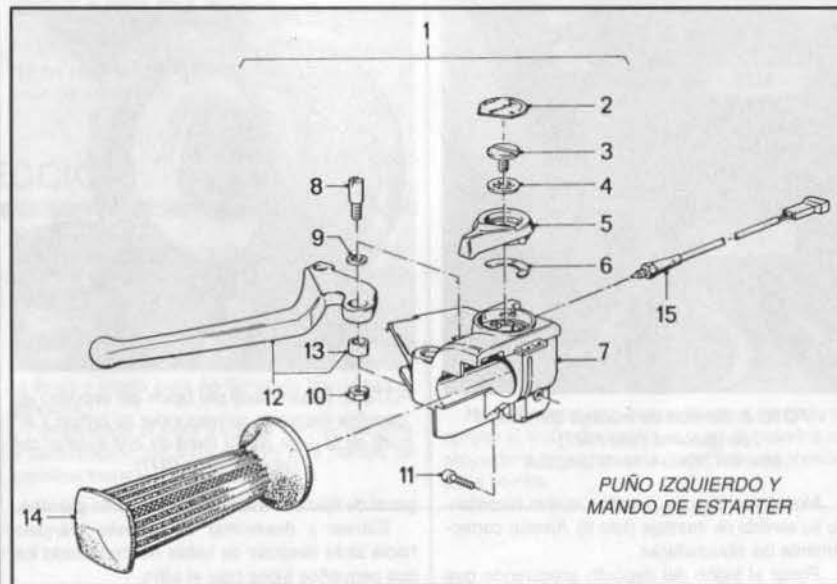
Sustitución del cable de estárter

Descolgar el cable de su mando en el manillar como sigue:

- Hacer saltar el protector de goma de la palanca mediante un destornillador;
- Desmontar la palanca retirando el tornillo de cabeza partida;
- Descolgar el cable de la palanca de mando;
- Sacar el cable del conjunto del manillar estirando y haciéndolo pasar por la ranura.

Descolgar el cable a la altura de la rampa de mariposas de gas, como sigue:

- Mediante unos alicates de puntas delgadas descolgar el exterior del cable de la bieleta. Es



necesario codarlo para que el cable pueda pasar por la ranura de la bieleta;

-Desbloquear la contratuerca y desatornillar completamente el tensor de reglaje y tirar del cable.

-Desmontar el depósito de gasolina (ver párrafo correspondiente) para poder sustituir el cable.

En el montaje lubricar el nuevo cable antes de instalarlo y efectuar el ajuste final del mando.

REGLAJE DEL RALENTI (foto 14)

Nota: En los modelos con carenado K 100 RS y RT es necesario desmontar la guarnición interior izquierda (protege-rodillas) para poder acceder al tornillo de reglaje. Para ello, remitirse al párrafo "carrocería" al final de este capítulo.

Antes de pensar en un mal ajuste del ralenti, asegurarse de que:

- el juego en el mando de estárter es correcto;
- el mando está correctamente reglado;
- nada se opone al retroceso del mando en la rampa (tubo, cable, abrazadera de tubo de admisión mal posicionados, por ejemplo);
- no se haya creado ninguna toma de aire adicional (abrazaderas mal apretadas, por ejemplo).

Cuando el motor está a su temperatura de funcionamiento normal (85°C aprox.), el régimen de ralenti debe ser de 950 ± 50 rpm. Un régimen

de ralenti malo puede deberse a:

1) Régimen algo diferente pero estable. Basta jugar ligeramente con el único tornillo de tope (foto 14). Si esto no es posible (porque el tornillo está fuertemente apretado impidiendo el aumento de un régimen muy bajo o porque, al contrario, el tornillo está muy aflojado hasta no tocar el tope, lo que impide reducir un régimen elevado), los 4 tornillos de aire están cier-

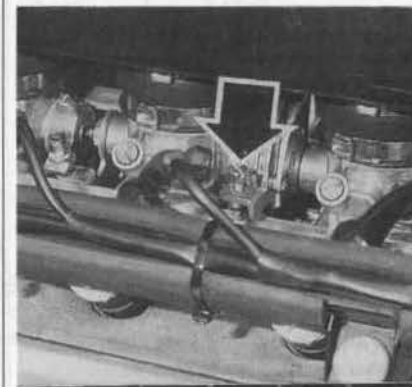


FOTO 14: Tornillo de reglaje del régimen de ralenti (foto RMT)

tamente desajustados, con lo que pasaríamos al caso 2.

2) Régimen muy diferente o inestable. Los cuatro tornillos de aire de ralentí están mal ajustados. Hay que reglarlos mediante un vacuómetro, como se describe más adelante en el párrafo "Alimentación - inyección" del capítulo "Consejos prácticos".

Nota: Con el motor parado, debe escucharse

ENCENDIDO

BUJIAS (foto 15)

El motor de la K 100 lleva bujías Ø 12 x 19 mm Bosch X5DC o Champion A6YC. Se accede a ellas después de desmontar la placa negra marcada BMW. Usar una llave Allen de 5 mm para retirar los 3 tornillos de fijación. Extraer el capuchón de las bujías con unos alicates (foto 15) y desatornillar las bujías con la llave específica del utillaje de a bordo.

Limpia el electrodo con un cepillo metálico. Comprobar la holgura de los electrodos con un juego de galgas. Debe estar comprendida entre 0,6 y 0,7 mm. En caso preciso, torcer ligeramente el electrodo de masa para ajustar la holgura. Antes de montar las bujías, limpiar su casquillo. Comenzar atornillando las bujías a mano para no deteriorar las roscas de la culata. Apretarlas finalmente al par 2,0 m.daN.



FOTO 15: Acceso a las bujías tras desmontar la placa y extraer con unos alicates los capuchones.

un chasquido en el contactor en la parte trasera de la rampa de mariposas por una ligera abertura actuando sobre el puño giratorio. Es la prueba del buen funcionamiento del contactor de cierre (corte de la inyección en la deceleración). Si no fuera el caso, hay que comprobar primero en ajuste correcto del régimen de ralentí con los tornillos de aire mediante un vacuómetro, justo antes de modificar la posición del contactor. Remitirse al capítulo "Consejos prácticos".

AVANCE DEL ENCENDIDO

Al no incluir piezas de desgaste, el encendido electrónico de la K 100 no se desajusta. Por ello, no precisa mantenimiento periódico alguno.

No obstante, es posible controlar y ajustar el punto de avance inicial, ya sea mediante una lámpara estroboscópica (motor en marcha), ya sea con los aparatos BMW. Para estos métodos, remitirse al párrafo sobre el equipo eléctrico del capítulo "Consejos prácticos".

VALVULAS

El motor de la K 100 es de válvulas cuyo juego se ajusta por pastillas de espesor alojadas en los empujadores. Este sistema permite una estabilidad mejor de los juegos en las válvulas evitando así los controles y los ajustes asiduos, excepto en los primeros 10 a 15 000 Km, durante los cuales la colocación de piezas nuevas genera modificaciones más importantes de los juegos. Ciertamente dicho período se corresponde con el de la garantía de la moto nueva, formando parte de los trabajos a efectuar por el concesionario. Sin embargo, tras este período, dicho mantenimiento menos frecuente existe siempre y el particular de la moto podría realizarlo. Hay que saber que la sustitución de las pastillas requiere el uso de una palanca especial (foto 16). A falta de ésta, se puede fabricar fácilmente otra con una placa de acero de 5 mm de espesor (ver el dibujo).

Nota: BMW preconiza el empleo de un segundo útil que permite mantener el empujador hundido, pero al usarlo se comprueba que se puede prescindir de él, puesto que la palanca posicionada correctamente también cumple esta función.



FOTO 16: Palanca BMW para el hundimiento de los empujadores (foto RMT)

Control del juego en las válvulas

Nota: El control del juego debe efectuarse con el motor en frío (temperatura de aprox. 35°C).

En el modelo K 100 RT, desmontar la parte inferior izquierda del carenado para poder acceder a la tapa de los árboles de levas (ver párrafo "Equipamiento" al final de este capítulo).

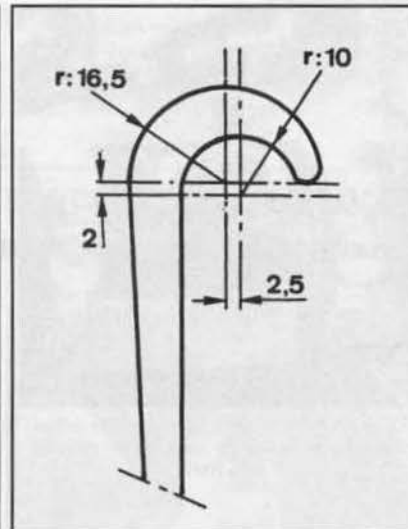
Retirar los 10 tornillos de fijación de la tapa de árboles de levas (llave de 10) y desmontar la tapa (foto 20).

Atención: Colocar un recipiente suficientemente ancho bajo la culata para recoger el aceite que sigue dentro de la tapa.

Medir el juego deslizando una galga de espesor entre cada empujador y su leva correspondiente y procurando posicionar correctamente cada leva, es decir, que el resalte debe estar opuesto al empujador. Para ello, hacer girar el motor el tiempo necesario después de retirar las 4 bujías para facilitar su rotación. Dos posibilidades:

-bien pasando la última relación y girar la rueda trasera;

-bien retirando la placa de acceso al encendido en la cara delantera del motor y girando el cigüeñal en sentido inverso a las agujas del reloj mediante una llave Allen de 8 mm con una alargadera.



Cotas de la palanca de hundimiento de los empujadores que se pueden conseguir dentro de una placa de acero de 5 mm de espesor (dibujo RMT)

Los juegos en las válvulas deben estar entre 0,15 y 0,20 mm en la admisión y entre 0,25 y 0,30 mm en el escape.

Si se constatan juegos diferentes en algunas válvulas, sustituir las pastillas, pero antes que nada es útil anotar los juegos medidos concretando su ubicación exacta.

Reglaje del juego en las válvulas (fotos 17 y 18)

Para sustituir una pastilla de un empujador, proceder como sigue:

Hacer de modo que el resalte de la leva esté opuesta al empujador, como para un control del juego.

Girar el empujador para que su ranura pequeña, que permite la extracción de la pastilla, esté en el lado de las bujías (foto 17).

Tomar el útil BMW (Ref.: 11.1.721) y deslizarlo bajo el árbol de levas y hacerlo girar para hundir el empujador. Hacer de modo que el útil se apoye únicamente sobre el reborde del empujador para dejar libre la pastilla. El útil no se moverá del sitio (foto 18).

Extraer la pastilla, si es preciso, con un pequeño destornillador o una punta de trazar por la pequeña ranura del empujador y recuperar la

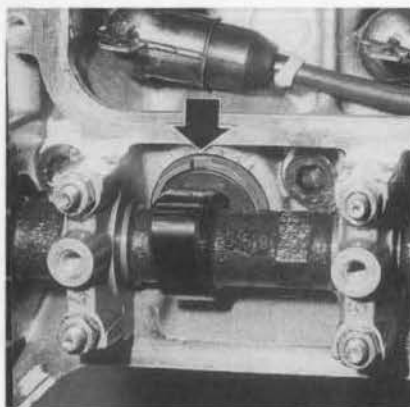


FOTO 17: Ranura por la que se puede extraer la pastilla de reglaje del juego en las válvulas (foto RMT)



FOTO 18: Hundimiento del empujador con la palanca BMW (foto RMT)

pastilla con unos alicates de puntas delgadas.

Leer la inscripción del espesor que normalmente lleva la pastilla en su lado de contacto con el empujador. Si no fuera visible, medir el espesor con un palmer o un pie de rey que permita apreciar 0,05 mm, pues las pastillas disponibles como piezas sueltas pueden diferir de este espesor.

En función del juego a corregir, elegir una pastilla de espesor diferente. Las pastillas están

disponibles entre 2,00 y 3,00 mm, con 0,05 mm de diferencia.

Montar la pastilla de espesor adecuado procurando meter la cara con la inscripción en el lado del empujador.

Hacer que el motor gire dando 1 ó 2 vueltas

TRANSMISION

EMBRAGUE

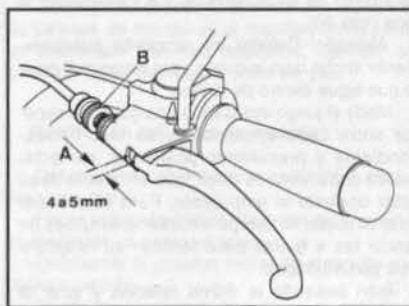
Juego en el mando (foto 19)

Accionando la palanca en el manillar debe observarse un juego de 4 a 5 mm en la abertura de las puntas. De lo contrario, ajustar el juego actuando sobre el tensor del cable (ver dibujo).

Si el juego es muy importante y no puede ser regulado por el tensor en el manillar, comprobar que la bieleta de desembrague detrás de la caja de velocidades tiene una buena posición. Para ello, arramangar el fuelle de goma y medir la longitud entre la funda y el extremo del cable que debe ser de 75 ± 1 mm (foto 19). En caso necesario, actuar sobre el tornillo de reglaje después de desbloquear su contratuerca. Puede que sea preciso atornillar el tensor en el manillar antes de ajustar la posición de la bieleta. Ajustar el juego en la palanca con el tensor del manillar.

Engrase del cable de embrague

Hay que desacoplar el cable en la palanca como para una sustitución (ver el párrafo precedente) para poder verter el aceite en la funda (ver dibujo en el párrafo "Cable de gas").



Cámara en el mando de embrague (A) con el tensor del cable (B)

para comprobar que las pastillas están bien colocadas y controlar de nuevo el juego.

Montar la tapa de árboles de levas procurando posicionar correctamente las 2 juntas de goma. Apretar todos los tornillos al par 0,6 m.daN.

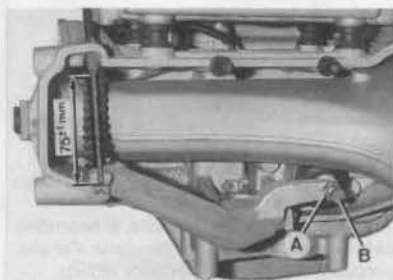


FOTO 19: Ajuste de la posición de la bieleta de desembrague (aquí, con rueda trasera desmontada para una mejor percepción)

A. Contratuerca - B. Tornillo de reglaje (foto RMT)

Sustitución del cable de embrague

Aumentar al máximo el juego del cable atornillando el tensor del manillar. Si es necesario, actuar sobre el tornillo de reglaje de la bieleta por detrás de la caja de velocidades.

Hacer saltar el cable de la bieleta y sacar el cable del alojamiento de anclaje.

Desacoplar el extremo en la palanca de mando del manillar. Para ello, girar el tensor para posicionar su ranura con la de la palanca. Estirar de la funda para que salga del alojamiento del tensor y hacer pasar el cable dentro de la ranura haciendo girar y sacando el extremo del cable de la palanca de embrague.

Desmontar el depósito de gasolina.

Montar un cable nuevo previamente engrasado y efectuar un ajuste de posicionado de la bieleta, situada detrás de la caja y un reglaje del juego del cable.

CAJA DE VELOCIDADES

Control del nivel de aceite de caja (foto 20)

Desenroscar el tapón de llenado (llave de 8 mm).

Tomar la llave del kit de reparación para reglar el amortiguador trasero e insertar su mango en el orificio hasta que haga tope.

Sacar la llave. El nivel de aceite debe haber



FOTO 20: Control del nivel de aceite de caja con el mango de la palanca de reglaje del amortiguador trasero (foto RMT).

llegado a la altura del trazo marcado en el mango (foto 20).

Si es preciso, completar el nivel con aceite idéntico o, por lo menos, de iguales características (ver párrafo siguiente).

Revisar el estado de la junta del tapón de llenado y enroscar este último.

Vaciado del aceite de caja (foto 21)

Retirar el tapón de llenado (llave Allen de 8 mm).

Poner un recipiente bajo el tornillo de vaciado (foto 21) y con una llave de estrella de 19 mm retirar este último. Dejar que el aceite se derrame.

Revisar el estado de la junta e instalar el tornillo de vaciado.

Verter por el orificio de llenado 0,8 l de aceite hipoide de viscosidad:

-SAE 90 para una temperatura ambiente superior a 5°C;

-SAE 80 para una temperatura por debajo de 5°C.

Controlar el nivel de aceite y colocar de nuevo el tornillo de llenado.

PAR CONICO

Control del nivel de aceite (foto 22)

Tras retirar el tapón de llenado (foto 22, marca A) con una llave Allen de 6 mm, comprobar que el nivel de aceite esté 12 mm por debajo de la cara superior del orificio de llenado.



FOTO 21: Tornillo de vaciado de la caja de velocidades (foto RMT)

Si es necesario, añadir del mismo tipo de aceite contenido dentro del par cónico (ver párrafo siguiente). Revisar el estado de la arandela junta y enroscar el tapón.

Vaciado del aceite (foto 22)

Retirar el tapón de llenado (foto 22, marca A) con la llave Allen de 6 mm.

Levantar el tornillo de vaciado (foto 22, marca B) con una llave de estrella de 19 mm. Dejar que el aceite salga del todo.

Revisar el estado de la arandela junta y enroscar el tornillo de vaciado.

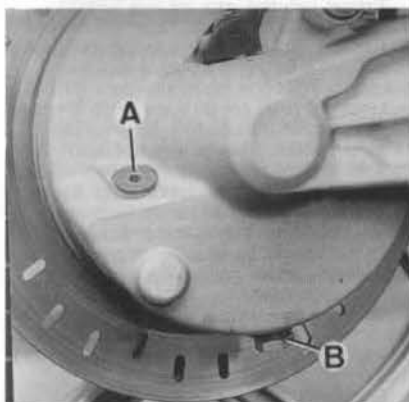


FOTO 22: Vaciado del aceite del par cónico
A. Tapón de llenado -B. Tornillo de vaciado (foto RMT).

Verter por el orificio de llenado aceite hipoide hasta que el nivel quede a 12 mm por debajo de la cara superior del orificio de llenado (cara de apoyo del tapón). El contenido es ligeramente

inferior a 260 cm³, habiendo tenido en cuenta el poco aceite restante dentro del cárter.

Según la temperatura ambiente, utilizar aceite de viscosidad:

-SAE 90 para una temperatura superior a 5°C;
-SAE 80 para una temperatura inferior a 5°C.
Revisar el estado de la junta y enroscar el tapón de llenado.

HORQUILLA DELANTERA

VACIADO (fotos 23 y 24)

Desenroscar los tornillos de llenado en la parte superior de los tubos de horquilla con una llave Allen de 8 mm inmovilizando los tapones con una llave plana de 22 mm (foto 23).

Retirar los tornillos de vaciado de debajo de las fundas de horquilla (foto 24) con una llave de 10 mm. Dejar salir el aceite.

Bompear la horquilla varias veces comprimiéndola para vaciarla completamente. Procurar que el aceite no se derrame por los discos de freno.

Revisar el estado de su arandela junta y volver a enroscar los tornillos de vaciado sin apretarlos fuertemente.

Llenar cada elemento de horquilla con 330 cm³ de aceite de horquilla especial (ver "Características generales" al comienzo de este estudio).

Mover la horquilla dándole entre 5 y 10 golpes para que el aceite se reparta uniformemente por dentro de los amortiguadores.

Enroscar los dos tornillos de llenado con su arandela de estanqueidad.



FOTO 23: Afloje del tornillo de llenado de aceite de un brazo de horquilla delantero (foto RMT)

COLUMNA DE DIRECCION

JUEGO EN LOS RODAMIENTOS (foto 25)

Si durante el frenado se constatan vibraciones dentro de la columna de dirección, puede deberse a que los rodamientos de la columna no estén suficientemente apretados. En este caso, conviene suprimir el juego excesivo para evitar un deterioro rápido de los rodamientos.

Nota: No se trata un mantenimiento periódico, pero el juego debe revisarse de cuando en cuando. Basta estar atento a la conducción de la moto.

Para regular un juego excesivo, proceder como sigue:

Retirar la cubierta del manillar y desenchajar la llave de contacto.

Desacoplar necesariamente el conducto de

frenos por el cilindro maestro en el manillar retirando para ello el tornillo rácor "Banjo" para vaciar el líquido de frenos. Procurar que el líquido no se derrame sobre la pintura, con lo que la atacaría rápidamente.

Desatornillar el segundo extremo del conducto en la columna de dirección, sin que el líquido de frenos caiga sobre la pintura.

Desenroscar la tuerca de fijación del repartidor (que es concéntrico con la columna de dirección) del freno delantero. La tuerca, situada encima de la columna, no se deberá desenroscar por completo.

Retirar los dos tornillos de las abrazaderas de los tubos de horquilla en la T superior de la columna (foto 25, marcas A).

Retirar el tornillo de sujeción de la columna (foto 25, marca B).



FOTO 24: Tornillo de vaciado de un brazo de horquilla delantero (foto RMT)



FOTO 25: Reglaje del juego de los rodamientos de dirección

A. Tornillo de sujeción de los tubos a la T superior -B. Tornillo de columna -C. Casquillo almenado de reglaje (foto RMT).

Actuar sobre el anillo almenado (foto 25, marca C) para ajustar el juego. Si ello no es posible, golpear en la T superior para extraerla del anillo. El anillo debe apretarse a mano o moderadamente con unos alicates.

Apretar enérgicamente el tornillo de sujeción de la columna de dirección al par 8,0 m.Kg.

Bloquear los tornillos de sujeción de los tubos en T al par 2,4 m.Kg.

Apretar la tuerca de sujeción del repartidor del circuito de frenado se aprieta al par 1,0 m.daN.

Instalar los dos tornillos rácor "Banjo" con sus arandelas junta en el conducto de frenos apretándolos al par 0,8 m.Kg.

Llenar el depósito del cilindro maestro con líquido de frenos preconizado y purgar el circuito como ya se ha descrito.

Instalar la llave de contacto y la cubierta del manillar.

ENGRASE DE LOS RODAMIENTOS

En condiciones de escasa utilización de la moto, el engrase de los rodamientos de la columna de dirección se recomienda cada 30 000 Km aprox.

Este mantenimiento requiere el desmontaje de la columna. Ver más adelante la "Parte ciclo" del capítulo "Consejos prácticos".

FRENOS

NIVEL DEL LIQUIDO (fotos 26 y 27)

El nivel del líquido debe situarse entre las marcas del depósito de cada cilindro maestro de los frenos delantero (foto 26) y trasero (foto 27) (si el modelo va equipado con un freno de disco trasero). Si es necesario, completar el nivel con líquido de frenos preconizado, según norma DOT 4.

Nota: es válido un líquido de frenos de otra marca, pero que responda a la misma norma.

PURGA DE UN CIRCUITO DE FRENOS

a) En un circuito de frenos clásico

Si el mando se nota esponjoso, purgar el circuito correspondiente para evacuar el aire que haya podido entrar después de haber detectado y remediado la causa.

Retirar el capuchón de goma de una de las pinzas (para la delantera) o de la pinza (para la trasera) y conectar un tubo transparente dejando que el otro extremo cuelgue dentro de un recipiente que contenga un poco de líquido de frenos limpio.

Actuar sobre el mando de freno hasta notar cierta resistencia.

Manteniendo la presión sobre el mando, aflojar 1/4 de vuelta el tornillo de purga (llave de 8 mm). El mando se hunde debido a que el líquido se escapa por el tornillo de purga pasando por el tubo al recipiente.

Apretar el tornillo de purga y soltar el mando. Repetir la operación cuantas veces sea necesaria



FOTO 27: Nivel de líquido en el depósito del cilindro maestro del freno trasero (foto RMT)

rio hasta que se hayan expulsado todas las burbujas de aire del circuito de frenos. Si la purga se ha hecho bien, el mando debe fortalecerse.

Nota: Durante la purga, el nivel de líquido dentro del depósito del cilindro maestro nunca debe ser demasiado bajo. Si es preciso, completar el nivel con líquido nuevo preconizado.

Poner el capuchón de goma sobre el tornillo de purga y no reutilizar nunca el líquido contenido en el recipiente de purga.

Nota: Los tornillos de purga son frágiles, su apriete no deberá pasar de un par de entre 0,4 y 0,7 m.Kg.

SUSTITUCION DEL LIQUIDO DE FRENOS

El líquido de frenos tiene la propiedad de absorber la humedad del aire, por lo que se vuelve parduzco y puede corroer los cilindros y las pinzas. Si esto ocurre, las cazoletas se deteriorarían rápidamente volviendo el frenado ineficaz, casi nulo.

Es pues necesario sustituir periódicamente el líquido de frenos dentro los circuitos. La periodicidad puede variar en función de las condiciones de utilización, pero se recomienda cambiarlo al menos cada dos años.

El vaciado de un circuito delantero o trasero se efectúa como para una purga (ver párrafo precedente), con la diferencia de que hay que completar regularmente el nivel dentro del depósito del circuito con líquido nuevo preconizado, según norma DOT 4. El vaciado se acaba cuando aparece líquido nuevo en el tubo conectado al tornillo de purga.

CONTROL DEL DESGASTE DE LAS PASTILLAS



FOTO 26: Nivel de líquido en el depósito del cilindro maestro del freno delantero (foto RMT)



FOTO 28: Extracción de ejes de las pastillas de freno (foto RMT)

Hacer saltar el capuchón de plástico de cada pinza mediante un destornillador para dejar al descubierto las pastillas de freno.

El espesor de las guarniciones no debe ser inferior a 1,5 mm; de lo contrario, sustituir las pastillas.

SUSTITUCION DE LAS PASTILLAS (fotos 28 y 29)

Extraer la tapa de plástico, que oculta el alojamiento de las guarniciones de freno, mediante un destornillador grande.

Extraer uno tras otro los dos empujadores con unos alicates (foto 28).

Recuperar el muelle de sujeción y el pequeño eje central en forma de dos conos. Sacar las dos pastillas de freno, idénticas entre sí (foto 39).

Limpiar la pinza con un trapo limpio. Empujar los dos pistones para poder instalar las pastillas de freno nuevas. Durante esta operación, controlar el nivel de líquido en el depósito que no debe superar el trazo de nivel máximo. En caso necesario, retirar un poco de líquido procurando que no caiga sobre plásticos o pinturas.

Instalar las dos pastillas de freno nuevas que son idénticas por lo que no tienen un posicionamiento determinado.

Colocar el pequeño eje central en forma de dos conos y montar el segundo eje comprobando que el extremo abierto del muelle de apoyo se halle correctamente bajo el eje.

Empujando la pequeña lámina muelle, insertar el 2º pasador dentro de las dos pastillas (como para el 1er pasador así como dentro del taladro de la pequeña lámina muelle).

Actuar varias veces sobre el mando para

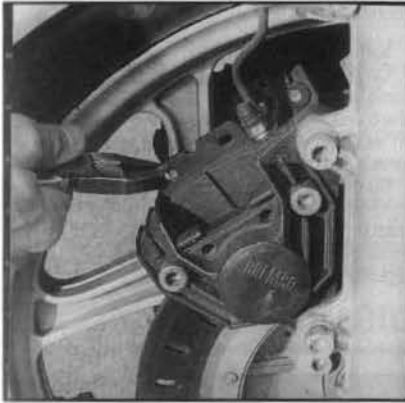


FOTO 29: Desmontaje de las pastillas de freno (foto RMT)

poner las guraniciones de freno en contacto con su disco.

Colocar el pequeño eje central en forma de dos conos y montar el segundo eje comprobando que el extremo abierto del muelle de apoyo se halle correctamente bajo el eje.

Empujando la pequeña lámina muelle, insertar el 2º pasador dentro de las dos pastillas (como para el 1er pasador así como dentro del taladro de la pequeña lámina muelle).

Actuar varias veces sobre el mando para poner las guraniciones de freno en contacto con su disco.

RUEDAS

DESMONTAJE DE LA RUEDA DELANTERA (foto 30)

Desmontar las dos pinzas para permitir el paso de la rueda. Operar como sigue:

Retirar el perno de fijación de cada soporte del conducto (marca 1) con una llave Allen de 5 mm y una llave plana o de estrella de 10 mm. No perder la arandela plana.

Retirar los dos tornillos de fijación de cada pinza (marca 2) con una llave Allen de 8 mm.

Extraer las dos pinzas de los discos y dejarlas colgando.

Nota: En este punto, nunca actuar sobre la palanca de freno.

Retirar el tornillo Allen del eje de rueda (marca 4) con una llave Allen de 8 mm y desmontar la arandela distanciadora (marca 8).

Alojar lo suficiente los 4 tornillos de sujeción del eje de rueda (marca 3) con una llave Allen de 6 mm.

Levantar la parte delantera de la moto y colocar un soporte bajo el motor para mantener la rueda despegada del suelo.

Si el neumático delantero no lleva marcada una flecha que indique su sentido de rotación, trazar una en su flanco para no equivocarse ese sentido.

Extraer el eje de rueda por la parte derecha para suspender la rueda. Girar el eje sobre sí mismo con una varilla pasada por su taladro (llave acodada de pipa del kit de abordó).

Sacar la rueda y recuperar los dos anillos distanciadores.

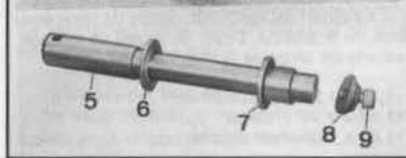
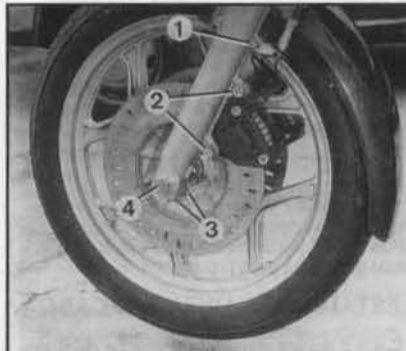
Montaje de la rueda delantera (foto 30)

Proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:

Vigilar el sentido de montaje de la rueda (sentido de rotación).

FOTO 30: Desmontaje de la rueda delantera

1. Tornillo de la pata del conducto de frenos
2. Fijaciones de la pinza
3. Tornillo de sujeción del eje
4. Tornillo del eje
5. Eje de rueda
6. Anillo de distanciamiento corto en el lado derecho
7. Anillo de distanciamiento largo en el lado izquierdo
8. y 9. Arandela distanciadora perfilada y tornillo (foto RMT)



Respetar la posición de los anillos distanciadores en el eje (marcas 6 y 7).

Apretar enérgicamente el tornillo Allen del eje de rueda (par 3,3 m.Kg) manteniéndolo antes de sujetarlo con sus 4 tornillos (par 1,4 m.Kg).

Apretar los tornillos de fijación de las pinzas al par 3,2 m.Kg y actuar varias veces sobre la palanca de freno para acercar las pastillas de los discos.

DESMONTAJE DE LA RUEDA TRASERA (fotos 31 y 32)

Apoyar la moto sobre su caballete central.

Desmontar la parte trasera del guardabarros que soporta la matrícula para permitir el paso de la rueda. Para ello:

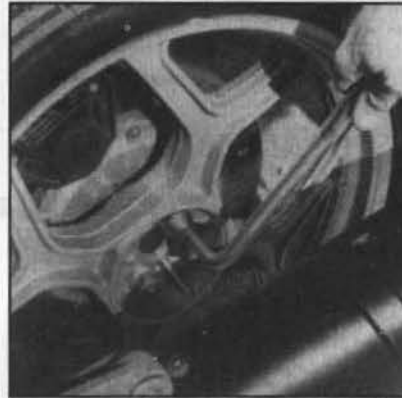


FOTO 31: Desbloqueo de los tornillos de la rueda trasera (foto RMT)

Retirar los dos tornillos de cabeza cruciforme bajo la luz roja trasera.

Inclinar el sillín, desmontar la tapa del malestín trasero y aflojar (no hace falta del todo) las dos tuercas mariposa.

Estirar de la parte trasera del guardabarros. Hacer saltar el protector de rueda con destornillador.

Engranar la 1ª relación para bloquear enérgicamente la rueda trasera y poder aflojar y retirar los 4 tornillos de fijación de la rueda con la llave de pipa acodada del kit de reparación equipada con la alargadera (foto 31).

Extraer la rueda por el lado izquierdo y sacarla hacia atrás (foto 32). Recuperar la arandela grande de acero entre el disco y el cubo de rueda.

Montaje de la rueda trasera

Operar en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:

No olvidar la arandela grande de acero que va contra el disco. Hacer corresponder sus taladros con los del cubo del par cónico.

Procurar que quede limpia la superficie de montaje de la rueda, la superficie de aplicación del cubo y la de la arandela. No lubricar estas piezas.

Utilizar la alargadera de la llave de pipa acodada para apretar los 4 tornillos de la rueda al par importante de 10,5 m.Kg.



FOTO 32: Desmontaje de la rueda trasera (foto RMT)

NEUMATICOS

MANTENIMIENTO HABITUAL

Revisar con frecuencia la presión de los neumáticos. Recordar que a grandes velocidades un neumático poco inflado se sobrecalienta pudiendo llegar a estallar. Además puede perder su correcta adherencia al suelo.

Revisar el estado de los neumáticos y cambiar aquel que presente cortes o signos de desgaste.

MONTAJE DE NEUMATICOS NUEVOS

Respetar los puntos siguientes:

-Montar neumáticos Tubeless para los que se recomienda no montar cámara de aire, ya que este tipo de neumático está recubierto interiormente de butil, materia idéntica a la de las cámaras de aire: el roce de ambos materiales provoca un calentamiento. El calor generado se dispersa con dificultad pues la goma es un muy mal conductor. Recordar igualmente que la lanta tipo Tubeless, al no ser estriada, en aceleraciones o frenadas fuertes puede hacer girar el neumático y desgarrar la válvula de la cámara de aire. Por ello, muchos mecánicos montan cámaras de aire en neumáticos Tubeless para repararlos, por lo que no hay que considerar este montaje como peligroso, pero hay que saber en este caso que se pierden todas las ventajas del neumático Tubeless, la principal de las cuales es que en caso de pinchazo se desinfla mucho más lentamente que un neumático con cámara, lo que para una moto significa siempre una mayor seguridad.

-Montar neumáticos de la serie V que pueden resistir sin problemas velocidades superiores a los 210 Km/h. No intentar montar neumáticos específicos para velocidades inferiores, como los de la serie S y H, pues la K 100 no se ha homologado con este tipo de neumáticos.

-Al montar los neumáticos nunca dejar que la rueda repose directamente sobre el disco de freno, ya que éste podría deteriorarse. Intercalar calzos de madera bajo los radios de la rueda.

-Salvar siempre el borde de las llantas con protectores de chapa para no marcarlas con el desmontable para neumáticos.

-Respetar el sentido de rotación indicado por una flecha en el flanco del neumático. Antes de desarmar el neumático delantero, marcar este sentido sobre la rueda misma, ya que ésta se puede montar indistintamente en uno u otro sentido, lo que no es deseable para los discos de freno.

DESARMADO Y REPARACION DE LOS NEUMATICOS TUBELESS

Se aconseja cambiar un neumático Tubeless por uno nuevo en los casos siguientes:

-Orificio de más de 4 mm de diámetro dentro de la banda de rodamiento.

-Dos pinchazos a menos de 40 cm de distancia entre sí.

-Tres pinchazos o más.

-Pinchazo o desgarrón lateral.

En caso de pinchazo existen dos modos de reparación posibles:

a) Reparación rápida sin desarmado

Si el pinchazo se ha producido con una punta afilada, un clavo o cualquier objeto de un diámetro inferior a 4 mm que se haya clavado en el neumático sin deteriorarlo, puede reparar el daño usted mismo, sin desmontaje alguno.

La BMW incorpora un kit de reparación para una intervención in situ en un neumático Tubeless, algo único, ya que este kit maca Tip Top contiene tres pequeñas bombonas de aire

comprimido para recuperar la presión inevitablemente perdida durante la reparación.

El kit también incluye un folleto con ilustraciones y explicaciones útiles para las reparaciones.

Atención: Este método sólo permite una reparación provisional; en un taller efectuarán la reparación definitiva con desarmado del neumático. La principal razón estriba en que un pinchazo sin importancia exteriormente puede causar un deterioro interno de la cubierta que sólo se puede evaluar con un desarmado. Por todo ello, conducir no más de 400 Km hasta un taller sin

sobrepasar los 60 Km/h.

b) Reparación definitiva

Un neumático Tubeless se puede reparar como una cámara de aire, es decir, con una parche o una clavija especial (vulcanización en frío) en el interior de la cubierta tras un examen exhaustivo de esta última.

Su desarmado sigue siendo el clásico, con la condición ineludible de intercalar protectores de chapa (ver más arriba) para no deteriorar el borde de las llantas. De lo contrario, no se conseguiría una estanqueidad perfecta.

EQUIPAMIENTO

BATERIA

NIVEL DE ELECTROLITO (fotos 33 y 34)

Después de desmontar la tapa lateral izquierda de plástico (ver más adelante), la caja traslúcida de la batería permite observar el nivel de electrolito dentro de los 6 elementos. El nivel debe estar de 5 a 10 mm por debajo del reborde de la tapa negra de la batería; de lo contrario, completarlo únicamente con agua destilada o agua especial para baterías.

Para completar el nivel es preciso desmontar el cofre de herramientas. Para ello:

Inclinarse el sillín.

Desmontar la trampilla (lado izquierdo del cofre) de acceso a la toma múltiple de la unidad de inyección.

Desconectar la toma múltiple de la unidad de inyección desclavando la toma previamente pasando una hoja de destornillador por el taladro del interior del cofre e inclinando el destornillador hacia delante (foto 33). A continuación, basta tirar de cable para extraer primero la parte posterior de la toma.

Levantar el cofre de herramientas que contiene a la vez la unidad de inyección.

Desmontar la placa de sujeción de la batería (foto 34) tras desatornillar los dos tirantes.

Desenroscar los 6 tapones con una moneda y completar el nivel con agua destilada o agua especial para baterías hasta que el nivel se sitúe entre 5 y 10 mm por debajo del borde de la tapa negra.

Nota: si se ha desmontado la batería para completar el nivel, no olvidar volver a conectar el tubo de toma de aire exterior del lado izquierdo.

BORNES

Si los bornes y terminales están sulfatados, limpiarlos con agua y bicarbonato sódico y rasarlos con un cepillo metálico. Untarlos posteriormente con grasa para protegerlos.

ESTADO DE CARGA Y RECARGA

Cada 6 meses aprox. medir con un densímetro la densidad del electrolito dentro de cada elemento de la batería. Dicha densidad se traduce el estado de carga de la batería. A 20°C:

- 1,25 a 1,27: carga normal.
- 1,17 a 1,19: carga
- 1,07 a 1,09: descargada.

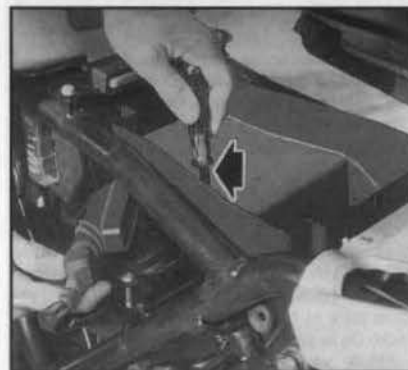


FOTO 33: Desconexión de la toma múltiple de la unidad de inyección después de hacer palanca con un destornillador (foto RMT)



FOTO 34: Desmontaje de la batería (foto RMT)

Por varias razones evitar dejar la batería mal cargada: pueden surgir problemas en el arranque y en la señalización y, en invierno, hay que rascar el hielo que una batería descargada no resistiría.

Para cargar la batería, sacar sus bornes, desmontarla y extraerla de su sujeción.

No olvidar sacar sus tapones de llenado y utilizar una corriente de carga de 1/10 parte de la capacidad total de la batería, es decir 12 V - 2,0 A. Si el cargador produce una corriente demasiado fuerte, conectar una bombilla en serie con

lo que bajará el amperaje.

Durante la carga, la temperatura del electrolito nunca debe pasar de 45°C; de lo contrario, cesar momentáneamente la carga. Cuando las burbujas de hidrógeno se hayan escapado del electrolito, la carga será ya la suficiente.

Al finalizar la carga la densidad debe comprenderse entre 1,720 y 1,290 a 2°C.

Al montar la batería comprobar que el tubo de ventilación no esté doblado o plegado y que no toque con pieza metálica alguna.

FUSIBLES Y BOMBILLAS

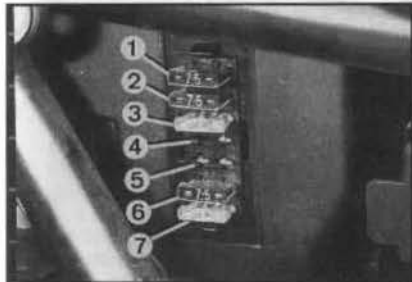
I) FUSIBLES (foto 35)

La caja de fusibles está situada en el lado izquierdo de la caja del equipo eléctrico (foto 35). Se accede a ella después de desmontar la tapa lateral izquierda de plástico (ver más adelante).

Tiene 5 fusibles de origen que protegen a otros tantos circuitos. Existen dos lugares libres para colocar dos fusibles de 15 A en caso de conexión de accesorios. Señalar que hay disponibles tomas no utilizadas dentro de la caja del equipo eléctrico bajo el depósito de gasolina para poner conectar faros suplementarios u

FOTO 35: Fusibles Minifuse

1. Fusible 7,5 A en circuito de iluminación el cuadro de instrumentos, de luz de stop y de luz trasera -
2. Fusible 7,5 A en circuito de luz de posición -
3. Fusible 15 A en circuitos de intermitentes (y de reloj como opción en la K 100) -
4. Ubicación para fusible de 15 A para toma de corriente (opcional) -
5. Ubicación para fusible de 15 A para accesorio (opcional) -
6. Fusible 7,5 A en circuito de bomba de gasolina -
7. Fusible 15 A en circuitos de bobinas y del ventilador (foto RMT)



otros equipamientos opcionales.

Cuando un fusible se funde, buscar la causa del cortocircuito dentro del circuito concerniente y, solamente después, montar otro fusible de igual capacidad (7,5 A o 15 A según el caso). Dentro de la caja de herramientas de la moto existen fusibles de recambio tipo minifuse (platos con enchufe).

II) BOMBILLAS

1º) BOMBILLAS DE FARO Y DE LUZ DE POSICION (K 100)

a) Desmontaje

Desmontar el carenado del faro (4 tornillos en la parte trasera, junto a los tubos de horquilla).

Desconectar la toma múltiple de alimentación de los intermitentes.

Flojar las dos tuercas de fijación del faro (llave de 13 mm) sin desenroscarlos completamente y tirar del faro hacia delante.

Desmontar la bombilla de la luz de posición con su casquillo (acoplamiento de bayoneta).

Desconectar la toma múltiple de la bombilla del faro.

Retirar el protector de goma, desenclavar el anillo y sacar la bombilla.

Nota: No tocar la bombilla del faro con los dedos. Utilizar un trapo limpio.

b) Consejo para el montaje

Después de montar el faro en sus soportes y de colocar la varilla de reglaje, hacer corresponder las marcas triangulares en los soportes antes de apretar las dos tuercas.

c) Reglaje del faro de la K 100

Se hace fácilmente mediante el tornillo con moleta junto al tubo émbolo izquierdo.

2º) BOMBILLAS DE FARO Y DE LUZ DE POSICION (K100 RS)

a) Bombilla de luz de posición

Retirar los 4 tornillos (2 a cada lado) superiores de los revestimientos interiores izquierdo y derecho del carenado. Levantar estos últimos y sacar las dos pequeñas tapas delanteras.

Retirar los 6 tornillos de la guarnición interior del parabrisas y sacar la guarnición lateralmente.

Desmontar la bombilla de la luz de posición con su casquillo.

b) Bombilla H4

Al contrario que con la bombilla del modelo K 100, a la bombilla H4 se accede sin desmontar el faro. Basta pasar la mano por dentro del carenado del lado izquierdo o derecho.

c) Reglaje del faro de la K 100 RS

Por el lado interior derecho del carenado una maneta de tres posiciones permite ajustar la ? del faro en función de la carga de la moto. El tornillo central de dicha maneta permite un ajuste de base. Para ello, situar la maneta en la posición superior (? grande) para poder disponer las otras dos posiciones de reducción de la ? en caso de carga de la moto.

En el lado del tubo de horquilla izquierdo, un tornillo Allen de plástico permite ajustar lateralmente el cableado de las luces.

3º) BOMBILLAS DE FARO Y DE LUZ DE POSICION (K 100 RT)

a) Bombillas H4 y de luz de posición

El acceso a estas dos bombillas no requiere desmontaje alguno, contrariamente a las de los modelos K 100 y RS. El desmontaje de las bombillas se efectúa del mismo modo.

b) Reglaje del faro

Los dos reglajes en altura y lateralmente son idénticos a los del modelo K 100 RS.

4º) BOMBILLAS DE LUCES POSTERIOR Y DE STOP (todos los modelos)

La carcasa de la luz posterior se desmonta tras desenroscar las dos tuercas de dentro del maletín trasero.

Para sacar una bombilla, pinzar los dos salientes del casquillo de la bombilla correspondiente.

5º) BOMBILLAS DE INTERMITENTES

Para los intermitentes delanteros de las K 100 y RS así como para los intermitentes traseros de todos los modelos hay que desmontar el ? (1 tornillo) para acceder a las bombillas.

Para los intermitentes delanteros de la K 100 RT el acceso a las bombillas es por el interior del carenado, después de girar la dirección en uno sentido y otro sentido.

ELEMENTOS DE LA CARROCERIA

TAPAS LATERALES (todos los modelos)

El desmontaje de la tapa lateral izquierda da acceso a la caja de fusibles y a la batería. La tapa lateral derecha permite acceder al vaso de expansión del circuito de refrigeración.

Desenclavar primeramente sus extremos delantero y trasero y deslizar la tapa hacia atrás procurando acompañar el movimiento actuando con los dedos sobre la pata interna para que ésta no se rompa.

TAPAS DELANTERAS DEL DEPOSITO Y TAPA DEL RADIADOR (modelo K 100)

El desmontaje es necesario cuando se desea retirar el depósito de gasolina.

Desmontar la tapa delantera izquierda del

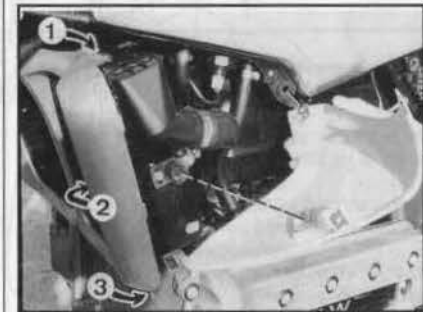


FOTO 36: Desmontaje de la tapa delantera del depósito de gasolina del modelo K 100 después de retirar los tres tornillos y de haberla desenclavado (foto RMT)

- ELEMENTOS DE LA CARROCERIA -

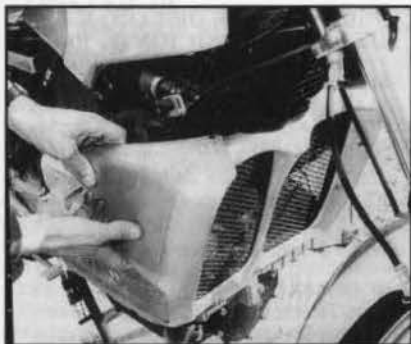
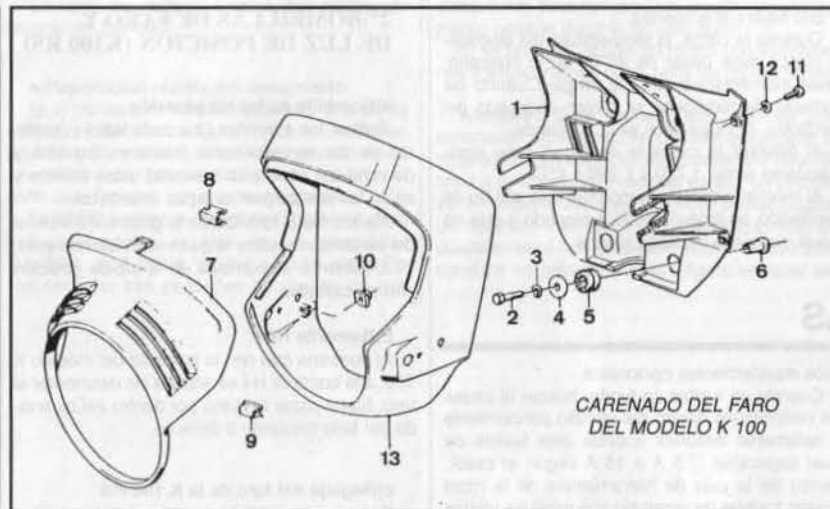


FOTO 37: Desmontaje del conjunto tapa de radiador y tapa delantera derecha del depósito de gasolina en el modelo K 100 (foto RMT).



CARENADO DEL FARO DEL MODELO K 100

depósito después de retirar los tres tornillos delanteros y de haberla desenchajado (foto 36).
 .Sacar todo el conjunto de tapa del radiador y tapa lateral derecha del depósito tras desenchajar el depósito (foto 37).

CARENADO DEL FARO (modelo K 100)

Retirar los 4 tornillos de fijación del carenado (lado tubos de horquilla).

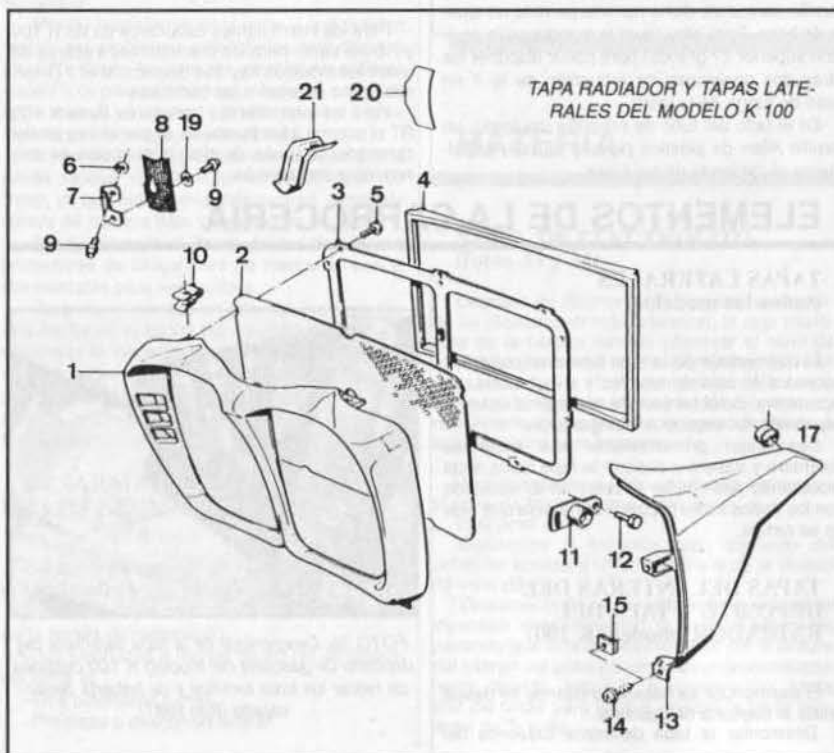
CARENADO K 100 RS

.Desmontar las garniciones interiores izquierda y derecha (marca 20 en el despiece n° 3) sujetas cada una por 2 tornillos superiores (24) y 1 tornillo inferior (25).

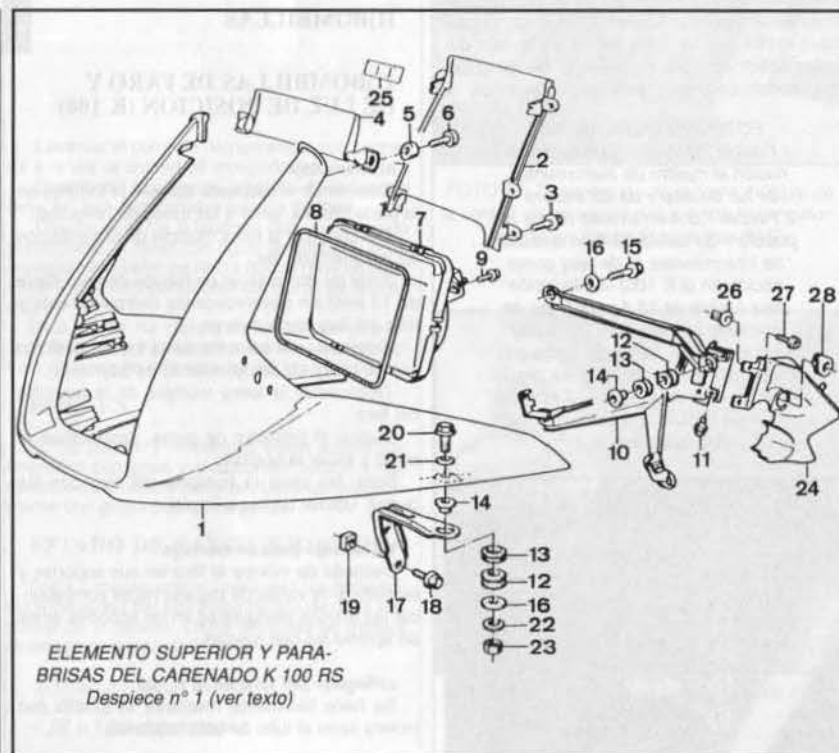
.Desmontar los dos elementos interiores izquierdo y derecho, cada uno fijado por 7 tornillos (ver despiece n° 2).

-Tres tornillos delanteros de cabeza cruciforme lo fijan a la tapa del radiador (marca 18).

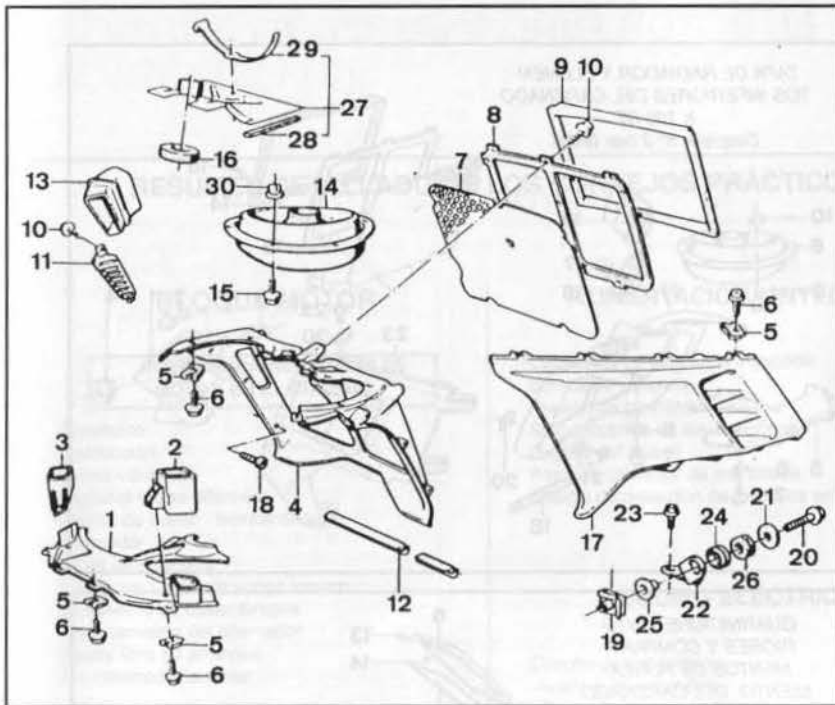
-Un tornillo Allen lo fija por abajo a una pata del bloque motor (marca 20).



TAPA RADIADOR Y TAPAS LATERALES DEL MODELO K 100

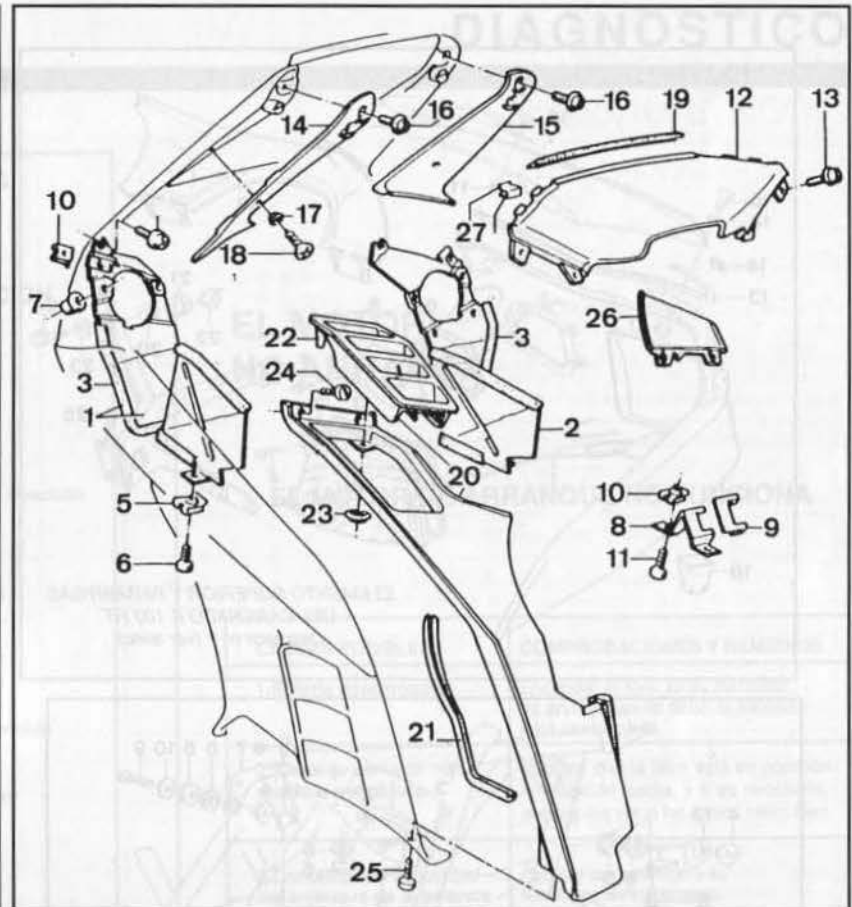


ELEMENTO SUPERIOR Y PARA-BRISAS DEL CARENADO K 100 RS
 Despiece n° 1 (ver texto)



TAPA DE RADIADOR Y ELEMENTOS INFERIORES DEL CARENADO K 100 RS (parte superior) Despiece n° 2 (ver texto)

GUARNICIONES INTERIORES DEL CARENADO K 100 RS (derecha) Despiece n° 3 (ver texto)



-Cuatro tornillos superiores de cabeza cruciforme lo fijan al elemento superior del carenado (marca 6).

.Desmontar la tapa del radiador (marca 4 en el despiece n° 2) retirando los 4 tornillos restantes que lo fijan a la placa inferior de obturación de la ? del carenado.

.Desmontar el conjunto retrovisores-intermitentes. Para ello, hacer palanca con la mano para desengancharlos de sus tres espárragos de fijación y desconectar los cables de los intermitentes.

.Desmontar las dos pequeñas mariposas izquierda y derecha de dentro del carenado a la altura del cuadro de instrumentos (marca 26 en el despiece n° 3).

.Desmontar los soportes izquierdo y derecho (marcas 1 y 2 en el despiece n° 3), cada uno fijado en el interior del carenado por 4 tornillos.

.Desmontar los dos pequeños tubos de ventilación (marcas 2 y 3 en el despiece n° 2), fijados

cada uno por un tornillo bajo la placa de obturación (1) del ? del carenado.

.Desconectar los cables de las bocinas y de la bombilla del faro. Extraer la bombilla de la luz de posición.

.Retirar los 6 tornillos (marcas 15 y 20 en el despiece n° 1) que fijan la parte superior del carenado al soporte de la columna de dirección y a los soportes laterales.

.Desmontar la parte superior del carenado.

CARENADO DE LA K 100 RT

.Desmontar las tapas de los compartimentos de alineación izquierdo y derecho.

.Desmontar las guarniciones (rodilleras) interiores izquierda y derecha (marca 15 en el despiece n° 4) sujetas cada una por 2 tornillos superiores y 1 tornillo inferior.

.Desmontar los dos compartimentos de alie-

namiento fijados por 4 tornillos.

.Desmontar los dos elementos inferiores del carenado (marca 23 en despiece n° 2) fijados cada uno por 7 tornillos.

-2 tornillos cruciformes delante, lado radiador (marca 21);

-2 tornillos Allen en las patas, en la parte trasera del elemento;

-3 tornillos cruciformes de dentro que fijan el elemento a la parte superior del carenado (marca 23).

.Recuperar las dos placas (marca 25 en el despiece n° 4) equipadas con su junta (26).

.Desmontar los dos soportes metálicos (marca 1 en el despiece n° 4) de los compartimentos de alineamiento (2 tornillos cada uno).

.Desmontar la tapa del radiador (marca 11 en

el despiece n° 2) retirando los 4 tornillos restantes que lo fijan a la placa inferior de obturación del ? del carenado.

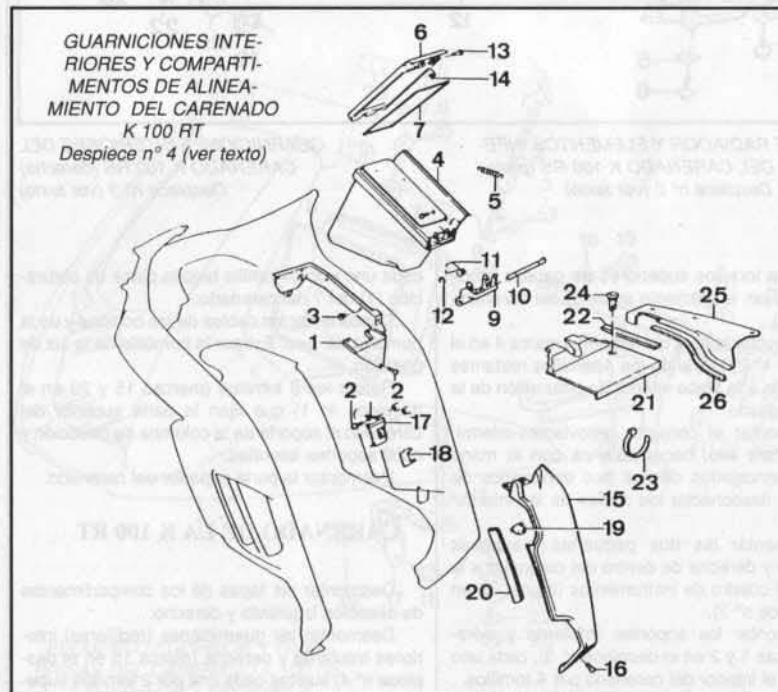
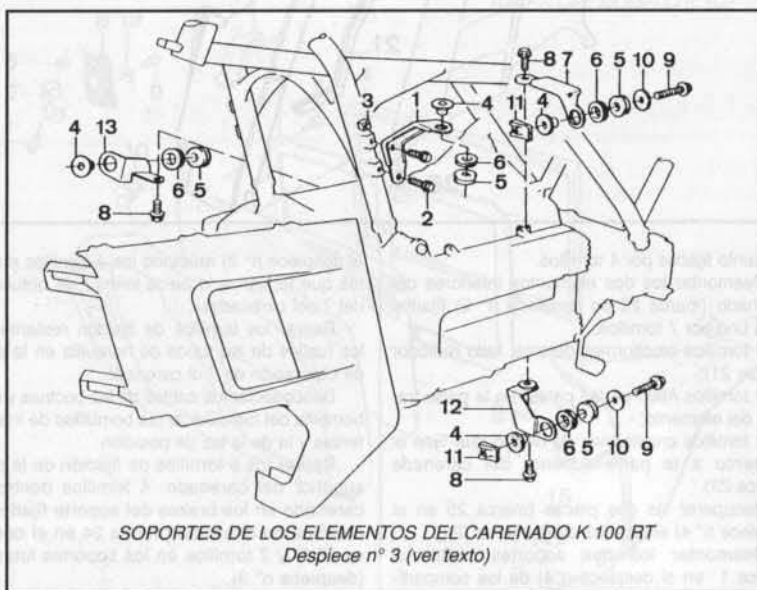
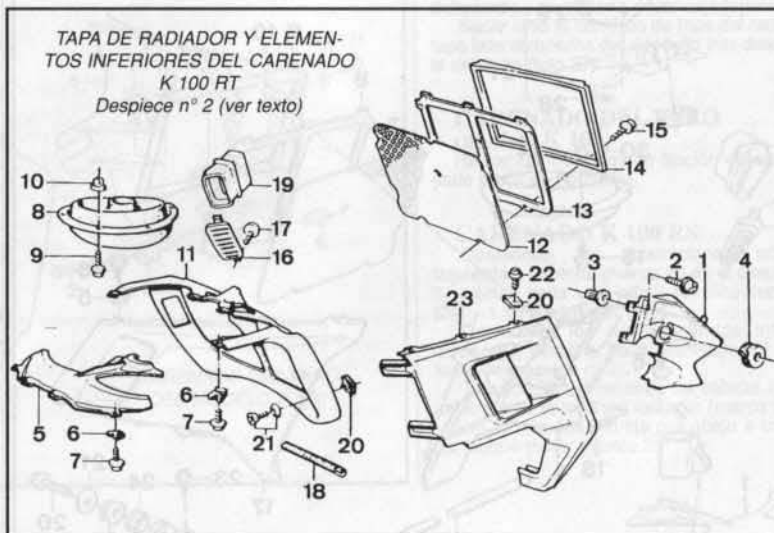
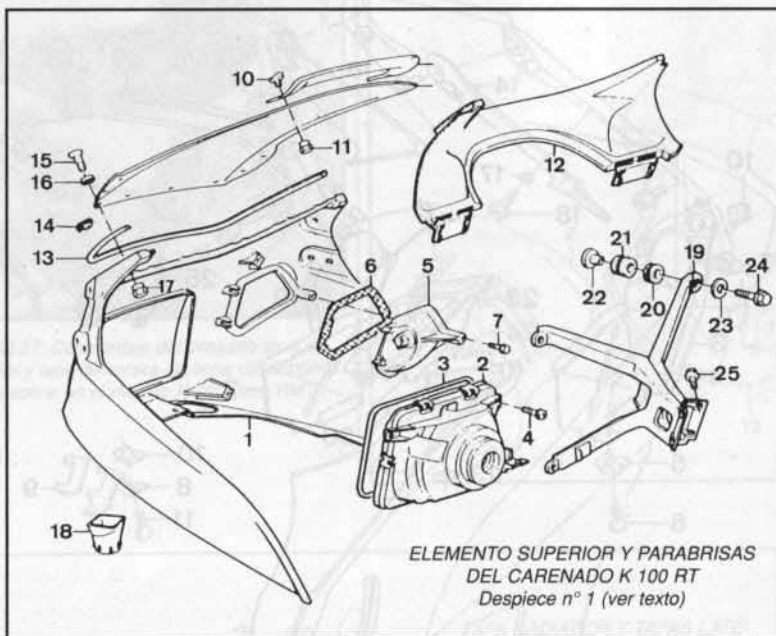
.Retirar los tornillos de fijación restantes de los fuelles de los tubos de horquilla en la placa de obturación de ? del carenado.

.Desconectar los cables de las bocinas y de la bombilla del faro. Sacar las bombillas de intermitentes y la de la luz de posición.

.Retirar los 6 tornillos de fijación de la parte superior del carenado: 4 tornillos dentro del carenado en los brazos del soporte fijado a la columna de dirección (marca 24 en el despiece n° 1) y 2 tornillos en los soportes laterales (despiece n° 3).

.Desmontar la parte superior del carenado.

- ELEMENTOS DE LA CARROCERIA -



RESUMEN DETALLADO DE LOS CONSEJOS PRACTICOS

BLOQUE MOTOR

INTERVENCIONES POSIBLES MOTOR EN EL CUADRO

Encendido
Distribución
Culata-válvulas
Cigüeñal-bielas-pistones
Bomba de aceite - bomba de agua
Alternador
Motor de arranque
Embrague - junta de apoyo trasero
Mecanismo de desembrague
Accionamiento del alternador
Rueda libre de arranque
Eje intermediario motor

OPERACIONES QUE REQUIEREN LA RETIRADA DEL MOTOR

Cárter-motor (desmontaje, desarmado, montaje)

TRANSMISION

Caja de velocidades
Eje de transmisión
Par cónico

CIRCUITO DE REFRIGERACION

Control de estanqueidad del circuito
Control del tapón del circuito
Radiador
Termostato
Motoventilador
Testigo luminoso de sobrecalentamiento

ALIMENTACION - INYECCION

Causas de un fallo en la inyección
Bomba de gasolina
Presión de gasolina
Sincronización de las mariposas
Reglaje del ralentí
Posición contactor de mariposas
Cuadro de detección de los fallos en la inyección

EQUIPO ELECTRICO

Circuito de encendido:
-Avance del encendido
-Comprobación de la marcas
-Cuadro de control del sistema de encendido

Circuito de carga:
-Desmontaje y desarmado del alternador
-Controles del alternador

Circuito de arranque:
-Motor de arranque
-Relé del motor de arranque

PARTE CICLO

Cuadro
Horquilla delantera
Columna de dirección y T de horquilla
Suspensión trasera
Frenos
Ruedas

EL MOTOR NO ARRANCA

EL MOTOR DE ARRANQUE NO FUNCIONA

CAUSAS POSIBLES	COMPROBACIONES Y REMEDIOS
1. Batería descargada	Encender el faro. Si su densidad es anormalmente débil, la batería está descargada.
2. Llave de contacto mal puesta o defectuosa	Verificar que la llave está en posición en posición media, y si es necesario, abrirla para ver si los cables están bien.
3. Contactor de seguridad del arranque de la palanca de embrague defectuoso	Revisar su conexión y su funcionamiento correcto. Sustituirlo si es necesario.
4. Cables del circuito del motor de arranque desconectados o cortados	Revisar todo el circuito y el botón del motor de arranque.
5. Relé del motor de arranque defectuoso (contactos o núcleo del relé oxidados)	Apretar el botón del motor de arranque: debe escucharse un ruido en el relé correspondiente al deslizamiento del núcleo del mismo. De lo contrario, desmontar el relé, controlarlo con un ohmímetro y sustituirlo si es preciso.
6. Motor de arranque defectuoso	Desmontar, desarmar y comprobar el estado de las escobillas, del colector y de los bobinados.

EL MOTOR NO ARRANCA (CONTINUACION)

EL MOTOR DE ARRANQUE GIRA

OPERACIONES Y CONTROLES A EFECTUAR	Si neces. hacer op.nº
1.Desmontar una bujía y examinar sus electrodos. a)Electrodos secos y sin olor a gasolina b)Electrodos húmedos de gasolina	2 5
2.Controlar que nada impide la alimentación de gasolina. -Controlar el nivel de gasolina dentro del depósito. -Comprobar que el taladro de toma de aire exterior del depósito no está taponado.	
3.Asegurarse de que la bomba de gasolina funciona correctamente (ver el párrafo "Alimentación Inyección").	4
4.Asegurarse de que los inyectores funcionan (ver el párrafo "Alimentación - Inyección").	5
5. Comprobar el buen funcionamiento del encendido, como se describe en el capítulo "Encendido". a)Encendido en buen estado. b)Encendido defectuoso.	6 8
6.Comprobar que nada obstruye la toma de aire del filtro.	7
7.En última instancia, comprobar que ni agua ni cualquier otro cuerpo extraño se haya mezclado con la gasolina.	
8.Revisar los cables del circuito de encendido y comprobar que no hay cables cortados, desconectados o húmedos.	

EL MOTOR FUNCIONA, PERO...

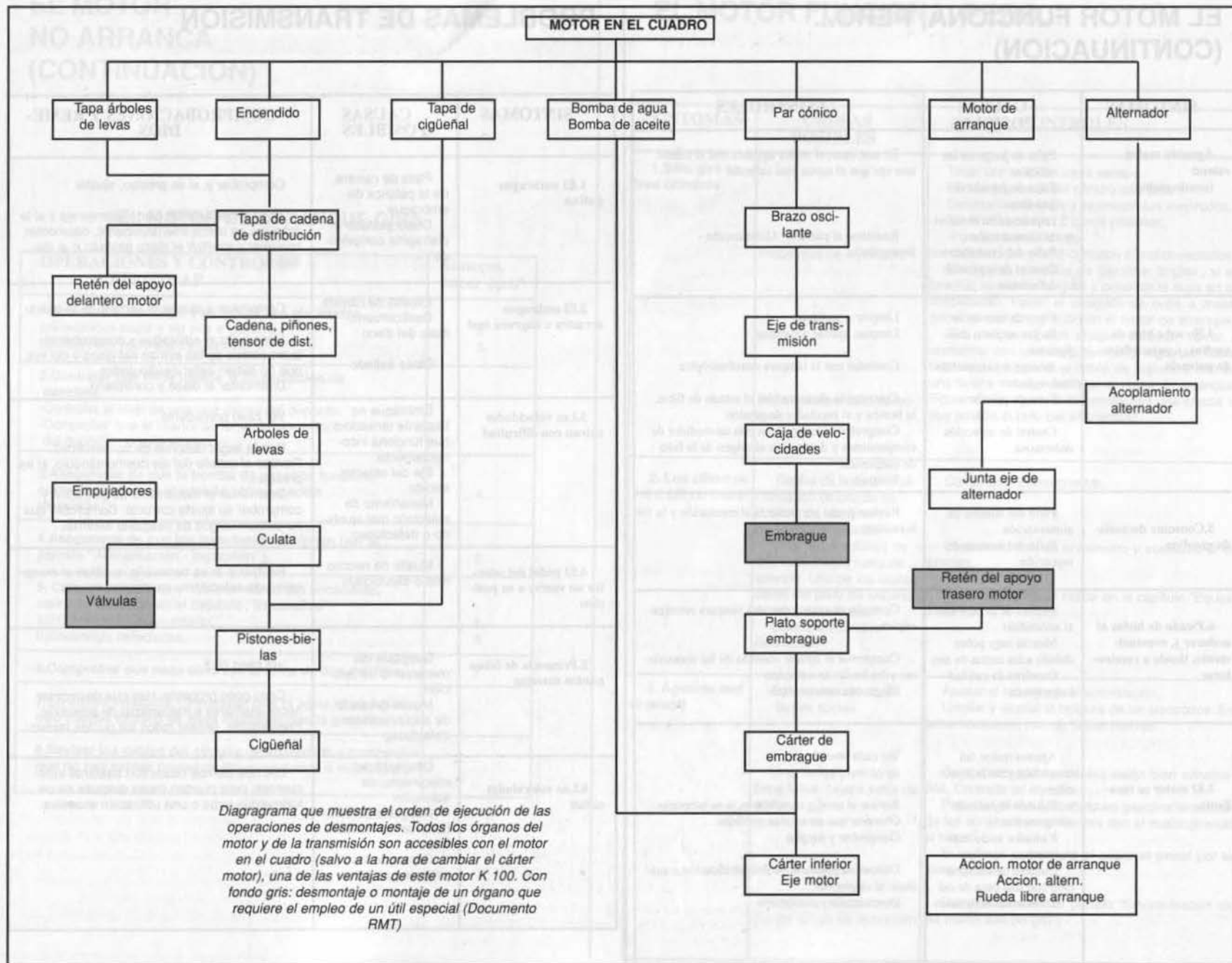
SI NTOMAS	CAUSAS POSIBLES	CONTROLES
1.Sólo gira en tres cilindros	Problemas de inyección	Tocar con cuidado cada escape. El más frío es el del cilindro que falla. Desmontar su bujía y examinar sus electrodos. Electrodo secos: 2 casos posibles: -inyector fuera de uso. -cables del inyector cortados o mal conectados. Electrodo húmedos de gasolina: limpiar, si es preciso, ajustar la holgura y conectar la bujía en su antiparásito. Poner el casquillo de bujía a masa, poner el contacto y accionar el motor de arranque. Sin chispas o con chispas débiles: volver a comenzar con una bujía nueva. Si sigue sin haber una mejora, separar el cable de bujía a 5 mm de una buena masa y accionar el motor de arranque. Siguiendo la lógica, debe producirse una chispa lo que prueba el fallo del antiparásito.
2. Los cilindros 1/4 ó 2/3 no trabajan	Cables de bujía o de alimentación de una de las bobinas de alta tensión están desconectados Una de las bobinas de alta tensión está fuera de servicio. Uno de los captadores del plato de encendido está defectuoso. Bloque electrónico defectuoso	Comprobar y desconectar. Controlarlo con un ohmímetro y sustituirlo si es preciso. Revisarlo como se indica en el capítulo "Equipo eléctrico".
3. Aguanta mal el ralentí	Ralentí mal ajustado Bujías sucias Uno de los inyectores tiene fallos. Ligera toma de aire Capuchones que ocultan las tomas de depresión	Ajustar el ralentí y la sincronización. Limpiar y ajustar la holgura de los electrodos. En caso necesario, montar bujías nuevas. Comprobar que los cables están bien conectados. Controlar el inyector. Pasar un pincel embebido en gasolina alrededor de las abrazaderas y rácores con el motor girando al ralentí. El régimen aumentará al pasar el pincel por la toma de aire. Comprobarlo (ver el párrafo "Sincronización de las mariposas de gas").

EL MOTOR FUNCIONA, PERO... (CONTINUACION)

SINTOMAS	CAUSAS POSIBLES	CONTROLES
Aguanta mal el ralenti (continuación)	Falta de juego en las válvulas Falta de presión de gasolina Impurezas en el circuito de alimentación Fallo del caudalímetro Central de inyección defectuosa	En este caso, el motor aguanta mal el ralenti, una vez que el motor está caliente. Remitirse al párrafo "Alimentación - Inyección".
4.No sube bien de vueltas y parece faltar potencia	Filtro de aire sucio Bujías sucias o desajustadas Avance del encendido mal reglado Falta de presión Central de inyección defectuosa	Limpiar o sustituir; Limpiar, ajustar o cambiar Controlar con la lámpara estroboscópica Controlar la alimentación, el estado de filtro, la bomba y el regulador de presión Comprobar la compresión con un medidor de compresiones y determinar el origen de la falta de compresión Sustituir
5.Consume demasiada gasolina	Fallo del sistema de alimentación Fallo del sistema de inyección	Revisar punto por punto la alimentación y la inyección
6.Picado de bielas al acelerar y, eventualmente, tiende a recalentarse	Exceso de avance en el encendido Mezcla muy pobre debido a las tomas de aire Gasolina de calidad inapropiada	Controlar el avance con una lámpara estroboscópica Comprobar el apriete correcto de las abrazaderas y las bridas de admisión Elegir únicamente super
7.El motor se recalienta	Ajustes malos del encendido y de la inyección Falta de líquido de refrigeración Radiador sucio exteriormente Circuito de refrigeración con una capa de cal Termostato defectuoso	Ver caso precedente Revisar el nivel y completarlo, si es necesario Observar que no existan pérdidas Comprobar y limpiar Utilizar un producto de descalcificación o sustituir, si es preciso. Desmontarlo y controlarlo.

PROBLEMAS DE TRANSMISION

SINTOMAS	CAUSAS POSIBLES	COMPROBACIONES Y REMEDIOS
1.El embrague patina	Flata de carrera de la palanca de embrague Disco gastado o diafragma comprimido	Comprobar y, si es preciso, ajustar Normal después de cierto kilometraje y si la máquina se utiliza intensivamente, desmontar, controlar y sustituir el disco gastado o el diafragma
2.El embrague arrastra o engrana mal	Exceso de carrera Deslizamiento malo del disco Disco saltado	Comprobar y ajustar la carrera de la palanca Desmontar el embrague y comprobar el buen estado de las estrías del disco y del eje, que no deben estar desdibujadas Desmontar el disco y controlarlo
3.Las velocidades entran con dificultad	Embrague no bastante tensado o que funciona incorrectamente Eje del selector torcido Mecanismo de selección mal ajustado o defectuoso	Ver caso precedente Puede llegar después de un descenso. Revisar el estado del eje desmontándolo, si es preciso. Desmontar el mecanismo de selección y comprobar su ajuste correcto. Comprobar que no existen rasgos de desgaste anormal.
4.El pedal del selector no vuelve a su posición	Muelle de retorno roto o descolgado	Revisar y, si es necesario, sustituir el mecanismo de selección y cambiar su muelle
5.Presencia de falsos puntos muertos	Desgaste del mecanismo de selección Muelle del dedo de enclavamiento defectuoso	Ver caso nº 3 Caso poco probable. Hay que desmontar necesariamente el mecanismo de selección. Previamente, revisar todos los puntos restantes.
6.Las velocidades saltan	Desgaste del mecanismo de selección Desgaste del tambor y de las horquillas Garras de los piñones gastadas	Los dos últimos casos son bastante infrecuentes, pero pueden darse después de un kilometraje largo o una utilización excesiva.



CONSEJOS**PRACTICOS****MOTOR Y EQUIPO****ENCENDIDO****DESMONTAJE**

Desmontar la tapa del encendido de delante del motor mediante una llave Allen de 5 mm.

Desmontar la placa portacaptadores (2 tornillos) con una llave Allen de 4 mm y mantenerla extraída del motor. Para un desmontaje completo de la placa, desconectar su cableado. La toma múltiple está situada detrás del radiador en el lado derecho. En la K 100, su acceso es posible después de desmontar la tapa lateral derecha encajada en el depósito y fijada por un tornillo en el lado derecho de la tapa del radiador. En los modelos con carenado K 100 RS y RT hay que desmontar la guarnición interior derecha de su carenado (ver el párrafo "Elementos de la carrocería" al final del capítulo "Mantenimiento habitual").

Desmontar el rotor y la placa portamarcas del encendido después de retirar los 3 tornillos (llave Allen de 2,5 mm).

Nota: Si hay que sustituir el retén del alojamiento del encendido, desmontar la tapa de la cadena de distribución (ver más adelante).

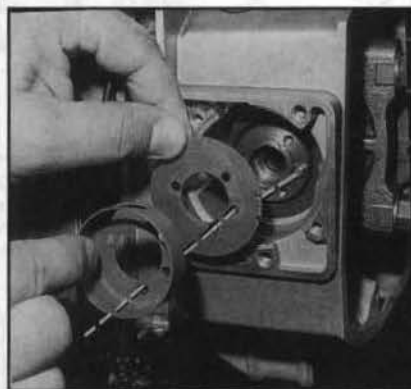


FOTO 38: Ensamblado del anillo y del rotor del encendido en el tetón de posicionamiento de la brida del cigüeñal (foto RMT)

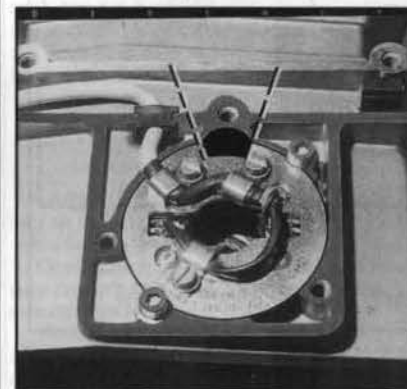
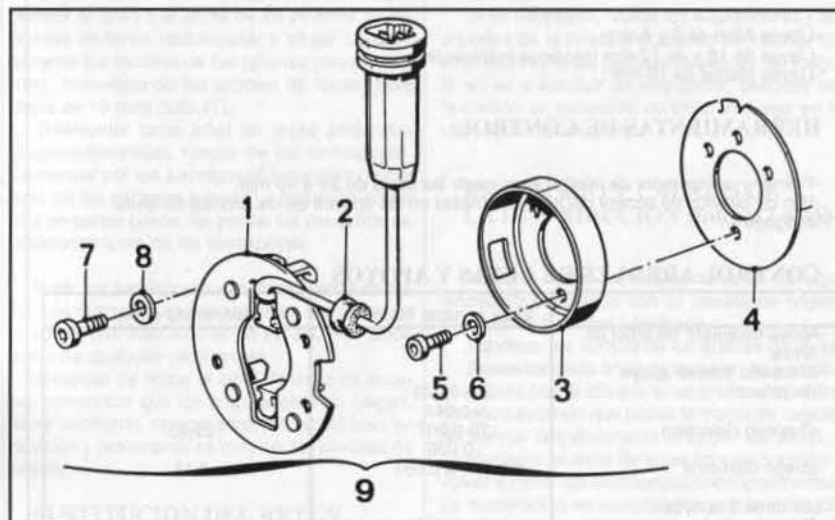


FOTO 39: Posición de ensamblado de la placa del encendido haciendo corresponder su corte con la ranura de la tapa (foto RMT)

**INTERVENCIONES POSIBLES
MOTOR EN EL CUADRO****ENCENDIDO**

1. Platina y captadores de impulsos -2. Pasacables -3. Rotor -
4. Anillo con marcas -5. y
6. Tornillos Allen M 4 x 10 y arandelas Ø 4,3 -7. y 8. tornillos Allen M 5 x 12 y arandelas Ø 5,3 -
9. Encendido completo.

**CONTROLES**

Todos los controles eléctricos están descritos más adelante en el párrafo "Equipo eléctrico".

MONTAJE (fotos 38 y 39)

Realizar las operaciones en orden inverso al desmontaje, respetando los puntos siguientes:

-hacer corresponder el alojamiento de la placa y del rotor con el tetón de posicionamiento del cigüeñal (foto 38);

-fijar la placa portacaptadores haciendo corresponder su ranura con la de la tapa de la distribución (foto 39), lo que corresponde a la posición de base;

-controlar necesariamente el avance del encendido (ver más adelante el párrafo "Equipo eléctrico").

DISTRIBUCION

CARACTERISTICAS PRINCIPALES

HERRAMIENTAS DE DESARMADO - REARMADO

- Llaves Allen de 5 y 8 mm.
- Llaves de 10 y de 17 mm (modelos indiferentes).
- Llaves planas de 19 mm .

HERRAMIENTAS DE CONTROL

- Palmer y comparador de interior para medir las cotas de 24 a 40 mm.
- Hilo de plástico de control del juego diametral en los apoyos de los árboles de levas ("Plastigage").

CONTROL ARBOLES DE LEVAS Y APOYOS

	Valor nominal (mm)	Valor limite (mm)
Apoyo delantero de árbol de levas:		
-Diámetro interno apoyo delantero	30+0,020 +0,041	-
-Ø apoyo delantero	30-0,007 -0,020	29,95
-Juego diametral	0,027 a 0,061	0,15
Los otros 3 apoyos:		
-Diámetro de los apoyos	24+0,020 +0,041	-
-Ø de los apoyos	24-0,007 -0,020	23,95
Levas adm. y esc.:		
-Ø de base	30,000±0,03	-
-Altura levas de adm.	39,393±0,03	39,10
-Altura levas de esc.	39,382	39,05

CONTROL EMPUJADORES

Diámetro alojamientos dentro de la culata	33,5+0,025 -0	33,615
Ø empujadores	33,5-0,009 -0,025	33,465
Juego diametral	0,009 a 0,050	0,150

PRODUCTO NECESARIO

Juntas para tapa de distribución o pasta para juntas.

DESARMADO (fotos 40 y 41)

Desarmar la tapa de los árboles de levas (foto 40) para para un reglaje del juego en las válvulas (ver el párrafo correspondiente en el

capítulo "Mantenimiento habitual").

Aflojar únicamente los tornillos de la tapa del cigüeñal. No es necesario desmontar la tapa: basta extraerla suficientemente de la tapa de la cadena de distribución.

Desmontar la tapa de la cadena de distribu-



FOTO 40: Desmontaje de la tapa de árboles de levas (foto RMT)

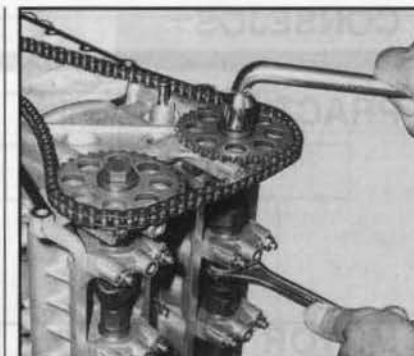
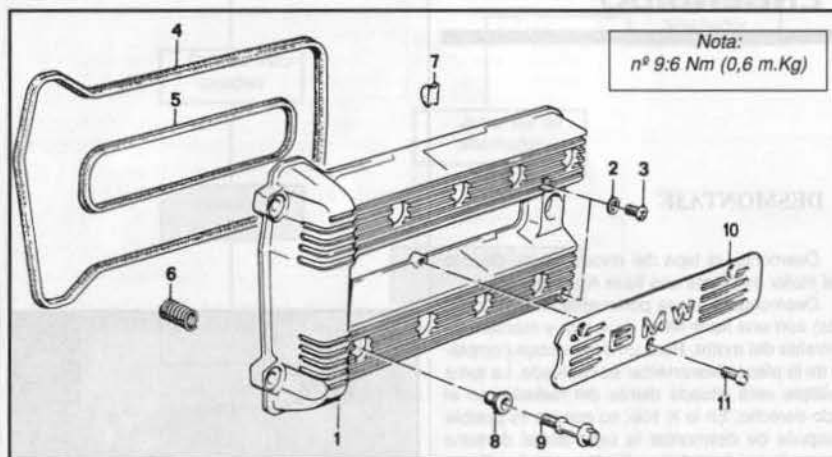


FOTO 41: Cada árbol de levas va provisto de un tornillo Allen para poder inmovilizarlo con una llave y desmontar el piñón (foto RMT)



TAPA DE ARBOLES DE LEVAS

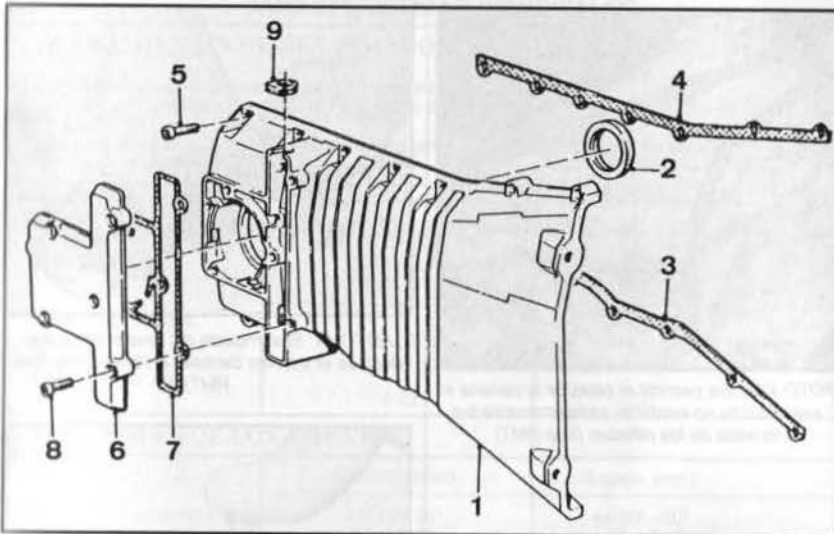
1. Tapa -2 y 3. Arandelas junta Ø 10 x 13,5 y tornillo de vaciado M 10 (en los primeros modelos sólo)-4 y 5. Juntas -6. Muelles -7. Tapones medialuna -8 y 9. Casquillos y tornillos -10. a 12. Tapa de caja de bujías, tornillos Allen M 6 x 12 y arandelas elásticas Ø 6 mm.

ción como sigue:

- desmontar el encendido (ver el párrafo precedente),
- desmontar la tapa del radiador,
- retirar los 14 tornillos Allen de fijación de la tapa (llave Allen de 5 mm) y desmontar este último. No perder los dos casquillos de posiciona-

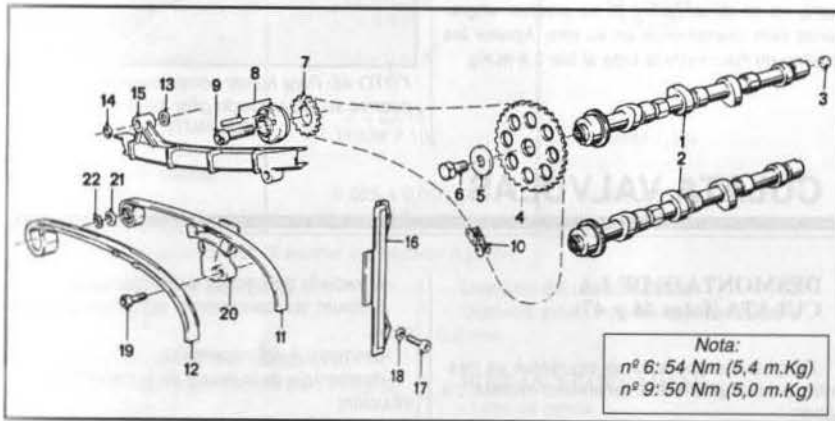
amiento de la tapa,

- sustituir, si es preciso, el retén de la tapa de distribución como se describe más adelante.
- Desmontar el tensor hidráulico (2 tornillos). Procurar sujetarlo para que el empujador no salte bajo el efecto del muelle. No perder los dos casquillos de posicionamiento.



TAPA DEL ENCENDIDO - TAPA DE CADENA DE DISTRIBUCION

1. Tapa de cadena de distribución - 2. Retén 36 x 52 x 7 mm del apoyo delantero eje motor - 3. y 4. Juntas - 5. Tornillos Allen M6 x 25 - 6. y 7. Tapas del encendido y junta - 8. Tornillos Allen M6 x 20 - 9. Pasacables.



Nota:
nº 6: 54 Nm (5,4 m.Kg)
nº 9: 50 Nm (5,0 m.Kg)

DISTRIBUCION

1 Y 2. Árboles de levas de admisión y de escape - 3. Tapones Ø 12 mm - 4. Piñones de árboles de levas - 5. y 6. Arandelas y tornillos M 10 x 22 paso 100 - 7. Piñones del cigüeñal - 8. y 9. Brida y tornillo Allen M 100 x 50 con rosca de paso 100 - 10. Cadena - 11. y 12. Guarnición y patín de tensión - 13. a 15. Arandelas planas, arandelas clip Ø 6 mm y guía - 16. a 18. Guía, tornillos Allen M6 x 30 y arandelas elásticas Ø 6 mm - 19. y 20. Tornillos Allen M 6 x 12 y tensor de cadena - 21. y 22. Arandela plana y arandela clip.

.Desmontar el patín de tensión (una arandela clip en su eje de articulación).

.Desmontar la guía superior de la cadena (dos arandelas clip).

.Desmontar la guía del ramal entre los piñones de los árboles de levas (2 tornillos con arandelas de freno elásticas).

.Desmontar la cadena de distribución. Para permitir el paso a la altura de los piñones de los árboles de levas, desbloquear y aflojar suficientemente los tornillos de los piñones (llave de 17 mm), inmovilizando los árboles de levas (llave plana de 19 mm) (foto 41).

.Desmontar cada árbol de levas aflojando progresivamente las tuercas de los semiapoyos. Comenzar por los semiapoyos exteriores (por el lado de las cadenas primero) y pasar de una a otra en cortos pasos. No perder los casquillos de posicionamiento de los semiapoyos.

Nota: los semiapoyos van enumerados de 1 a 10. Los mismos números aparecen marcados en la culata (ver foto 42). Si no es así, marcarlos antes de cualquier desmontaje.

.Después de retirar el árbol de levas de escape, comprobar que los empujadores no caigan. Si es necesario, recuperarlos marcando bien su posición y procurando no mezclar las pastillas de reglaje.

SUSTITUCION DEL RETEN

Cuando la tapa de la cadena de distribución está desmontada, el retén del alojamiento del encendido se puede sustituir fácilmente.

Si la superficie donde roza el retén está marcada, hay que sustituir el casquillo en el extremo del cigüeñal retirando el tornillo central Allen con una llave Allen de 8 mm. Durante el rearmado, apretar el tornillo enérgicamente al par 5,0 m.Kg.

CONTROLES

Controlar todas las piezas (estado de la cadena y de los piñones). Nunca montar una cadena nueva en piñones desgastados.

Comprobar el estado de las guías y en particular del patín de tensión. La guarnición del patín es sustituible en el motor K 100.

Revisar las superficies de los apoyos de los árboles de levas (palmer y comparador de diámetros internos). Comprobar el juego diametral mediante el método Plastigage procurando retirar los empujadores; de no ser así, el empuje de los muelles de las válvulas modificaría el valor.

Nota: procurar no dañar los semiapoyos de los árboles de levas, pues no se venden como piezas sueltas, sino únicamente junto con la culata.

Comprobar las levas con el palmer. En caso de sustituir uno de los árboles de levas, es preciso controlar el juego en las válvulas después del montaje.

Si es necesario, revisar los empujadores y los soportes de la culata procurando no mezclar los empujadores ni las pastillas de reglaje del juego. Si se va a sustituir un empujador, después del rearmado es necesario controlar el juego en la válvula correspondiente.

REARMADO Y CALADO DE LA DISTRIBUCION (fotos 42 a 45)

.Volver a meter los empujadores en su lugar respectivo equipados con su pastilla de origen, después de haberlos lubricado.

.Lubricar los apoyos de los árboles de levas.

.Presentar cada árbol de levas en su posición de calado (ver el dibujo), si es preciso, equipándolo con su piñón que posee la marca de calado. No apretar definitivamente el tornillo del piñón.

.Mantener el árbol de levas en esta posición y volver a meter los semiapoyos correspondientes. La numeración se corresponde con la marcada en la culata (foto 42). No olvidar los casquillos de centrado de los semiapoyos.

.Volver a meter las tuercas de fijación de los semiapoyos equipados con su arandela de freno

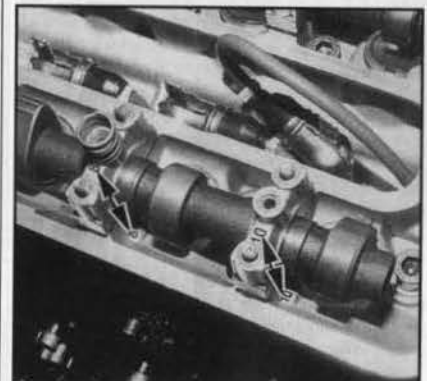
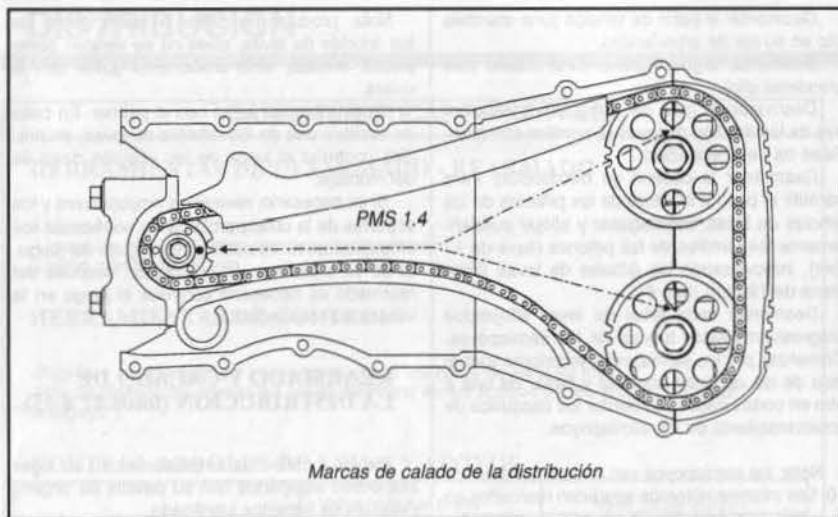


FOTO 42: La numeración de los semiapoyos de los árboles de levas viene en la culata (foto RMT)



y apretarlos progresivamente comenzando por los semiapoyos del centro para acabar por los extremos (lado de las cadenas por último). Apretar las tuercas al par 0,9 m.Kg.

Volver a meter los piñones de los árboles de levas, que son idénticos. No apretar definitivamente sus tornillos. Si los árboles de levas se han montado en posición de calado, la marca de cada piñón debe estar posicionado como se muestra en el dibujo.

Asegurarse que el cigüeñal está en posición de calado: el tetón de posicionado del rotor del encendido debe estar frente a la marca OT del cárter motor (alineamiento con la ranura central horizontal del cárter). Si es necesario, girar el cigüeñal con una llave Allen de 8 mm después de retirar las bujías para facilitar la rotación.

Presentar la cadena y montarla en los piñones procurando tensar correctamente el ramal superior. Hay que extraer un poco los piñones de los árboles de levas para permitir el paso de la cadena, lo que es posible ya que los tornillos de los piñones no se han vuelto a apretar completamente (foto 43).

Volver a montar el patín de tensión con su guarnición. No olvidar la arandela plana y comprobar el alojamiento correcto de la arandela clip.

Rearmar el tensor de cadena (foto 44) y girarlo (foto 45) para hundirlo completamente.

Mantenerlo hundido y montarlo con sus dos casquillos de posicionamiento. Apretar los 2 tornillos.

Apretar a 5,4 m.Kg los dos tornillos de los piñones de los árboles de levas.

Comprobar el calado perfecto de la distribución (ver el dibujo). Si es preciso, girar el cigüeñal 2 vueltas en sentido inverso a las agujas del reloj mediante una llave Allen de 8 mm para dejarlo caer perfectamente en sus marcas.

Si es necesario, controlar el juego en las válvulas (ver el párrafo correspondiente en el capítulo "Mantenimiento habitual"). Este control es obligatorio si se va a sustituir alguna pieza (árboles de levas, empujadores, válvulas, culata) o rectificar los asientos de las válvulas.

Ensamblar la guía del ramal superior de la cadena (dos arandelas planas y dos arandelas clips).

Meter la guía del ramal entre los piñones de los árboles de levas (2 tornillos).

Comprobar la presencia de los dos casquillos de posicionamiento y la limpieza perfecta de los planos de junta. Poner una fina capa de pasta de estanqueidad (p. ejem., Loctite Autojoint Bleu).

Colocar una junta inferior nueva ligeramente untada para que no se mueva, pues no hay anillo en este plano de junta (o utilizar pasta para juntas).

Montar la tapa de la cadena de distribución. Apretar los 14 tornillos al par 0,6 m.Kg.

Ensamblar el encendido (ver el párrafo precedente).

Volver a apretar los tornillos de la tapa del cigüeñal.

Comprobar la presencia de los dos pequeños



FOTO 43: Para permitir el paso de la cadena al ensamblarla no enroscar completamente los tornillos de los piñones (foto RMT)

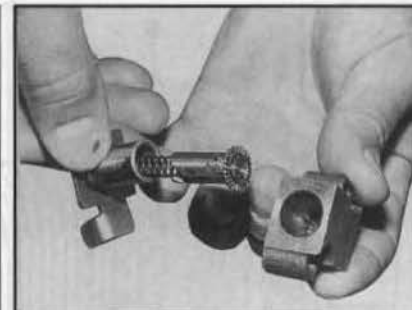


FOTO 44: Ensamblado del tensor hidráulico: destaca el sistema dentado antirretroceso (foto RMT)

muelles helicoidales encajados en los semiapoyos del árbol de levas de escape. Estos muelles tienen por función facilitar la separación de la tapa de los árboles de levas durante su desarmado.

Ensamblar la tapa de los árboles de levas procurando que sus dos juntas ranuradas de goma no se desencajen. Si es preciso, engrasarlas para mantenerlas en su sitio. Apretar los tornillos de fijación de la tapa al par 0,6 m.Kg.

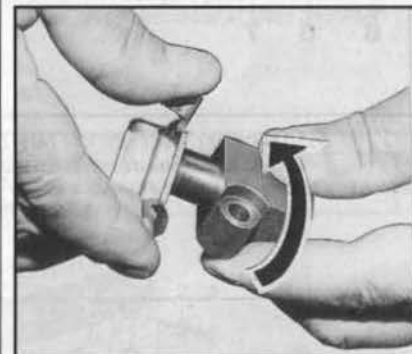


FOTO 45: Para hundir completamente el tensor durante su ensamblado girar siguiendo la flecha (foto RMT)

CULATA-VALVULAS

DESMONTAJE DE LA CULATA (fotos 46 y 47)

Efectuar las operaciones siguientes ya descritas en el capítulo "Mantenimiento habitual", a saber:

-el desmontaje del elemento inferior izquierdo de los carenados RS y RT (párrafo "Elementos de la Carrocería");

-el desmontaje de la tapa del radiador en todos los modelos (párrafo "Elementos de la carrocería");

-el desmontaje del depósito de gasolina (párrafo "Alimentación");

-el vaciado del circuito de refrigeración.

Efectuar las operaciones siguientes ya descritas:

- desmontaje del encendido;
- desmontaje de la tapa y de la cadena de distribución;
- desmontaje de los árboles de levas.

Desmontar el sistema de escape (ver más adelante el párrafo "Desmontaje del bloque motor del cuadro").

Desconectar los 4 cables en las bobinas del encendido después de retirar la tapa pequeña que oculta las bobinas.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

HERRAMIENTAS DE DESARMADO - REARMADO

- Herramientas de la distribución (ver párrafo precedente).
- Llaves dinámométrica con adaptador Allen de 8 mm que puedan registrar un par de apriete de 3,0 a 4,5 m.daN.
- Util para pisar válvulas BMW o de comercio (en caso de desarmado de las válvulas).

CONTROLES DE LAS VALVULAS

	Admisión (mm)	Escape (mm)
Longitud total	111,0	110,6 a 110,8
Ø de la cola	6,975 - 0,015 (límite 6,95)	6,960 - 0,105 (límite 6,935)
Espesor de cabeza:		
-estándar	1,5 ± 0,15	1,5 ± 0,15
-límite	1,0	1,0
Salto máximo de la cabeza	0,03	0,03

CONTROLES DE LOS ASIENTOS

	Admisión (mm)	Escape (mm)
-Angulo de superficie	44°30' - 20'	44°30' - 20'
-Anchura de superficie	1,5 ± 0,25 (límite 2,50)	1,35 ± 0,25 (límite 3,00)

Asientos cota reparación con Ø exterior aumentado 0,2 mm.

CONTROLES DE LAS GUÍAS

	Admisión (mm)	Escape (mm)
Longitud total	45	45
Ø exterior	13 + 0,004 + 0,036	13 + 0,044 + 0,036
Diámetro interno dentro de la culata	13 + 0,018 - 0	13 + 0,018 - 0
Ø interior	7 + 0,015 (límite 7,10)	7 + 0,015 (límite 7,10)
Juego cola de válvula en la guía	0,025 a 0,055	0,040 a 0,070
Juego límite	0,15	0,165

Guías cota reparación con Ø exterior aumentado 0,2 mm.

CONTROLES DE LOS MUELLES

Longitud libre: 44,5 mm (límite 43,0).
Longitud bajo carga: 29 mm bajo 770 ± 30 N (78,5 ± 3 Kg).

Diámetro del cable: 4,25 mm.
Diámetro exterior de las espiras: 29,25 ± 0,2 mm.

PIEZAS NECESARIAS

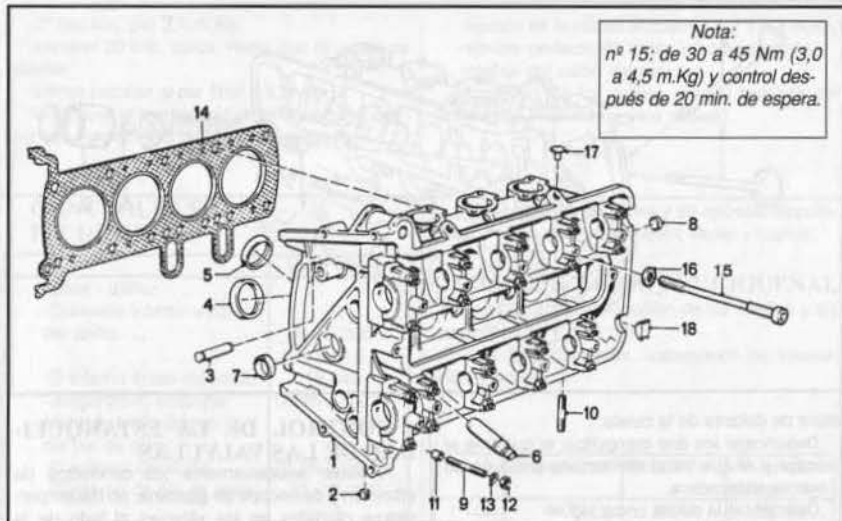
-Junta de culata.

Desmontar la ramba de los inyectores como sigue:

- desconectar las 4 tomas múltiples de alimentación eléctrica de los inyectores.
- desconectar el tubo de detrás de la ramba unido al regulador de presión.

-retirar los dos tornillos de fijación y sacar la ramba (foto 46).

- Desmontar el conjunto colector de aire y ramba de mariposas de gas como sigue:
- Desconectar los cables de gas y de estártor (ver párrafo "Alimentación" en el capítulo



CULATA

1.Culata -2.Tapón de rosca M 8 paso 100 -3.Pata de anclaje de la guía de cadena de distribución -4.y 5.Asientos de válvulas de admisión y de escape (cota estándar y cota reparación + 0,2 mm) -6.Guías de válvulas (cotas estándar y cota reparación + 0,2 mm) -7.Taponos Ø 22 mm -8.Taponos Ø 14 mm -9.Espárragos M 6 x 50 de los apoyos de árboles de levas -10.Espárragos M8 x 40 de escape -11.a 13.Casquillos de centrado, tuerca M 6 y arandelas elásticas Ø 6 mm de los apoyos de árboles de levas -14.Junta de culata 1,65 mm -15.y 16.Tornillos Allen M 10 x 135 y arandelas -17.Taponos de plástico -18.Taponos medialuna.



FOTO 46: Los dos tornillos de fijación de la ramba de inyectores (foto RMT)

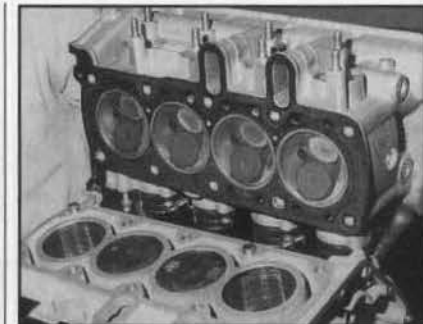


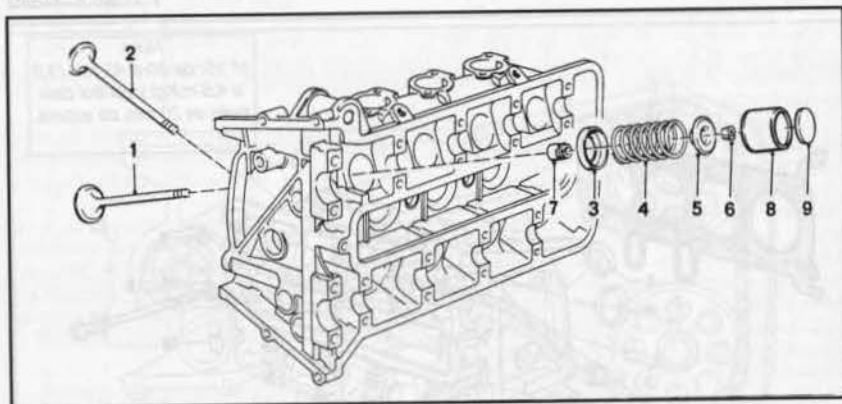
FOTO 47: Desmontaje de la culata. Marcar los dos casquillos de posicionamiento en las fijaciones superiores 1 y 4 (foto RMT)

"Mantenimiento habitual").

- Desconectar la toma múltiple de alimentación eléctrica del contactor de las mariposas de gas.
- Aflojar suficientemente las 4 abrazaderas entre la ramba de mariposas y la culata.
- Aflojar la abrazadera grande alojada detrás del colector de aire y que fija este último al cuer-

po del filtro de aire.

- desconectar el tubo del respiradero cárter motor.
- Extraer lateralmente el conjunto colector de aire y ramba de mariposas equipada con el regulador de presión de gasolina.
- Desconectar la toma de la sonda de tempe-



ratura de delante de la culata.

Desencajar los dos manguitos: el que une el radiador y el que va al termostato después de aflojar su abrazadera.

Desmontar la culata como sigue:

-retirar el tornillo de fijación delantera de la culata al cuadro,

-aflojar las 10 fijaciones de la culata con 1/4 de vuelta pasando de una a otra en orden inverso al apriete, es decir, del nº 10 al nº 1 (ver foto página 48),

-desmontar la culata golpeando ligeramente en sus bordes para desencajarla de los casquillos de centrado (foto 47).

DESMONTAJE DE LAS VALVULAS

Extraer los empujadores con su pastilla de reglaje mediante unos alicates o con una ventosa de esmerilar las válvulas. Colocarlos en el orden encontrado durante el desmontaje.

Para desmontar las válvulas utilizar el útil BMW o un útil para pisar válvulas tradicional. Colocarlas en el orden encontrado en el desmontaje.

CONTROLES

Los valores de los controles vienen indicados en la tabla anterior.

Si constatamos un consumo anormal de aceite (más de 1,5 l cada 1000 Km), sospechar que algunas juntas en las colas de las válvulas estén deterioradas, en concreto, las juntas de admisión. Su sustitución se describe más adelante.

CONTROL DE LA ESTANQUEIDAD DE LAS VALVULAS

Al llenar sucesivamente los conductos de admisión y de escape de gasolina, no deben percibirse pérdidas en las válvulas al lado de la cámara de combustión; de lo contrario, rectificar los asientos o sustituir las válvulas.

RECTIFICACION DE UN ASIENTO DE VALVULA

La rectificación es necesaria si la superficie está defectuosa o es demasiado amplia. Así mismo, hay que rectificar el asiento tras una sustitución de una guía de válvula.

Respetar el ángulo y la anchura de la superficie (ver la tabla anterior). Después de una rectificación, BMW preconiza realizar un corto rodaje.

Nota: salvo poseer el utilaje específico y la competencia adecuada, confiar el trabajo a un especialista.

SUSTITUCION DE UN ASIENTO DE VALVULA

En la culata BMW, los asientos son sustituidos, lo que es de agradecer en caso de un deterioro importante, ya que evita sustituir la toda la culata. Los asientos están disponibles en piezas sueltas con un diámetro exterior aumentado 0,2 mm.

Confiar el trabajo a un taller especializado que dispone de las herramientas necesarias para:

-extraer el asiento desgastado hundiéndolo (o taladrándolo y calentando la culata entre 220 y 240°C),

-cambiar obligatoriamente la guía de válvula

VALVULAS - MUELLES - EMPUJADORES
1 y 2. Válvulas de admisión y de escape -3.a 5. Asientos interiores, muelles y asientos superiores -6. Semiconos -7. Juntas de cola de válvulas -8. Empujadores -9. Pastillas de reglaje del juego en las válvulas disponibles entre 2,00 y 3,00 mm de espesor con diferencias de 0,05 mm.

correspondiente y asegurar el centrado perfecto, necesario en las operaciones siguientes,

-rectificar el soporte del asiento dentro de la culata teniendo en cuenta el diámetro exterior del asiento nuevo (en cota de reparación aumentada 0,2 mm) para asegurar un apriete perfecto del asiento dentro de la culata.

-colocar el asiento nuevo después de calentar uniformemente la culata entre 220 y 240°C y de enfriar el asiento a -70°C aprox. dentro del nitrógeno líquido,

-rectificar la superficie del asiento montado.

SUSTITUCION DE UNA GUIA

Hay que calentar la culata entre 220 y 240°C muy uniformemente en un horno y utilizar el extractor BMW (Ref. 11.1.760) u otro extractor adaptado.

Después de enfriarse la culata, medir el diámetro interno del alojamiento de la culata que debe estar entre los valores dados en la tabla anterior; de lo contrario, hay que motar una guía

nueva en cota de reparación (diámetro exterior aumentado 0,2 mm); después de haber calibrado el alojamiento de la culata en la cota 13,200 a 13,218 mm (cota estándar + 0,2 mm).

El montaje de la guía nueva se realiza con el empujador BMW (Ref. 11.1.900) u otro empujador adecuado, después de haber calentado la culata entre 220 y 240°C, como para el desmontaje.

Tras enfriarse por completo la culata, rectificar la guía en la cota estándar (ver tabla precedente). Poner obligatoriamente una junta de cola de válvula nueva.

Después de sustituir una guía, hay que rectificar necesariamente el asiento de la válvula correspondiente.

SUSTITUCION DE UNA JUNTA DE COLA DE VALVULA

Extraer la junta de la guía con los alicates BMW (Ref. 11.1.250) o unos alicates de puntas pequeñas.

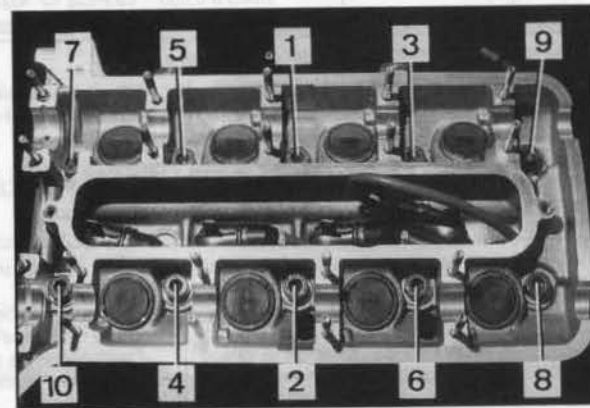
Para montar una junta nueva, introducir primero la válvula en la guía. Para evitar el deterioro de la junta, BMW aconseja poner un adaptador (Ref. 11.1.350) en el extremo de la cola. A falta de éste, envolver el extremo de la cola con un trozo de cinta adhesiva y lubricar la junta.

Encajar la junta en la guía con el empujador BMW (Ref. 11.1.940), o un empujador de dimensiones adecuadas, hasta que haga tope en la culata.

MONTAJE Y APRIETE DE LA CULATA (foto 48)

asegurarse de la limpieza perfecta de los planos de junta del bloque cilindros y de la culata.

FOTO 48: Orden de apriete de la culata (foto RMT)



Montar una junta de culata obligatoriamente nueva. No olvidar los dos casquillos de centrado.
Limpiar perfectamente las roscas de los 10 tornillos de fijación de la culata. Lubrificar con aceite motor la rosca de cada tornillo y la superficie de apoyo bajo su cabeza.

Colocar la culata y volver a atornillar sin apretar los 10 tornillos de fijación para sujetar la culata. Cada tornillo lleva una arandela.
Apretar la culata respetando en el orden (foto 48) siguiente:
-1ª pasada: par 1,5 ± 2,0 m.Kg.

-2ª pasada: par 3,0 m.Kg.
-esperar 20 min. aprox. hasta que la culata se asiente.
-última pasada al par final 4,5 m.Kg.
Continuar el montaje en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:

-fijación de la culata al cuadro: 4,2 ± 0,3 m.Kg.
-apriete perfecto de todas las abrazaderas,
-reglaje del cable del estérter,
-conexión de los cables en las bobinas del encendido (marcas en los cables).

CIGÜEÑAL - BIELAS - PISTONES

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

HERRAMIENTAS NECESARIAS

-Utiles de desmontaje de la distribución y de la culata (ver párrafos precedentes)-
-Llaves de 13 y 14 mm.
-Alicates de puntas delgadas.
-Llave dinamoétrica con casquillos de 13 y 14 mm que puedan registrar un par de apriete de 1,5 a 5,0 m.Kg.
-Util BMW de sector graduado (Ref. 11.2.110) para apriete angular de los pernos de las cabezas de bielas.
-Abrazadera de segmento BMW (Ref. 11.2.910) o de comercio.

INSTRUMENTOS DE CONTROL

-Palmer y comparador de interior uqe puedan medir cotas de hasta 67 mm.
-Hilo de plástico para el control del juego diametral en los apoyos y cuellos de cigüeñal.
-Juego de galgas de espesor.

CONTROLES DE LOS CILINDROS Y PISTONES

	Valor (mm)
Diámetro interno estándar de los cilindros	67,000 ± 0,005
Ø estándar pistón KS marca A	66,973 ± 0,007
marca B	66,983 + 0,007
Ø estándar pistón Mahle marca A	66,970
marca B	66,980
Juego cilindro-pistón	
-juego estándar	0,03 a 0,04
-juego límite	0,08

Dos categorías de pesos de pistones; marcas + y - en la cabeza.

Sentido de montaje de los pistones: flecha en la cabeza hacia delante.

CONTROLES DE LOS SEGMENTOS

	Valor (mm)
Segmento sup. (de fuego)	
-Altura	1,2 - 0,010 - 0,022
-Juego dentro de la ranura	0,013 a 0,027
-Juego en el corte	0,25 a 0,45
Segmento central (de estanqueidad):	
-Altura	1,5 - 0,010 - 0,022
-Juego dentro de la ranura	0,012 a 0,026
-Juego en el corte	0,25 a 0,45
Segmento inf. (rascador)	
-Altura	3,0 - 0,010 - 0,025
-Juego dentro de la ranura	0,020 a 0,055
-Juego en el corte	0,20 a 0,45

Sentido de montaje: inscripción TOP hacia arriba para los dos primeros segmentos (superior y central)
Posicionado de los cortes de los segmentos a 120°.

CONTROLES BULON - ALOJAMIENTOS DE PISTON

	Valor (mm)
Diámetro interno alojamientos de pistón	18 + 0,006 + 0,002
Ø bulón	18 - 0 - 0,004
Juego diametral del bulón dentro del pistón	0,002 a 0,001

CONTROLES BULON - PIE DE BIELA

	Valor (mm)
Bulón - anillo:	
-Diámetro interno estándar del anillo	8 + 0,020 + 0,015
-Ø interno límite del anillo	18,040
-Juego diam. estándar Montaje anillo dentro del pie de biela:	0,015 a 0,024
-Ø exterior del anillo	20,06 a 20,10
-Ø interno de pie de biela	20 + 0,021 - 0
-Apriete del anillo dentro del pie	0,04 a 0,10

	Valor (mm)
Ø interior cabeza de biela (sin semicojinetes)	41 + 0,016 - 0
Ancho cabeza de biela	22 - 0,065 - 0,117
Ancho superficie cuello	22 + 0,195 + 0,065
Juego lat.cabeza de biela	0,130 a 0,312
Entreeje de biela	125 ± 0,1
Dif. de peso tolerado	± 4 g

CONTROLES DE BIELAS - CONTROLES DEL CIGÜEÑAL

	Valor (mm)
Ø apoyos (45,000 a 44,976 mm):	
-marca amarilla	45,000 a 44,992
-marca verde	44,992 a 44,984
-marca blanca	44,984 a 44,976
Ø cuellos (38,000 a 37,976 mm):	
-marca amarilla	38,000 a 37,992
-marca verde	37,992 a 37,984
-marca blanca	37,984 a 37,976
Ø interno apoyos (sin semicojinetes)	49 + 0,16 - 0
Juego diam. en los apoyos	0,020 a 0,056
Juego diam. en los cuellos	0,030 a 0,066
Juego axial cigüeña	0,080 a 0,183

Semicojinetes de bielas y de cigüeñal disponibles en tres colores: amarillo, verde y blanco.

RECTIFICACION DEL CIGÜEÑAL

Dos cotas de rectificación de los cuellos y los apoyos: 0,25 y 0,50 mm.
Tras la rectificación, tratamiento de nitruración y acabado.

	Ø apoyo (mm)	Ø cuello (mm)	Ancho apoyo de tope (mm)
1ª cota	44,75 + 0 - 0,024	37,75 + 0 - 0,024	23,2 F8
2ª cota	44,50 + 0 - 0,024	37,50 + 0 - 0,024	23,4 F8

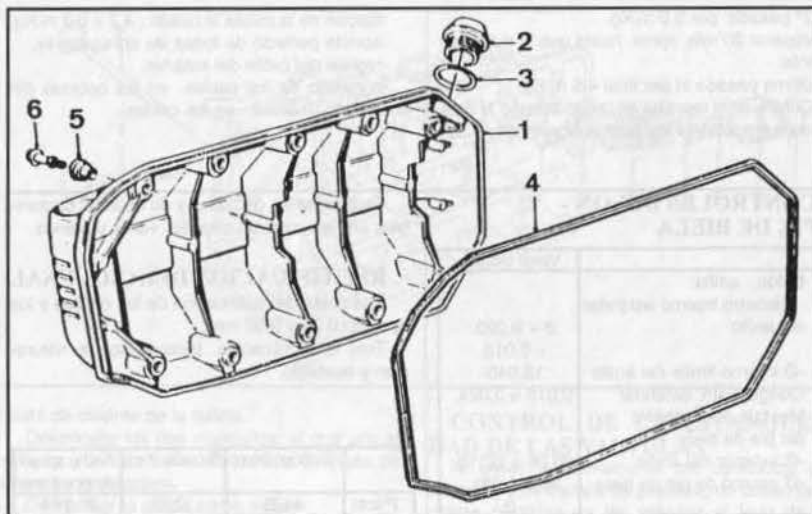
Semicojinetes amarillos, verdes y blancos disponibles en dos cotas de reparación:

PRODUCTOS Y PIEZAS NECESARIAS

-Juego de pernos de cabeza de biela
-Junta de culata
-Juntas de tapa de la cadena de distribución
-3,5 litros de aceite motor
-3,25 litros aprox. de líquido de refrigeración

CIGÜEÑAL-BIELAS-PISTONES (fotos 49 y 50)

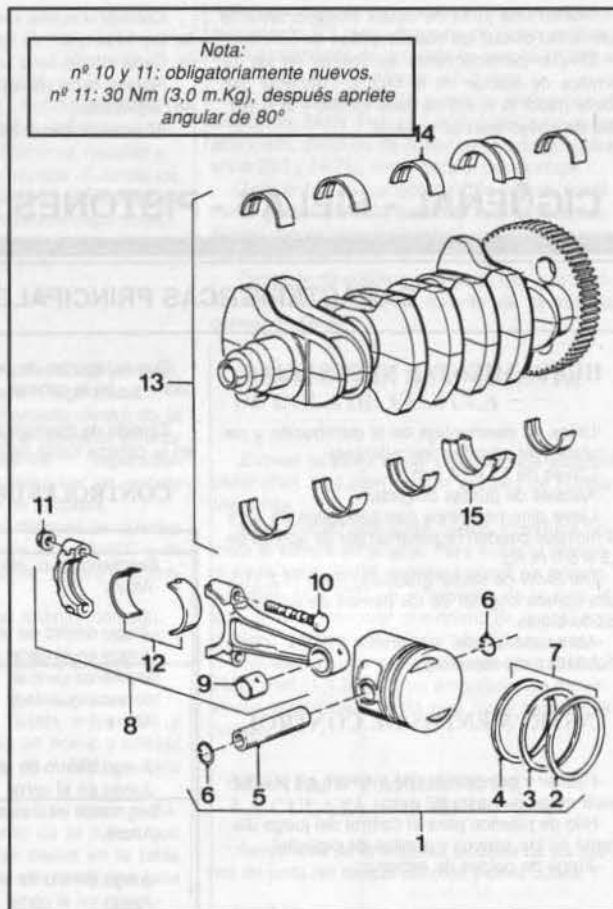
Nota: es posible desmontar el cigüeñal sin sacar las bielas y los pistones, lo que permite reducir las operaciones de desarmado, ya que la culata no se va a tocar. No obstante, este método no es aconsejable, pues en cada nuevo desarmado hay que sustituir necesariamente los tornillos de cabezas de bielas. Además los tornillos están montados y apretados en las bielas, lo que no facilita su extracción cuando estas últimas están colocadas dentro de los cilindros: al

**TAPA DE CIGÜEÑAL**

1. Tapa -2.y
3. Tapón de llenado de aceite motor y junta tórica Δ 25 x 2,5 mm -
4. Junta de tapa -5.y
6. Casquillos de goma y tornillos.

CIGÜEÑAL - BIELAS - PISTONES

1. Pintón completo -2.a
4. Segmentos de fuego, estanqueidad y rasgador -5.y 6. Bulón y anillos de freno -7. Juego de segmentos 8. Bielas de segmentos 8. Bielas completas -
9. Casquillos de pies de bielas -10.y 11. Tornillos y tuercas de cabezas de bielas -
12. Semicojinetes de bielas amarillo, verde y blanco de cota estándar (0), 1ª cota reparación (0,25 mm) y 2ª cota reparación (0,50 mm) -13. Cigüeñal con semicojinetes -14.y 15. Semicojinetes de apoyos de cigüeñal amarillo, verde y blanco de cota estándar (0), 1ª cota reparación (0,25) y 2ª cota reparación (0,50 mm).



Nota:
nº 10 y 11: obligatoriamente nuevos.
nº 11: 30 Nm (3,0 m.Kg), después apriete angular de 80°

empujar los pistones, existe el riesgo de golpear a una o varias válvulas que, inevitablemente, están completa o parcialmente abiertas. Es mucho mejor que las bielas y los pistones se desmonten después de retirar la culata.

Desmontar la tapa del cigüeñal por el lado derecho del motor como sigue:

-Desmontar la tapa del radiador y la pequeña tapa delantera derecha del depósito de gasolina como se ha descrito en el párrafo "Elementos de la carrocería" del capítulo "Mantenimiento habitual".

-En los modelos con carenado RS y RT, des-

montar el elemento inferior derecho del mismo.

-Vaciar el circuito de refrigeración (ver el capítulo "Mantenimiento habitual").

-Aflojar suficientemente las abrazaderas del tubo que entra dentro de la tapa y desensamblarlo de la bomba y del termostato.

-Retirar los tornillos (llave de 10 mm) y desmontar la tapa (foto 49).

-Desmontar la placa del encendido, la distribución y la culata como ya se ha descrito.

-Desmontar uno a uno los conjuntos pistones-bielas como sigue:

-Numerar los pistones de 1 a 4 en su cabeza

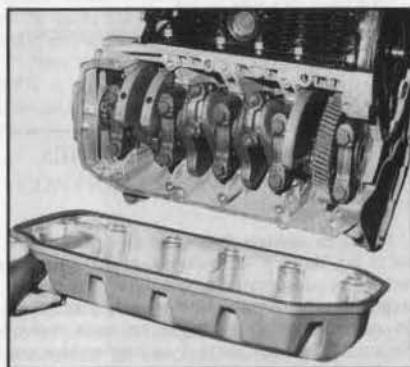


FOTO 49: Al desmontar la tapa derecha se tiene acceso al cigüeñal (foto RMT)

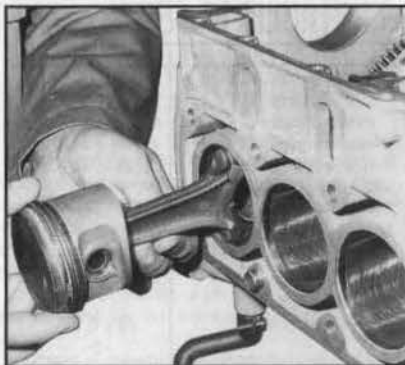


FOTO 50: Desmontaje del conjunto pistón-biela por el lado del plano de junta de la culata (foto RMT)

de delante atrás (pistón 1 lado distribución) para evitar cualquier inversión durante el ensamblado.

-Retirar las tuercas de una cabeza de biela (llave de 13 mm), sacar el conjunto biela-pistón por el lado de la culata (foto 50) y volver a colocar en su sentido correcto la tapa en la biela (correspondencia de los números).

-Ordenar los conjuntos bielas-pistón en el orden de la numeración.

Nota: si se piensa separar los pistones de las bielas, numerar estas últimas como se hizo con los pistones. La numeración debe corresponder-

se con el sentido de montaje de la biela, por ejemplo, en la parte delantera para evitar cualquier error durante el ensamblado.

-Separar si es preciso el pistón de cada biela. Para ello, extraer uno de los anillos de sujeción del eje haciendo palanca con un destornillador pequeño apoyado dentro del alojamiento previsto para ello y sacar el eje. Si es necesario, golpear ligeramente encima.

Desmontar el cigüeñal como sigue:

-acostar la moto sobre el lado izquierdo para evitar que el cigüeñal caiga cuando se hayan retirado todos los semiapoyos. Atención: antes que nada, es necesario vaciar el aceite motor.

-retirar los semiapoyos del cigüeñal (llave de

14 mm). Sujetar el cigüeñal si es necesario.
 Si es preciso, desmontar el piñón de arrastre de la distribución de delante del motor. Para ello, desbloquear y retirar el tornillo Allen mediante una llave de 8 mm, expulsar el anillo con un martillo y recuperar el piñón.
Nota: procurar no mezclar los semicojinetes del cigüeñal por las mismas razones ya citadas en relación con los semicojinetes de bielas.

CONTROLES DEL CIGÜEÑAL (foto 51)

a) Juego diametral en los apoyos del cigüeñal

Para medir el juego diametral usar el método "Plastigage".
 No olvidar que los 5 semiapoyos del cigüeñal ocupan un lugar muy preciso y deben apretarse al par prescrito para el control del juego diametral (ver más adelante el párrafo "Montaje del cigüeñal").

Cada apoyo del cigüeñal lleva marcado un trazo de pintura amarilla, verde o blanca (foto 51, marcas 1T a 5T). Cada color corresponde a una cota precisa (ver la tabla precedente), lo que facilita la elección de los semicojinetes de espesor adecuado para obtener un juego diametral correcto. Existen tres juegos de semicojinetes en estos colores disponibles como piezas sueltas. Sus espesores son los siguientes:

- 1,987 + 0,006 mm (amarillo)
- 1,991 + 0,006 mm (verde)
- 1,995 + 0,006 mm (blanco)

Nota: los semicojinetes del 4º alojamiento de bancada son diferentes de los 4 restantes que aseguran el calado lateral del cigüeñal. Hay que subrayar que, después de 1988, existe un único semicojinete con resalte que debe montarse en el lado del cárter cilindros, mientras que el otro es un semicojinete clásico (lado de la tapa). Es indispensable respetar estas ubicaciones al

montar los dos semicojinetes. Este nuevo montaje puede sustituir sin inconvenientes al primer montaje.

Si el juego sobrepasa el límite, hay que medir con un palmer el diámetro de los apoyos del cigüeñal. Si el diámetro es correcto, el montaje de semicojinetes nuevos del mismo color puede permitirnos encontrar el juego diametral normal. Si su diámetro está fuera de las cotas, hay que rectificar los apoyos en un taller especializado.

Dos series de semicojinetes de color amarillo, verde y blanco se venden como piezas sueltas. Los apoyos pueden rectificarse entre 0,25 y 0,50 mm.

Atención: su superficie debe nitrurarse y pulirse obligatoriamente.

Nota: si los trazos de color se perciben con dificultad, medir los apoyos con el palmer para conocer su diámetro exacto y determinar de este modo el color de los semicojinetes montados.

b) Juego axial del cigüeñal

Los semicojinetes del 4º alojamiento de bancada tienen una forma particular para asegurar el juego axial del cigüeñal, que debe medirse con un comparador en contacto con el extremo delantero del cigüeñal y actuando de delante hacia atrás sobre el cigüeñal.

Nota: cuando el eje intermediario del motor no está desmontado es difícil medir el juego axial pues los piñones están en toma mientras el sistema de recuperación del juego entredientes impide la libre oscilación desde adelante hacia atrás del cigüeñal. En ambos casos, medir el juego con una galga de espesor entre los cojinetes y la masa del cigüeñal.

c) Juego diametral en los cuellos de cigüeñal

Como con los apoyos del cigüeñal, hacer servir el método Plastigage para controlar el juego diametral. Procurar montar cada tapa de biela en el sentido correcto (hacer corresponder las inscripciones laterales). El apriete de las tuercas de la tapa se hará al par 3,0 m.daN y el apriete angular a 80° (ver más adelante el párrafo "Ensamblado bielas-pistones").

La elección de los semicojinetes de bielas se hace como para los del cigüeñal (ver anteriormente). El cigüeñal lleva unas marcas de colores (foto 51, marcas 1M a 4M) y corresponden al montaje estándar de los semicojinetes del mismo color amarillo, verde o blanco. Los semicojinetes de bielas tienen los espesores siguientes:

- 1,479 + 0,006 mm (amarillo)
- 1,483 + 0,006 mm (verde)
- 1,487 + 0,006 mm (blanco)

Los cuellos de cigüeñal son rectificables entre 0,25 a 0,50 mm y los semicojinetes cota de reparación se venden por separado. Ambas categorías están disponibles en tres colores (amarillo, verde y blanco) como la categoría estándar.

Después de su rectificado los cuellos de cigüeñal deben nitrurarse y pulirse.

CONTROL DE LAS BIELAS

a) Juego bulón - pie de biela

El bulón debe deslizarse fuerte bajo una ligera presión de los dedos sobre el casquillo del pie de biela, lo que corresponde a un juego diametral de 0,015 a 0,024 mm.

Si el juego es excesivo o si el casquillo está deteriorado, hay que sustituir el casquillo como se describe a continuación.

b) Juego lateral de la cabeza de biela

Con la biela montada en el cuello del cigüeñal, medir el juego lateral con unas galgas de espesor (0,13 a 0,31 mm).

Si el juego es excesivo, medir la anchura de la cabeza de biela (consultar la tabla anterior).

Nota: Siempre que se sustituya una biela, elegir una de la misma categoría y del mismo peso (ver más adelante).

c) Paralelismo de los ejes de pie y de cabeza de biela

Los dos ejes de articulación de las bielas deben ser completamente paralelos. Efectuar este control sobre todo después de sustituir y calibrar el casquillo del pie de biela.

Para ello, equipar la biela, provista de sus semicojinetes y su casquillo, con dos ejes de acero templado y rectificado de 150 mm de largo

y de diámetro suficiente para que el eje de la cabeza de biela no tenga juego diametral alguno y el eje del pie entre fuerte en el casquillo. Los dos ejes deben sobrepasar lo mismo por ambos lados de la biela.

Colocado el conjunto verticalmente en dos "V" sobre un mármol, el comparador que conectemos a cada extremo del eje del pie de biela no debe registrar una

diferencia de altura superior a 0,06 mm. Ello indicaría el arqueado de la biela.

d) Equilibrado de las bielas

Se acepta una diferencia de 4 gramos entre las bielas. A este efecto, cada biela lleva marcada trazos, en número y color variable de acuerdo a las diferentes categorías de pesos.

En caso de sustitución, tomar una biela de la misma categoría (trazos de igual color y en igual número). Si no se tiene, tomar una biela más pesada y acortarla para rebajar su peso.

El peso de las bielas es el siguiente en función del número y del color de los puntos de marcado:

Clase	Marcado del color	Peso (g)
1	3 puntos amarillos	478±4
2	3 puntos azules	486±4
3	1 punto amarillo	494±4
4	1 punto blanco	502±4
5	1 punto azul	510±4
6	2 puntos amarillos	518±4
7	2 puntos azules	526±4

SUSTITUCION DE UN CASQUILLO DE PE DE BIELA

Expulsar el casquillo desgastado mediante un útil de diámetro adecuado.

Medir el diámetro interno del pie de biela para asegurar el apriete perfecto del casquillo nuevo tras montarlo (ver los valores en la tabla superior). Si el diámetro sobrepasa el valor indicado, montar una biela nueva que lleve la misma marca de peso.

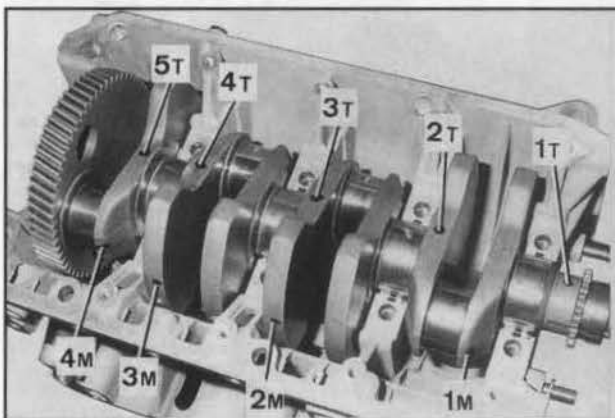


FOTO 51: Situación de las marcas de pintura para la elección de los semicojinetes de los apoyos del cigüeñal (1T a 5T) y de los semicojinetes de bielas (1M a 4M) (foto RMT)

Montar un casquillo nuevo de modo que su corte esté a 60° del eje mediano de la biela (ver el dibujo).

Taladrar el orificio de engrase 30° en la parte superior.

Mandrinar el casquillo en la cota deseada (ver tabla). El bulón debe deslizarse fuerte en el casquillo bajo la presión del dedo.

CONTROLES DE LOS PISTONES Y SEGMENTOS

a) Bulón dentro del pistón

Es un montaje algo duro (juego diametral de 0,002 a 0,010 mm). Efectuar este control por mediciones diferentes (ver tabla siguiente).

Nota: al montar un pistón nuevo, no olvidar el bulón nuevo.

b) Juego pistón-cilindro

No de cilindros.

El diámetro del pistón debe medirse con un pálmier situado perpendicularmente con el paso del eje a una distancia de los bajos de la flada de:

-12,0 mm (pistón marca KS);

-8,6 mm (pistón marca Mahle).

Medir el diámetro interno del cilindro a tres alturas primero de delante atrás, después de arriba abajo.

La diferencia entre la medida mayor del cilindro y la del pistón da el juego que debe estar comprendido entre 0,03 y 0,04 mm.

Si el juego excede de 0,08 mm y si el cilindro es de cilindros.

El diámetro del pistón debe medirse con un pálmier situado perpendicularmente con el paso del eje a una distancia de los bajos de la flada de:

-12,0 mm (pistón marca KS);

-8,6 mm (pistón marca Mahle).

Medir el diámetro interno del cilindro a tres alturas primero de delante atrás, después de arriba abajo.

La diferencia entre la medida mayor del cilindro y la del pistón da el juego que debe estar comprendido entre 0,03 y 0,04 mm.

Si el juego excede de 0,08 mm y si el cilindro no está demasiado ovalado o deteriorado, el montaje de un pistón nuevo puede permitir encostrar el juego correcto. Tomar un pistón de la misma categoría. Debe llevar marcado la letra A o B en su cabeza.

Si fuera el cilindro el que estuviera más desgastado o deteriorado, sustituir obligatoriamente el bloque motor con sus 4 pistones seleccionados; numerar estos antes de retirarlos para evitar cualquier inversión, pues las letras de emparejamiento A y B que llevan no están marcadas en el bloque motor y existe el riesgo de cometer un error durante el montaje.

c) Juego en el corte de segmentos

Sacar los segmentos de las ranuras del pistón. Para ello, comenzar por el segmento superior separando con precaución sus puntas.

Colocar el segmento dentro del cilindro correspondiente y medir el juego en el corte con calgas de espesor. Comparar estas medidas con las de la tabla siguiente.

d) Juego dentro de las ranuras de los segmentos
Las ranuras deben estar perfectamente limpias y los segmentos bien colocados. Remitirse a la tabla siguiente.

ENSAMBLADO SEGMENTOS PISTONES-BIELAS (foto 52)

Montar los segmentos como sigue:

-Asegurarse de que las ranuras y los segmentos están perfectamente limpios.

-Meter primero el muelle expansor dentro de la ranura inferior.

-Tomar el segmento rascador, que no tiene un sentido particular de montaje, separar con precaución sus puntas y deslizarlo por la cabeza del pistón para alojarlo en la ranura inferior.

-Montar el segmento central del mismo modo procurando que su marca TOP, cercana a una de sus puntas, quede hacia arriba. Si la marca no está bien visible, recordar que el chaflán interior del segmento debe quedar hacia arriba.

-Montar el segmento superior también con su marca TOP mirando hacia arriba.

Montar tornillos para cabeza de biela obligatoriamente nuevos. Los mismos, al haber sufrido un alargamiento, deben sustituirse sistemáticamente en cada nuevo desarmado. Para ello, aflojar los tornillos con un golpe de martillo para sacarlos de dentro de las bielas y montar tornillos nuevos. No mezclar la cabezas y los semicajinets de bielas.

Equipar el pistón con su biela correspondiente vigilando su sentido de montaje (previamente marcado). Recordar que la flecha en la cabeza del pistón debe estar dirigido en el sentido de la marcha, el taladro del pie de biela, que asegura el engrase de bulón, debe estar dirigido hacia arriba. Engrasar el casquillo del pie de biela, hundir el bulón y meter el anillo de freno del mismo.

Nota: dicho anillo de sección fuerte tiene un montaje duro. Ayudarse con unos alicates procurando que su corte no se corresponda con el alojamiento del pistón, ya que ello impediría un posterior desarmado.

Meter el conjunto pistón-biela en el cilindro correspondiente. Proceder como sigue:

-Comprobar que cilindro y pistón estén perfectamente limpios.

-Lubricar ligeramente el cilindro con aceite motor.

-Taladrar los tres segmentos. Los cortes de los mismos deben estar a 120° los unos de los otros.

-Insertar el conjunto pistón-biela por el lado del plano de junta de la culata. La flecha en la cabeza del pistón debe indicar a la parte delantera del motor (foto 51). Comprobar que las ranuras de cada lado de la cabeza de biela, destina-

das a lubricar el cilindro están dirigidas hacia arriba, prueba del montaje correcto de la biela.

-Pinzar uno a uno los segmentos para hacerlos entrar dentro de la ranura. Insertar completamente el pistón dentro del cilindro. El trabajo se facilita con la abrazadera para segmentos BMW (Ref. 11.2.910) o similar.

MONTAJE DEL CIGÜEÑAL (fotos 53 y 54)

Si se ha retirado el piñón de distribución, montarlo. Apretar el tornillo Allen al par 5,0 m.Kg.

Comprobar que los cuellos y apoyos del cigüeñal están bien limpios. Si es preciso, soplar dentro de los tubos de engrase. Lubricar cuellos y apoyos con aceite motor.

Colocar el cigüeñal y los 5 semiapoyos en su lugar respectivo (foto 53); recordando que los tres primeros semiapoyos van enumerados, que el 4º no puede confundirse ya que es algo diferente al recibir los semicajinets de tope del cigüeñal y que el 5º a pesar de ser igual que los tres primeros, no está numerado.

Nota: Procurar no deteriorar los semiapoyos ya que no están disponibles por separado, sino únicamente con el cárter motor.

Apretar los tornillos de los semiapoyos al par prescrito.

Poner las tapas de bielas en su lugar respectivo teniendo presente su sentido de montaje (las cifras en una de sus caras deben corresponderse con las de las bielas).

Apretar las turcas de los tornillos nuevos, en una primera pasada, al par 3,0 m.Kg y el apriete definitivo describiendo un ángulo de 80° con la llave. Este apriete puede efectuarse directamente con el útil BMW (foto 54) o, a falta del mismo, dibujando un ángulo sobre una hoja de papel cuyo punto central ha de pasar por el casquillo de la llave.

Efectuar todos los ensamblados restantes como ya se ha descrito en párrafos anteriores.

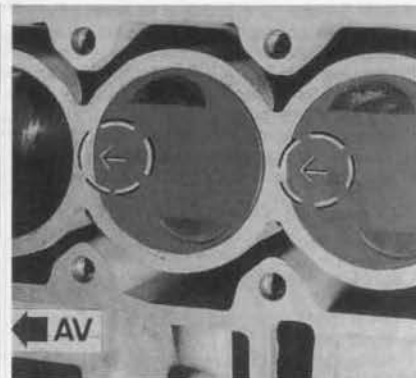


FOTO 52: La flecha en las cabezas de pistones debe estar dirigida hacia la parte delantera del motor (foto RMT)



FOTO 54: Apriete angular de las tuercas de cabezas de biela con el dispositivo BMW (foto RMT)

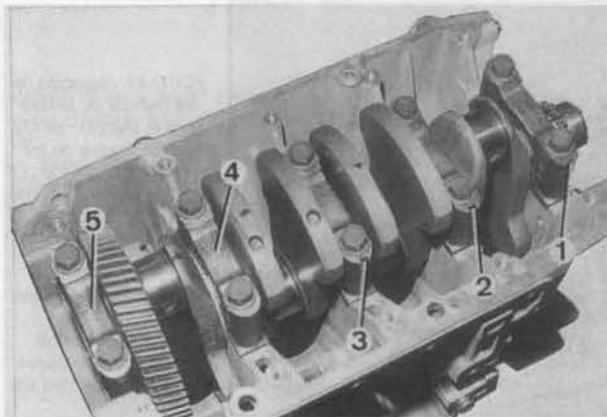


FOTO 53: Marcado de los semiapoyos del cigüeñal: 1.2 y 3. Cifras marcadas en los tres primeros semiapoyos - 4. Semiapoyo diferente ya que recibe uno de los semiapoyos de calado - 5. Semiapoyo no marcado (foto RMT)

BOMBAS DE ACEITE Y AGUA

DESMONTAJE (fotos 55 y 56)

Efectuar el vaciado del circuito de refrigeración (ver el párrafo correspondiente del capítulo "Mantenimiento habitual").

Desencajar el manguito de salida de la bomba de agua después de aflojar su abrazadera.

Desmontar la tapa de la bomba de agua sujeta por 9 tornillos Allen (llave de 5 mm).

Desconectar el cable del manoccontacto de presión de aceite.

Retirar los 6 tornillos Allen (foto 55) con una llave de 5 mm y desmontar el conjunto bomba de aceite/bomba de agua (foto 56) golpeando sus bordes con un martillo.

DESARMADO

Desenroscar la tuerca de la turbina de la bomba de agua después de inmovilizar el eje de la bomba de aceite con una llave de vaso o de pipa de medida adecuada.

Sacar el piñón conductor de la bomba de aceite.

Golpear el extremo del eje en el lado de la turbina con un martillo de plástico para recuperar esta última.

Sacar el piñón conducido de la bomba de aceite.

SUSTITUCION DE LOS RETENES DE ESTANQUEIDAD

Mediante unos alicates extraer el casquillo (marca 7 del despiece).

Expulsar el retén (8) utilizando un destornillador plano (ancho de lámina 5 mm), dispuesto en el lado de la bomba de aceite.

Colocar el retén nuevo en el sentido de antes de su desmontaje mediante un empujador BMW (Ref. 11.1.640 y 00.5.500) o un tubo de dimensiones adecuadas. Meterlo del todo en su alojamiento.

Colocar el casquillo de estanqueidad nuevo con ayuda de un vaso de 22 mm (cuadrado de 1/2 pulgada) a modo de empujador.

ENSAMBLADO Y MONTAJE

Volver a montar la turbina y apretar la tuerca al par $2,1 \pm 0,2$ m.daN.

Comprobar la presencia y el buen estado de la junta tórica pequeña del eje motor de la bomba de aceite.

Comprobar la presencia y el buen estado de la junta tórica grande de paso del agua.

Limpiar si es preciso los planos de junta.

Poner una fina capa de pasta de estanqueidad (por ejemplo, Autojoint Bleu de Loctite)

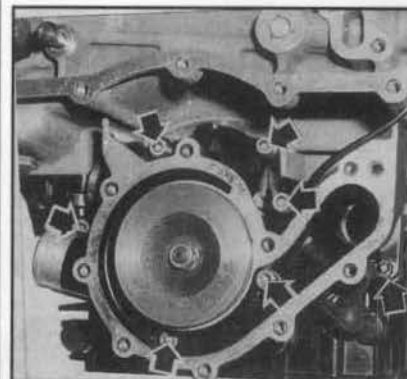


FOTO 55: Los 6 tornillos de fijación del cárter de la bomba de aceite / bomba de agua (foto RMT)

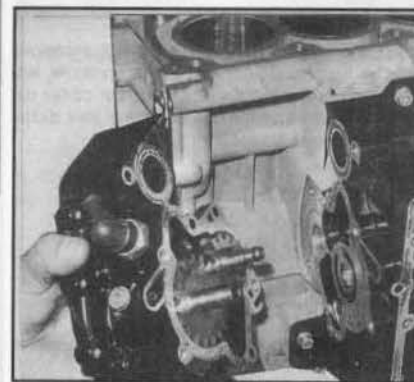
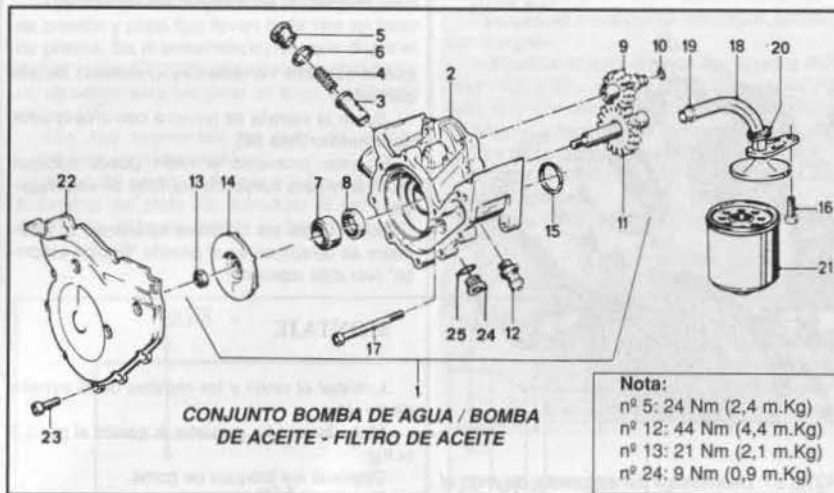


FOTO 56: Desmontaje del conjunto bomba de aceite / bomba de agua (foto RMT)

1. Conjunto completo - 2. Cuerpo de bombas - 3. Válvula de descarga de aceite (pistón, muelle, tapón y arandela junta 20 x 24 mm) - 7. Casquillo de estanqueidad - 8. Retén 12 x 25 x 5 mm - 9. Piñón conductor de bomba de aceite - 10. Junta tórica Ø 7 x 2 mm - 11. Piñón conducido y eje de bomba de agua - 12. Contactador de presión de aceite - 13. y 14. Tuerca M8 y turbina de bomba de agua - 15. Junta tórica Ø 27,3 x 2,4 mm - 16. Tornillos Allen M6 x 25 - 17. Tornillos Allen M6 x 60 - 18. Filtro de aspiración de aceite - 19. Junta tórica Ø 13,3 x 2,4 mm - 20. Anillo de goma - 21. Cartucho del filtro de aceite - 22. Tapa de bomba de agua - 23. Tornillos Allen M5 x 20 - 24. y 25. Tornillos M10 paso 100 de vaciado del circuito de refrigeración y arandela junta Ø 10 x 13,5



en el plano de junta del cárter motor.

Montar el conjunto bomba de aceite/bomba de agua procurando hacer corresponder el acoplamiento de ranura destornillador. Si es necesario, girar la turbina. Apretar sus 6 tornillos Allen.

Poner una fina capa de pasta de estanqueidad (ver más arriba) en la tapa. Montar la tapa y apretar sus 9 tornillos Allen.

Volver a conectar el cable del manocontacto.

Volver a encajar el manguito y apretar su abrazadera.

Lenar el circuito de refrigeración.

ALTERNADOR

El alternador propiamente dicho es accesible tras un desarmado mínimo. Por el contrario, los piñones de arrastre en el interior del cárter de embrague sólo pueden desarmarse al abrir dicho cárter (ver más adelante).

DESMONTAJE DEL ALTERNADOR (fotos 57 y 58)

Desmontar la batería (ver el párrafo correspondiente en el capítulo "Mantenimiento habitual").

Extraer suficientemente el vaso de expansión del circuito de refrigeración.

Desmontar la pequeña tapa que oculta el alternador.

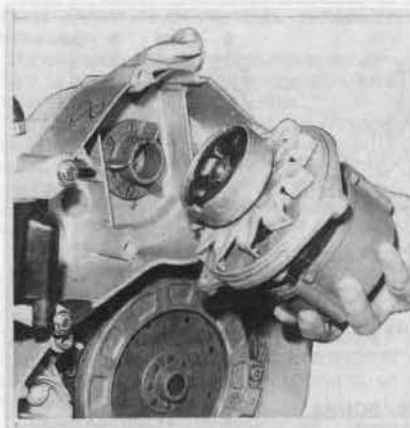


FOTO 57: Desmontaje del alternador dejando al descubierto el acoplamiento flexor (foto RMT)

Desconectar el enchufe múltiple en el alternador.

Desmontar el alternador (foto 57) después de retirar sus tres tornillos Allen (llave de 6 mm).

Recuperar los bloques amortiguadores de goma.

Desmontar si es preciso la estrella de arrastre como sigue:

Alojar el tornillo central (llave de pipa o de vaso de 13 mm).

Proteger el extremo del eje insertando, por ejemplo, un tornillo Allen de 6 mm (foto 58) para

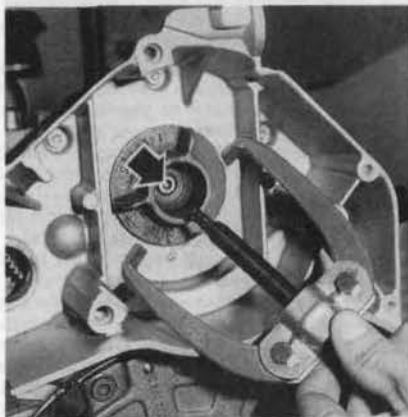


FOTO 58: Extracción de la estrella de arrastre del alternador tras colocar un tope (flecha) para proteger el extremo del eje (foto RMT)

que el extractor no deteriore el extremo del eje dentado.

Sacar la estrella de arrastre con un extractor de comercio (foto 58).

En este momento el retén puede sacarse fácilmente para sustituirlo por falta de estanqueidad.

Nota: Todos los controles referentes al alternador se describen en el párrafo "Equipo eléctrico" (ver más adelante).

MONTAJE

Lubricar el retén y los resaltes de la estrella de arrastre.

Meter la estrella y apretar el tornillo al par 3,3 m.Kg.

Disponer los bloques de goma.

Montar y fijar el alternador.

MOTOR DE ARRANQUE

MOTOR DE ARRANQUE

Igual que al alternador, al motor de arranque también se accede con facilidad. En cambio, los piñones de arrastre y la ruda libre de arranque sólo pueden desmontarse tras desmontar el cárter de embrague (ver más adelante).

DESMONTAJE DEL MOTOR DE ARRANQUE

Desmontar la batería (ver párrafo correspondiente en el capítulo "Mantenimiento habitual").

Desconectar el cable de alimentación del motor de arranque.

Desmontar el motor de arranque tras retirar sus dos tornillos de fijación.

El desarmado del motor de arranque, la sustitución de las escobillas, el mantenimiento del colector y los controles eléctricos se describen en el párrafo "Equipo eléctrico" (ver más adelante).

MONTAJE DEL MOTOR DE ARRANQUE

No presenta dificultades particulares; únicamente asegurarse del buen estado de la junta tórica del morro del motor de arranque. Recordar conectar el cable de alimentación al motor de arranque antes de volver a conectar la batería.

EMBRAGUE - RETEN DE APOYO TRASERO

CARACTERISTICAS PRINCIPALES

UTILES NECESARIOS

-Llaves Allen de 5, 6 y 8 mm.

-Llave de pipa o de vaso de 12 mm.

-Llaves de 19 y 27 mm.

-Util de centrado del disco de embrague BMW (Ref. 21.2.670) o de confección propia.

En caso de desmontaje del plato de soporte del embrague y de sustitución de la junta del apoyo trasero:

-Placa de sujeción del plato de soporte BMW (Ref. 11.2.800) o placa de confección propia.

-Llave de casquillo de 30 mm.

-Empujador para montar juntas BMW (Ref. 11.1.630 y 00.5.500) o empujador de dimensiones adecuadas.

-Llave dinamométrica con casquillo de 30 mm que pueda registrar un par de apriete de 14,0 m.Kg.

CONTROLES

-Δ exterior del disco de embrague: 180 ± 1 mm.

-Espesor estándar del disco: 5,3 ± 0,25 mm.

-Espesor límite del disco: 4,5 mm.

PIEZA NECESARIA

-Tuerca de Δ 20 mm, en caso de desarmado/rearmado de plato soporte del embrague.

DESARMADO DEL EMBRAGUE (foto 59)

Apoyar la moto sobre su caballete central.

Desmontar la batería como se ha descrito en el capítulo "Mantenimiento habitual".

Desmontar la rueda trasera (ver "Mantenimiento habitual").

Efectuar todos los desmontajes descritos más adelante en el párrafo "Retirada del motor del cuadro", a saber:

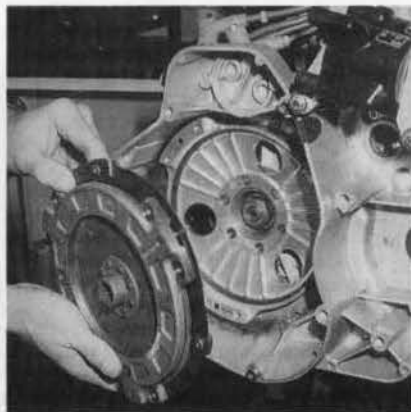
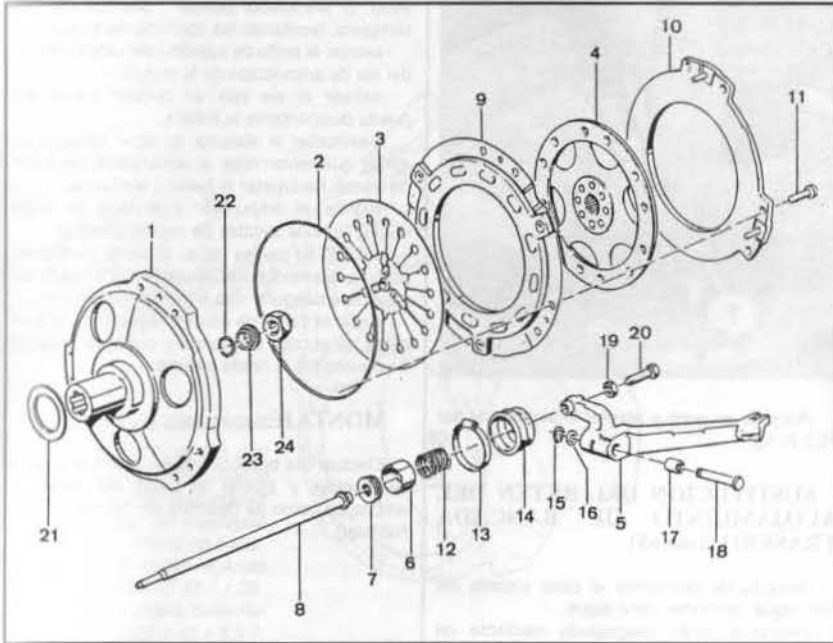


FOTO 59: Desmontaje del mecanismo de embrague (foto RMT)



EMBRAGUE Y MECANISMO DE MANDO

1. Plato soporte embrague -2. Anillo asiento -3. Muelle de diafragma -4. Discos con garnición -5. Bieleta de desembrague -6. Empujador de desembrague -7. Tope de bolas -8. Varilla de desembrague -9. Plato de presión -10. Plato fijo de cierre -11. Tornillos Allen -12. Muelle -13. y 14. Abrazadera y fuelle -15. Arandela clip Ø 8 x 0,8 mm -16. Arandela plana Ø 8 mm -17. Casquillo de agujas -18. Eje -19. y 20. Contratuerca M8 y tornillo de reglaje -21. Arandela de tope de material compuesto -22. Junta tórica Ø 19 x 4 mm -23. Distanciador con resalte -24. Tuerca M20 x 1,5.

Control del embrague

- Controlar el espesor del disco con garnición (límite 4,5 mm).
- Comprobar que el disco con garnición no está deformado.
- Controlar visualmente el estado del muelle de diafragma (BMW no da valor de control alguno). Se puede observar si el pequeño plato central está paralelo al diámetro grande de la base del muelle.
- Revisar el estado de la superficie del plato fijo y del plato de presión sobre los que se asienta el disco con garnición.
- Revisar el estado de las estrías del eje de entrada de caja y de los dientes del cubo del disco con garnición. El disco debe deslizarse sin trabas en el eje.

- Todo el sistema de escape con la placa reposapiés izquierdo (llave de vaso de 12 mm y llave Allen de 6 mm).
- El sistema de frenos trasero completo con la placa reposapiés derecho (llaves Allen de 5, 6 y 8 mm).
- El amortiguador trasero (llave de 19 mm).
- El par cónico (llave Allen de 8 mm).
- El brazo oscilante (llave de 2 mm y llave Allen de 5 mm).
- El eje de transmisión (destornillador grande).
- La caja de velocidades (llaves Allen de 5, 6 y 8 mm), después de disponer un calzo bajo el motor para mantener la moto estable.
- Desmontar el plato de embrague retirando los 6 tornillos Allen de ensamblado (llave Allen de 6 mm).
- Sacar todo el mecanismo de embrague compuesto de plato, disco, plato de presión y muelle de diafragma (foto 59).

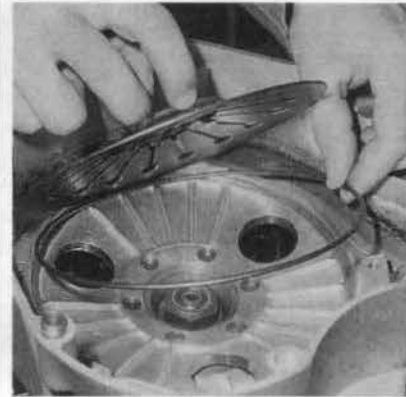


FOTO 60: Meter el anillo asiento antes de montar el muelle de diafragma del embrague (foto RMT)



FOTO 61: Centrado del disco de embrague.

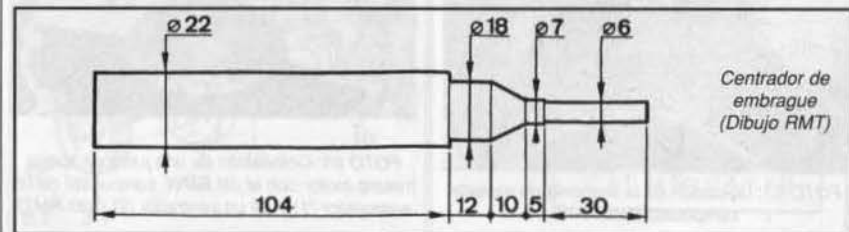
Ensamblado del embrague (fotos 60 y 61)

- Operar en orden inverso al desmontaje observando los puntos siguientes:
 - para asegurar el deslizamiento perfecto del disco con garnición en el eje de entrada de caja, es preferible lubricar ligeramente las estrías con grasa grafitada o al bisulfuro de molibdeno.
 - No olvidar el anillo grande antes de meter el muelle de diafragma (foto 60).
 - Las tres piezas (soporte de embrague, plato de presión y plato fijo) llevan cada una un trazo de pintura. En el ensamblado, hay que disponer dichas marcas a 120° unas de otras (taladro) y no alinearlas para asegurar un buen equilibrado del conjunto.
 - Los tres segmentos del plato de presión están centrados por tetones.
 - Antes del apriete definitivo a 2,1 m.Kg de los 6 tornillos del plato fijo, introducir el centrador BMW (foto 61) para centrar el disco de embra-

gue; de otra forma no sería posible meter la caja de velocidades.
 - Después de ensamblar la caja de velocidades y conectar el cable de embrague, comprobar que la bieleta está en la posición correcta (distancia 75 ± 1 mm), tal como se explica en el párrafo correspondiente del capítulo "Mantenimiento habitual".

DESMONTAJE DEL PLATO SOPORTE DEL EMBRAGUE (foto 62)

- Después de desarmar el embrague, proceder como sigue:
 - Inmovilizar el plato soporte con la placa BMW (Ref. 11.2.800) u otra de confección propia. Fijar ésta con los dos tornillos de ensamblado del embrague y asegurarse que apoya bien en el interior de la campana de embrague.
 - Retirar la tuerca central. Atención; está fuertemente apretada.
 - Desmontar la arandela (foto 64, marca 2) con



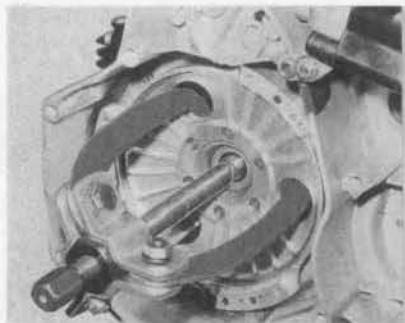
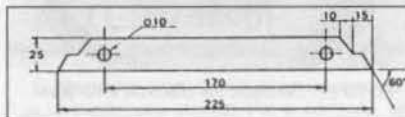


FOTO 62: Si el plato soporte del embrague no sale, utilizar un extractor de tres brazos (foto RMT)



Placa BMW 11.2.800 de inmovilización del plato soporte del embrague (Dibujo RMT)

unas pinzas.

Quitar la junta tórica central en una punta de trazar o moviendo el plato arriba y abajo.
Desmontar el plato.

Ensamblado del plato (fotos 63 y 64)

Lubricar el retén del alojamiento de bancada trasero y la cola del plato soporte del embrague. No olvidar recuperar la arandela de materia compuesta que queda en el eje, detrás del retén, para montarla en la cola del plato (foto 63).

Desmontar el plato.

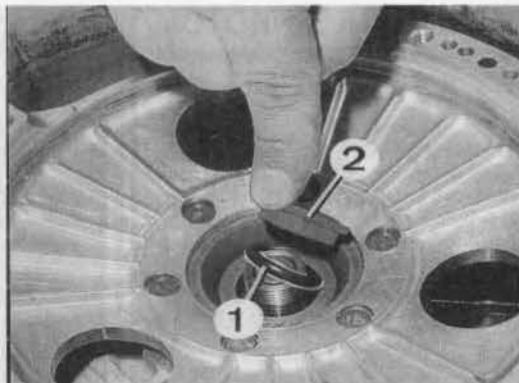
Nota: si el plato no se despegar, utilizar un extractor de 3 patas (foto 62) procurando poner una protección en el extremo del eje.

En esta posición, sustituir si es preciso la junta del alojamiento de bancada trasero (ver más adelante).



FOTO 63: Ubicación de la arandela de material compuesto (foto RMT)

FOTO 64: Montaje de la junta tórica y del distanciador con resalte antes de enroscar una tuerca obligatoriamente nueva (foto RMT)



Ensamblado del plato (fotos 63 y 64)

Lubricar el retén del alojamiento de bancada trasero y la cola del plato soporte del embrague. No olvidar recuperar la arandela de materia compuesta que queda en el eje, detrás del retén, para montarla en la cola del plato (foto 63).

Lubricar el retén del alojamiento trasero del cigüeñal.

Colocar el plato con la arandela pequeña en las ranuras del eje.

Montar una junta tórica nueva y el distanciador con resalte (foto 64, marcas 1 y 2).

Inmovilizar el plato con la placa como para el desarmado.

Montar obligatoriamente una tuerca nueva apretándola como sigue:

Efectuar un primer apriete fuerte al par 14,0 m.Kg.



FOTO 65: Colocación de una junta de apoyo trasero motor con el útil BMW, compuesto de un empujador (1) y de un centrador (2) (foto RMT)

Aflojarla un poco y apretar finalmente al par 10,0 m.Kg.

SUSTITUCION DEL RETEN DEL ALOJAMIENTO DE BANCADA TRASERO (foto 65)

Después de desmontar el plato soporte del embrague, proceder como sigue:

Retirar el retén desgastado mediante un extractor o con un destornillador grande haciendo palanca.

Recuperar la arandela pequeña de la cola del plato soporte que se encuentra detrás del retén en el desarmado.

Tomar un retén nuevo, lubricar ligeramente su contorno y posicionarlo con el empujador BMW compuesto de una guía cilíndrica central (Ref. 11.1.630) y del empujador propiamente dicho (Ref. 00.5.500) (foto 65). A falta de éste, utilizar un empujador de medidas adecuadas. La retén debe quedar a ras del cárter motor.

MECANISMO DE DESEMBRAGUE

DESMONTAJE

Desmontar la bieleta como sigue:

descolgar el cable de desembrague de la bieleta, aflojando si es preciso, el tornillo de reglaje,
retirar el tornillo que fija el silenciador del escape a la platina reposapiés para separarlo un

poco. El silenciador puede desmontarse por completo, facilitando las operaciones siguientes,
-extraer el anillo de sujeción del calado central del eje de articulación de la bieleta,
-extraer el eje con un botador hasta que pueda desmontarse la bieleta.

Desmontar el sistema de tope después de aflojar suficientemente la abrazadera del fuelle de goma. Recuperar el fuelle y el muelle.

Extraer el empujador y el tope de bolas mediante unos alicates de puntas codadas.

Nota: Si se piensa retirar la varilla de desembrague, desmontar necesariamente la rueda trasera para asegurar una extracción suficiente.

Sacar la varilla de desembrague con unos alicates de puntas pequeñas y codadas después de desmontar la rueda trasera.

MONTAJE

Efectuar las operaciones en orden inverso al desmontaje y ajustar el juego del cable de embrague como se describe en "Mantenimiento habitual".

REPARACION DEL ALTERNADOR Y RUEDA LIBRE DE ARRANQUE

Estas piezas son accesibles después de desmontar el cárter del embrague.

Utiles necesarios.

-Utiles de desarmado del embrague (ver más adelante).

-llave de punta Torx T30.

DESMONTAJE DEL CARTER DE EMBRAGUE (fotos 66 y 67)

Desmontar el embrague y el plato soporte como se explicó en el párrafo precedente.

RUEDA LIBRE DE ARRANQUE

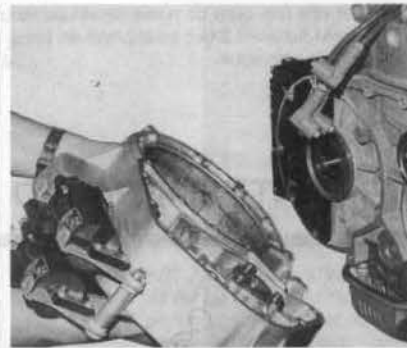
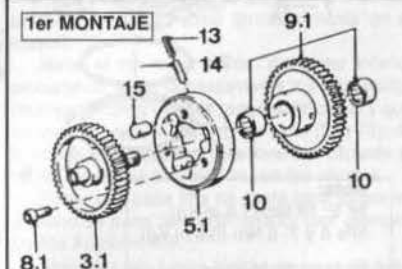
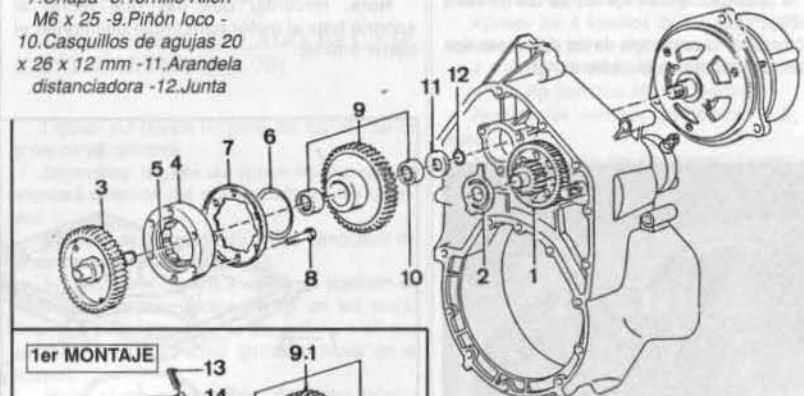


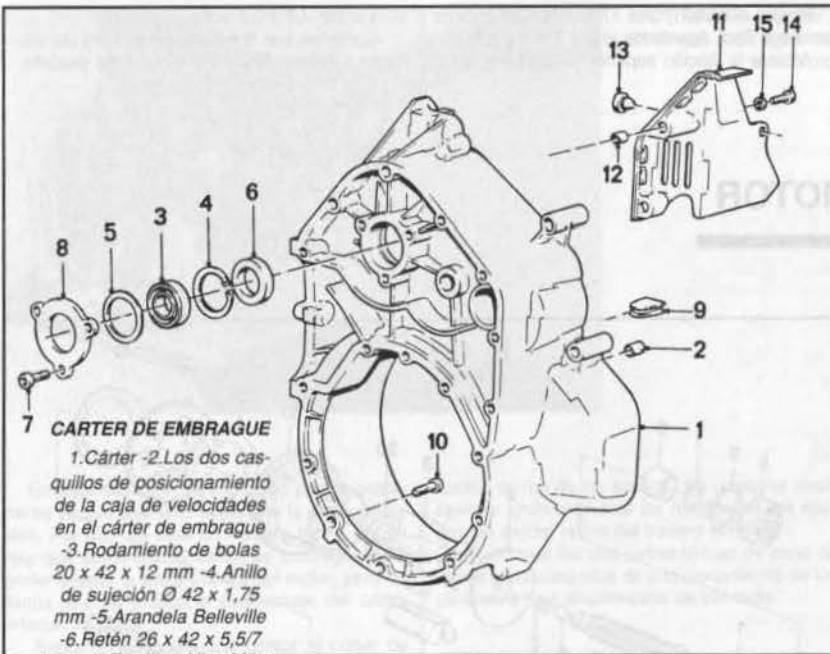
FOTO 67: Desmontaje del cárter de embrague (foto RMT)

ACCIONAMIENTO MOTOR DE ARRANQUE-ALTERNADOR

1. Eje y piñones reductor de motor de arranque -
2. Anillo de tope - 3. Piñón de la rueda libre - 4. y 5. Cuerpo de rueda libre y pista de rodillos -
6. Arandela Belleville -
7. Chapa - 8. Tornillo Allen M6 x 25 - 9. Piñón loco -
10. Casquillos de agujas 20 x 26 x 12 mm - 11. Arandela distanciadora - 12. Junta



Nota:
 N°s 8 y 8.1: producto frenante para roscas
 N° 8: 10 Nm (1,0 m.Kg)
 N° 8.1: 24 Nm (2,4 m.Kg)



- 7 CARTER DE EMBRAGUE**
1. Cárter - 2. Los dos casquillos de posicionamiento de la caja de velocidades en el cárter de embrague - 3. Rodamiento de bolas 20 x 42 x 12 mm - 4. Anillo de sujeción Ø 42 x 1,75 mm - 5. Arandela Belleville - 6. Retén 26 x 42 x 5,5/7 mm - 7. Tornillos Allen M6 x 12 mm - 8. Anillo de tope - 9. Obturador de goma - 10. Tornillo de cabeza prensada Torx M6 x 25 mm - 11. Tapa - 13. Tope de goma - 14. Tornillo M5 x 12 mm - 15. Arandela Ø 5,3 mm.

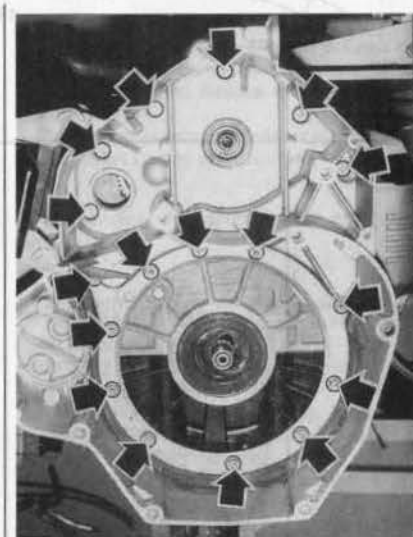


FOTO 66: Los 17 tornillos de punta Torx de fijación del cárter de embrague (foto RMT)

Desmontar la tapa pequeña del lado izquierdo que oculta las dos bobinas del encendido (4 tornillos) y desmontar las bobinas (2 pernos) sin desconectar los cables. Dejar que cuelguen las dos bobinas.

Desmontar la tapa del cigüeñal como ya se explicó.

Desmontar el alternador y su estrella de acoplamiento.

Retirar la fijación superior izquierda del cárter de embrague en el cuadro (llave Allen de 8 mm).

Retirar los 17 tornillos de punta Torx (foto 66) mediante una llave con tornillo Torx T30. No utilizar una llave Allen ya que deterioraría de la cabeza del tornillo.

Extraer el cárter del embrague golpeando si es necesario con un martillo para desensajarlo de sus dos casquillos de centrado (foto 67). Impedir que caigan los piñones de arrastre.

Desarmado
 Sacar el conjunto de piñones y rueda libre del cárter de embrague.

Retirar el piñón del embrague girándolo en el sentido de las agujas del reloj.

Separar el piñón de la rueda libre retirando los tornillos de ensamblado.

Controles
 Controlar todas las piezas, especialmente, el resalte del piñón de embrague sobre el que van los rodillos de bloqueo. Revisar el estado de los rodillos.

Controlar los rodamientos de las agujas internas del piñón de embrague. En caso de sustitución, utilizar un extractor de interior de inercia con puntas expandibles de medidas adecuadas.

Los dos rodamientos de agujas, después de montarlos, deben estar hundidos 0,4 ± 0,2 mm en relación con las caras laterales del alojamiento.

Ensamblado
 Respetar el orden de montaje de las piezas (ver despiece).

Antes de disponer los tornillos de ensamblado, poner unas gotas de producto frenante para

- EJE INTERMEDIARIO MOTOR -

roscas (por ejemplo, Loctite Frenbloc rouge) y apretar al par precrito.

Sustitución de los rodamientos de los cárteres

El rodamiento delantero dentro del cárter motor se sustituye como sigue:

.Calentar el cárter motor entre 100 y 120°C.
.Extraer el rodamiento mediante un extractor de interior de inercia con puntas expandibles de medidas adecuadas.

.Volver a calentar el cárter, si es preciso, e instalar el rodamiento nuevo con un botador de bronce o de aluminio de 20 mm de diámetro.

Para el rodamiento trasero, alojado dentro del cárter de embrague, proceder como sigue:

.Retirar el anillo de tope interno (3 tornillos).
.Calentar el cárter entre 100 y 120°C y extraer el rodamiento igual que el delantero.

.Montar el rodamiento nuevo aprovechando que el cárter aún está caliente.

.Montar el anillo de tope con sus tres tornillos.

MONTAJE DEL CARTER DE EMBRAGUE (foto 68)

.Colocar los piñones y la rueda libre en los alojamientos del cárter motor.

.Comprobar la presencia de la junta tórica y de la arandela en el eje de la rueda libre (foto 68).

.Comprobar la presencia de los dos casquillos de posicionamiento en el cárter motor.



FOTO 68: Junta tórica (1) y arandela (2) del eje de la rueda libre de arranque (foto RMT).

.Poner una fina capa de pasta de estanqueidad (Loctite Autojoint Bleu) en el plano de junta del cárter de embrague.

Montar el cárter y sus 17 tornillos de cabeza prensada Torx. Apretarlos al par 1 m.Kg aprox.
.Montar la fijación superior al cuadro y apretarla al par 4,2 ± 0,3 m.Kg.

.Continuar con la estrella de arrastre del alternador y del embrague como ya se ha descrito.

EJE INTERMEDIARIO MOTOR

DESMONTAJE DEL EJE (foto 69)

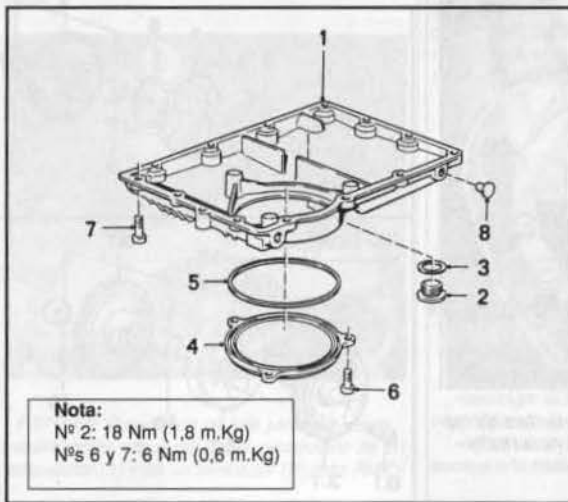
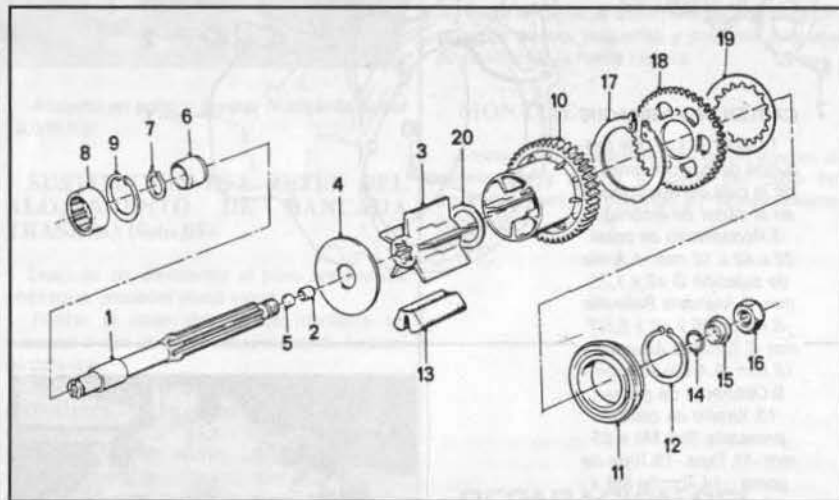
No es necesario retirar el motor del cuadro para acceder el eje intermedio. Se puede separar el cárter inferior con el motor en el cuadro, tomando algunas precauciones.

.Vaciar el aceite motor y el circuito de refrigeración.

.Efectuar los desarmados descritos anteriormente, a saber:

- el conjunto bomba de aceite/bomba de agua;
- el embrague y su plato soporte;
- el cárter de embrague.

Nota: Recordar que hay que retirar el soporte bajo el motor para poder desmontar el cárter inferior.



Nota:
Nº 2: 18 Nm (1,8 m.Kg)
Nºs 6 y 7: 6 Nm (0,6 m.Kg)

CARTER DE ACEITE

1. Cárter -2.y 3. Tornillo de vaciado M18 x 1,5 y arandela junta -4.y 5. Trampilla del filtro de aceite y junta tórica Ø 88 x 3 mm -6. Tornillos Allen M6 x 20 -7. Tornillos Allen M6 x 25 -8. Tapón obturador.

EJE INTERMEDIARIO MOTOR

1. Eje -2. Casquillo 6 x 12 x 12 mm -3. Cubo del amortiguador -4. Plato -5. Tapón Ø 12 mm -6. Casquillo interior de rodamientos 22 x 26 x 20 mm -7. Anillo de sujeción Ø 22 mm -8. Rodamientos de agujas 26 x 34 x 16 mm -9. Anillo de calado Ø 34 mm -10. Campana del amortiguador y piñón -11. Rodamiento de bolas 50 x 80 x 16 mm con segmento de calado -12. Anillo de calado Ø 50 x 2 mm -13. Bloques amortiguadores de goma -17. Anillo muelle -18. Plato dentado de recuperación del juego entredientes -19. Anillo de muelle cónico Ø 79 mm -20. Arandela de tope.

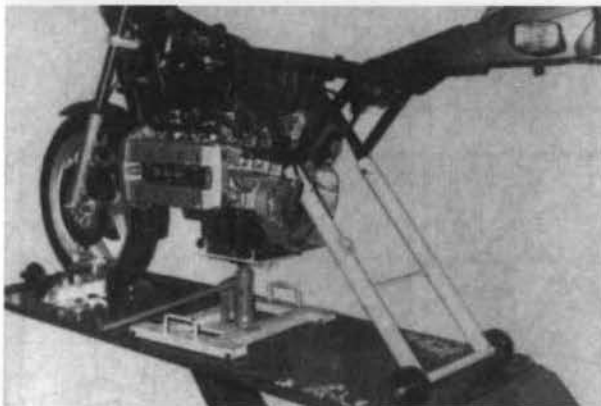


FOTO 69: Montaje del caballete con rodillos BMW que debe aguantar la parte trasera de la moto (foto RMT).

En esta situación, el motor no puede sostenerse ya que sólo está sujeto por la parte delantera. Por ello, he aquí un método fácil y eficaz: hay que ensamblar el cárter de embrague para poder sujetar la parte trasera del motor, pero de forma que no impida el desmontaje del cárter inferior. Para ello:

Retirar el casquillo que centra el cárter de embrague con el cárter inferior.

Volver a fijar el cárter de embrague sólo con los 12 tornillos que lo ensamblan al cárter de cilindros.

Meter el perno que fija el cárter de embrague al cuadro.

Disponer el caballete de rodillos BMW (Ref. 46.5.620) (foto 69) u otro soporte con igual función.

Retirar el soporte de debajo del motor.

Desmontar el cárter (13 tornillos) con una llave Allen de 5 mm. Desmontar, si es preciso, el cartucho filtrante de aceite.

Desmontar el cárter inferior como sigue:

retirar los 10 tornillos periféricos con una llave Allen de 5 mm.

enclavar el cárter inferior con dos calzos de madera para que no caiga cuando retiremos los 4 tornillos restantes.

retirar estos 4 tornillos: dos en el alojamiento de bancada delanteros (llave Allen de 6 mm) y dos en el alojamiento de bancada trasero (llave de vaso o de pipa de 14 mm),

desmontar el cárter inferior con el eje golpeando, si es precisos sus bordes con un martillo procurando que no caiga.

Nota: puede resultar difícil separar el cárter inferior por el hecho de que los anillos de sujeción de los rodamientos están frenados con

Loctite dentro de los apoyos. En cualquier caso, calentar uniformemente los resaltes de los apoyos sin olvidar retirar del trasero el retén.

No extraer las dos juntas tóricas de paso de aceite y los casquillos de posicionamiento de los cárteres en los alojamientos de bancada.

Amortiguador de par

Con un martillo golpear sobre el extremo del eje para separar el amortiguador de par. Sacar los bloques de goma. Separar el cubo de paletas del eje.

Revisar las piezas y ensamblar el amortiguador en orden inverso al desarmado.

Mecanismo de recuperación del juego entredientes

a) Desarmado (ver despiece y dibujo):

-Separar el eje del piñón como se ha descrito (amortiguador de par).

-Extraer el anillo de sujeción (12) con unos alicates para abrir anillos.

-Desmontar el rodamiento de bolas (11) mediante un extractor cuyas garras se alojen en los huecos del plato dentado.

-Desmontar el disco muelle almenado (19) y el plato dentado (18).

-Extraer el muelle de tensión circular (17) con unos alicates para sacar anillos.

Comprobar el estado de todas las piezas y sustituir los elementos dudosos. Montar el mecanismo respetando los puntos siguientes:

-Hacer corresponder las lengüetas dobladas

del muelle circular (17) con los alojamientos del piñón.

-Meter el plato dentado (18) de forma que el tetón se intercale entre las puntas del muelle circular.

-El disco muelle almenado (19) debe ser nuevo y debe tener su cara ? contra el plato dentado.

-Respetar el sentido de montaje del rodamiento para que su anillo de sujeción se corresponda con el alojamiento del cárter.

MONTAJE Y CALADO DEL EJE Y DEL CARTER (foto 70)

Limpiar los planos de junta del cárter inferior y del cárter cilindros.

Desmontar la junta del apoyo trasero que se montará después del ensamblado de los cárteres.

Comprobar la presencia de los casquillos de posicionamiento en los apoyos.

Si se observa que los 2 anillos de sujeción se han montado con Loctite dentro de los alojamientos, poner unas gotas del mismo o similar producto en su contorno (principalmente en el mayor).

Meter el eje motor dentro del cárter inferior procurando alojar correctamente los dos anillos de sujeción dentro de las ranuras del cárter y que su corte sobrepase el plano de junta (foto 70); de lo contrario, podríamos deteriorar los cárteres al coger los anillos de sujeción con los alicates.

Poner una capa fina de pasta para juntas en el plano de junta del cárter inferior (por ejemplo, Loctite Autojoint Bleu).

Alojar las dos juntas tóricas de paso de acei-

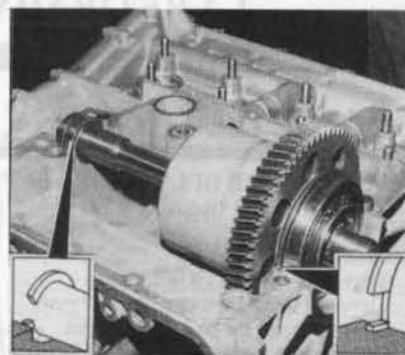


FOTO 70: Durante el ensamblado del eje intermedio motor, disponer correctamente el corte de los dos anillos de sujeción como muestran los dos pequeños cuadros (foto RMT).

te en las ranuras del cárter cilindros. Para mantenerlas en su sitio, lubricarlas o engrasarlas.

Ensamblar el cárter inferior que contiene el eje procurando hacer corresponder los casquillos de centrado y el anillo de calado de los rodamientos. El piñón del eje debe engranarse en el del cigüeñal.

Calar el cárter inferior y montar los 4 tornillos de los alojamientos de bancada aproximándolos únicamente con la llave sin apretarlos definitivamente y montar los tornillos periféricos.

Apretar los 4 tornillos de los alojamientos de bancada a los pares siguientes:

-2,1 m.Kg (tornillos Allen delanteros),

-4,0 m.Kg (tornillos Allen traseros).

Apretar los tornillos periféricos (1,0 m.Kg aprox.).

Montar el retén del alojamiento trasero como se ha descrito.

Montar el filtro de aceite, si es necesario nuevo.

Comprobar la limpieza de los planos de junta del cárter de aceite y del cárter inferior.

Poner una capa fina de pasta de estanqueidad sobre el plano de junta del cárter de aceite. Montar el cárter apretando sus tornillos sin exageración.

Meter un soporte bajo el motor.

Retirar la fijación del cárter de embrague al cuadro y desmontar el cárter de embrague.

No olvidar meter el casquillo de centrado en el cárter inferior.

Ensamblar el cárter de embrague con pasta para juntas y continuar con los restantes ensamblados ya descritos.

OPERACIONES QUE REQUIEREN LA RETIRADA DEL MOTOR

CARTER MOTOR

DESMONTAJE DEL MOTOR DEL CUADRO (fotos 71 y 72)

Utiles necesarios

- Llaves Allen de 5, 6 y 8 mm.
- Llaves de pipa o de vaso de 12 y 17 mm.
- Llaves planas o de ojo de 19 y 27 mm.
- Caballete con ruedas BMW (Ref. 46.5.620) o soporte adecuado.

Efectuar los desarmados siguientes ya descritos en el capítulo "Mantenimiento habitual", a saber:

- los elementos inferiores de los carenados RS y RT y la tapa del radiador (párrafo "Carrocería").
- el depósito de gasolina (párrafo "Alimentación").
- la maleta de herramientas (con unidad de inyección) y la batería (con la unidad de inyección) y la batería (párrafo "Equipos varios").
- la rueda trasera (llave del utilaje o de pipa de 17 mm).

Desmontar todo el sistema de escape y la placa del reposapiés izquierdo (foto 71) retirando las tuercas de las abrazaderas de la culata (llave de pipa de 12 mm) y los 3 tornillos de la placa (llave Allen de 6 mm). Recuperar las 4 juntas de escape.

Desmontar el sistema de frenado trasero con la placa del reposapiés derecho y el pedal sin

desconectar el conducto (foto 72). Para ello:

- retirar el depósito (1 tornillo con llave Allen de 5 mm),
- retirar la pinza (2 tornillos con una llave Allen de 8 mm),
- aflojar los 3 tornillos de la placa (llave Allen de 6 mm),
- desconectar la toma del contactor de parada en la parte superior derecha.

La única operación que requiere la retirada del motor del cuadro es la sustitución del cárter motor. Ello hace que el motor K100 sea excepcional y único en su género.

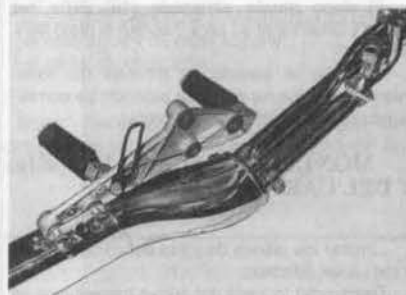
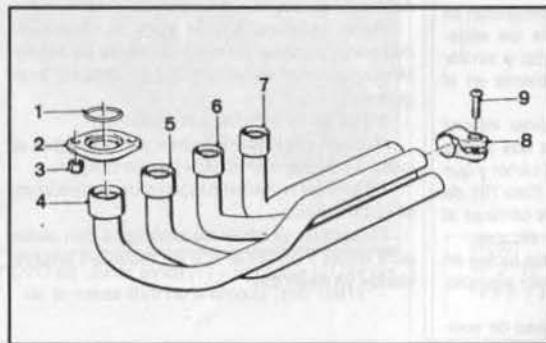
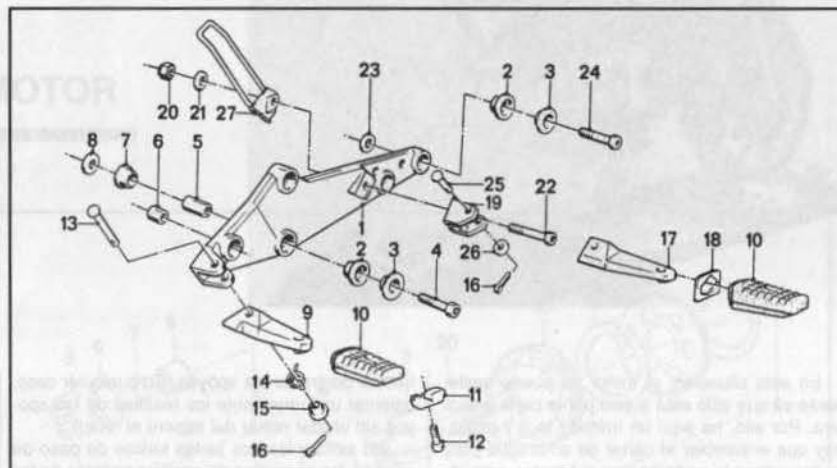


FOTO 71: Sistema de escape, placa y reposapiés izquierdo se desmontan en conjunto (foto RMT).



TUBOS DE ESCAPE

1. Junta Ø 32 x 40 mm -2.y
3. Brida y tuercas M8 -4.a
7. Tubos de cilindros 1 a 4 -8.y
9. Abrazaderas y tornillos.



PLACA SOPORTE DEL
REPOSAPIES IZQUIERDO

SILENCIADORES DE ESCAPE

1. Silenciadores -2.a
5. Soporte, tornillo M8 x 5, arandelas elásticas y tope de goma -6. Chapa de protección -7. Tornillo M6 x 5,7 -8.y 9. Casquillo y tuerca -10.a
12. Soporte, arandelas elásticas y tornillo M8 x 16 -13. Arandelas cubeta -14.y 15. Casquillos de goma -16. Distanciadores -17. Arandelas -18. Tornillo M8 x 45 -19.y
20. Arandelas y tuercas M8 -21. Anillos -22. Arandelas elásticas Ø 6 mm -23. Pinza de tuerca.

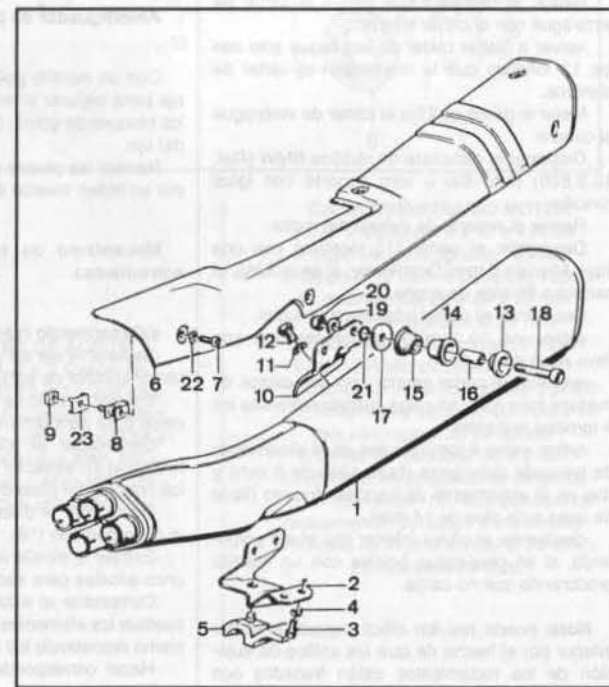
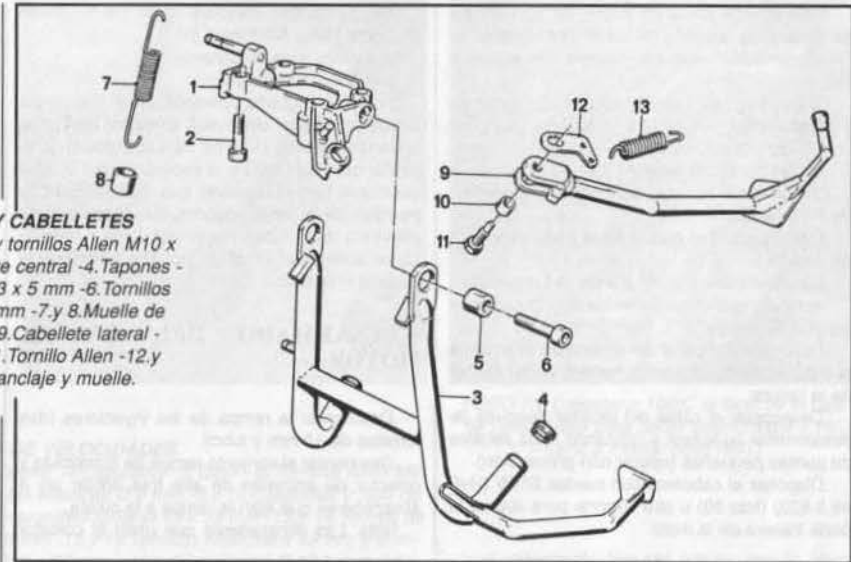




FOTO 72: Sistema de frenos trasero, placa y reposapiés derecho se desmontan en conjunto (foto RMT)

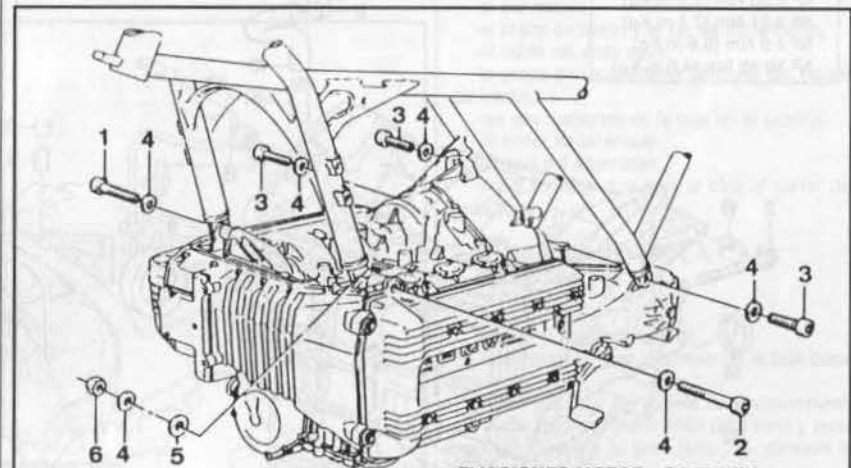
SOPORTE Y CABELLETES

1. y 2. Soporte y tornillos Allen M10 x 40 mm - 3. Cabellete central - 4. Tapones - 5. Casquillos Ø 13 x 5 mm - 6. Tornillos Allen M10 x 30 mm - 7. y 8. Muelle de retorno y tubo - 9. Cabellete lateral - 10. Casquillo - 11. Tornillo Allen - 12. y 13. Pieza de anclaje y muelle.



- descolgar el muelle de retorno del pedal.
- Desmontar el amortiguador (tornillo superior y tuerca inferior con una llave de 19 mm).
- Desmontar el par cónico trasero como sigue:
 - retirar el captador de velocidad completo (1 tornillo),
 - retirar los 4 tornillos (llave Allen de 8 mm),
 - desencajar los dos casquillos de centrado, golpeándolos, si es preciso.
- Desmontar el brazo oscilante como sigue:
 - desbloquear la contratuerca del tornillo de giro del lado izquierdo (llave de 27 mm),
 - aflojar muy ligeramente el tornillo de giro,
 - retirar los tres tornillos de giro del lado derecho (llave Allen de 5 mm),
 - extraer el pivote del lado derecho apretando un tornillo de Ø 6 mm algo largo para tener una toma. Durante la operación, sujetar el brazo oscilante,
 - desmontar el brazo después de aflojar el tornillo de giro del lado derecho.
- Desmontar el eje de transmisión que está sujeto simplemente por un clip al eje de la caja de velocidades. Para ello, tomar un destornillador bastante grueso, pasarlo por el cardan y hacer palanca.
- Desconectar el cable de desembrague en la bieleta de la caja de velocidades y sacarlo de su anclaje.
- Retirar los dos tornillos que fijan la caja de velocidades al cuadro (llave Allen de 8 mm).
- Desmontar el conjunto de cabelletes central y lateral con su soporte. Para ello:
 - poner un soporte bajo el motor procurando que está estable,
 - retirar los 4 tornillos del soporte (llave Allen 8 mm).
 - Retirar la pequeña tapa que oculta las bobinas de encendido en el lado izquierdo (4 tornillos).

- Desmontar el motor de arranque después de desconectar el cable de alimentación y retirar los dos tornillos de fijación (llave Allen de 5 mm).
- Desmontar la pequeña tapa del lado derecho que oculta el alternador (3 tornillos) y desconectar la toma de este último.
- Desmontar la caja de velocidades después de retirar los 6 tornillos que la fijan al motor (llave Allen de 6 mm).
- Retirar el tubo de entrada de aire de admisión (1 tornillo delante, encajado en la parte trasera).
- Desmontar el radiador con el motoventilador como sigue:
 - aflojar las 4 abrazaderas (3 a la derecha y 1 a la izquierda),
 - retirar el tornillo superior (llave Allen de 5 mm),
 - inclinario hacia adelante y levantarlo para desencajar sus tetones inferiores,
 - desconectar la toma del ventilador del lado derecho.
- Desmontar el filtro de aire (3 grapas).
- Desmontar todo el cableado de inyección electrónica con la caja superior del filtro de aire que contiene el caudalímetro. Para ello:
 - retirar la caja superior del colector de admisión después de aflojar su abrazadera,
 - desconectar la toma de la sonda térmica,
 - desconectar la clavija del cable del conector de depresión (gris/violeta),
 - desconectar la clavija del cable de masa (marrón),
 - desconectar las 4 tomas de los inyectores,
 - desconectar la toma del contactor de las mariposas de gas,
 - desconectar los dos cables de masa del lado derecho,
 - extraer la caja del caudalímetro con todo el cableado.



FIJACIONES MOTOR - CAJA DENTRO DEL CUADRO

1. Tornillos Allen M10 x 45 (K100) y M10 x 60 (RS/RT) - 2. Tornillos Allen M10 x 60 (K100) y M10 x 90 (RS/RT) - 3. Tornillos Allen M10 x 35 - 4. Arandelas planas Ø 10,3 mm - 5. Arandelas distanciadoras disponibles entre 1,00 y 3,00 mm de espesor con 0,25 de diferencia - 6. Tuercas M10.

Nota:
Nºs 1 - 2 y 3: 32 Nm (3,2 m.Kg)

.Desconectar todos los cables de las bobinas de encendido después de haberlos marcado:

- alimentación primaria (cables verde/amarillo),
 - salida primaria (cables negro/azul, negro/rojo y negro/verde),
 - masa (cable marrón),
 - cables de alta tensión (A.T.).
- .Desconectar el cable del contactor del estérter.

.Desconectar los cables de la parte delantera del motor:

- toma del cable blanco grande del encendido,
- toma del cable marrón/verde del contactor de presión de aceite.

.Desacoplar el cable del acelerador tirando de él para extraerlo del tope y hacerlo entrar dentro de la ranura.

.Desacoplar el cable del estérter después de desatornillar su tensor y utilizando unos alicates de puntas pequeñas (operar con precaución).

.Disponer el caballete con ruedas BMW (Ref. 46.5.620) (foto 69) u otro soporte para sujetar la parte trasera de la moto.

.Retirar las tres fijaciones restantes del motor al cuadro (llave Allen de 8 mm):

- 2 delante (una de cada lado),
- 1 detrás, lado derecho.

.Levantar la parte posterior de la moto para extraer el cuadro del motor. El motor descansa sobre su soporte. Durante esta operación, comprobar que nada impide la separación del cuadro del motor. Con el caballete con rodillos BMW, la posición de la moto (cuadro con toda la parte delantera de la moto) puede regularse o desplazarse fácilmente. El usuario puede fabricarse el soporte él mismo.

DESARMADO DEL CARTER MOTOR

.Desmontar la rampa de los inyectores (dos tornillos de 10 mm y tubo).

.Desmontar el conjunto rampa de mariposas y colector de admisión de aire tras aflojar las 4 abrazaderas que fijan la rampa a la culata.

Nota: Las abrazaderas que unen el colector

de admisión a la rampa no son desmontables. Para una limpieza o una sustitución de las piezas será necesario cortarlas y montar 4 abrazaderas Serflex.

.Desmontar el conjunto de los dos tubos y de la T de conexión a la culata una vez retirados los dos tornillos (llave Allen de 5 mm). No perder la junta tórica.

.Continuar el desarmado efectuando las operaciones descritas en párrafos anteriores, a saber:

- el alternador y la estrella de arrastre;
- el embrague;
- el plato soporte del embrague;
- el cárter de embrague;
- la tapa del cigüeñal;
- la tapa de árboles de levas;
- el encendido y la tapa de la cadena de distribución;
- la distribución (cadena, piñones y árboles de levas);
- los conjuntos pistones-bielas;
- el cigüeñal;
- el conjunto bomba de agua/bomba de aceite;
- el cárter inferior y el eje intermediario motor.

ENSAMBLADO Y MONTAJE DEL MOTOR (foto 73)

Todas las operaciones de ensamblado del motor ya se han descrito.

El montaje del motor en el cuadro se efectúa en orden inverso al desmontaje, respetando los puntos siguientes:

- Los tornillos de fijación del motor deben apretarse fuerte ($4,2 \pm 0,3$ m.Kg). Procurar centrar las fijaciones del cuadro con las del motor antes de apretar los tornillos para no deteriorar su rosca.

Nota: Todos los tornillos de fijación van equipados con arandelas planas $\varnothing 10,5$ mm (marcas 4 en el despiece). Pueden añadirse más arandelas de espesor calibrado (marca 5) con el fin de recuperar un eventual espacio entre motor y cuadro para evitar que el apriete de los tornillos fuerce a los tubos en el cuadro. Es pues importante colocar dichas arandelas en su lugar respectivo.

CONJUNTO CARTER-CILINDRO Y CARTER INFERIOR

1. Tapón - 2. Tornillo de los semiojamientos de bancada del cigüeñal - 3. Tornillos Allen M8 x 50 mm - 4. Tornillos Allen M6 x 25 mm - 5. Los 4 casquillos de posicionamiento $\varnothing 10$ mm - 6. Junta de apoyo trasero motor - 7. Junta tórica $\varnothing 15 \times 2,5$ mm - 8. Junta tórica $\varnothing 27,3 \times 2,4$ mm - 9. y 10. Tubos de respiradero motor - 11. Abrazaderas $\varnothing 19$ mm - 12. Eje de giro del tensor de cadena - 13. Los 4 casquillos de posicionamiento $\varnothing 6$ mm - 14. Tapones - 15. Casquillos de agujas - 16. Mirilla de nivel de aceite - 17. Tapón - 18. Los 2 casquillos de posicionamiento $\varnothing 8$ mm - 19. Tornillo M10.

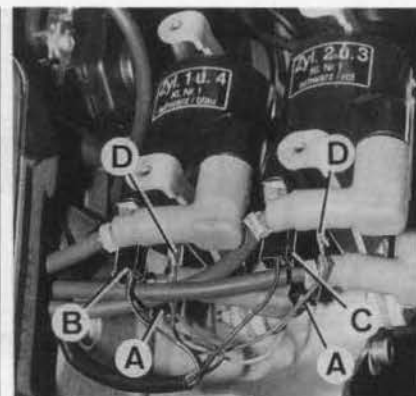


FOTO 73: Conexión de los cables a las bobinas de encendido. A. Cables de alimentación verde/amarillo (bornes 15 de las dos bobinas) - B. Cable de salida negro/azul (borne 1 de bobina 1.4) - C. Cable de salida negro/rojo (borne 1 de bobina 2.3) - D. Cables de masa marrones (bornes 3.1 de las dos bobinas) (foto RMT)

si se ha sustituido el cárter o el cuadro, comprobar si las arandelas van bien o deben cambiarse por otras (disponibles como piezas sueltas entre 1,00 y 3,00 mm de espesor con diferencias de 0,25 mm).

-Hay que ajustar necesariamente el mando del estérter después de conectar el cable (ver "Mantenimiento habitual").

-Conectar los cables en las bobinas de encendido (foto 73), a saber:

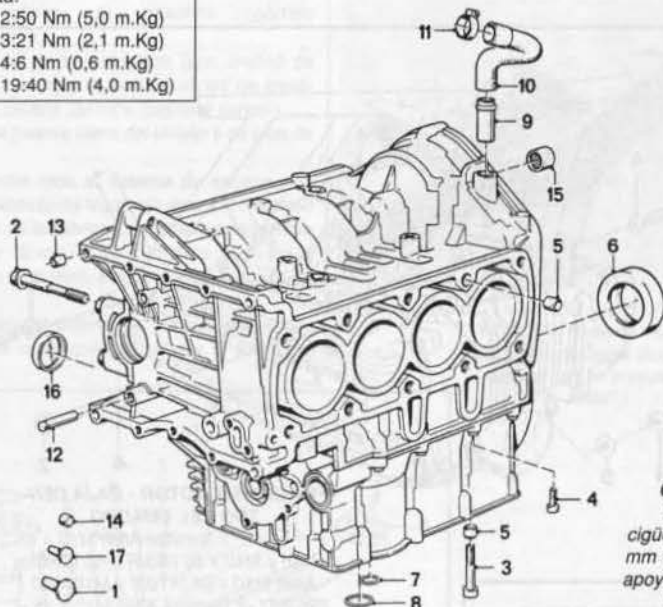
- 1) los dos cables verde/amarillo en los bornes con marca 15 en sus dos bobinas.
- 2) El cable negro/azul en el borne 1 de la bobina marcada 1.4.
- 3) El cable negro/rojo en el borne 1 de la bobina marcada 2.3.
- 4) Los dos cables marrones en la masa de las dos bobinas (bornes 31).
- 5) Los 4 cables A.T. haciendo corresponder su cifra marcada con las de las bobinas.

-El fuelle de goma del brazo oscilante está sujeto por un anillo interior que se apoya únicamente sobre el rasalte del cárter de la caja de velocidades.

-Al montar el brazo oscilante hay que fijar primero el eje del lado derecho (3 tornillos) y ajustar el apriete en los rodamientos con el tornillo eje izquierdo (ver más adelante el párrafo "Parte ciclo"). No es preciso efectuar un centrado.

Nota:

- Nº 2:50 Nm (5,0 m.Kg)
- Nº 3:21 Nm (2,1 m.Kg)
- Nº 4:6 Nm (0,6 m.Kg)
- Nº 19:40 Nm (4,0 m.Kg)



TRANSMISION

CAJA DE CAMBIOS

CARACTERISTICAS PRINCIPALES

UTILS DE DESMONTAJE Y DESARMADO

- Llaves Allen de 5, 6 y 8 mm,
- llaves de pipa de 12 y 17 mm,
- llaves de 19 y 27 mm (modelo indiferente),
- soporte bajo el motor,
- soplete (por ejemplo, camping gas).

UTILS DE CONTROL

- Placa de medición BMW (Ref. 23.1.660)
- mirafondos de 0,05 mm.

UTILS DE DESARMADO DE LOS EJES

- Extractor de rodamiento de comercio o BMW (Ref. 00.7.500) provisto de alargaderas,
- compresor de muelle de comercio o extractor BMW (Ref. 00.7.500) con alargaderas.

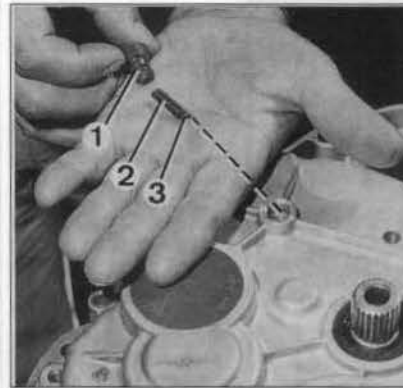
CONTROLES

- Juego axial eje intermediario: 0,05 a 0,15 mm,
- juego axial eje de salida: 0,05 a 0,15 mm,
- calado del eje de entrada.
- Apriete 0,03 mm (par resistente 0,19 ± 0,02 Nm).
- Apriete 0,05 mm (par resistente 0,34 ± 0,02 Nm).
- Apriete 0,08 mm (par resistente 0,50 ± 0,02 Nm).

PRODUCTOS Y PIEZAS NECESARIOS

- Retén del eje de selección,
- producto frenante para roscas (por ejemplo, Loctite Frenetanch),
- pasta para juntas (p.ejem., Loctite Autojoint Bleu),
- 0,8 a 0,9 litros de aceite hipoide SAE 80 ó 90:

FOTO 74: Enclavamiento del punto muerto
1.Tornillo tapón -2.Muelle -3.Bola
(foto RMT)

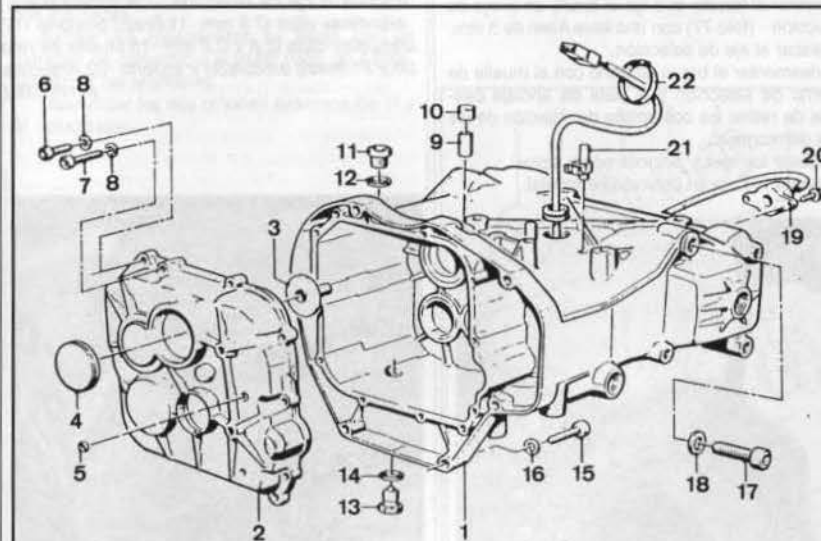


DESMONTAJE DE LA CAJA

Efectuar lasa operaciones ya descritas en el párrafo "Retirada del motor del cuadro", a saber:
-la batería y la rueda trasera,
-el sistema de escape con la placa izquierda del reposapiés,

CARTER DE CAJA DE VELOCIDADES

1.Carter -2.Tapa -3.Anillo de tope del paso de aceite -4.Obturador -5.Tapón -6.Tornillos Allen M6 x 25 mm -7.Tornillos Allen M6 x 40 mm -8.Arandelas elásticas Ø 6 mm -9 y 10.Casquillos y tapa de respiradero -11 y 12.Tapón de llenado M18 x 1,5 y arandela junta Ø 18 x 22 mm -13 y 14.Tornillo de vaciado M14 x 1,5 mm y arandela junta Ø 14 x 18 mm -15 y 16.Tornillos Allen M8 x 45 mm y arandelas planas Ø 8,4 mm -17 y 18.Tornillos Allen M10 x 30 mm y arandelas planas Ø 10,5 mm -19 y 20.Contactador de velocidad engranado y tornillo Allen M6 -21.Abrazadera -22.Abrazadera 200 mm.



Nota:

- Nºs 6 y 7: 10 Nm (1,0 m.Kg)
- Nº 15: 16 Nm (1,6 m.Kg)
- Nº 17: 32 Nm (m.Kg)



FOTO 75: Calentar a 100°C la tapa de la caja de velocidades para poder desmontarla y volverla a montar (foto RMT)

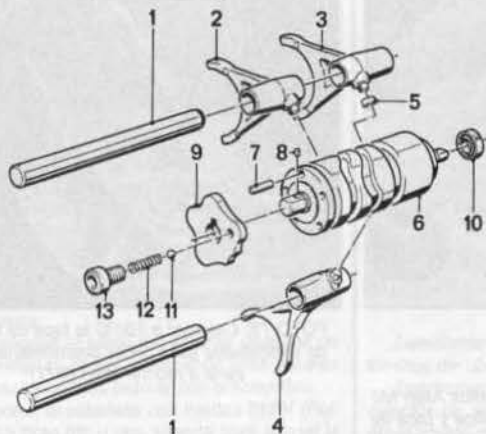
- el sistema de frenado trasero con la placa izquierda del reposapiés,
- el amortiguador trasero,
- el par cónico,
- el brazo oscilante y el eje de transmisión,
- el cable del embrague,
- la placa portacaballetes después del calado del motor,
- las dos fijaciones de la caja en el cuadro,
- el motor de arranque,
- la tapa del alternador,
- los 6 tornillos que fijan la caja al carter del embrague.

DESARMADO DE LA CAJA (fotos 74 a 80)

- .Vaciar el aceite de la caja.
- .Desmontar la tapa delantera de la caja como sigue:
- retirar el tapón de la bola de enclavamiento del punto muerto (llave Allen de 6 mm) y recuperar el muelle y la bola (foto 74), dándole la vuelta a la caja,
- retirar los 9 tornillos de ensamblado de la tapa (llave Allen de 5 mm),
- calentar uniformemente la tapa hasta los 100°C aprox. utilizando un soplete tipo camping gas (foto 75).
- mediante un destornillador despegar la tapa de los tres alojamientos previstos a este efecto.
- .Desmontar el tambor y las horquillas de selección como sigue:

Nota:

Nº 13: 16 Nm (1,6 m.Kg)



TAMBOR Y HORQUILLAS DE SELECCION

- 1. Ejes de horquillas -
- 2. Horquilla de 1ª y 2ª velocidades -
- 3. Horquilla de 5ª velocidad -
- 4. Horquilla de 3ª y 4ª velocidades -
- 5. Rodillos de guías de horquilla
- 6. Tambor -
- 7. Ejes Ø 4 x 15,8 mm del bombín -
- 8. Pasador Ø 3 x 6 mm -
- 9. Estrella de desbloqueo -
- 10. Retén 10 x 18 x 6 mm -
- 11. a 13. Sistema de enclavamiento del punto muerto (bola Ø 6 mm, muelle y tornillo Allen).

- extraer los dos ejes de horquillas,
- hacer girar las tres horquillas para que dejen de estar en contacto con el tambor. Para la horquilla delantera del eje secundario, hay que empujar un poco el eje de entrada de caja,
- mantener extraído el brazo articulado de los ejes del bombín y sacar el tambor,
- sacar las 3 horquillas procurando no perder su pequeño rodillo.

Desmontar el mecanismo de selección como sigue:

- retirar el respiradero de la caja expulsándolo hacia afuera con un botador,

- levantar el anillo de sujeción con un destornillador y extraer el eje de translación del brazo articulado (foto 76),

- recuperar el brazo articulado con su soporte,
- retirar el tornillo que fija el brazo en el eje de selección (foto 77) con una llave Allen de 5 mm,
- sacar el eje de selección,
- desmontar el brazo giratorio con el muelle de retorno de selección y la pata de anclaje después de retirar los dos anillos de sujeción de los ejes de montaje.

- .Sacar los ejes y piñones como sigue:
- poner la caja en posición horizontal,

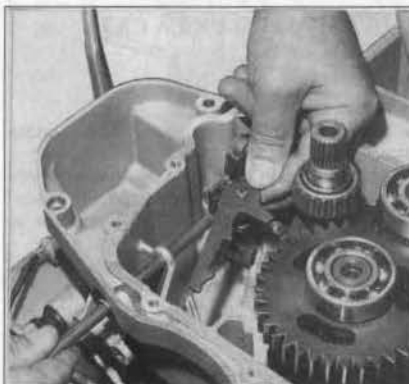
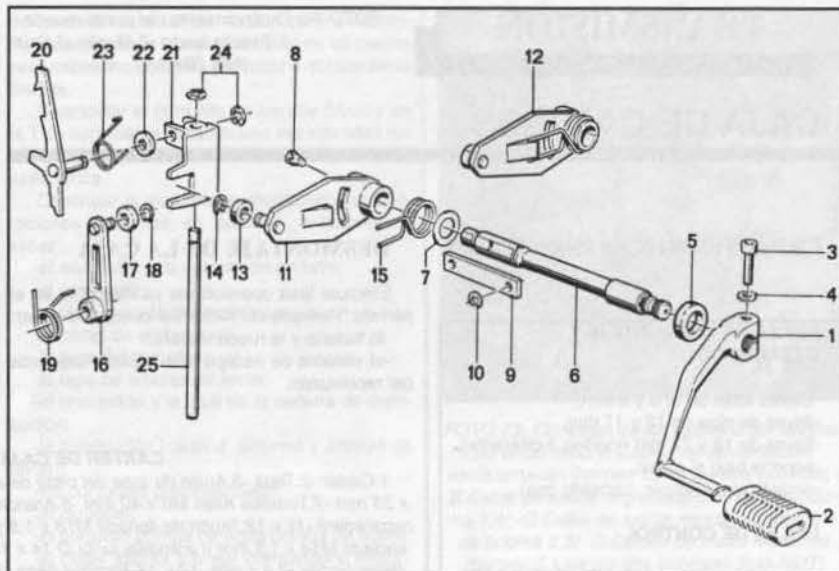


FOTO 76: Desmontaje del eje y del brazo articulado del mecanismo de selección(foto RMT)



FOTO 77: Retirada del tornillo de fijación del brazo giratorio en el eje de selección (foto RMT)



MANDO DE SELECCION

- 1. y 2. Pedal y goma -
- 3. y 4. Tornillo Allen M6 x 25 mm y arandela elástica -
- 5. Retén 16 x 24 x 6,5 mm -
- 6. Eje de selección -
- 7. Arandela plana -
- 8. Tornillo con punta -
- 9. y 10. Pata de sujeción y arandelas clips Ø 5 mm -
- 11. Brazo giratorio -
- 12. Brazo completo con muelle -
- 13. y 14. Rodillos y arandelas clips Ø 8 x 0,8 mm -
- 15. Muelle de retorno -
- 16. y 19. Brazo de enclavamiento y muelle -
- 20. y 21. Brazo articulado y soporte -
- 22. Arandela distanciadora -
- 23. Muelle -
- 24. Arandelas clips Ø 6 mm -
- 25. Eje de guía.

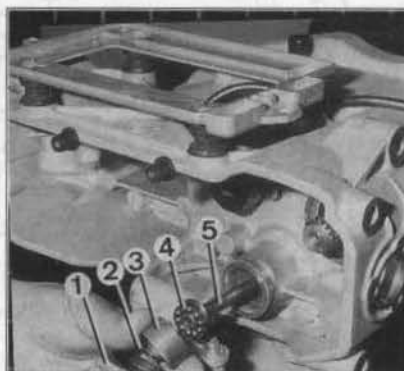


FOTO 78: Desmontaje del sistema de desembrague por detrás de la caja
1. Fuelle de goma -2. Muelle -3. Empujador -
4. Tope de bolas -5. Varilla (foto RMT)

- desmontar el contactor de velocidades (2 tornillos) y extraer completamente su cable y pasacables de goma del cárter de la caja,
- desmontar el muelle, el empujador, el tope y la varilla de desembrague después de aflojar la abrazadera del fuelle (foto 78),
- calentar uniformemente la parte posterior de la caja a 100°C aprox. (foto 79),
- sacar conjuntamente los tres ejes (foto 80).

Nota: no sacar primero el eje de entrada de caja, pues su rodamiento de rodillos cónicos toparía con el piñón del eje de al lado y se deterioraría.

DESARMADO DE LOS EJES

Sólo los piñones de los ejes de entrada y salida de caja pueden desarmarse; el eje intermedio se vende en conjunto en piezas sueltas (excepto los rodamientos).

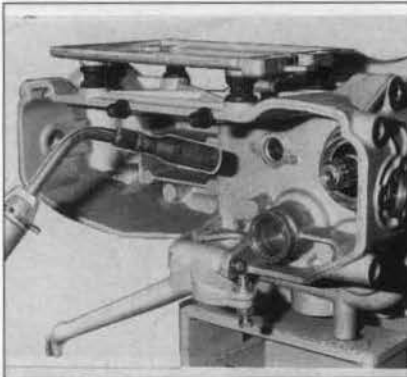


FOTO 79: Calentar la parte trasera de la caja para sacar los tres ejes (foto RMT)



FOTO 80: Desmontaje simultáneo de los tres ejes de caja (foto RMT)

Eje de entrada y amortiguador de par

.Apretar el eje por su extremo delantero estrado dentro de un tornillo de banco con mordazas.

.Retirar el anillo de sujeción del calado del rodamiento trasero.

.Sacar el rodamiento con un extractor (por ejemplo, Facom U 53 P) y un extractor de dos patas o un extractor BMW (Ref. 00.7.500).

.Sacar el piñón, el cubo del amortiguador, el muelle el asiento de éste.

Para el ensamblado, proceder como sigue:

.Meter el asiento, el muelle, el cubo del amortiguador y el piñón.

.Comprimir el muelle para que el piñón salga hasta la 2ª ranura del eje. Para ello, utilizar un compresor de muelle o el extractor BMW (Ref. 00.7.500) provisto de un alargamiento de tirantes. Se puede usar el extractor hecho servir para el desarmado y un extractor de dos patas bastante largas con un espárrago roscado que se atornilla dentro del extractor. El útil debe estar en contacto con el cubo del amortiguador y no con el piñón.

.Volver a calentar el rodamiento de rodillos a 100°C (dentro de aceite caliente, por ejemplo) y montarlo en el eje.

.Montar el anillo de sujeción dentro de la ranura del eje vigilando su sentido de montaje

.Relajar el compresor de muelle y comprobar que el rodamiento toca bien contra el anillo de sujeción; de lo contrario, se derivarían errores en el calado axial del eje.

Eje de salida de caja

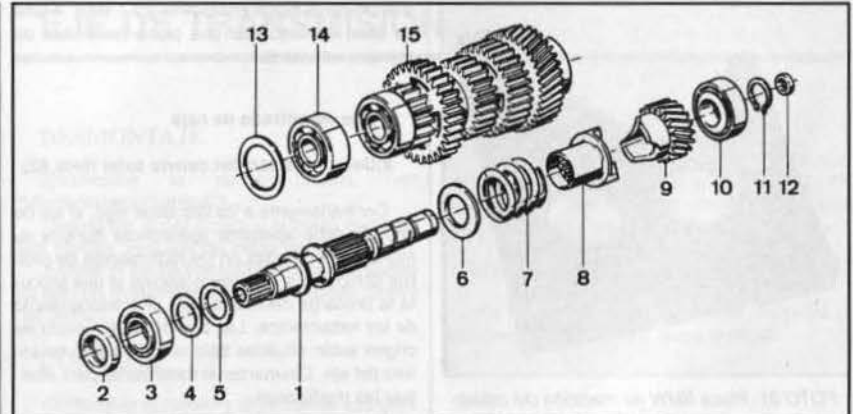
.Apretar el eje dentro de un tornillo de banco con mordazas.

.Extraer los rodamientos de bolas con un extractor de comercio o el BMW (Ref. 00.7.500). No perder las arandelas.

.Desmontar los dos piñones extremos de 1ª y 5ª velocidades.

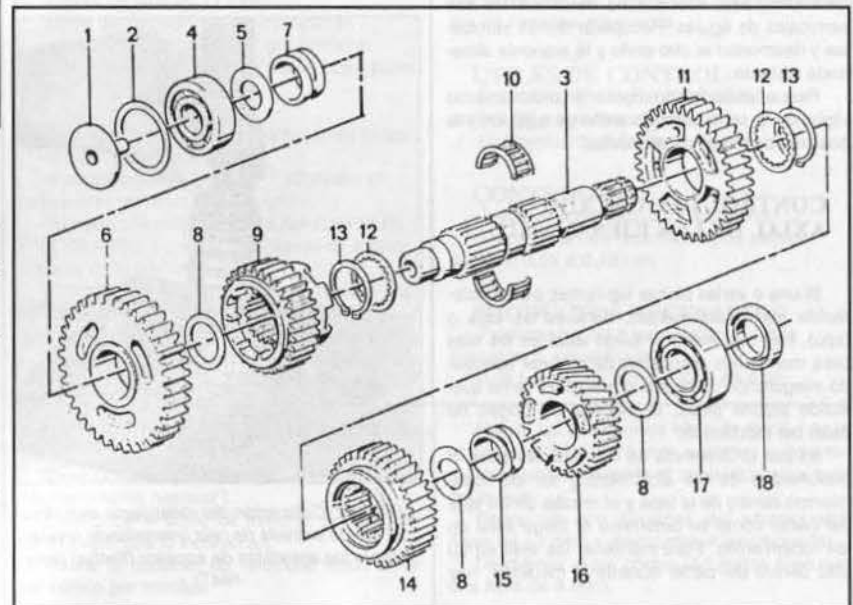
EJE DE SALIDA DE CAJA

1. Anillo de tope de paso de aceite - 2. Arandelas de calado Ø 37 x 47 mm disponibles en espesores de 0,3 - 0,4 y 0,5 mm - 3. Eje - 4. Rodamiento delantero de bolas - 5. Arandela plana - 6. y 7. Piñón loco de 1ª y casquillo - 8. Arandelas planas - 9. Piñón desplazable de 4ª - 10. y 11. Semicajas de agujas y piñón loco de 2ª - 12. Arandelas almendradas - 13. Anillo de sujeción Ø 31 x 1,5 mm - 14. Piñón desplazable de 3ª - 15. y 16. Casquillo y piñón loco de 5ª - 17. Rodamiento trasero de bolas - 18. Retén 25 x 40 x 7 mm.



EJES DE ENTRADA E INTERMEDIARIO

1. Eje de entrada de caja - 2. Retén 22 x 35 x 7 mm - 3. Rodamiento delantero de rodillos cónicos - 4. Arandelas de calado Ø 22 x 30 mm disponibles en espesores de 0,3 - 0,4 y 0,5 mm - 5. Arandelas de calado Ø 22 x 30 mm disponibles de 0,02 en 0,02 mm entre 1,42 y 1,50 mm de espesor - 6. Arandelas de asiento - 7. Muelle - 8. Cubo del amortiguador - 9. Piñón - 10. Rodamiento trasero de rodillos cónicos - 11. Anillo de sujeción Ø 19 x 15 mm - 12. Retén 9 x 15 x 4 mm - 13. Arandelas de calado Ø 37 x 47 mm disponibles en espesores de 0,3 - 0,4 y 0,5 mm - 14. Rodamiento de bolas - 15. Eje intermedio completo.



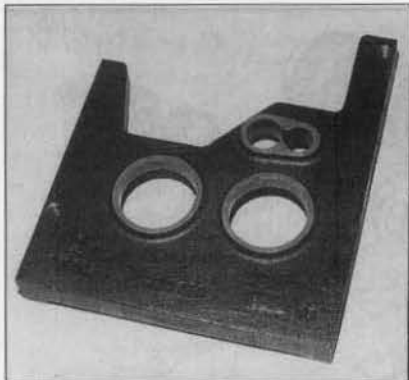


FOTO 81: Placa BMW de medición del calado de los tres ejes de caja de velocidades (foto RMT)

Calentar a 80°C el casquillo del piñón de 1ª (desmontado previamente) y sacar el eje actuando sobre el piñón vecino de 4ª. No perder la arandela.

Sacar el casquillo del piñón de 5ª del mismo modo actuando sobre el piñón vecino de 3ª. No perder la arandela.

Desmontar el piñón de 2ª velocidad después de extraer uno de los anillos de calado y la arandela almenada. Procurar no deteriorar las dos semicajas de agujas. Recuperar dichas semicajas y desmontar el otro anillo y la arandela almenada restante.

Para el ensamblado, operar en orden inverso vigilando el sentido de los anillo de sujeción y la posición de todas las arandelas.

CONTROL DEL CALADO AXIAL DE LOS EJES (foto 81)

Si una o varias piezas siguientes se han sustituido (ejes, rodamientos, cárteres de caja o tapa), hay que medir el juego axial en los ejes para montar la/s arandela/s de espesor adecuado asegurando un calado perfecto. Si se ha sustituido alguna pieza, el montaje de origen no debe ser modificado.

Es por la diferencia de las medidas entre la profundidad de los alojamientos de los rodamientos dentro de la tapa y el rebase de los ejes del cárter como se determina el juego axial en los rodamientos. Para mantener los ejes en su sitio dentro del cárter durante la medición, hay

que utilizar la placa BMW (Ref. 23.1.660). A falta de ésta, confeccionar una placa rectificada de espesor adecuado.

1º) Eje de entrada de caja

a) Determinación del calado axial (foto 82)

Contrariamente a los dos otros ejes, el eje de entrada debe apretarse ligeramente durante su montaje, ya que gira en los rodamientos de rodillos cónicos. Es este ligero apriete el que procura la precarga necesaria para el funcionamiento de los rodamientos. Las arandelas de calado de origen están situadas bajo el rodamiento delantero del eje. Desmontar el rodamiento para efectuar las mediciones.

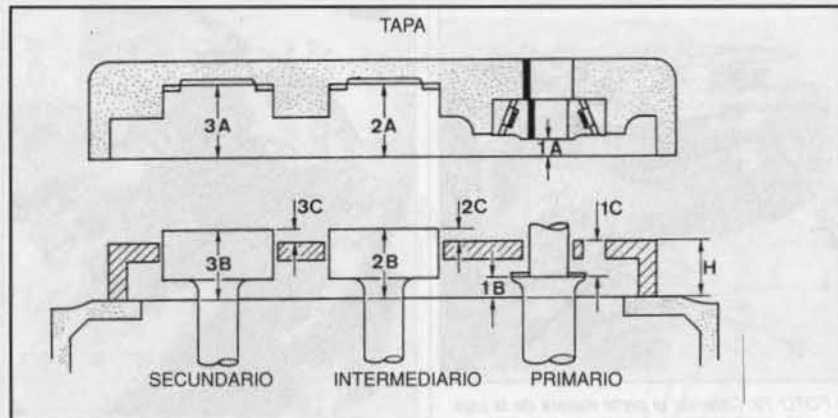
Extraer el rodamiento delantero con un extractor. Retirar las arandelas de calado.

Tomar el rodamiento de rodillos desmontado y alojarlo en la pista que queda dentro de la tapa de la caja. Mediante una varilla de profundidad, medir la distancia entre el casquillo central del rodamiento y el plano de junta de la tapa. Anotar el valor, cercano a los 0,05 mm (medida A en el dibujo).

Colocar el eje dentro del cárter de caja, disponer la placa BMW y fijarla perfectamente. Medir con la varilla de profundidad la distancia



FOTO 82: Colocación del rodamiento delantero del eje de entrada de caja intercalando previamente las arandelas de espesor (flecha) (foto RMT)



METODO DE MEDICION DEL CALADO AXIAL DE LOS EJES DE LA CAJA DE VELOCIDADES

Los valores A restados a los valores B dan los valores de rebase que hay que compensar con las arandelas de espesor adecuadas para un buen calado de los ejes. Los valores B se obtienen por anotación de las cotas C a las que hay que añadir el espesor de la placa BMW (cota H).

entre el resalte del eje y la cara superior de la placa. De esta medida restar el espesor exacto de la placa (para la placa BMW, habitualmente 32,00 mm) e inscribir el valor (medida B para la comprensión del texto).

Restar los dos valores A y B, obteniendo el espesor del espacio sobrante (medida C).

Montar dos arandelas cuyo espesor total debe ser superior a 0,05 mm ($C + 0,05$). Las arandelas se venden sueltas de 0,02 en 0,02 mm entre 1,42 y 1,50 mm (5 espesores a elegir) y otras más delgadas de 0,3 - 0,4 y 0,5 mm. Se admite una tolerancia de apriete de 0,03 a 0,08 mm.

Montar las arandelas seleccionadas y el rodamiento en el eje mediante un empujador o a presión (foto 82).

b) Control del par resistente en los rodamientos

Para estar seguro de que el reglaje de la precarga en los rodamientos de rodillos cónicos es correcto, montar el eje de entrada dentro del cárter de caja (rodamientos lubricados) y montar y apretar la tapa. Con una llave dinamométrica de poca capacidad en contacto con el eje, medir el par resistente en los rodamientos. El par debe situarse entre 0,2 y 0,5 Nm (ver valores de la tabla precedente).

2º) Ejes intermedio y de salida

GiRANDO en los rodamientos de bolas, los dos ejes están montados con un juego axial de 0,05 a 0,15 mm. La/s arandela/s de calado están situadas en el fondo de los alojamientos de la tapa (por fuera de los rodillos). No es necesario desmontar los rodamientos para realizar las mediciones.

Tomar las medidas entre el fondo de los alojamientos de los rodamientos de la tapa de caja (en la cara rectificada de apoyo del rodamiento) y el plano de junta de la tapa (medidas A).

Atención: para alojar el rodamiento del eje de salida, meter el anillo de tope del paso de aceite (marca 1 en el despiece) antes de medir.

Meter los dos ejes dentro del cárter de caja, disponer la placa BMW y medir el rebase de los dos rodamientos. A estos rebases añadir el espesor exacto de la placa (medidas B).

Restar las medidas A y B y montar las arandelas de 0,05 a 0,15 mm de menor espesor (disponibles de 0,3 - 0,4 y 0,5 mm).

ENSAMBLADO DE LA CAJA (fotos 83 y 85)

Operar en orden inverso al desarmado observando los puntos siguientes:



FOTO 83: Ensamblado del brazo giratorio sin olvidar la arandela (1) del eje de selección y la varilla de anclaje (2) del muelle de retorno (foto RMT).

-la pared trasera del cárter de caja debe calentarse a 100°C aprox. antes de sustituir los tres ejes.

-hay que sustituir necesariamente el retén del eje de selección después de cualquier desarmado,

-no olvidar la arandela en el eje de selección (foto 83, marca 1),

-montar al mismo tiempo el brazo giratorio con su placa de anclaje del muelle de retorno (foto 83, marca 2),

-el tornillo de fijación del brazo giratorio en el eje de selección debe recibir 1 o 2 gotas de pro-



FOTO 84: Horquillas de selección
1. Horquilla del piñón conducido del eje intermediario -2 y 3. Horquillas de los piñones conducidos del eje de salida (foto RMT)

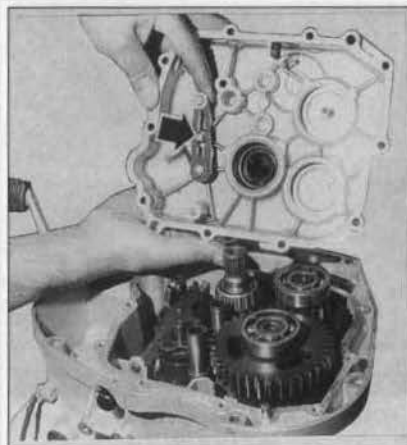


FOTO 85: Meter un pasador (flecha) para mantener extraído el brazo de enclavamiento al montar la tapa de la caja (foto RMT)

ducto frenante (por ejemplo, Loctite Frenetanch),

-vigilar el sentido de montaje de las tres horquillas (foto 84) y no perder los rodillos de los tetones de guía. Lubricarlos, si es necesario, para mantenerlos en su sitio,

-antes de montar la tapa de la caja, no olvidar las dos arandelas de calado de espesor adecuado (ver párrafo precedente) en los rodamientos de los ejes intermediario y de salida, además del anillo de tope de paso de aceite en el eje de salida. Lubricar las arandelas para que se mantengan en su sitio,

-es necesario mantener extraído el brazo de enclavamiento de las velocidades antes de montar la tapa. Para ello, un orificio en la tapa permite pasar el eje (llave Allen de 5 mm, por ejemplo) (foto 85) para inmovilizar el brazo,

-comprobar la presencia de los dos tetones de posicionamiento del cárter y untar con una capa fina de pasta para juntas (Loctite Autojoint bleu o similar) su plano de junta,

-la tapa debe estar ligeramente caliente para montarla,

-no olvidar la bola y el muelle de enclavamiento. Apretar el tapón a un par entre 1,1 y 1,5 m.Kg.

EJE DE TRANSMISION

DESMONTAJE

.Desmontar la rueda trasera (ver "Mantenimiento habitual").

.Desmontar el par cónico y el brazo oscilante (ver párrafo "Retirada del motor del cuadro").

.Extraer el eje de transmisión haciendo palanca con un destornillador grande pasado dentro del cardan.

CONTROL

Comprobar el cardan y el estado de sus dien-

tes en sus dos extremos.

Comprobar la solidaridad entre los dos elementos del eje haciéndolos girar y tirando de ellos. Si hay flexibilidad, la goma que los une está deteriorado: sustituir el eje completo.

MONTAJE

Por precaución, untar los dientes con grasa al bisulfuro de molibdeno o grasa grafitada.

PAR CONICO

CARACTERISTICAS PRINCIPALES

UTILES DE DESMONTAJE Y DESARMADO

-Llaves Allen de 5, 6 y 8 mm

-Llaves de pipa de 17 mm

-Llave de 19 mm (modelo indiferente)

-soplete tipo camping gas, por ejemplo

-Llave BMW (Ref. 33.1.700) o de fabricación propia

Si se sustituyen los rodamientos y las juntas:

-Extractor de 2 ó 3 patas.

-o extractor BMW (Ref. 03.1.830) para el rodamiento de bolas de la corona.

-Extractor de toma interior o extractor BMW (Ref. 00.8.560) para el rodamiento de rodillos cónicos de la corona.

-Extractor de puntas extensibles de inercia o extractor BMW (Ref. 40.0.151/T2) para el casquillo de agujas del piñón de cremallera.

-Extractor de cuchillas con espárragos o extractor BMW (Ref. 00.7.500) para el roda-

miento de rodillos cónicos del piñón de cremallera,

-Mandril de montaje del retén de salida del par BMW (Ref. 33.1.860 y 00.5.500) o empujador de medidas adecuadas.

UTILES DE CONTROL

-Dispositivo BMW (Ref. 33.2.600) para el control del juego entredientes.

-Mirafondos de 0,05 mm.

CONTROLES

-Juego entredientes: 0,07 a 0,16 mm.

-Precarga en los rodamientos de rodillos cónicos: 0,05 a 0,10 mm.

PRODUCTOS NECESARIOS

-Producto frenante para roscas (Loctite Frenetanch, por ejemplo).

-0,26 l de aceite hipoide SAE 80 ó 90.

DESMONTAJE DEL PAR CONICO

.Desmontar la rueda trasera (ver "Mantenimiento habitual").

.Desmontar el disco de freno (2 tornillos) en los modelos que lo incorporan.

.Retirar el captador de velocidad fijado en el par cónico por tornillos.

.Retirar los dos tornillos Allen de fijación de la pinza (llave Allen de 8 mm) y extraer suficientemente la pinza retirando el conducto de su pata de anclaje.

.Retirar las dos fijaciones del amortiguador (llave de 19 mm) y desmontar el amortiguador.

.Desmontar el par cónico (4 tornillos Allen con una llave de 6 mm).



FOTO 86: Desmontaje de la tapa del par cónico golpeando con un martillo (foto RMT)

DESARMADO DEL PAR CONICO (fotos 86 a 88)

.Vaciar el par cónico (ver "Mantenimiento habitual").

.Fijar el par cónico en un tornillo de banco con mordazas.

.Retirar los 8 tornillos de fijación de la tapa y

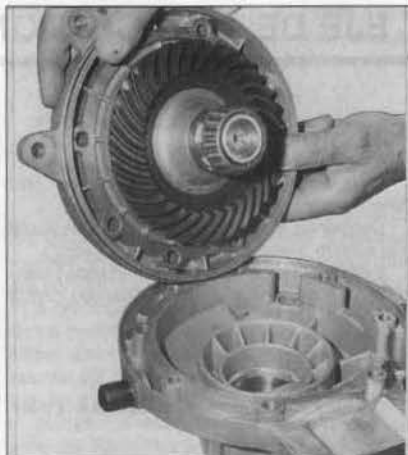


FOTO 87: Al abrir el par cónico la corona sale con la tapa (foto RMT)

golpear con un martillo para despegar la tapa (foto 86).

.Sacar el anillo de tope con la corona (foto 87).

.Calentar la tapa a 80°C aprox. para separar la corona (foto 88). Si se usa un soplete, procurar no quemar el retén.



FOTO 88: Para separar la corona calentar la tapa (foto RMT)

.Extraer, si es preciso, el rodamiento de bolas grande de la corona mediante el extractor de 3 patas BMW (Ref. 33.1.830) después de intercalar un pieza protección central. A falta de este útil, tomar un extractor de medidas adecuadas.

.Desmontar el piñón de cremallera como sigue:

-apretar el cárter de par en un tornillo de banco con mordazas,

-tomar la llave de almenas BMW (Ref. 33.1.700) o una llave de fabricación casera (ver el dibujo) para alojar el casquillo de rosca almenado. Se trata de la misma llave que para

los demás modelos, flat-twin BMW.

-calentar el morro del cárter del ar cónico a 120-130°C controlando la temperatura con un lápiz termocromado y sacar el piñón de ataque ensamblado.

.Extraer el rodamiento de agujas y la pista del rodamiento de rodillos cónicos del cárter de par como sigue:

-para el rodamiento de agujas utilizar un extractor de interior de puntas expandibles con varilla y masa de inercia (modelo de comercio o conjunto BMW Ref. 40.0.151/T2),

-para la pista del rodamiento de rodillos cónicos, utilizar un extractor de interior de comercio o el extractor BMW (Ref. 00.8.560).

.Desmontar el piñón como sigue:

-apretar el piñón por su diámetro más grande en un tornillo de banco con mordazas,

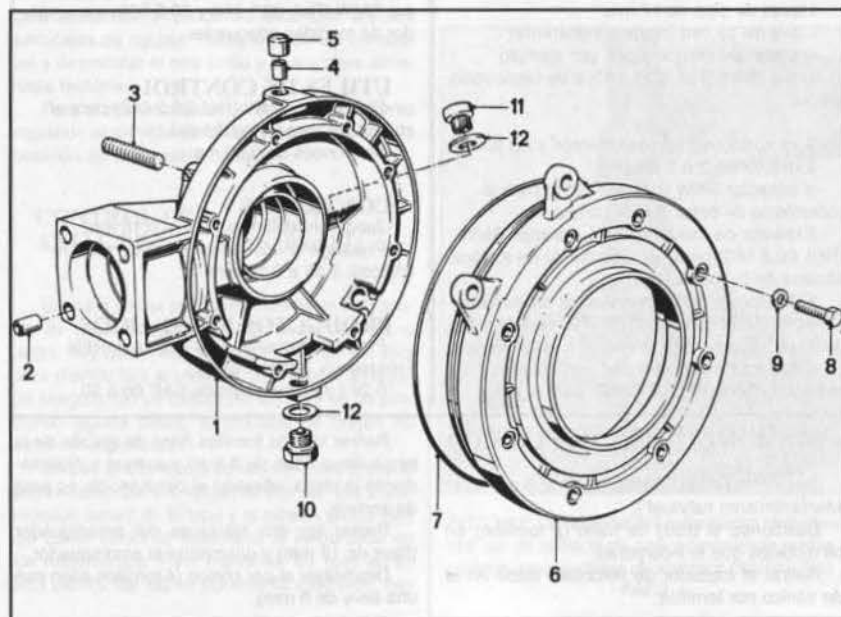
-extraer el rodamiento mediante el extractor BMW (Ref. 00.7.500). A falta de éste, usar un extractor normal (por ejemplo, Facom U53P) y un espárrago adaptado con dos tornillos de Ø 10 mm. El rodamiento es doble (de bolas y de rodillos) y se desarma completamente; no perder las piezas.

ENSAMBLADO Y REGLAJES DEL PAR CONICO (fotos 89 y 90)

Si se van a sustituir los piñones, el piñón de ataque y la corona grande se venden en un conjunto.

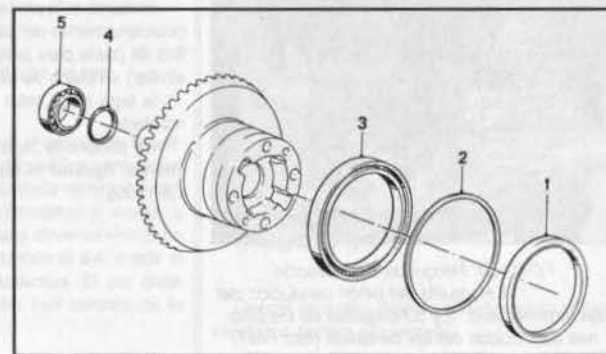
MONTAJE DE LA CORONA

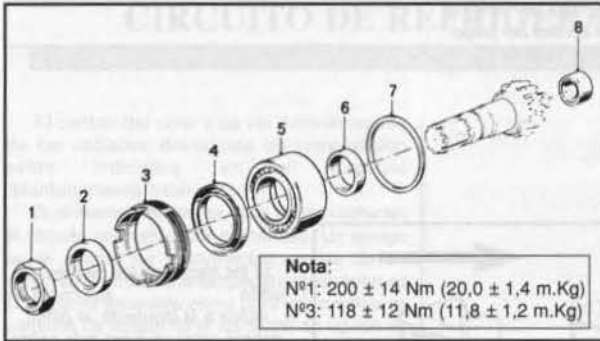
1.Retén 85 x 110 x 10 mm -2.Arandela de reglaje de la precarga en el rodamiento de rodillos cónicos disponible en espesores de 0,18 - 0,28 - 0,38 - 0,50 - 0,63 - 0,75 y 0,88 mm -3.Rodamiento de bolas 85 x 120 x 18 mm -4.Arandela de reglaje del juego entredientes disponible de 0,05 en 0,05 mm entre 1,95 y 2,80 mm de espesor -5.Rodamiento de rodillos cónicos.



CARTER Y TAPA DE PAR CONICO

1.Cárter -2.Los dos casquillos de posicionamiento -3.Espárrago M12 x 60 mm -4.y 5.Respiradero y tapón -6.Tapa -7.Junta tórica Ø 171,1 x 2,62 mm -8.y 9.Tornillo M6 x 35 y arandelas planas -10.Tornillo de vaciado M14 x 1,5 mm -11.Tapón de llenado M14 x 1,5 mm -12.Arandelas de estanqueidad Ø 14 x 18 mm



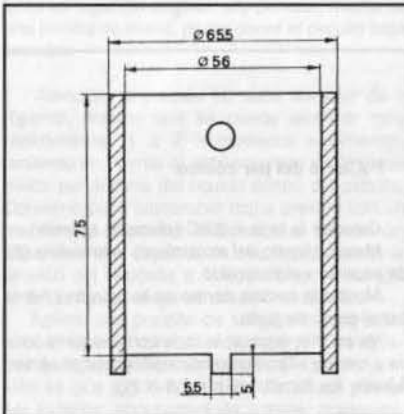


Nota:
Nº1: 200 ± 14 Nm (20,0 ± 1,4 m.Kg)
Nº3: 118 ± 12 Nm (11,8 ± 1,2 m.Kg)

Estas dos piezas son rodadas en un banco antes de su comercialización, por lo que están emparejadas. Llevan la misma marca en el lado de la corona y en el extremo del piñón. No montar nunca piezas con marcas diferentes.

1º) Principio de reglaje del par cónico

Teniendo en cuenta las tolerancias de fabricación es necesario tener una posibilidad de reglaje del par cónico. BMW utiliza un método muy simple tomando como referencia dos cotas de base: una para el cárter y otra para el par cónico. La diferencia entre ambas da el espesor exacto de la arandela a utilizar para obtener el contacto perfecto entre los dientes del par cónico. Quedará por reglar únicamente el juego entredientes.

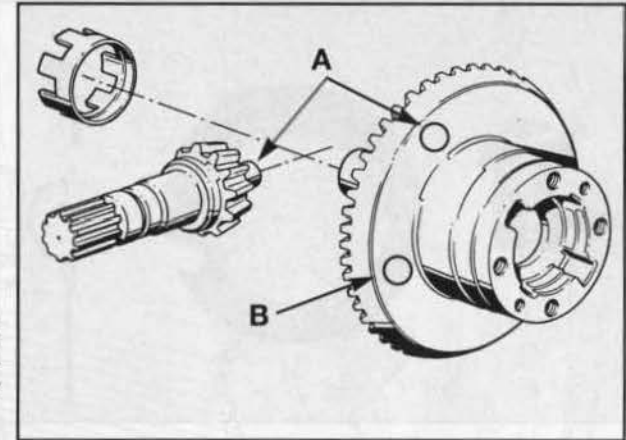


Llave BMW para atornillar el casquillo almenado con rosca de fijación del piñón de ataque (Dibujo RMT)

MONTAJE DEL PIÑÓN

1. Tuerca - 2. Distanciadore - 3. Casquillo de rosca almenado M65 x 1,5 mm - 4. Retén 35 x 47 x 7 mm - 5. Rodamiento doble (rodillos y bolas) - 6. Arandela de reglaje del posicionamiento de los piñones disponible de 0,05 en 0,05 mm entre 1,50 y 2,50 mm de espesor - 7. Casquillo de agujas 15 x 30 x 18 mm.

Piñón de ataque y corona disponibles en conjunto con los lugares donde se encuentran el número de acoplamiento (A) y la cota (B) en 1/100 mm precedida del signo "+" o "-". Método de determinación de la gaiga de espesor del piñón de ataque.



La cota base del cárter para el montaje del par cónico es de $75,5 \pm 0,05$ mm tomada entre el fondo del alojamiento del rodamiento antes del piñón de ataque y el centro del alojamiento del rodamiento de la corona. La cota base de los piñones del par cónico es de $77,5 \pm 0,05$ mm. Se deduce que la diferencia de 2 mm entre las dos cotas da el espesor de la arandela a montar en el fondo del alojamiento del rodamiento antes del piñón de ataque para obtener el reglaje correcto.

Pero las tolerancias de fabricación no permiten realizar un cálculo simple, por lo que pueden aparecer holguras tanto en los piñones del par cónico como en el cárter que deben compensarse con una arandela de mayor o menor espesor. La cota base no está indicada; tan sólo las holguras de 1/100 mm están marcadas en la corona para los piñones del par y en el morro del cárter precedidas de "+" o "-".

Si no hay indicada ninguna separación de cota en el cárter o en la corona, hay que montar una arandela de espesor de 2 mm (es decir, $77,5 - 75,5$ mm) en el fondo del alojamiento del rodamiento delantero del piñón de ataque.

Tomando como ejemplo un par cónico marcado +30 y un cárter con marca -10, la arandela deberá tener un espesor de $(77,5 + 0,30) - (75,5 - 10) = 2,40$ mm.

Tomemos otro ejemplo como por ejemplo la sustitución de un par cónico conservando el cárter. Si un par +10 montado de origen se sustituye por un nuevo +30, hay que cambiar la arandela por otra de mayor espesor $30 - 10 = 20$ cen-

tésimas de mm, es decir, 0,20 mm entre el rodamiento antes del piñón de ataque y el fondo del alojamiento del cárter.

De este modo se puede seleccionar una arandela (marca 6 en el despiece) que permite conseguir un buen engranaje de los piñones del par (buen contacto entre los dientes). Después del montaje será necesario comprobar con azul de Prusia el contacto entre los dientes (ver más adelante) y, eventualmente, modificar ligeramente la posición del piñón de ataque sustituyendo la arandela de espesor.

2º) Ensamblado de los rodamientos y del piñón de ataque dentro del cárter de par cónico

Montar la pista exterior del rodamiento de rodillos cónicos y el rodamiento de agujas dentro de los alojamientos del cárter del par. Para ello, calentar el cárter entre 120° y 130°C (control con lápiz termocromado). Montar el rodamiento de agujas de modo que sus inscripciones queden visibles.

Volver a equipar el piñón de ataque con su rodamiento doble delantero como sigue:

- volver a calentar los casquillos interiores del rodamiento doble a 120°C aprox. y montarlos en la cola del piñón,
- volver a ensamblar los dos rodamientos de rodillos y de bolas,
- volver a calentar a la misma temperatura el casquillo (2) y montarlo en la cola del piñón

haciendo tope contra el rodamiento, -ya en frío, lubricar su retén y montar la junta (4) en el casquillo,

- tomar la tuerca (1), untarla con unas gotas de producto frenante y apretarla en el eje al par $20,0 \pm 1,4$ m.Kg.

Montar el conjunto piñón y rodamiento dentro del cárter de par como sigue:

- calentar el morro del cárter entre 120° y 130°C (control con lápiz termocromado),
- meter hasta el fondo del alojamiento del rodamiento la arandela (6) seleccionado después del cálculo anterior,
- montar dentro del cárter el piñón junto con el rodamiento,

- después de enfriarse, tomar el casquillo con rosca almenado (3), lubricar el alojamiento donde se adaptará el retén y untar su rosca exterior con producto de estanqueidad (pasta para juntas). Apretar el casquillo a par $11,8 \pm 1,2$ m.Kg.

3º) Ensamblado de los rodamientos de la corona y del retén de la tapa del cárter

Tomar el rodamiento de bolas grande, calentarlo en aceite hasta 80/100°C y meterlo en el resalte de la corona (inscripciones visibles).

Meter provisionalmente la arandela de espesor de bronce (4) (montada de origen) antes de montar el rodamiento de rodillos cónicos (5) en la corona. Ello permite determinar la eventual corrección para obtener el juego entredientes correcto.

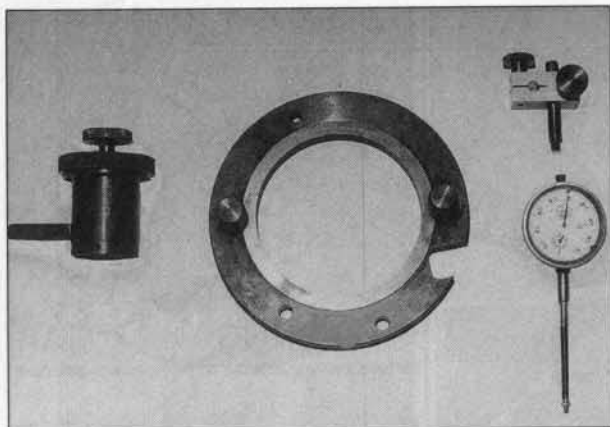
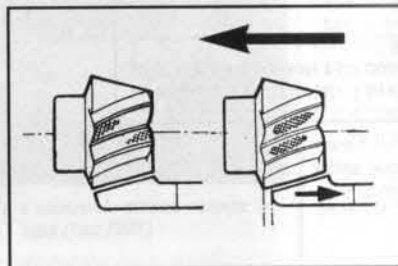


FOTO 89: Conjunto de útiles BMW para controlar el juego entredientes del par cónico (foto RMT)



FOTO 90: Montaje del conjunto de útiles de control del juego entredientes (foto RMT)



Si los trazos en los dientes del piñón son como se indica a la izquierda, el piñón deberá estar un poco más salido (flecha) interponiendo una galga de mayor espesor para que la superficie de los dientes quede como se muestra a la derecha.

Atención: meter la arandela de forma que su chafalán esté en el lado de la corona y no del rodamiento. El rodamiento se monta a presión con un empujador de diámetro adecuado.

El retén se monta dentro de la tapa mediante el empujador BMW (Ref. 33.1.860) con el alargadera (Ref. 00.5.500). A falta de éste usar un empujador de medida adecuada.

4º) Control y reglaje del juego entredientes (fotos 89 y 90)

El control de efectúa con el dispositivo de medición BMW (Ref. 33.2.600) compuesto de una placa que permite centrar y sujetar la corona, de un soporte con dedo fijado en el centro de la corona y de un comparador con soporte (foto 89).

Montar la corona con sus rodamientos dentro del cárter.

Fijar la placa del dispositivo y montar el soporte con dedo.

Montar el soporte del comparador en la placa y montar el copmparador de modo que su aguja esté frente al trazo marcado del dedo y ligeramente perpendicular (foto 90).

Para una medición precisa, es preferible inmovilizar el piñón de cremallera: placa fijada con dos tornillos de montaje en el brazo oscilante y que se aplique en la cola del piñón.

Medir el juego entredientes actuando sobre el casquillo del dedo: entre 0,07 y 0,16 mm.

Para corregirlo, hay que montar una arandela

de bronce (4) de espesor diferente después de desarmar el dispositivo de medición y de extraer el rodamiento de rodillos cónicos (5). La arandela está disponible cada 0,05 mm entre 1,95 y 2,80 mm de espesor.

5º) Control del posicionamiento de la superficie de los dientes

Si se ha ajustado el montaje del piñón de cremallera dentro del cárter teniendo en cuenta las marcas (volver al párrafo "Principios de reglajes"), las superficies de los dientes deben aproximarse, aunque no es seguro que sea de modo perfecto.

Es necesario efectuar una comprobación untando varios dientes del piñón de cremallera con azul de Prusia y metiendo la corona. Tras dar varios giros al piñón haciendo presión sobre la corona, comprobar la marca dejada en los dientes.

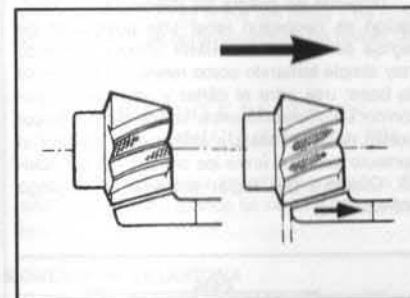
En función de la posición, sustituir la arandela del piñón después de desmontar este último (ver los dibujos).

Nota: la sustitución de la arandela modifica el juego entredientes. Es necesario controlarlo y ajustarlo, si es necesario.

6º) Reglaje de la precarga en el rodamiento cónico de la corona

El montaje en el rodamiento cónico de la corona, específico para el modelo K 100, requiere un ensamblado con un ligero apriete.

El proceso es similar al descrito para el montaje del eje de entrada de caja, a saber: hay que medir la profundidad del alojamiento del rodamiento de bolas dentro de la tapa mediante un mirafondos de 0,05 mm, medir así mismo la cota de rebase del rodamiento de bolas en relación con el plano del cárter (corona montada) con el mismo mirafondos, efectuar la resta y montar una arandela de entre 0,05 y 0,10 mm de espesor. La arandela (marca 2 en el despiece) está disponible en los siguientes espesores: 0,18 - 0,28 - 0,38 - 0,63 - 0,75 y 0,88 mm.



Si los trazos son como indica el dibujo izquierdo, el piñón deberá estar más metido (flecha) colocando una galga de menor espesor para que la superficie quede como muestra el dibujo de la derecha.

7º) Cierre del par cónico

- .Calentar la tapa a 80°C (atención al retén).
- .Meter al fondo del alojamiento la arandela (2) de espesor seleccionado.
- .Montar la corona dentro de la tapa tras lubricar el plano de junta.
- .Ya en frío, equipar la tapa con una junta tórica y montar el conjunto corona/tapa en el cárter. Apretar los tornillos al par 2,1 m.Kg.

MONTAJE DEL PAR CONICO

Operar en orden inverso al desmontaje respetando los pares de apriete (ver tabla anterior).

CIRCUITO DE REFRIGERACION

El control del nivel y de las periodicidades de los vaciados del líquido de refrigeración están indicados en el capítulo "Mantenimiento habitual".

Si el mantenimiento se hace periódicamente, el circuito no presentará problemas. Un testigo en el cuadro de instrumentos avisa de un aumento anormal de la temperatura y el motor es lo bastante accesible como para ver eventuales pérdidas de líquido. Si el consumo de líquido es excesivo, buscar inmediatamente la causa. Controlar la estanqueidad de circuito.

CONTROL DE LA ESTANQUEIDAD DEL CIRCUITO

Para esta operación basta aplicar una presión de 1 Kg/cm² dentro del circuito.

Utilizar el controlador BMW (Ref. 17.0.500) y los adaptadores (Ref. 17.0.003 y 004) que se fijarán en lugar del tapón de llenado del circuito después de desmontar el depósito de gasolina. No olvidar mojar la junta de goma para completar la estanqueidad.

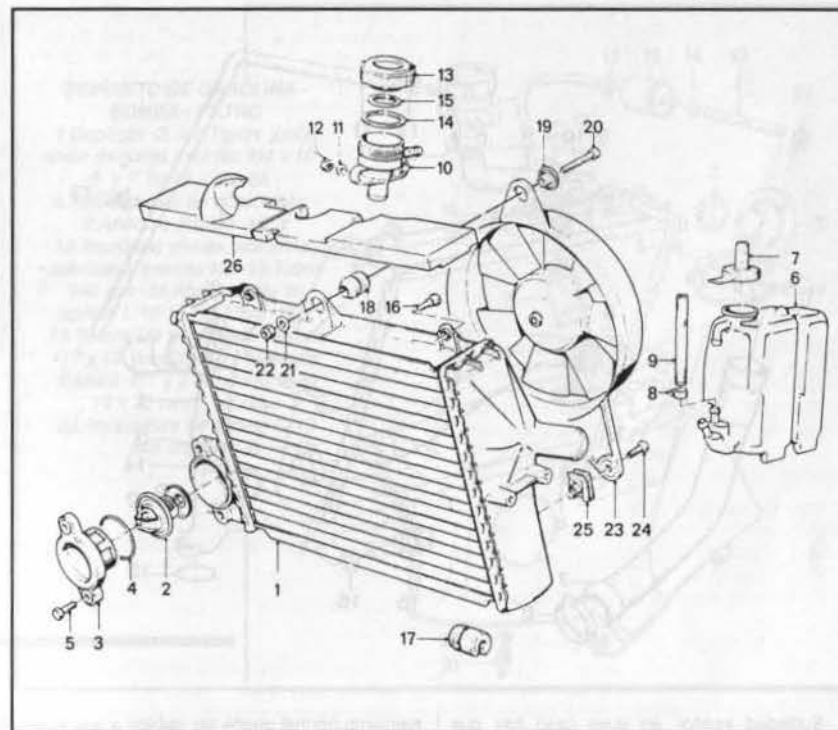
Nota: A falta del controlador BMW, se puede sacrificar un tapón de llenado retirándole sus dos válvulas para hacerlo completamente estanco. Adaptarle una válvula de rueda. Montar el conjunto en lugar del original: ello permite, mediante una bomba de mano, poder poner el circuito bajo presión.

Atención: la presión no debe exceder de 1 Kg/cm², presión que se puede alcanzar muy rápidamente (1 ó 2 bombeados solamente), teniendo en cuenta el débil volumen de aire que existe por encima del líquido dentro del circuito. Conviene pues comprobar dicha presión con un manómetro. Para los usuarios que posean un compresor con depósito de aire, basta ajustar la presión del depósito a 1 Kg/cm² aprox. lo que evita cualquier riesgo de presión excesiva.

Aplicar una presión de 1 Kg/cm² dentro del circuito (medir con un manómetro) y comprobar que permanece constante. Si baja la presión es que hay una pérdida. La causa puede ser exterior: abrazadera de apriete, manguito, cableado del radiador, taladro de salida bajo la bomba en la parte delantera del motor. Si la pérdida no es visible, la junta de la culata puede estar agrietada.

RADIADOR - MOTOVENTILADOR

1. Radiador - 2. Termostato - 3. y 4. Tapa y junta tórica - 47,3 x 2,6 mm - 5. tornillo M5 x 12 - 6. y 7. Vaso de expansión y tapón - 8. y 9. Abrazaderas y tubo de contrl de nivel - 10. Orificio de llenado del circuito - 11. y 12. Arandelas y tuercas M5 - 13. a 15. Tapón y juntas - 16. Tapones - 17. Soportes de goma - 18. Distanciator de goma - 19. y 20. Casquillos y tornillos M6 x 40 - 21. y 22. Arandela y tuerca M6 - 23. Ventilador - 24. y 25. Tornillo M6 x 16 y tuercas con enchufe - 26. Placa superior.



Nota: Aunque la bomba de agua esté pegada a la bomba de aceite (mismo cuerpo para las dos bombas), no puede haber mezcla de aceite y de agua, pues el eje que las une incorpora dos anillos de estanqueidad. Ambos anillos están distanciados uno del otro y un taladro dentro del cuerpo de las bombas practicado entre las dos juntas permite la evacuación de aceite o de agua cuando una de las dos juntas se ha deteriorado. En función de la naturaleza del líquido que salga por este canal, el usuario sabrá en seguida de dónde proviene la avería. La sustitución de las juntas se describe en el párrafo "Bomba de aceite/bomba de agua".

CONTROL DEL TAPON DEL CIRCUITO

El tapón lleva dos válvulas que actúan en sentido inverso: una válvula de descarga que se

abre cuando la presión dentro del circuito excede de 1,1 Kg/cm² para dejar escapar líquido al vaso de expansión y una válvula de depresión que se abre cuando existe depresión dentro del circuito (caso de refrigeración del motor) para permitir el paso inverso del líquido del vaso de expansión hacia el motor para completar el nivel. Este control se efectúa únicamente para comprobar el funcionamiento correcto de la válvula de descarga.

El tarado de esta válvula puede revisarse mediante el controlador BMW (Ref. 17.0.500) al cual se fija el tapón mojado previamente su junta. Aplicar la presión que debe estabilizarse y mantenerse en 1 Kg/cm².

A falta del controlador, revisar primero que la junta del tapón y la superficie del orificio de llenado están en buen estado. Como último recurso, montar un tapón nuevo.

RADIADOR

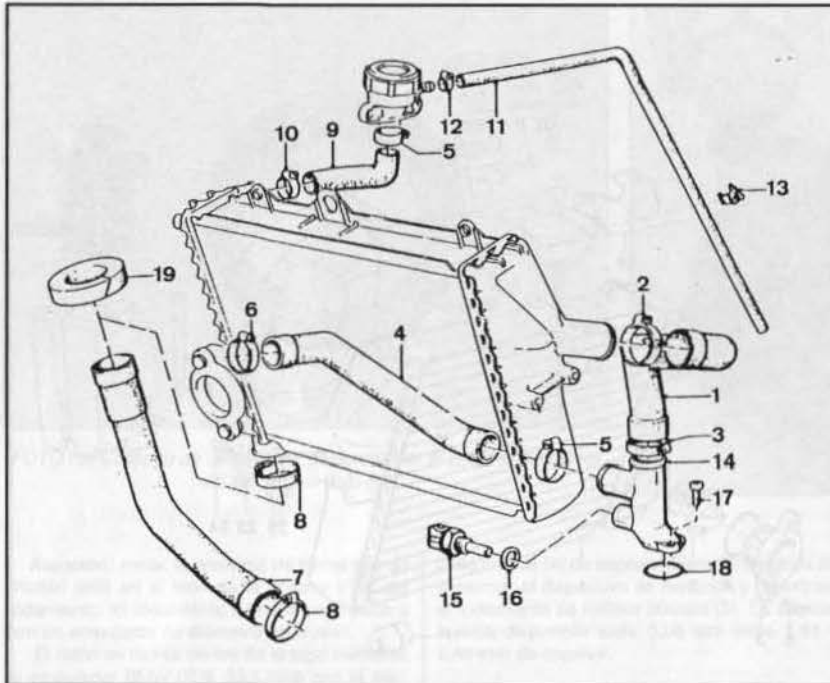
Control y limpieza

Después de desmontar la tapa del radiador (ver el párrafo "Elementos de carrocería" al final del capítulo "Mantenimiento habitual", comprobar el estado del radiador.

Un motor que se calienta anormalmente puede tener como origen un mal estado del radiador.

-Suciedad exterior, en cuyo caso hay que limpiarlo con agua a presión y un fuelle (nunca con un instrumento metálico que deterioraría el cableado);

-Varias aletas aplastadas (enderezarlas con un destornillador pequeño);



-Suciedad interior, en cuyo caso hay que vaciar el circuito y aclarar el radiador con agua clara;

-Capa de cal (si se usa agua del grifo para realizar la mezcla, lo que se desaconseja). Hay que desmontar el radiador para limpiarlo a fondo;

-Pérdida en el cableado, lo que requiere la sustitución del radiador, pues no es reparable.

Sustitución del radiador

El desmontaje del radiador se describe más adelante (párrafo "Retirada del motor del cuadro").

Un radiador nuevo siempre debe aclararse con agua clara antes de montarse.

No olvidar purgar el circuito tras el llenado (ver "Mantenimiento habitual").

TERMOSTATO

Un motor que se calienta anormalmente puede deberse a que el termostato no se abre suficientemente (o no del todo). Al revés, un motor que no alcanza su temperatura de funcio-

namiento normal puede ser debido a que el termostato permanece constantemente abierto.

Desmontaje del termostato

El termostato está fijado en el lado derecho del radiador.

.Desmontar la tapa del radiador (ver al final del capítulo "Mantenimiento habitual").

.Vaciar el circuito de refrigeración.

.Desmontar la tapa del termostato (2 tornillos).

.Sacar el termostato de su cuerpo.

Cotroles

Revisar que las caras del termostato no están deterioradas.

Controlar la temperatura de apertura del termostato. Para ello, suspender el termostato dentro de un recipiente con agua sin que toque su pared y calentar el agua controlando la temperatura con un termómetro (ver el dibujo).

Nota: mantener la temperatura del agua durante al menos 5 minutos antes de controlar el desplazamiento del termostato.

-Comienzo de apertura: 85°C.

-Apertura completa: 92°C.

MANGUITOS DEL CIRCUITO DE REFRIGERACION

1. Manguito de retorno al radiador
2. Abrazadera de apriete Ø 37/43
3. Abrazadera Ø 40 mm
4. Manguito de retorno al termostato
5. Abrazadera Ø 29 mm
6. Abrazadera Ø 32 mm
7. Tubo de alimentación del motor
8. Abrazaderas Ø 41 mm
9. Tubo de alimentación del circuito
10. Abrazadera Ø 28 mm
11. Tubo del vaso de expansión
12. Abrazadera Ø 10 mm
13. Abrazadera Ø 12,3 mm
14. Colector de agua
15. y 16. Sonda térmica y arandela junta Ø 12 x 15,5 mm
17. Tornillo M6 x 25 mm
18. Junta tórica Ø27,3 x 2,4 mm
19. Anillo de goma

Montaje del termostato

-Comprobar que los planos de junta están limpios. Montar el termostato en su sentido correcto, comprobar la presencia y el buen estado de la junta tórica y montar la tapa con sus dos tornillos (par de apriete: 0,3 m.daN).

Completar el nivel del circuito de refrigeración y purgar el circuito (ver "Mantenimiento habitual").

MOTOVENTILADOR Y CIRCUITO DE ALIMENTACION

1º) Control del funcionamiento

El motoventilador entra en funcionamiento cuando la temperatura del líquido alcanza los 103°C.

Si no funciona, puede deberse a:

- un fusible fundido;
- cables del circuito de alimentación desconectados o cortados;
- sonda de temperatura defectuosa;
- relé térmico defectuoso;
- motoventilador defectuoso.

a) Fusible

Si el fusible está fundido, no existe un testigo sonoro. Antes de cambiarlo, revisar todo el circuito para descubrir cuál es la causa.

b) Sonda de temperatura

Aislar la sonda para determinar el origen de la avería.

.Desconectar la toma de la sonda que está situada en el lado izquierdo del motor en la T fijada en la culata.

.Unir mediante un puente la clavija del cable violeta/verde a una buena masa.

.Poner el contacto.

Si el ventilador funciona, la sonda de temperatura está defectuosa y debe sustituirse.

Si el ventilador no funciona, la causa no proviene de la sonda. Continuar con los controles.

c) Motoventilador

.Cortar la corriente.

.No volver a conectar la toma a la sonda de temperatura y dejar la conexión del cable puente.

.Desconectar la toma del motoventilador.

.Unir una lámpara testigo entre las dos clavijas de los cables violeta/amarillo y marrón (lado del cableado de la moto).

.Poner el contacto.

Si la lámpara testigo se ilumina, el circuito de alimentación está en regla y prueba que el motoventilador está defectuoso.

Si la lámpara permanece apagada, revisar el circuito.

d) Circuito y relé térmico

.Revisar todas las conexiones (ver los esquemas).

.Con un ohmímetro o una lámpara testigo, comprobar que los cables no están cortados.



Control del termostato

Si no hay nada anormal, la causa está en el relé térmico dentro de la caja bajo el depósito de gasolina (marca 4 en el despiece del párrafo "Equipo eléctrico").

2º)Sustitución del motoventilador

Está fijado al radiador por 3 tornillos. Su sustitución requiere pues el desmontaje del radiador (ver más adelante el párrafo "Retirada del motor del cuadro").

TESTIGO ROJO DE RECALENTAMIENTO

Un testigo de alerta rojo se ilumina en el cua-

dro de instrumentos cuando la temperatura del líquido de refrigeración alcanza los 111°C.

El testigo está unido a la sonda de temperatura y el relé térmico del circuito de alimentación del motoventilador. Su control se ha descrito anteriormente. Antes de nada, revisar el estado de la bombilla del testigo.

BOMBA DE AGUA

Todas las operaciones de desarmado y sustitución de la junta de estanqueidad se describen más adelante (ver el párrafo "Bomba de agua/bomba de aceite").

ALIMENTACION - INYECCION

ORIGENES DE UN FALLO EN LA INYECCION

Un fallo en la inyección puede tener orígenes mecánicos, eléctricos o electrónicos. No obstante, antes de buscar la causa en la inyección, por ejemplo, en caso de que el motor no suba bien de vueltas, comprobar el primer lugar el buen estado y la limpieza del filtro de aire y de las bujías.

1)Fallos de origen mecánico

- Toma de aire.
- Pérdida de gasolina.
- Mariposas de gas mal sincronizadas.
- Bomba de gasolina defectuosa.
- Regulador de presión defectuoso.
- Filtro de gasolina o filtro de aire excesivamente sucios (remitirse al capítulo "Mantenimiento habitual").
- Inyectores deteriorados (caso poco probable).
- Mal funcionamiento del caudalímetro de aire.

2)Fallos de origen eléctrico

- Fusible o relé de bomba defectuosos.
- Mala conexión, corte o mal aislamiento de un cable eléctrico del circuito de inyección o de alimentación.
- Fallo de una de las sondas que informan a la central electrónica de inyección.
- Fallo del reostato del caudalímetro de aire.
- Electroimán defectuoso en un inyector.

3)Fallos de origen electrónico

- Central de inyección defectuosa.
- Unidad de encendido defectuosa.

ALIMENTACION

BOMBA DE GASOLINA (foto 91)

La bomba de gasolina está alojada dentro del depósito de gasolina (foto 91).

Un fallo en el funcionamiento de la bomba puede deberse a:

- el fusible de protección del circuito eléctrico de la bomba;
- el relé de la bomba;
- la propia bomba;
- la señal de la unidad de encendido transmitida a la central de inyección;
- la señal de la central de inyección transmitida al relé de bomba

a)Control rápido de la bomba de gasolina

Dándole al contacto y apretando muy brevemente el botón de arranque debe escucharse cómo gira la bomba durante una fracción de segundo. El breve lanzamiento del motor del arranque ha desconectado el circuito de encendido. Esta información ha llegado a la central de

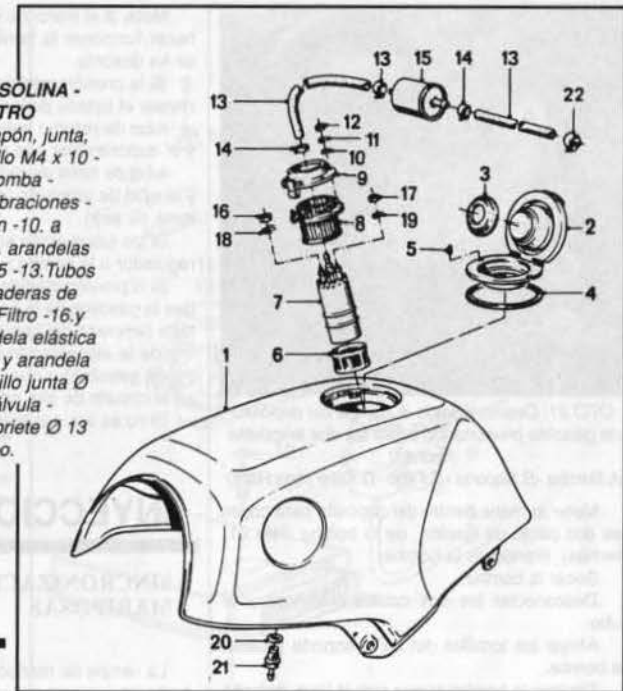
inyección que ha permitido la alimentación de la bomba por medio del relé. Pero una vez parado el motor (el encendido se corta en el segundo que sigue) la central de inyección ha sido informada y ha cortado la alimentación de la bomba. Es pues la corriente del encendido que rige la alimentación eléctrica de la bomba. Para controlar únicamente la bomba, hay que aislarla del circuito alimentándola directamente con la corriente de la batería. Para ello:

- Al comenzar, asegurarse de que el nivel de gasolina es el correcto.
- Retirar el fusible de la bomba de gasolina (el penúltimo fusible en el bajo de la caja).
- Tomar un puente y conectarlo, por un extremo, al polo + de la batería y, por el otro, a una de las tomas donde estaba el fusible. Si la bomba no gira, conectar el cable a la otra toma de fusible. La bomba debe funcionar hasta ser alimentada directamente.

Si la bomba no gira, uno de los cables de alimentación, el contactor de nivel de gasolina, o la bomba misma pueden ser la causa.

DEPOSITO DE GASOLINA - BOMBA - FILTRO

1. Depósito - 2. a 5. Tapón, junta, anillo de goma y tornillo M4 x 10 - 6. y 7. Tamiz y bomba - 8. Amortiguador de vibraciones - 9. Anillo de fijación - 10. a 12. Arandelas planas, arandelas elásticas y tuercas M5 - 13. Tubos 340 mm - 14. Abrazaderas de apriete L 10-16 - 15. Filtro - 16. y 18. Tuerca M5 y arandela elástica - 17. y 19. Tuercas M4 y arandela elástica - 20. y 21. Anillo junta Ø 16 x 20 mm y válvula - 22. Abrazadera de apriete Ø 13 mm - 23. Tubo.



Si la bomba gira, controlar el relé de bomba.

b)Control del relé

Todos los relés están alojados en una caja bajo el depósito de gasolina.

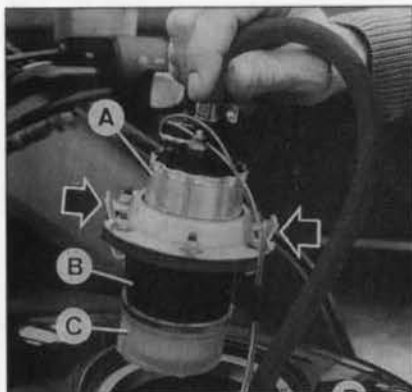
Después de desmontar el depósito, retirar el relé de la bomba de gasolina (marca 7 en el despiece del párrafo "Equipo eléctrico") y conectar el relé que está justo al lado (6). Este relé de bocina es idéntico al de la bomba de gasolina, por lo que puede colocarse sin problemas.

Si, después de montar el depósito, la bomba funciona correctamente, entonces el relé de la bomba será el culpable.

Si la bomba no gira siempre, hay que revisar todo el circuito (continuidad de los cables controlada por un ohmímetro o una lámpara testigo). Ayudarse con los esquemas de cableados reflejados más adelante.

c)Sustitución de la bomba (foto 91)

Desmontar el tapón del depósito de gasolina (3 tornillos) y recuperar la junta.



OTO 91: Desmontaje de la bomba del depósito de gasolina presionando sobre las dos lengüetas (flechas)

A.Bomba -B.SopORTE -C.Filtro -D.Filtro (foto RMT)

Meter la mano dentro del depósito para coger las dos patas de fijación de la bomba (foto 91, flechas), tirando de la bomba.

Sacar la bomba.

Desconectar los dos cables eléctricos y el tubo.

Aflojar los tornillos del anillo soporte y sacar la bomba.

Equipar la bomba nueva con el filtro, haberla pasar por el anillo soporte procurando que esté en la misma posición, conectar el tubo que viene del filtro (D) y los dos cables a los bornes buenos.

Volver a instalar la bomba haciendo corresponder las dos patas de fijación, de distinta longitud, con los alojamientos del depósito. Procurar empujar la bomba sólo por el anillo soporte; de lo contrario, la bomba podría deslizarse hacia abajo haciendo que el filtro toque con el fondo del depósito, y se ensucie.

Volver a montar el tapón del depósito con su junta haciendo corresponder los pasos de toma de aire exterior. Apretar los tornillos.

PRESION DE GASOLINA

Control de la presión de gasolina

Mediante un rácor de tres vías y un tubo adicional, interponer un manómetro entre la bomba de gasolina y la rampa de distribución de gasolina (un manómetro de presión de aceite puede valer).

Arrancar el motor y leer la presión de gasolina:

-presión normal al ralentí: 2,3 Kg/cm².

-presión normal acelerando: 2,5 Kg/cm².

Nota: si el motor no logra ponerse en marcha, hacer funcionar la bomba de gasolina como ya se ha descrito.

Si la presión medida es superior a la normal, revisar el estado de los tubos siguientes:

-tubo de retorno entre el regulador de presión y el depósito (ver que no esté taponado).

-tubo de toma de depresión entre el regulador y el tubo de admisión (comprobar la ausencia de toma de aire).

Si los tubos están en buen estado, sustituir el regulador o la bomba.

Si la presión medida es muy débil, comprobar que la gasolina de la bomba no está siendo aspirada (limpieza del tamiz en la bomba), que nada impide la alimentación correcta (limpieza del filtro de gasolina) y que no se producen pérdidas en el circuito de alta presión.

Si no es así, sustituir el regulador o la bomba.

INYECCION

SINCRONIZACION DE LAS MARIPOSAS

La rampa de mariposas de gas viene ajustada de fábrica en la moto. BMW (como Bing, que es el fabricante de la rampa de mariposas) aconseja no tocar nunca los tornillos de sincronización de las mariposas, que están frenados por una pincelada de pintura.

Sin embargo, una prueba de la sincronización de las mariposas puede resultar necesaria, ya sea porque el reglaje de origen no resulte satisfactorio, ya sea debido a un período largo de utilización. Este reglaje es del todo comparable con el de otros motores multicilindros (de inyección o de carburadores).

Control y reglaje de la rampa desmontada

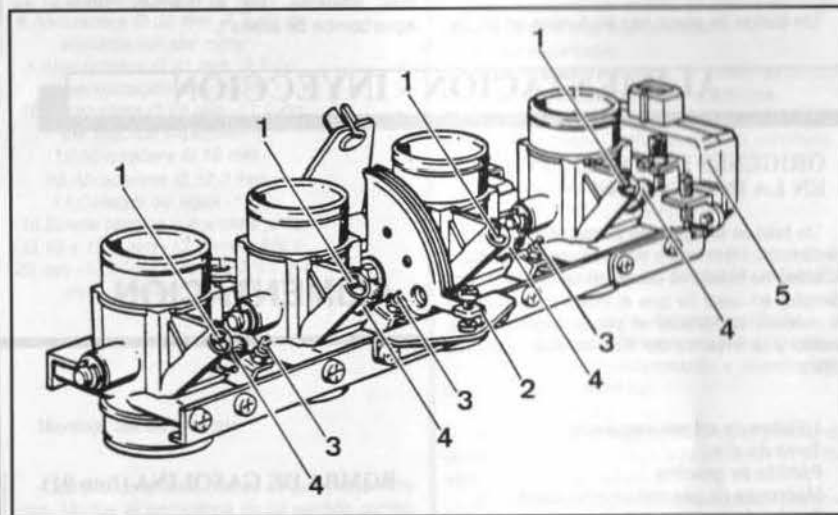
Los usuarios que no posean un vacuómetro pueden controlar y ajustar con bastante exactitud la sincronización de las mariposas de la rampa.

Para ello, desmontar el depósito de gasolina y el cuerpo superior del filtro de aire que contiene el caudalímetro, como se explica más adelante en el párrafo "Retirada del motor del cuadro".

A continuación, hay que entreabrir las mariposas y deslizar una varilla de diámetro indiferente (por ejemplo, 4 mm) en el 3er paso

comenzando por delante. Disponer una galga bajo el tornillo de reglaje del régimen de ralentí (marca 2 en el dibujo) para mantener entreabiertas las mariposas, de forma que la varilla pase justa pero sin forzar. Comprobar el espacio para las otras 3 mariposas con la misma varilla y, si es preciso, ajustar su posición actuando sobre uno o varios de los tornillos de sincronización (marcas 3 en el dibujo).

Así pues, sin un desmontaje importante y, sobre todo, sin un utillaje especial, se puede ajustar la sincronización de las mariposas de un



TORNILLO DE REGLAJE DE LA RAMPA DE MARIPOSAS

1. Tornillo de sincronización al ralentí
2. Tornillo de tope de la varilla de mariposas
3. Tornillo de sincronización de mariposas
4. Capuchón de las dos primeras tomas de depresión
5. Tercera toma en la que está conectado el regulador de presión de gasolina
6. Contactor de mariposas de gas.

modo absolutamente correcto. Al finalizar, hay que ajustar el ralentí y controlar la posición del contactor de mariposas (ver más adelante).

Control y reglaje con un vacuómetro

Este método se efectúa con el motor en marcha y con un vacuómetro de escala de mercurio. Para ello:

Calentar el motor para que alcance su temperatura de funcionamiento normal y después pararlo.

Levantar los tres capuchones (marca 4 en el dibujo) de toma de depresión para conectar los dos tubos del vacuómetro.

Desconectar el tubo de la toma de depresión nº 4 (tubo que une el regulador de presión),

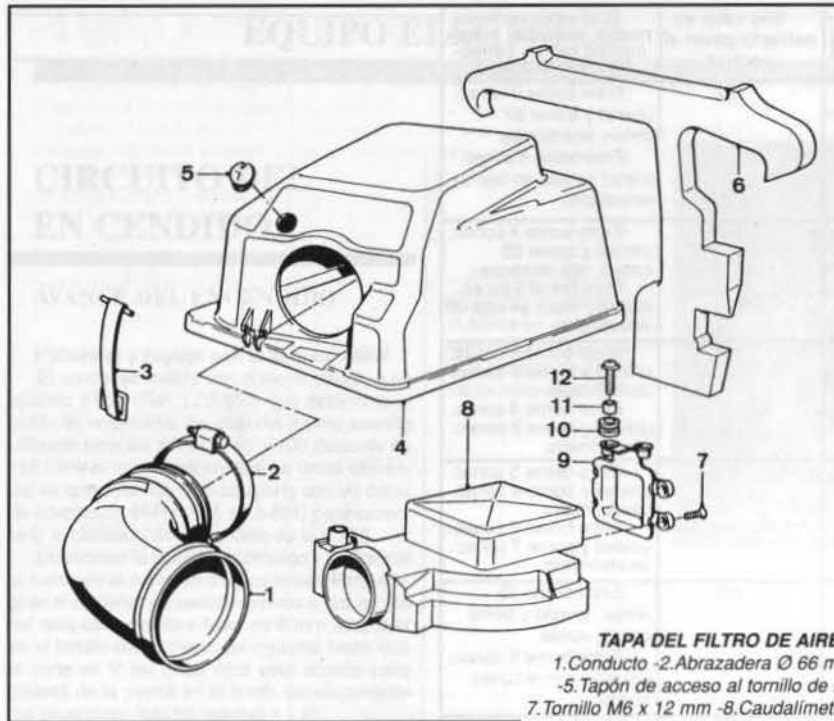
conectar a este tubo una T de conexión de dimensión adecuada (T BMW Ref. 13.0.703) y después conectar la T a la toma de depresión por un pequeño tubo. Conectar el tubo nº 4 del vacuómetro a la T. Es necesario que el regulador de presión permanezca conectado, lo que permite la conexión.

Arrancar el motor y dejarlo girar a un régimen de 2500 a 3000 rpm aprox.)

La depresión debe ser la misma en los 4 pasos.

En caso de ajuste, recordar que el paso nº 3 se toma como referencia y que las otras tres depresiones se ajustan a la del nº 3 actuando sobre los tornillos (marcas 3 en el dibujo).

Tras ajustar la sincronización de las mariposas, hacer lo mismo al ralentí, sin desconectar nada (ver más adelante).

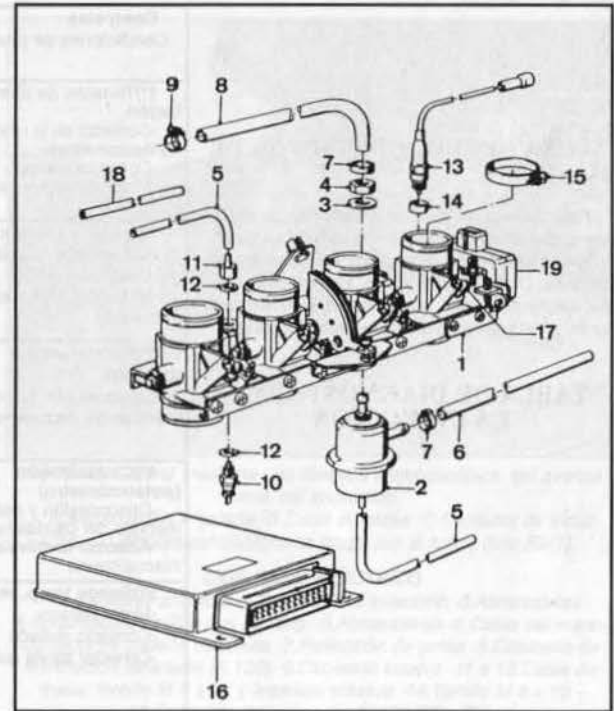


TAPA DEL FILTRO DE AIRE Y CAUDALIMETRO

1. Conducto - 2. Abrazadera Ø 66 mm - 3. Grapas - 4. Tapa del filtro - 5. Tapón de acceso al tornillo de reglaje de CO - 6. Aislante - 7. Tornillo M6 x 12 mm - 8. Caudalímetro de aire - 9. Pinza de montaje - 10. Anillos de goma - 11. Distanciadores - 12. Tornillo.

RAMPA DE MARIPOSAS, REGULADOR DE PRESION Y CENTRAL DE INYECCION

1. Rampa de mariposas de gas - 2. Regulador de presión de gasolina - 3. y 4. Arandela Ø 13 mm, tuerca M12 x 1,5 - 5. Tubo de depresión Ø 3,5 x 7 mm - 6. Tubo de la rampa de inyección Ø 8 x 13 mm - 7. Abrazaderas elásticas Ø 12,5 mm - 8. Tubo de retorno al depósito 485 mm - 9. Abrazadera elástica Ø 13 mm - 10. Contactor de depresión - 11. y 12. Toma de depresión y juntas Ø 10 x 13,5 mm - 13. y 14. Contactor de testigo de estérter y anillo - 15. Abrazaderas de apriete Ø 46 mm - 16. Unidad de inyección - 17. Tres extremos de la toma de depresión - 18. Flexible - 19. Contactor de mariposas.



AJUSTE DEL RALENTI

Nota: un buen ajuste del ralenti sólo es posible si la sincronización de las mariposas es correcta.

Ajuste sin aparatos

A falta de un vacuómetro, se puede ajustar el ralenti comprobando para empezar la posición adecuada del afloje de los 4 tornillos de ralenti (marcas 1 en el dibujo).

La posición de base es de 1 vuelta, es decir, hay que volver a apretar (sin forzar) los 4 tornillos y aflojarlos dándoles 1 vuelta.

Calentar a continuación el motor para que alcance su temperatura de funcionamiento normal y actuar muy ligeramente en un sentido o en otro (1/2 vuelta como máximo) sobre cada uno de los 3 tornillos hasta obtener un ralenti lo más estable posible. Puede ser necesario ajustar el tornillo (marca 2 en el dibujo) para volver al régimen de ralenti conveniente (950 ± 50 rpm).

Nota: no olvidar revisar el funcionamiento correcto del contactor de mariposas (ver párrafo siguiente).

Ajuste con vacuómetro

Es sin duda el método más preciso. Asegurarse de que los 4 tornillos de ralenti están en la misma posición. Para ello, apretarlos sin forzar y aflojarlos con 1 vuelta.

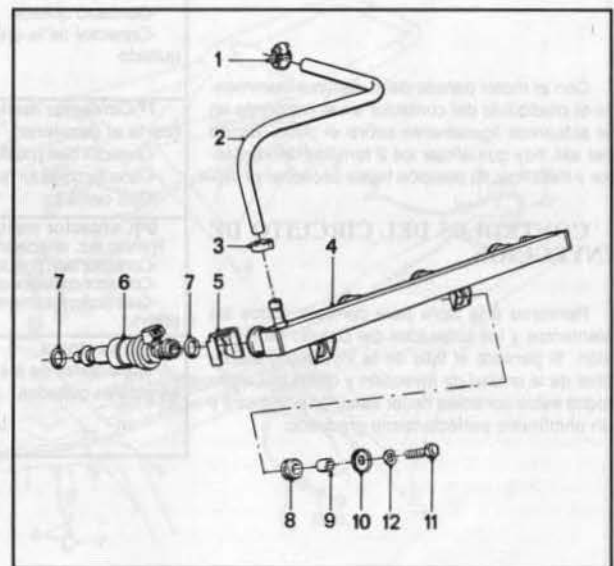
Arrancar el motor, que debe estar a su temperatura de funcionamiento normal, si el reglaje de la sincronización de las mariposas se ha efectuado previamente. Las cuatro columnas de mercurio, que están conectadas, deben indicar idénticas depresiones; de lo contrario, equilibrarlas actuando muy ligeramente en un sentido o en otro (1/2 vuelta como máximo) sobre cada uno de los 4 tornillos de ralenti.

El régimen de ralenti debe ser de 950 ± 50 rpm actuando sobre el tornillo 2.

Nota: es indispensable comprobar el funcionamiento del contactor de mariposas.

RAMPA DE INYECTORES

1. Abrazaderas elásticas Ø 12,5 mm - 2. Tubo de alimentación Ø 8 x 13 mm - 4. Rampa de inyección - 5. y 6. Pinzas de montaje e inyectores - 7. Anillos junta - 8. a 12. Fijaciones (anillos de goma, distanciadores, arandelas, tornillos M6 x 22 y arandelas elásticas)



POSICION DEL CONTACTOR DE MARIPOSA

Para permitir un corte de la inyección de gasolina al decelerar (consumiendo así menos gasolina) la posición de este contactor debe ser la correcta. Dicho de otro modo, una modificación del ajuste de ralenti puede hacer ineficaz este corte, si no se regula de nuevo este contactor.

TABLA DE DIAGNOSTICO DE LA INYECCION

Controles Condiciones de prueba	Valor de control	Si el valor es correcto pasar al control	Si el valor es incorrecto, controlar continuidad cables conector(es) descon.
1ª) Tensión de alimentación - Conector de la unidad no desconectado - Contacto puesto - Motor de arranque accionado	10 V entre borne 9 del conector unidad inyección y masa en caja de velocidades	nº2	- Entre borne 9 conec. unidad y borne 87 conec. relé bomba - Entre borne 5 conec. unidad y masa en caja de velocidades
2ª) Señal de arranque - Conectores no quitados - Contacto puesto - Motor de arranque accionado	8 V entre borne 4 del conector unidad de inyección y masa en caja de velocidades	nº3	- Entre borne 4 conec. unidad y borne 86 conec. relé arranque - Entre borne 5 conec. unidad y masa en caja de velocidades
3ª) Caudalímetro (reposeo) - Desconexión y desmontaje del caudalímetro	300 ohmios entre bornes 6 y 8 del caudalímetro	nº4	- Entre borne 5 conec. unidad y borne 6 conec. caudalímetro - Entre borne 8 conec. unidad y borne 8 conec. caudalímetro
4ª) Caudalímetro (potenciómetro) - Desconexión y desmontaje del caudalímetro - Accionar la válvula manualmente	de 300 ohmios a 1 kilohmio entre bornes 6 y 7 del caudalímetro	nº5	- Entre borne 5 conec. unidad y borne 6 conec. caudalímetro - Entre borne 7 conec. unidad y borne 7 conec. caudalímetro
5ª) Sonda temp. motor - Motor parado - Contacto quitado - Conector sonda quitado	Entre terminal de sonda y masa: - 2 kilohmios (motor frío a temp. ambiente) - 200 a 500 ohmios (motor a temp. normal de	nº6	- Entre borne 10 conec. unidad y borne conec. sonda - Entre borne 5 conec. unidad y borne conec. sonda
6ª) Puesta a masa - Motor parado - Contacto quitado - Conector de la unidad quitado	< 0,5 ohmios entre bornes 5 y 13 del conec. de la unidad de inyección	nº7	- Entre borne 5 conec. unidad y masa en caja de velocidades - Entre borne 13 conec. unidad y masa en caja de velocidades
7ª) Contactor mariposa (corte al decelerar) - Contactor bien posicionado - Conector contactor quitado - Gas cerrado	< 0,5 ohmios entre bornes 2 y 18 del contactor de mariposas	nº8	- Entre borne 2 conec. unidad y borne 2 conec. contactor - Entre borne 9 conec. unidad y borne 18 conec. contactor
8ª) Contactor mariposa (enriquez. al acelerar) - Contactor bien posicionado - Conector contactor quitado - Gas completamente abierto	< 0,5 ohmios entre bornes 3 y 18 del contactor de mariposas	nº9	- Entre borne 3 conec. unidad y borne 3 conec. contactor - Entre borne 9 conec. unidad y borne 18 conec. contactor
9ª) Inyectores - Conectores de los inyectores quitados	4 ohmios entre las dos clavijas de cada inyector		- Entre borne 9 conec. unidad y cada borne conec. inyec. - Entre borne 12 conec. unidad y cada borne conec. inyec.

Con el motor parado debe sentirse claramente el chasquido del contactor en el momento en el actuamos ligeramente sobre el puño. De no ser así, hay que aflojar los 2 tornillos del contactor y modificar su posición hasta escuchar el clic.

CONTROLES DEL CIRCUITO DE INYECCION

Remitirse a la tabla para controlar todos los elementos y los cableados del circuito de inyección. Si persiste el fallo en la inyección, sospechar de la unidad de inyección y cambiarla. Para todos estos controles hacer servir un voltímetro y un ohmímetro perfectamente graduado.

EQUIPO ELECTRICO

CIRCUITO DEL ENCENDIDO

AVANCE DEL ENCENDIDO

1º) Control y reglaje con el aparato BMW

El control se realiza con el motor parado y un aparato BMW (Ref. 12.3.650) que determina el punto de encendido. Se trata del mismo aparato utilizado para las series R 80 y 100 después de 1981 con el mismo encendido. La única diferencia es que éste hay que equiparlo con un cable de adaptación BMW (Ref. 12.3.651) para conectarlo al cableado del encendido de la K 100.

Desmontar la tapa del encendido y posicionar el motor en el punto de avance inicial. Para ello, girar el cigüeñal en sentido inverso a las agujas del reloj con una llave Allen de 8 mm adaptada en el tornillo del extremo del cigüeñal hasta que el corte en V del disco rotor esté situado justo delante de la marca en el fondo del alojamiento del encendido (foto 93, marcas A y B).

Nota: No confundir el trazo de marca del avance inicial con el corte en V que es la marca PMS 1.4.

Desconectar el conector del encendido del lado derecho de la moto y conectar el aparato BMW con su cable de adaptación.

Desbloquear los dos tornillos de fijación de la placa del encendido (foto 9, marca C) y modificar la posición de la placa hasta el momento preciso en que el diodo del aparato se apague.

Volver a apretar los dos tornillos de la placa procurando no modificar el reglaje.

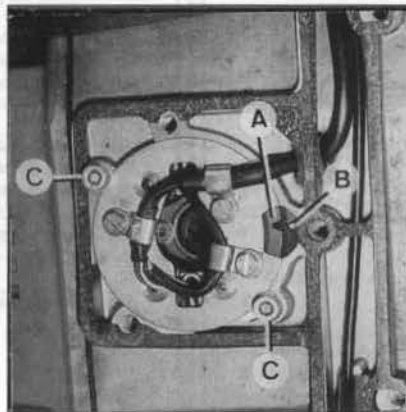
Por motivos de seguridad y ante posibles dudas sobre la exactitud de las marcas, siempre es posible revisarla por el método del comparador atornillado en el sitio de la primera bujía (ver más adelante).

2º) Control y reglaje con la lámpara estroboscópica (fotos 92 y 93)

A falta del aparato BMW anterior se puede utilizar una lámpara estroboscópica de fácil adquisición.

Desmontar la tapa del encendido.

FOTO 93: Placa de encendido de efecto Hall A. Marca en el anillo del rotor - B. Marca fija - C. Los dos tornillos de fijación de la placa (foto RMT).



Conectar la lámpara siguiendo exactamente las indicaciones del fabricante. Utilizar preferiblemente una lámpara con pinza HT de inducción, ya que las bujías están alojadas a bastante profundidad dentro de la culata debido a su pequeño diámetro. El borne positivo de la batería es de fácil acceso retirando su pequeño protector. El cable de alta tensión de la 4ª bujía puede ser más largo para sacarlo y disponer la pinza de inducción (foto 92).

Arrancar el motor y dejarlo en marcha hasta que alcance su temperatura de funcionamiento normal para que gire correctamente al ralentí.

Dirigir la lámpara estroboscópica hacia la marca del encendido y girar ligeramente la rueda para poderlas observar a través de los radios de la rueda (foto 92). El trazo marcado en el disco del rotor debe estar alineada con la marca en el fondo del alojamiento de la placa de encendido (foto 93, marcas A y B).

Modificar, si es necesario, la posición de la placa después de parar el motor y de desbloquear los dos tornillos (foto 93, marcas A y B). Hay que desplazar la placa los mismos grados hacia donde deba desplazarse la marca del disco para que quede encarada con la marca fija.

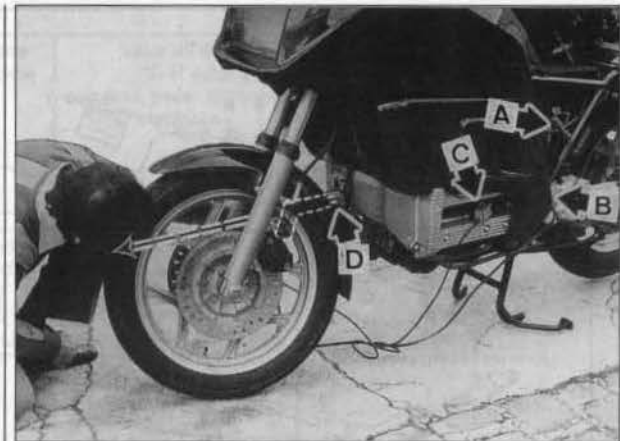
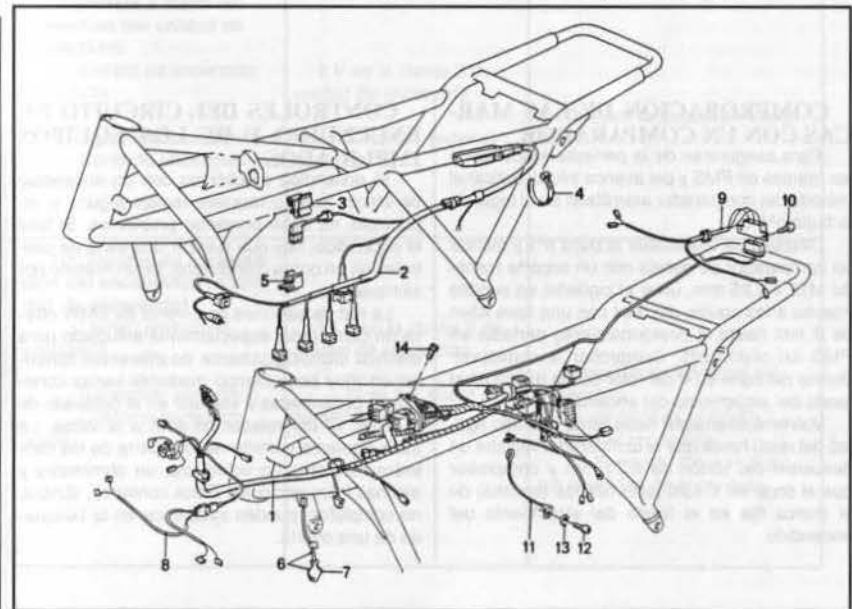


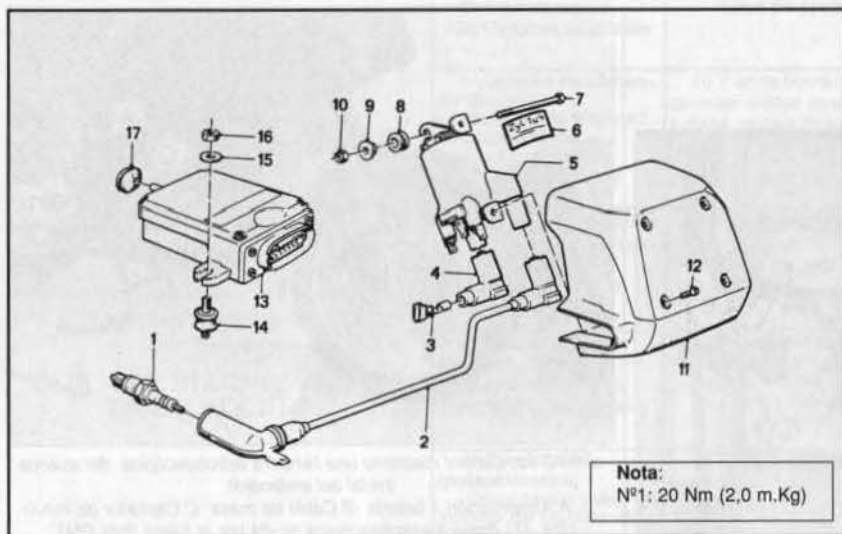
FOTO 92: Control mediante una lámpara estroboscópica del avance inicial del encendido

A. Alimentación + batería - B. Cable de masa - C. Captador de inducción - D. Lámpara estroboscópica oculta por la rueda (foto RMT).

CABLEADO ELECTRICO

1. Cableado principal - 2. Cableado de inyección - 3. Abrazaderas - 4. Abrazaderas de 200 mm de long. - 5. Abrazaderas - 6. Cable del mano contacto de presión de aceite - 7. Protección de goma - 8. Cableado de iluminación delantera (K 100) - 9. Cableado trasero - 11 a 13. Cable de masa, tornillo M 6 x 12 y arandela elástica - 14. Tornillo M 6 x 10 - 15. Cableado del carenado (K 100 RS y RT)





BOBINAS Y UNIDAD DE ENCENDIDO

COMPROBACION DE LAS MARCAS CON UN COMPARADOR

Para asegurarse de la perfecta exactitud de las marcas de PMS y del avance inicial, aplicar el método del comparador atornillado en el lugar de la bujía n°1 ó 4.

Después de destornillar la bujía n°1 y montar un comparador de escala con un soporte rosca M12 x 1,25 mm. Girar el cigüeñal en sentido inverso a las agujas del reloj con una llave Allen de 8 mm hasta el posicionamiento perfecto en PMS del pistón n°1. Comprobar la correspondencia del corte en V del rotor con la marca en el fondo del alojamiento del encendido.

Volver suavemente hacia atrás (sentido agujas del reloj) hasta que el comparador registre un descenso del pistón de 0,24 mm y comprobar que el corte en V está justo delante (encima) de la marca fija en el fondo del alojamiento del encendido.

CONTROLES DEL CIRCUITO DE ENCENDIDO Y DE LOS EQUIPOS IMPLICADOS

El encendido electrónico con un encendido de efecto Hall no requiere reglaje alguno y, en principio, no debe presentar problemas. Si falla el encendido, hay que realizar una serie de controles en un orden cronológico. Es un método por eliminación.

La red de servicios post-venta de BMW ofrece un controlador especialmente estudiado para efectuar cronológicamente los diferentes controles en muy poco tiempo mediante varias conexiones preliminares a efectuar en el cableado de la moto. El controlador no está a la venta. La tabla siguiente permite realizar parte de los controles mediante un voltímetro, un ohmímetro y algunas intervenciones. Estos controles, aunque no completos, pueden ayudarnos en la búsqueda de una avería.

TABLA DE DETECCION DE AVERIAS EN EL CIRCUITO DEL ENCENDIDO

Controles efectuados	Valor de control	Si el valor es correcto, pasar al control siguiente Si hay discontinuidad, controlar cada tramo entre los equipos eléctricos que componen esta línea (ver esquema eléctrico)
Condiciones de prueba 1º) Tensión de alimentación o unidad de encendido -Unidad de encendido desconectada -Contacto encendido puesto	Si es valor es incorrecto, controlar la continuidad de la línea completa. 12 V entre clavijas 10 y 1 del conector de unidad Si es correcto, pasar al control n°2	Si el valor es correcto, pasar al control siguiente Si hay discontinuidad, controlar cada tramo entre los equipos eléctricos que componen esta línea (ver esquema eléctrico) -Entre cable + batería (desconectada) y clavija 10 conector unidad encendido por llave de contacto (puesto) e interruptor de aviso -Entre cable - batería y clavija 1 conector unidad encendido
2º) Mando de alimentación del relé de bomba de gasolina a) Tensión de anulación (motor parado); -Unidad de encendido desconectada -Contacto encendido puesto	12 V en la clavija 7 del conector de unidad de encendido Si es correcto, pasar al control n°2b	-Entre cable verde conector de la llave de contacto y clavija 7 conector unidad encendido por interruptor de aviso y bobina relé bomba de gasolina (bornes 86 y 85)
b) Caída tensión en clavija 7 (motor girando): -Unidad de encendido conectada -Motor girando	0 a 2 V en la clavija 7 del conector de unidad de encendido Si es correcto, pasar al control n°3	Sustituir la unidad de encendido
3º) Circuito de protección del primario de bobinas (contacto puesto, motor parado) a) de la bobina 1.4 -Unidad de encendido desconectada -Contacto encendido puesto	6 V en la clavija 14 conector unidad Si es correcto medir en la clavija 9	-Entre cable verde conector de llave de contacto y clavija 14 conector unidad de encendido por interruptor de emergencia y primario bobina 1.4 (bornes 15 y 1)

Controles efectuados Conducciones de prueba	Valor de control Si el valor es correcto, pasar al control siguiente	Si el valor es incorrecto, controlar la continuidad de la línea completa. Si existe discontinuidad, controlar los tramos de la misma entre los diferentes equipamientos eléctricos (ver esquema eléctrico)
b)de la bobina 2.3 -Unidad de encendido desconectada -Contacto encendido puesto	6 V en la clavija 9 conector unidad Si es correcto, pasar al control nº4	-Entre cable verde conector de llave de contacto y clavija 14 conector de unidad de encendido a través interruptor de emergencia y primario bobina 2.3 (bornes 15 y 1)
4º)Circuito de protección del primario de las bobinas (después del calado del motor, contacto quitado). -Unidad de encendido conectada -Motor al ralentí, después calándolo por el paso de una velocidad y presionando sobre le freno trasero	de 0 a 6 V un segundo después del calado del motor en los bornes de las bobinas 1.4 y 2.3. Si quitamos y volvemos a dar el contacto, el fenómeno debe repetirse. Si así sucede, pasar al control nº5	Sustituir la unidad de encendido
5º)Tensión de alimentación o contactor de motor de arranque (en el manillar) -Unidad de encendido desconectada -Contacto encendido puesto -Motor de arranque accionado	12 V en la clavija 6 del conector del contactor de arranque Si es ecorrecto, pasar al control nº6	-Entre cable verde conector llave de contacto y clavija 9 conector interruptor de aviso. -Entre cable negro/amarillo conector contactor de embrague y clavija 6 (cable negro/amarillo) conector de arranque
6º)Tensión de alimentación del relé de arranque (en la unidad de encendido) -Unidad de encendido desconectada -Contacto encendido puesto -Motor de arranque accionado	12 V en la clavija 11 del conector de unidad de encendido Si es así, pasar el control nº7	-Entre cable verde conector llave de contacto y clavija 11 conector unidad de encendido por el interruptor de emergencia, contacto de embrague (dado), contacto de arranque (dado) y bobinado relé de arranque (bornes 86 y 85).

Controles efectuados Condiciones de prueba	Valor de control Si el valor es correcto, pasar al control siguiente	Si el valor es incorrecto, controlar la continuidad en toda la línea Si existe discontinuidad, revisar los tramos entre los diferentes equipamientos eléctricos (ver esquema eléctrico)
7º)Unidad de encendido -Unidad de encendido conectado -Placa de encendido desconectada -Contacto encendido puesto -Motor de arranque accionado	2 V en la clavija 11 de la unidad de encendido Si es así, pero el motor de arranque no funciona, controlar éste así como el relé Si es así y el motor de arranque funciona, pasar al control nº8	Sustituir la unidad de encendido
8º)Puesta a masa (protección unidad) -Unidad encendido conectada -Encendido conectado -Conectado encendido puesto	0 V en la clavija 4 de unidad de encendido Si es así, pasar el control nº9	Sustituir la unidad de encendido
9º)Puesta a masa del encendido (en unidad de encendido) -Unidad de encendido conectada -Encendido conectado -Contacto encendido puesto	0 V en la clavija 3 de unidad de encendido Si es así, pasar al control nº10	Sustituir la unidad de encendido
10º)Tensión de alimentación del encendido (en unidad de encendido) -Unidad encendido conectada -Encendido conectado -Contacto encendido puesto	10 V en la clavija 2 de unidad de encendido Si es así, pasar el control nº10	Desconectar conector del encendido: -Si 10 V en la clavija 2, sustituir el encendido -Si no hay tensión, sustituir la unidad de encendido

Controles efectuados Condiciones de prueba	Valor de control Si el valor es correcto, pasar al control siguiente	Si el valor es incorrecto, controlar la continuidad en toda la línea Si existe discontinuidad, revisar los tramos de la misma entre los diferentes equipa- mientos eléctricos (ver esque- ma eléctrico)
11a ^o) Contactor de depresión (conectado, motor al ralentí) -Unidad de encendido conectada -Contacto del encendido dado -Motor funcionado al ralentí	10 V en contactor de depresión (no desconectado) si es correcto, pasar al control nº12	Quitar conector contactor de depresión y medir en el conector -Si 10 V, sustituir contactor de depresión -Si no existe voltaje, continuar con el 11b
11b ^o) Contactor de depresión (continuación) -Cortar el encendido -Quitar conector unidad de encendido	Resistencia infinita entre clavija 15 conector unidad de encendido y masa Si es así, sustituir la unidad de encendido	Cortocircuito en la masa en el tramo entre contactor de depresión y unidad de encendido
12 ^o) Contactor de depresión (por debajo de 500 m.bar de depresión) -Unidad de encendido conectada -Motor al ralentí -Tubo quitado del contactor. Crear una depresión de 500 m.bar (375 mm de Hg)	0 V en contactor de depresión Si es correcto, pasar al control nº13	Quitar el conector del contactor de depresión y unir el cable pardo del conector a masa con un cable auxiliar. Controlar la continuidad entre las 2 clavijas del conector. Si 0 ohmios, sustituir contactor de depresión Si infinito, cable cortado entre clavijas 15 del conector de unidad y del contactor.

Para los controles siguientes, es necesario utilizar el controlador BMW especial para la K 100. Se trata de los controles:

13^o) Señal de disparo del captador 1.4 (impulsión rectangular con una relación del 10%) motor al ralentí en la clavija 5.

14^o) Señal de disparo del captador 2.3 (impulsión rectangular con una relación del 10%) motor al ralentí en la clavija 13.

15^o) Señal de inyección TD (impulsión rectangular con una relación del 20%) motor al ralentí en la clavija 8 de unidad de encendido y en la clavija 1 de la central de inyección.

16^o) Señal de corte de la inyección (relación 0%) motor al régimen máximo en las mismas clavijas 8 y 1 de la unidad de encendido y de la central de inyección.

17^o) Relación de alimentación del primario de bobinas 1.4 y 2.3 (relación del 12% aprox.) motor al ralentí.

CIRCUITO DE CARGA

PRINCIPALES CARACTERISTICAS

CARACTERISTICAS ALTERNADOR

Alternador Bosch Ref.	0 120 339 546
Tipo	G1-14V-28A-L
Ø anillos colectores	
rotor (mm)	27,8
Ø mín. admis. (mm)	26,8
Long. estand. escobillas (mm)	10,0
Long. estand. escobillas (mm)	5,0
Resist. bobin. rotor (ohmios)	4,0 + 10%
Resist. bobin. estador (ohmios)	0,6 + 10%
Vel. rotación máx. (rpm)	12 300

VALORES DE PRUEBA EN BANCO

- Comienzo de carga a 950 ± 50 rpm
- Carga de 10A a 1500 rpm máx.
- Carga de 18A a 2200 rpm máx.
- Carga de 28A a 7000 rpm máx.

DESМONTAJE Y DESARMADO DEL ALTERNADOR

Motor en el cuadro, el alternador se desmonta después de retirar la tapa pequeña, de desconectar la toma que lo une al cableado de la moto y de retirar sus tres tornillos de fijación.

Para el desarmado ayudarse con el despiece.

CONTROLES DEL ALTERNADOR

1^o) Escobillas

No es necesario desmontar el alternador para acceder a las dos escobillas. Basta desconectar la toma y desmontar el portaescobillas que incluye además el regulador de tensión.

Si las escobillas han alcanzado una longitud de 5,0 mm o menos, sustituir las después de haberlas desoldado de los cables. Soldar las escobillas nuevas con cuidado.

2º)Rotor

a)Anillos colectores

Los anillos colectores desgastados se pueden rectificar, pero procurando no reducir su diámetro por debajo de los 26,8 mm. Estos anillos se venden por piezas sueltas.

b)Resistencia bobinados

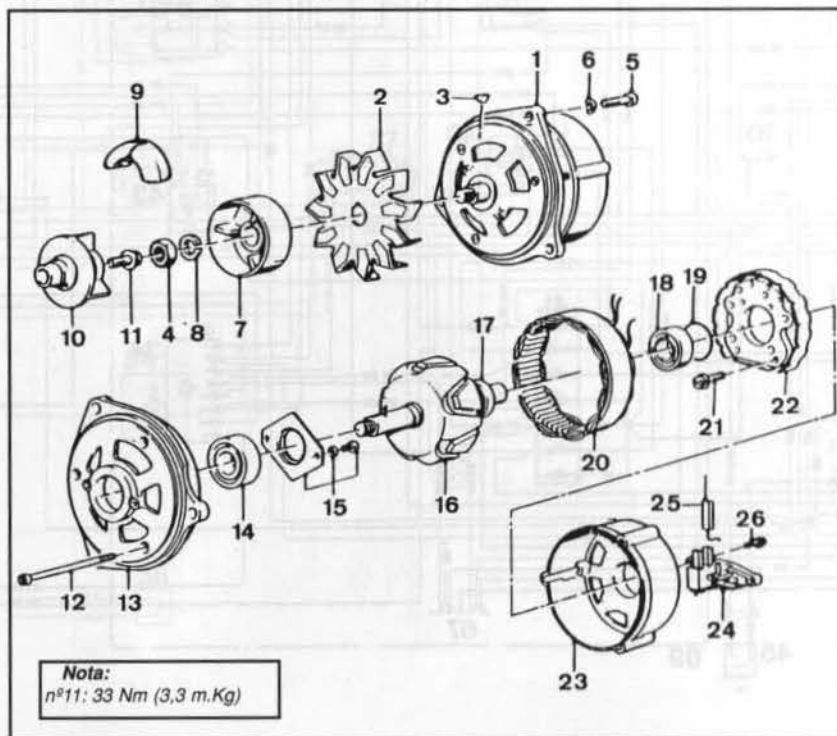
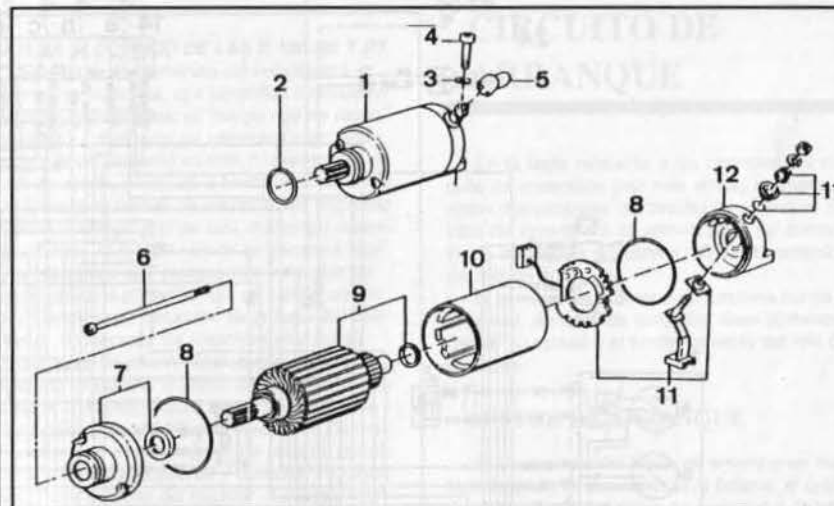
Entre los dos anillos colectores (rotor desmontado o escobillas que no se apoyan en el colector), la resistencia debe ser de 4,0 ohmios a 20. C. Una resistencia de infinito es la prueba de que los bobinados están rotos. A la inversa, una resistencia nula prueba el cortacircuito de los bobinados.

3º)Estator

Para controlar los tres bobinados conectados en la estrella del estator, hay que desmontar y retirar la tapa trasera del alternador. En esta posición, el portadiodos (marca 22 en el despiece) puede extraerse un poco del estator, pero permanece unido por los tres cables de los bobinados.

Es uniendo las dos sondas del ohmímetro en dos de los tres cables y alternando (3 medicio-

**MOTOR DE ARRANQUE
NIPPON DENSO 028000/8990**
1.Arranque -2.Tórica -3.y 4.Arandelas y tornillos -5.Tapón de goma -6.Tornillo de unión -7.Tapa delantera -8.Tórica -9.Inducido -10.Carcasa bobinas -11.Portaescobillas -12.Tapa trasera.



Nota:
nº11: 33 Nm (3,3 m.Kg)

nes) como se controla cada grupo de dos bobinados. En las tres mediciones debe existir una resistencia débil (0,26 ohmios a 20°C); de lo contrario, sustituir el estator (marca 20). En este caso, hay que desoldar y volver a desoldar los 3 cables del estator nuevo al portadiodos.

4º)Diodos

El puente de nuevos diodos es parte integrante del portadiodos (marca 22) así como el regulador electrónico.

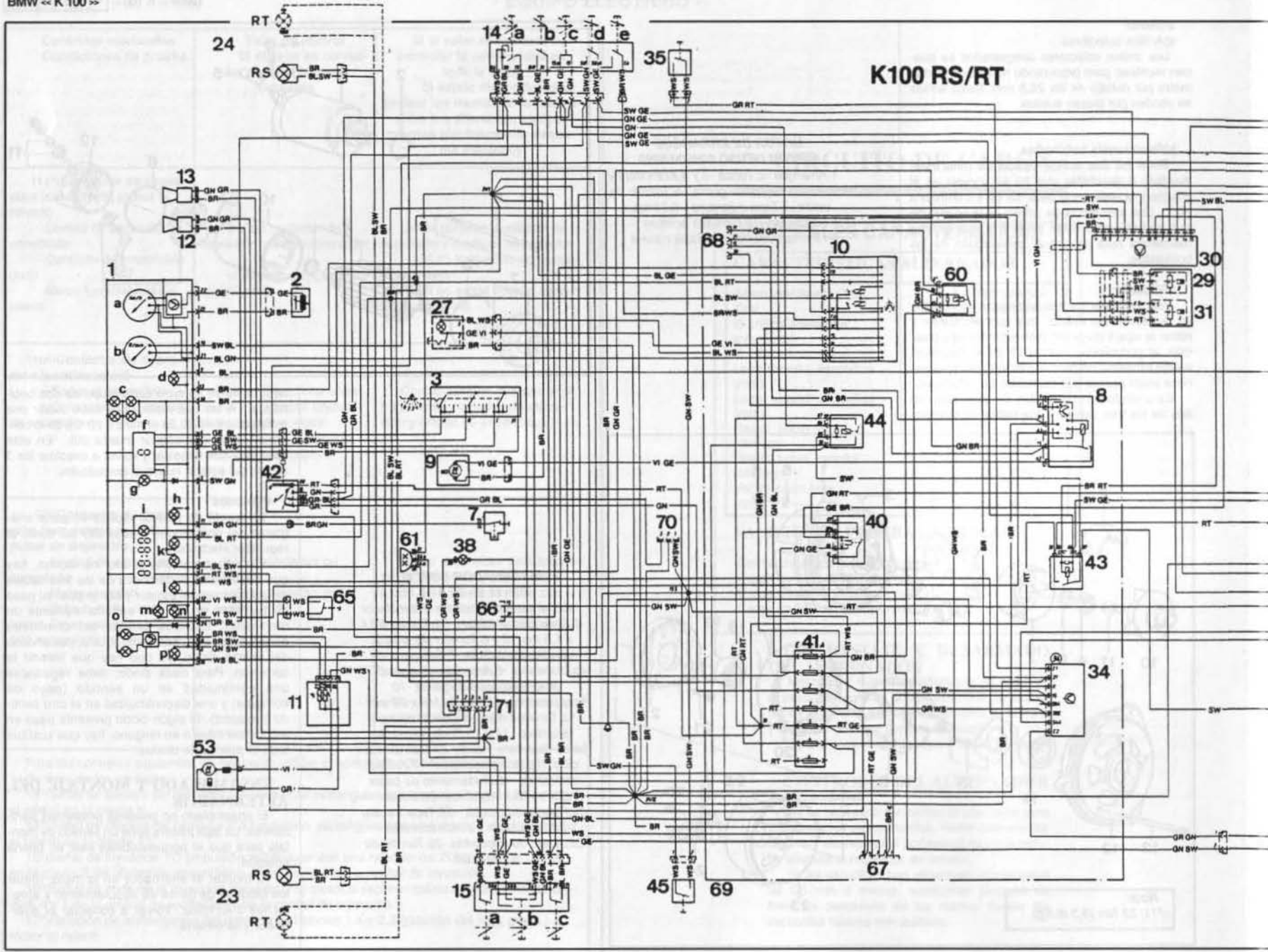
Para controlar uno a uno los diodos, hay que desoldar el portadiodos de los tres cables de las bobinas del estator y comprobar su paso de corriente en un sólo sentido mediante un ohmímetro. Las dos sondas del ohmímetro deben estar, una, por abajo y, otra, por encima del mismo diodo, ya que hay que invertir la conexión. Para cada diodo, debe registrarse una continuidad en un sentido (paso de corriente) y una discontinuidad en el otro sentido (sin paso). Si algún diodo presenta paso en ambos sentidos o en ninguno, hay que sustituir todo el puente de diodos.

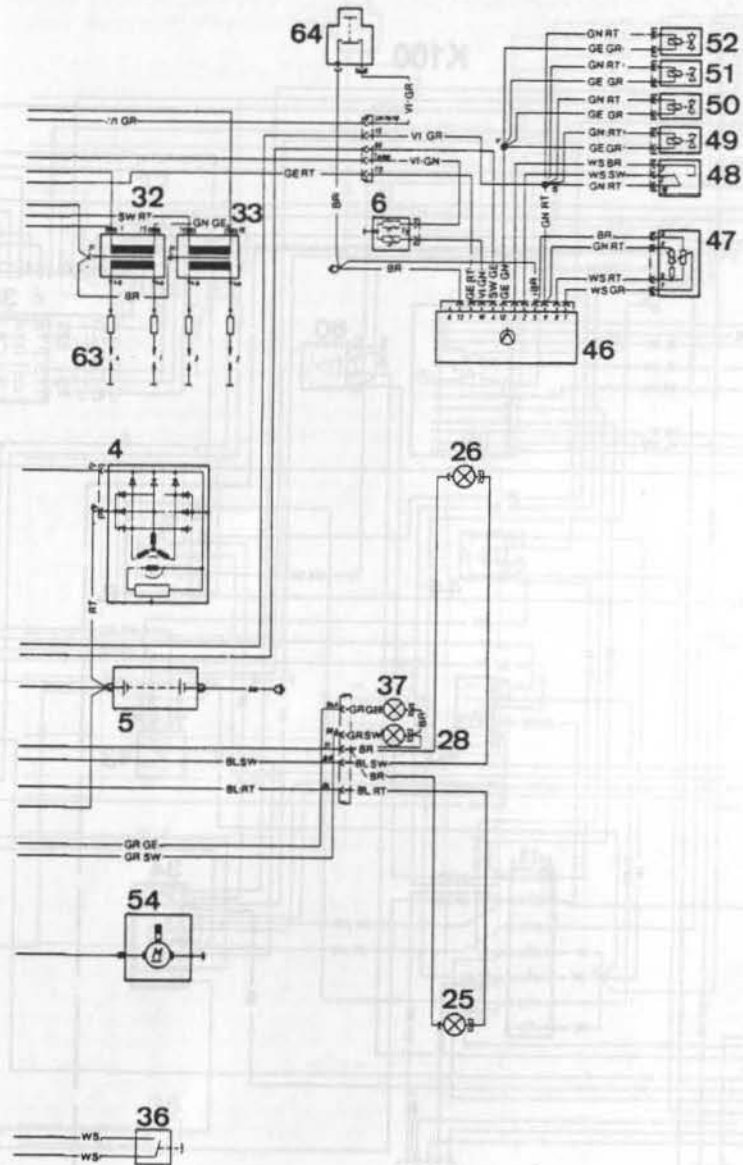
ENSAMBLADO Y MONTAJE DEL ALTERNADOR

El ensamblado no presenta problemas particulares. La tapa trasera tiene un sentido de montaje para que el portaescobillas esté en buena posición.

Al montar el alternador en la moto, meter los bloques de goma de acoplamiento y apretar los 3 tornillos. Volver a conectar el alternador y la batería.

K100 RS/RT





ESQUEMA ELECTRICO DE LAS K 100 RS Y RT

1. Cuadro de instrumentos (a): velocímetro, b): Cuentarrevoluciones, c): 4 bombillas iluminación cuadro de instrumentos, d): Testigo rojo de carga de la batería f): indicador de velocidad engranada, g): testigo verde de punto muerto, h): testigo rojo de presión de aceite, i): reloj de a bordo opcional en la K 100 k): testigos verdes de intermitentes izquierdo y derecho, l): testigo azul de faro, m): testigo naranja del estarter, n): testigo rojo de temperatura líquido refrigeración o): 2 testigos rojo y naranja de nivel de gasolina p): testigo rojo de control de frenos
2. Captador de inducción de la toma del velocímetro - 3. Contactor de velocidad engranada - 4. Alternador de puente de diodos y regulador incorporado - 5. Batería - 6. Doble sonda de temperatura motor - 7. Manocontacto de presión de aceite - 8. Contactor térmico - 9. Motoventilador - 10. Central de intermitentes - 11. Captadores de nivel de gasolina - 12. y 13. Bocinas izquierda y derecha - 14. Grupo interruptores derecha del manillar - 15. Grupo interruptores izquierda del manillar (a. bocinas - b. inversor cruce/carretera - c. intermitentes izquierdos) - 23. y 24. Intermitentes delanteros izquierdo y derecho - 25. y 26. Intermitentes traseros izquierdo y derecho - 27. Interruptor de luz de emergencia (opcional) - 28. Luz roja trasera - 29. y 31. Placa de encendido de efecto Hall (captadores 2.3 y 1.4) - 30. Unidad de encendido - 32. y 33. Bobinas de encendido 1.4 y 2.3 - 34. Aparato de control de bombillas traseras (luz de stop y luz roja) - 35. y 36. Contactores de stop en los frenos delantero y trasero - 37. Luz de stop - 38. Luz de posición - 40. Relé de bomba de gasolina - 41. Caja de fusibles - 42. Llave de contacto - 43. Relé de motor de arranque - 44. Relé de descarga - 45. Contactor de embrague (aseguramiento del arranque) - 46. Unidad de inyección - 47. Caudalímetro - 48. Contactor mariposas de gas - 49. a 52. Inyectores n°s 1 a 4 - 53. Bomba de gasolina - 54. Motor de arranque - 60. Relé de bocinas - 61. bombilla cruce/carretera - 63. Bujías n°s 1 a 4 - 64. Contactor de depresión - 65. Contactor de estarter - 66. Toma para puños térmicos (opcional) - 67. Toma para accesorios (opcional) - 68. Toma para instalación alarma antirrobo (opcional) - 69. Caja de relés de alimentación eléctrica - 70. Toma para aparatos receptores adicionales - 71. Toma para cable de carenado

LEYENDA DE COLORES DE LOS CABLES
 BL:Azul - BR:Pardo - GE:Amarillo - GN:Verde - GR:Gris - RT:Rojo - SW:Negro - VI:Violeta - WS:Blanco - TR:Transparente.

CIRCUITO DE ARRANQUE

En la tabla referente a los controles del circuito de encendido (ver más arriba) se mencionaron dos controles del circuito de arranque. Se trata del control n°5 de alimentación del contactor de arranque y del control n°6 de alimentación del relé de arranque.

Si el motor de arranque no funciona nunca o muy mal, aunque los controles sean correctos, revisar su estado y el funcionamiento del relé de arranque.

MOTOR DE ARRANQUE

El desmontaje del motor de arranque es muy fácil después de desconectar la batería, el cable de alimentación del motor de arranque y de retirar los dos tornillos que lo fijan al cárter de la caja de velocidades.

El desarmado del motor de arranque tampoco presenta problemas (ver despiece). Respetar el orden de las piezas:

- longitud estándar de las escobillas: 12,0 mm
 - longitud límite de las escobillas: 6,0 mm
- Revisar el estado del colector.

Con un ohmímetro, comprobar el paso de corriente entre dos delgas vecinas del colector, pero la discontinuidad total (resistencia infinito) entre le colector y el cubo del rotor.

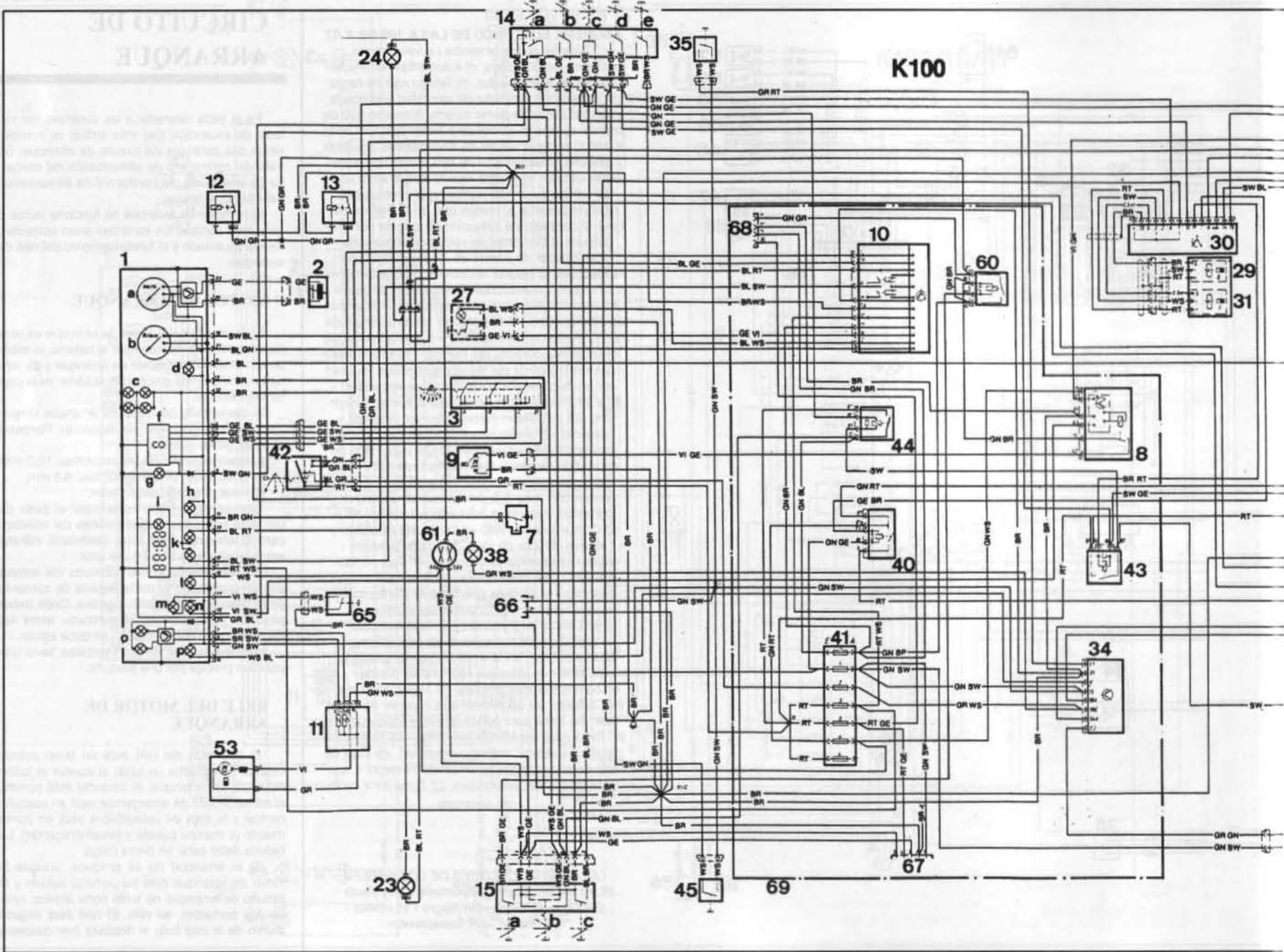
Revisar el estado del bobinado del estator con un ohmímetro entre la llegada de corriente de la batería y la escobilla positiva. Debe haber paso de corriente; por el contrario, entre las escobillas positiva y negativa no debe existir.

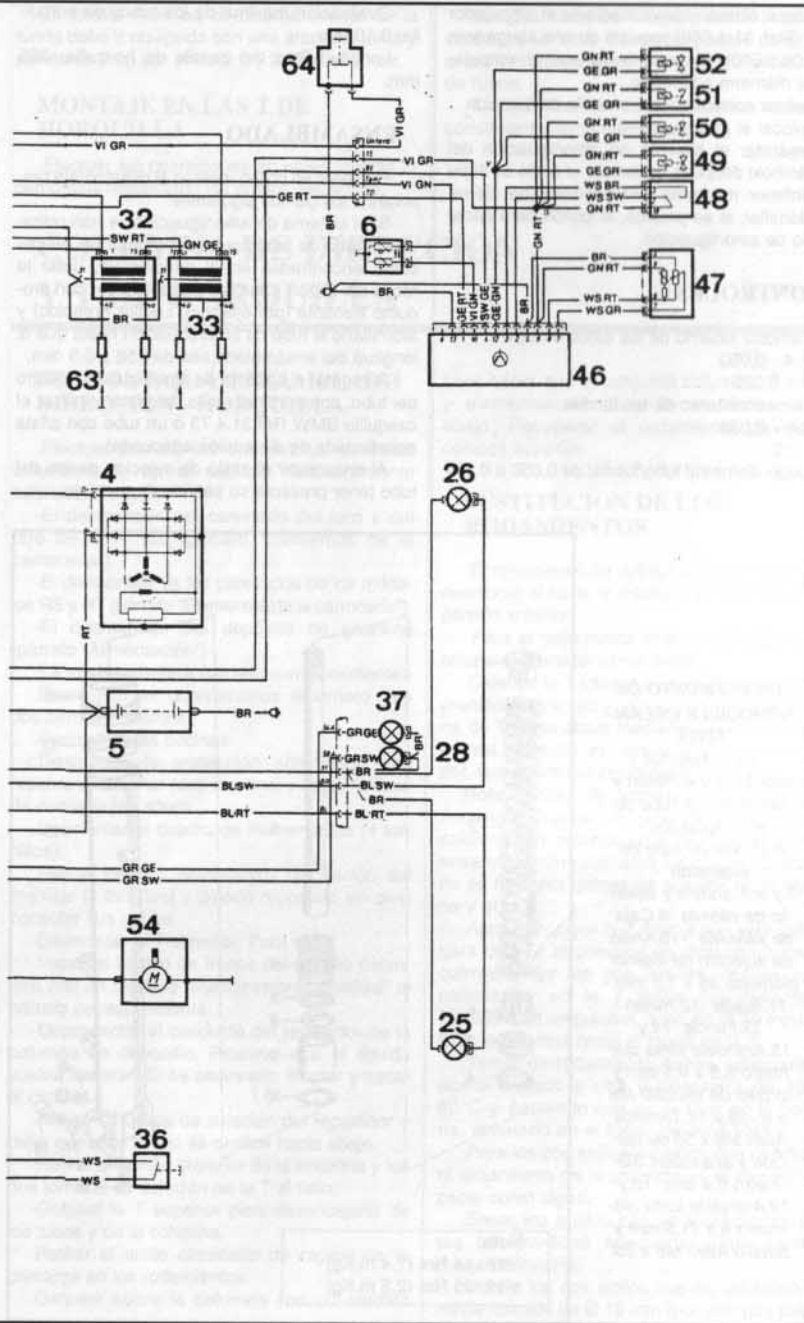
Atención: la tapa de las escobillas tiene una posición precisa por una pestaña.

RELE DEL MOTOR DE ARRANQUE

El bobinado del relé está en buen estado cuando se escucha un ruido al apretar el botón del motor de arranque, el contacto está puesto, el cortacircuito de emergencia está en posición central y la caja de velocidades está en punto muerto (o marcha puesta y desembragando). La batería debe estar en plena carga.

Si el arranque no se produce, aunque el motor de arranque esté en perfecto estado y el circuito de arranque no sufra corte alguno, revisar los contactos del relé. El relé está alojado dentro de la caja bajo el depósito (ver despiece



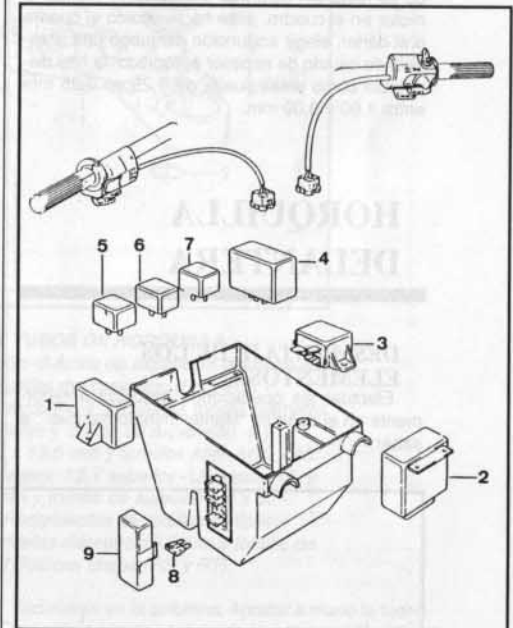


ESQUEMA ELECTRICO DE LA K 100

1. Cuadro de instrumentos (a): velocímetro, b): Cuentarrevoluciones, c): 4 bombillas iluminación cuadro de instrumentos, d): Testigo rojo de carga de la batería f): indicador de velocidad engranada, g): testigo verde de punto muerto, h): testigo rojo de presión de aceite, i): reloj de a bordo opcional en la K 100 k): testigos verdes de intermitentes izquierdo y derecho, l): testigo azul de faro, m): testigo naranja del estarter, n): testigo rojo de temperatura líquido refrigeración o): 2 testigos rojo y naranja de nivel de gasolina p): testigo rojo de control de frenos)
2. Captador de inducción de la toma del velocímetro
3. Contactor de velocidad engranada
4. Alternador de puente de diodos y regulador incorporado
5. Batería
6. Doble sonda de temperatura motor
7. Mancocontacto de presión de aceite
8. Contactor térmico
9. Motoventilador
10. Central de intermitentes
11. Captadores de nivel de gasolina
12. y 13. Bocinas izquierda y derecha
14. Grupo interruptores derecha del manillar
15. Grupo interruptores izquierda del manillar (a. bocinas - b. inversor cruce/carretera - c. intermitentes izquierdos)
23. y 24. Intermitentes delanteros izquierdo y derecho
25. y 26. Intermitentes traseros izquierdo y derecho
27. Interruptor de luz de emergencia (opcional)
28. Luz roja trasera
29. y 31. Placa de encendido de efecto Hall (captadores 2.3 y 1.4)
30. Unidad de encendido
32. y 33. Bobinas de encendido 1.4 y 2.3
34. Aparato de control de bombillas traseras (luz de stop y luz roja)
35. y 36. Contactores de stop en los frenos delantero y trasero
37. Luz de stop
38. Luz de posición
40. Relé de bomba de gasolina
41. Caja de fusibles
42. Llave de contacto
43. Relé de motor de arranque
44. Relé de descarga
45. Contactor de embrague (aseguramiento del arranque)
46. Unidad de inyección
47. Caudalímetro
48. Contactor mariposas de gas
49. a 52. Inyectores n°s 1 a 4
53. Bomba de gasolina
54. Motor de arranque
60. Relé de bocinas
61. bombilla cruce/carretera
63. Bujías n°s 1 a 4
64. Contactor de depresión
65. Contactor de estarter
66. Toma para puños térmicos (opcional)
67. Toma para accesorios (opcional)
68. Toma para instalación alarma antirrobo (opcional)
69. Caja de relés de alimentación eléctrica
70. Toma para aparatos receptores adicionales
71. Toma para cable de carenado

LEYENDA DE COLORES DE LOS CABLES
 BL:Azul - BR:Pardo - GE:Amarillo - GN:Verde - GR:Gris - RT:Rojo - SW:Negro - VI:Violeta - WS:Blanco - TR:Transparente.

marca 3). Después de desconectar la batería para evitar cualquier cortocircuito, desconectar los dos cables del relé retirando sus tornillos y vigilar que no se toquen entre sí o una parte metálica. Volver a conectar la batería, poner el contacto, apretar el botón de arranque y comprobar que existe continuidad (con un ohmímetro) entre los dos bornes libres del relé. De no ser así, los contactos internos del relé están quemados. Sustituir el relé.



CAJA DE RELES

1. Control de luces traseras stop y posición
2. Relé intermitencias
3. Relé motor de arranque
4. Relé térmico
5. Relé de descarga
6. Relé de bocinas
7. Relé bomba de gasolina
8. Fusibles
9. Tapas y fusibles.

PARTE CICLO

CUADRO

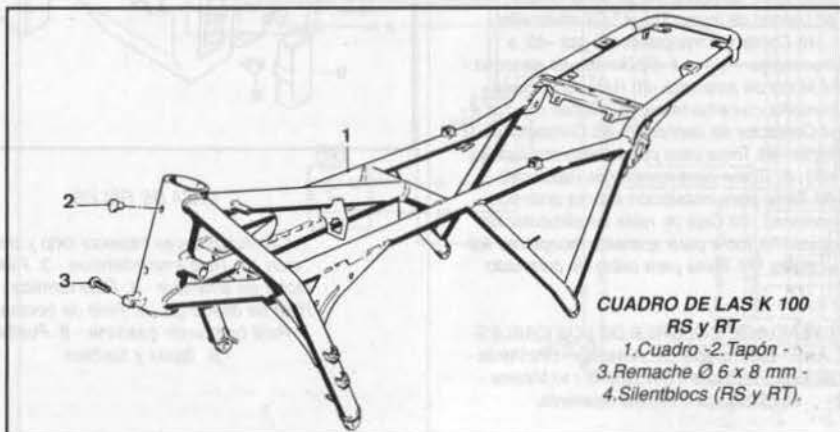
No hemos podido disponer del plano del cuadro de la BMW K 100, por lo que no puede figurar en este estudio.

Como hemos señalado en el párrafo "Montaje del motor en el cuadro", hay que intercalar una arandela de espesor adecuado a la altura de la fijación central del motor (cárter de embrague) para compensar el juego entre el cuadro y el motor y que, al apretar los tornillos, el ensamblado se haga sin deformar los tubos. Al montar el motor en el cuadro, si se ha sustituido el cuadro o el cárter, elegir en función del juego una arandela de calado de espesor apropiado: la hay disponible como pieza suelta de 0,25 en 0,25 mm entre 1,00 y 3,00 mm.

HORQUILLA DELANTERA

DESMONTAJE DE LOS ELEMENTOS

Effectuar las operaciones descritas anteriormente en el capítulo "Mantenimiento habitual", a saber:



-desmontaje del depósito de gasolina para facilitar el acceso a los tornillos de sujeción de la T inferior (párrafo "Alimentación").

-desmontaje de la rueda delantera.
 .Desmontar el guardabarros delantero (los dos pernos restantes).

.En la columna de dirección, soltar cada elemento aflojando los tornillos que los sujetan a las T inferior y superior.

.Hacer deslizar los elementos hacia abajo y, si es necesario, insertar una hoja de destornillador en las ranuras de las T para liberar los todos de los elementos de horquilla.

DESARMADO Y SUSTITUCION DE LOS RETENES

.Vaciar el aceite de cada elemento.

.Apretar el tubo de horquilla en un tornillo de banco intercalando calzos de madera huecos que se amolden a la forma redondeada de los tubos (por ejemplo, calzos BMW Ref.31.4.600).

.En la base de las fundas (bajo el paso del eje de rueda), aflojar el tornillo Allen inmovilizando cada funda mediante el eje de rueda, metido parcialmente en su alojamiento. Separar la funda inferior del tubo émboloque contiene el sistema de amortiguación.

.Sustituir, si es necesario, el retén de la parte superior de la funda. Para ello:

-Retirar el guardapolvos.

-Extraer el retén desgastado con un destornillador.

-Montar el retén nuevo mediante el empujador BMW (Ref. 31.4.660) provisto de una alargadera (Ref. 00.5.500). Si no se tiene, usar un empujador de diámetro adecuado.

-Instalar correctamente el anillo de sujeción .

-Colocar el guardapolvos.

.Desarmar el sistema de amortiguación del tubo émbolo después de extraer el anillo de sujeción inferior mediante unos alicates de cierre. Desatornillar, si es preciso, el pistón para sacar el tubo de amortiguación.

CONTROLES

-Diámetro externo de los tubos émbolo:

41,4 - 0,050

- 0,075

-Diámetro interno de las fundas:

41,4 + 0,039

- 0

-Juego diametral tubo/funda: de 0,050 a 0,114 mm.

-Ovalización máxima de los tubos de horquilla: 0,10 mm.

-Longitud libre del muelle de horquilla: 395 mm.

ENSAMBLADO

Proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:

-Si el sistema de amortiguación se han retirado del tubo de amortiguación, montar las piezas como encontradas en el desmontaje, untar la rosca del pistón (marca 3 del despiece) con producto frenante (por ejemplo, Loctite Frenbloc) y atornillarlo al tubo de amortiguación hasta que la longitud del ensamblado sea de 258 ± 0,5 mm.

-Al montar el sistema de amortiguación dentro del tubo, comprimir el anillo del pistón (utilizar el casquillo BMW Ref.31.4.73 o un tubo con arista achaflanada de dimensión adecuada).

-Al ensamblar el anillo de sujeción dentro del tubo tener presente su sentido de montaje.

UN ELEMENTO DE HORQUILLA DELANTERA

1.y 2.Asientos y muelle -3.y 4.Pistón y segmento -5.Tubo de amortiguación -

6.Muelle de tope de extensión -

7.y 8.Arandela y asiento de válvula -9.Caja de válvulas -10.Anillo de sujeción de interior

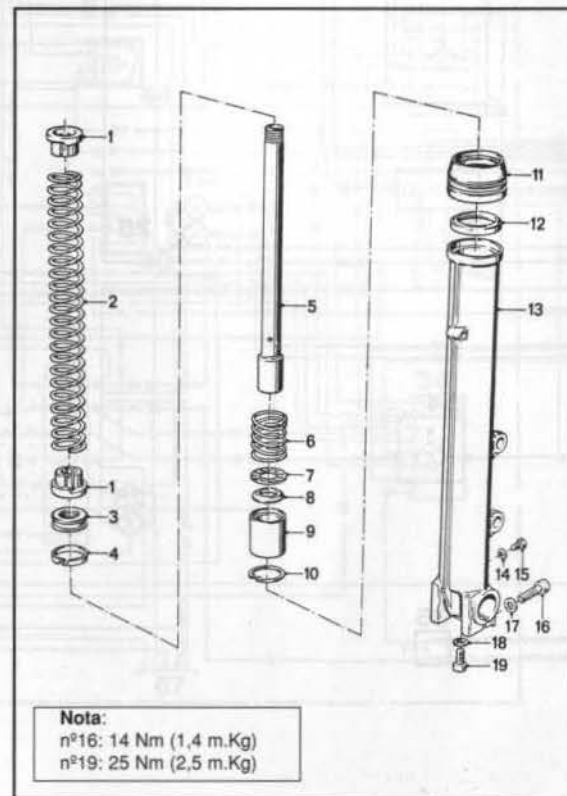
diámetro 36 x 1,5 mm -

11.Fuelle -12.Retén -

13.Funda -14.y

15.Arandela junta diámetro 6,5 x 9,5 mm y tornillo de vaciado M6 x 6 -16.y 17.Tornillos Allen M8 x 35 de fijación y arandelas diámetro 8,4 mm -18.y

19.Arandela junta diámetro 8 x 11,5 mm y tornillo Allen M8 x 20.



-El tornillo Allen en el extremo inferior de la funda debe ir equipado con una arandela junta y apretarse a un par entre 2,0 y 2,5 Kg.m aprox.

MONTAJE EN LAS T DE HORQUILLA

Efectuar las operaciones en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:

COLUMNA DE DIRECCION Y T DE HORQUILLA

DESMONTAJE Y ENSAMBLADO DIRECCION - HORQUILLA

Efectuar primero las operaciones descritas anteriormente en el capítulo "Mantenimiento habitual", a saber:

-El desmontaje del carenado del faro y del faro de la K 100 (párrafo "Elementos de la carrocería").

-El desmontaje de los carenados de los modelos RS y RT (párrafo "Elementos de la carrocería").

-El desmontaje del depósito de gasolina (párrafo "Alimentación")

-La rueda delantera (párrafo correspondiente).

-Desmontar el guardabarros delantero (los dos pernos restantes).

-Desmontar las bocinas.

-Desmontar la protección antichoque que recubre el manillar (dos tornillos) y sacar la llave de contacto por abajo.

-Desmontar el cuadro de instrumentos (4 tornillos).

-Retirar los dos semiapoyos de fijación del manillar (4 tornillos) y dejarlo reposado sin desconectar sus cables.

-Desmontar la T superior. Para ello:

-Vaciar el líquido de frenos del circuito delantero (ver en capítulo "Mantenimiento habitual" el párrafo correspondiente).

-Desconectar el conducto del repartidor de la columna de dirección. Procurar que el líquido vuelva a entrar. Si es necesario, limpiar y sacar el circuito.

-Retirar la tuerca de sujeción del repartidor y dejar que este último se deslice hacia abajo.

-Retirar el tornillo superior de la columna y los dos tornillos de sujeción de la T al tubo.

-Golpear la T superior para desencajarla de los tubos y de la columna.

-Retirar el anillo almenado de reglaje de la precarga en los rodamientos.

-Golpear sobre la columna con un martillo

-Los dos tubos de horquilla deben superar la cara superior de la T superior y antes de bloquear los tornillos de sujeción, hay que insertar el eje de rueda.

-Los tornillos de sujeción deben apretarse convenientemente (ver despiece).

para hacer que el conjunto columna, T inferior y elementos de horquilla se deslice hacia abajo. Recuperar el rodamiento de rodillos cónicos superior.

SUSTITUCION DE LOS RODAMIENTOS

El rodamiento de rodillos cónicos superior se desmontó al hacer lo mismo con la columna (ver párrafo anterior).

Para el rodamiento inferior que sigue en la columna, proceder como sigue:

-Calentar la T inferior a una temperatura comprendida entre 120 y 130°C y expulsar la columna de T hacia abajo mediante un martillo o una prensa. Calentar así mismo el rodamiento inferior, que podrá desmontarse sin dificultad.

Nota:- Antes de empezar la operación es necesario marcar el posicionamiento de la columna en relación con la T inferior para ensamblar correctamente las piezas. El marcado se hará por golpes de granete en la columna y el la T.

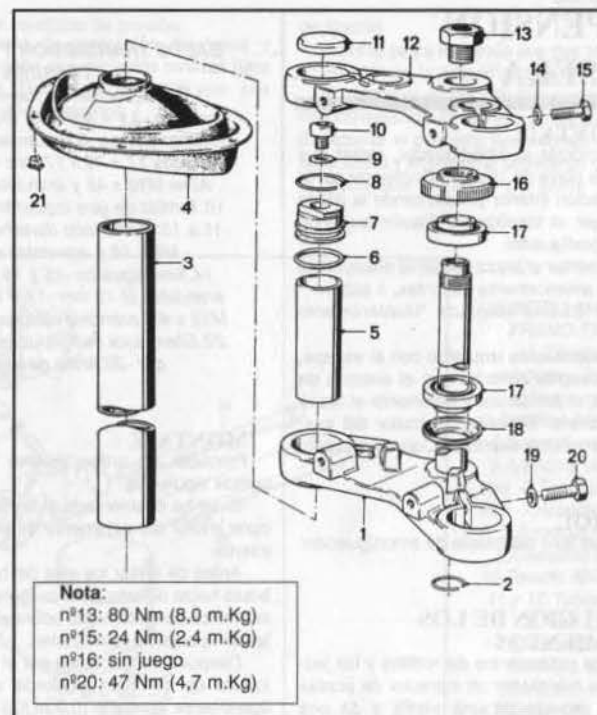
-Aprovechar que la T inferior aún está caliente para colocar la columna de dirección haciendo corresponder las dos marcas hechas en la columna y en la T antes del desarmado. Mediante un empujador (tubo de Ø 30 mm) instalar la columna hasta el fondo en la T.

-Tomar un rodamiento nuevo, calentarlo en aceite llevado a una temperatura de aprox. 80°C y, haciendo que se deslice en la columna, instalarlo en el fondo de esta última.

-Para los dos anillos externos que quedan en el alojamiento de la columna en el cuadro, proceder como sigue:

-Sacar los anillos con un extractor de puntas (de medidas adecuadas) con varilla y masa de inercia.

-Montar los dos anillos nuevos utilizando una varilla roscada de Ø 10 mm (por ejemplo) pasada



Nota:

nº13: 80 Nm (8,0 m.Kg)

nº15: 24 Nm (2,4 m.Kg)

nº16: sin juego

nº20: 47 Nm (4,7 m.Kg)

T DE DIRECCION Y TUBOS DE HORQUILLA

- 1.T inferior y columna de dirección -2.Anillo de expansión diámetro 28 mm -3.Tubos émbolo -4.Fuelles del carenado (RS y RT) -
- 5.Distanciadores de muelles de horquilla -6.a 8.Juntas tóricas diámetro 30 x 3 mm, tapones superiores y anillos de expansión -9.y
- 10.Arandelas junta diámetro 10 x 13,5 mm y tornillos Allen M10 x 12 de llenado de aceite -11.Obturadores -12.T superior -13.Rácor -14. y
- 15.Arandelas diámetro 8,4 mm y tornillo de sujeción M8 x 50 -
- 16.Casquillo de reglaje -17.Rodamientos de rodillos cónicos -
- 18.Asiento inferior -19.y 20.Arandelas diámetro 10,5 mm y tornillo de sujeción M10 x 50 -21.Tuercas chapa (RS y RT).

dentro del cuadro. En cada extremo de la varilla se montarán los anillos viejos, arandelas y tuercas. Al apretar las tuercas los anillos nuevos entrarán sin problemas en su alojamiento en el cuadro.

MONTAJE DE LA COLUMNA DE DIRECCION

Proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:

-Los dos rodamientos deben lubricarse.

-Después de colocar el conjunto dentro del paso del cuadro, hay que calentar ligeramente el rodamiento superior (70°C aprox.) para montarlo

fácilmente en la columna. Apretar a mano la tuerca almenada de reglaje de la columna. No bloquearla para evitar un juego excesivo de la columna sin que quede apretada.

-Si los elementos amortiguadores se han desmontado de la T inferior, recordar que su cota de rebase es de 180 mm. Para estar seguro de su montaje perfecto es preferible instalar provisionalmente el eje de rueda.

-Respetar los diferentes pares de apriete (ver despieces).

-El repartidor de frenado debe encajar perfectamente dentro de la T inferior.

SUSPENSION TRASERA

DESMONTAJE

Para desmontar el amortiguador, retirar sus dos fijaciones (llave de 19 mm). Comenzar por la tuerca de fijación inferior y, levantando la rueda trasera, aflojar el tornillos de fijación superior. Extraer el amortiguador.

Para desmontar el brazo oscilante efectuar las operaciones anteriormente descritas, a saber:

-la rueda trasera (capítulo "Mantenimiento habitual").

-la placa reposapiés izquierdo con el escape, la placa reposapiés derecho con el sistema de freno trasero, el par cónico y finalmente el brazo oscilante (párrafo "Retirada del motor del cuadro" de este mismo capítulo "Consejos prácticos").

CONTROL

-La longitud libre del muelle de amortiguación: 265 + 4 mm.

SUSTITUCION DE LOS RODAMIENTOS

Extraer los rodamientos de rodillos y las jaulas exteriores mediante un extractor de puntas expandibles provisto de una varilla y de una masa de inercia.

Meter los anillos por medio de un espujador de medidas adecuadas y montar los rodamientos con grasa.

FRENOS

CARACTERISTICAS PRINCIPALES

CONTROLES

	Valor límite (mm)
Diámetro interno máx. cilindro maestro tras.	12,743
Diámetro mín. pistón cilindro maestro tras.	12,657
Juego diametral límite	0,086
Diámetro máx. pinzas del. y tras.	38,071
Diámetro mín. pistones pinzas del. y tras.	37,936
Juego diametral límite	0,135

EJE DE TRANSMISION Y SUSPENSION TRASERA

1.Eje de cardan de transmisión -2.Brazo oscilante -3.y 4.Anillo de expansión y fuelle -5.Obturadores -6.Rodamientos de rodillos cónicos 17 x 40 x 17 mm -7.y 8.Tornillos Allen M10 x 45 y arandelas planas -9.y 10.Tornillo de giro izquierdo y contratuerca -11.a 13.Pivote lado derecho, tornillos Allen M6 x 16 y arandelas elásticas -14.Amortiguador -15.y 16.Tuerca M12 y arandelas Ø 13 mm -17.a 19.Tornillo Allen M12 x 45, arandela elástica y tuerca M12 -22.Silentblocs de fijaciones del amortiguador -23.Anillo de expansión.

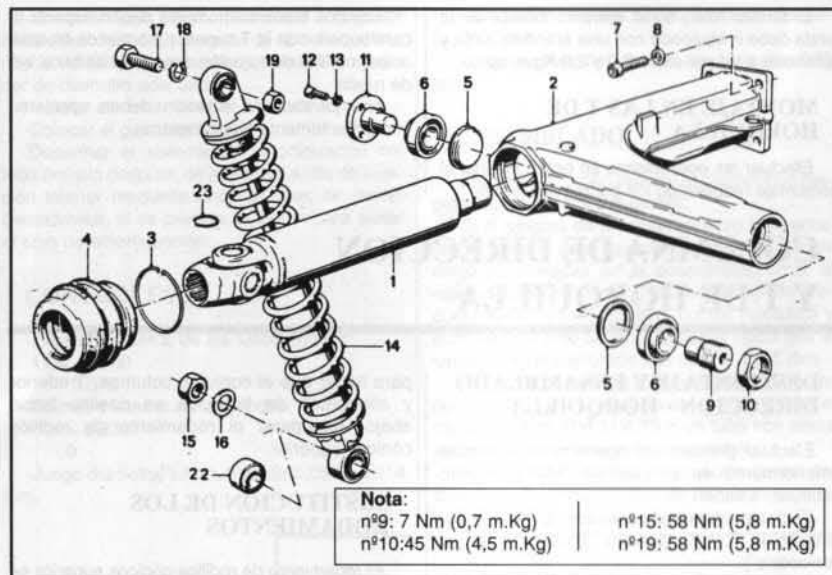
MONTAJE

Proceder en orden inverso respetando los puntos siguientes:

-Si se ha desmontado el fuelle de goma, procurar meter correctamente el anillo de sujeción interior.

-Antes de meter los ejes del brazo empujar el brazo hacia delante para asegurar que el flexible se monta correctamente sobre el nervio del cárter de la caja de velocidades.

-Después de fijar el eje por el lado derecho el tornillo eje del lado izquierdo sólo debe estar ligeramente apretado (0,7 m.Kg) para obtener la precarga óptima en los rodamientos. Por el contrario, la contratuerca debe estar bien apretada (4,5 m.Kg) procurando sujetar el tornillo eje para que no gire durante el apriete.



Nota:

nº9: 7 Nm (0,7 m.Kg)

nº10:45 Nm (4,5 m.Kg)

nº15: 58 Nm (5,8 m.Kg)

nº19: 58 Nm (5,8 m.Kg)

.Desmontar la palanca de freno.

.Desmontar el cilindro maestro fijado en el manillar por dos tornillos.

.Sacar todas las piezas internas del cilindro (pistón equipado con sus copelas y su muelle de retorno) después de retirar el anillo de sujeción con unos alicates para cerrar anillos.

.Limpiar las piezas y el interior del cilindro mediante líquido de freno nuevo.

Controles

Para los valores de control remitirse a la tabla superior.

Si el desgaste es importante, sustituir las piezas causantes. Si las copelas están deterioradas, hay disponible un kit de reparación con piezas de recambio (pistón, copelas y muelle).

Cuando se observan signos superficiales de desgaste o pequeños puntos de oxidación causados cuando el juego cilindro maestro / pistón queda por debajo del valor límite pasar papel de lija de grano muy fino (nº 600, por ejemplo) mojado en líquido de frenos por el diámetro interno del cilindro maestro. Imprimir un movimiento helicoidal con el papel sin presionar girando alternativamente en ambos sentidos. Revisar con frecuencia el estado de la superficie para evitar un rectificado demasiado importante.

Limpiar perfectamente el cilindro maestro con líquido de frenos nuevo.

Ensamblado del cilindro maestro delantero

.Comprobar que las piezas están perfectamente limpias; si es preciso, limpiarlas con líquido de frenos nuevo.

.Lubricar, siempre con líquido de frenos, los componentes internos del cilindro

.Disponer todas las piezas en orden inverso al desmontaje, hundir el conjunto dentro del cilindro maestro procurando que las copelas no caigan y meter los anillos de sujeción.

.Instalar el cilindro maestro en la moto.

.Conectar el conducto después de comprobar el buen estado de las arandelas junta del rácor "Banjo". Apretar moderadamente el tornillo del rácor.

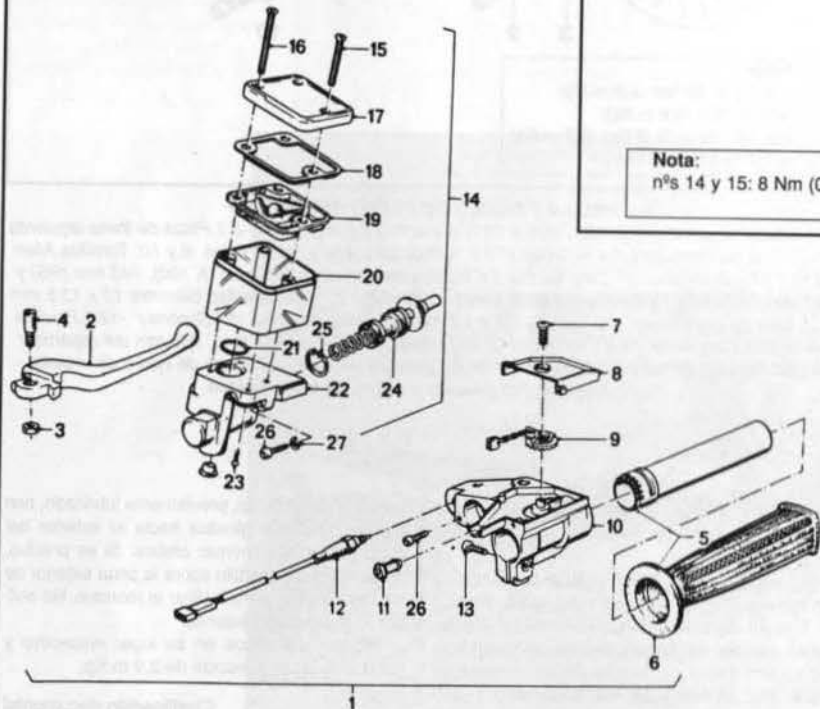
.Volver a llenar el depósito con líquido de frenos según norma DOT 4 y efectuar la purga del circuito.

Desarmado del cilindro maestro del freno de disco trasero

El desmontaje del cilindro maestro sólo es posible después de desmontar el pedal del freno trasero y de desconectar el conducto para vaciar el depósito del líquido, después de haber retirado los dos tornillos de fijación del cilindro maestro y

PUÑO DERECHO Y CILINDRO MAESTRO DEL FRENO DELANTERO

1. Conjunto completo - 2. a 4. Palanca de freno, tuerca y eje - 5. y 6. Puño giratorio y revestimiento - 7. a 9. Tornillo, tapa y sector de cadena - 10. Conjunto - 11. y 12. Soporte y contactor de freno - 13. Tornillo Allen de sujeción M5 x 16 - 14. Cilindro maestro completo - 15. y 16. Tornillos de cabeza rectificada M5 x 45 y M5 x 55 mm - 17. y 18. Tapa y junta - 19. Membrana - 20. Depósito - 21. Junta tórica - 22. Cilindro maestro - 23. Tornillo - 24. Conjunto pistón, copelas y muelle - 25. Anillo de sujeción interior diámetro 17 x 1 mm - 26. Tornillo Allen M5 x 20 mm

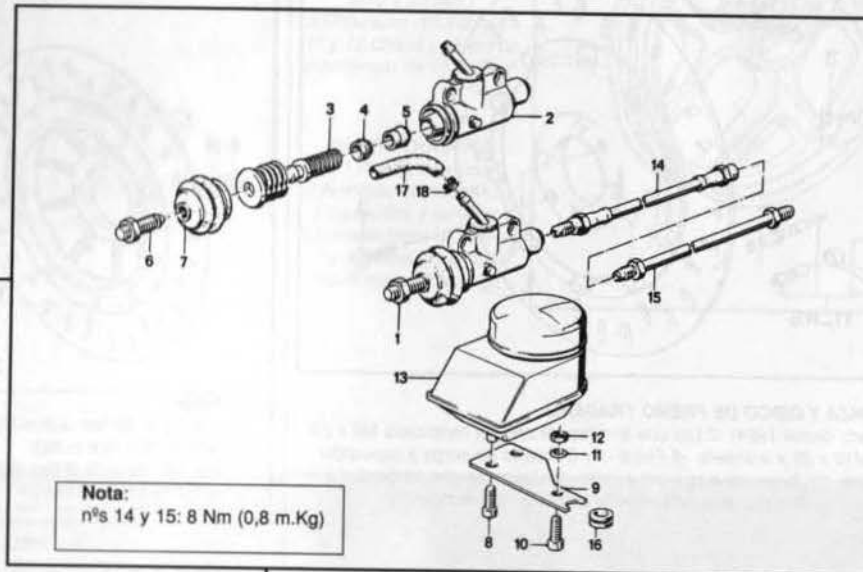


desatornillado el conducto de presión.

Retirar el fuelle de protección de goma y desatornillar el tapón que tiene dos ranuras para alojar una llave. Recuperar el pistón con sus copelas y su muelle de retorno.

de fijación.

- .Abrir la pinza retirando sus dos tornillos Allen.
- .Recuperar la pequeña junta tórica.
- .Expulsar el pistón con aire comprimido (aparato conectado a la entrada de líquido) procurando taponar el pequeño paso donde se hallaba la junta tórica y envolver el semicárter con un trapo.
- .Recuperar el fuelle de goma y el pistón.



Nota:
nºs 14 y 15: 8 Nm (0,8 m.Kg)

CILINDRO MAESTRO DE FRENO TRASERO

1. Cilindro maestro completo - 2. Cuerpo del cilindro maestro - 3. Tornillos Allen M6 x 16 - 4. Soporte del depósito - 5. Arandela diámetro 6,4 mm - 6. Tuercas diámetro 5 mm - 7. Arandelas diámetro 5,3 mm - 8. Depósito - 9. Casquillo de goma - 10. Tornillo Allen M6 x 16 - 11. y 12. Tubos de freno - 13. Tubo 220 mm - 14. Abrazaderas elásticas diámetro 12,3 mm - 15. Pistón - 16. Fuelle - 17. Tornillo de tope ajustable - 18. Escuadra - 19. Muelle - 20. Casquillos - 21. Kit de reparación.

e) Controles y ensamblado

Los controles son en todos los puntos idénticos a los del cilindro maestro de la rueda delantera (ver párrafo precedente).

Tras ensamblar el cilindro, montarlo y controlarlo, si es preciso, su mando. Cuando el pedal de freno está en reposo, la varilla de mando del cilindro debe estar algo extraída de la pata del pedal. Si es necesario, actuar sobre la cabeza hexagonal de esta varilla empujadora para volverla a atornillar o desatornillar.

PINZAS

Desarmado

- .Desmontar las placas de freno (ver capítulo "Mantenimiento habitual").
- .Desconectar el conducto de freno a la altura de la pinza y vaciar el líquido de frenos.
- .Desmontar la pinza retirando sus dos tornillos

Extraer el casquillo de goma del pistón.

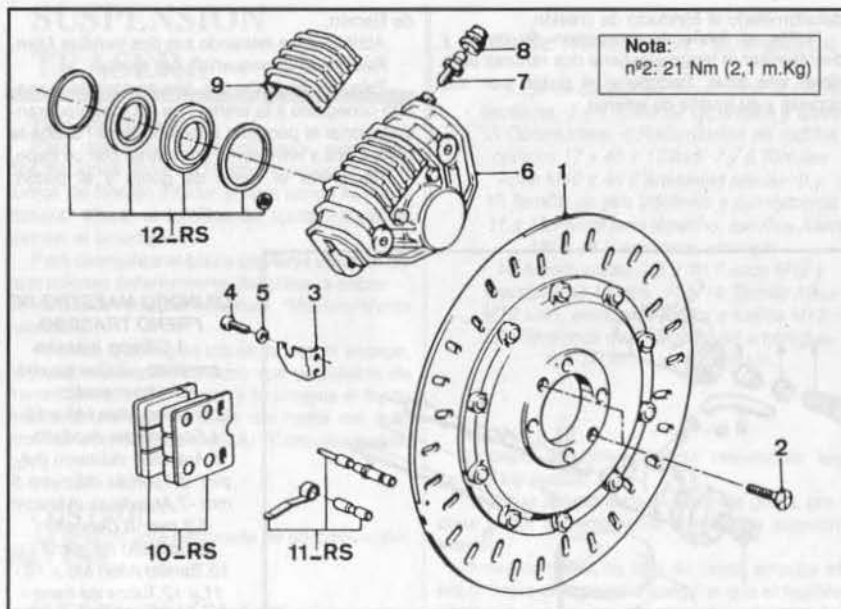
Control de la pinza

Remitirse a la tabla superior para los valores de control. Si se observa un desgaste importante, sustituir las piezas concernientes. Existe a disposición del usuario un kit de reparación con piezas de recambio para la rectificación de la pinza. Incluye dos pistones, dos anillos junta y la pequeña junta tórica.

Si aparecen zonas oxidadas sin existir un desgaste excesivo, corregir el estado de la superficie como se ha descrito en el párrafo "Cilindro maestro".

DISCOS DE FRENO

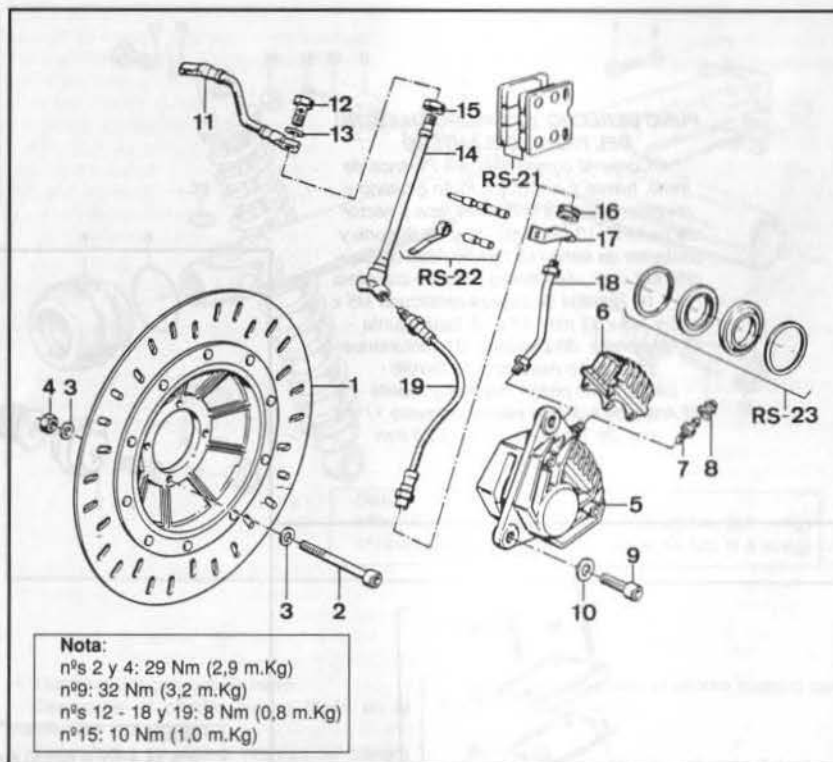
Los discos de freno deben tener una superficie completamente plana para obtener un frenado potente y progresivo. En ningún caso la defor-



Nota:
nº2: 21 Nm (2,1 m.Kg)

PINZA Y DISCO DE FRENO TRASERO

1. Disco de freno (no taladrado desde 1984) -2. Los dos tornillos de cabeza rectificada M8 x 20 mm -3.a 5. Pata, tornillo Allen M10 x 25 y arandela -6. Pinza -7.y 8. Tornillo de purga y capuchón -9. Tapa -10. Juego de dos pastillas -11. Juego de ejes y del muelle -12. Juego de dos pistones y anillos de estanqueidad con junta tórica pequeña alojada entre las dos semipinzas.



Nota:
nºs 2 y 4: 29 Nm (2,9 m.Kg)
nº9: 32 Nm (3,2 m.Kg)
nºs 12 - 18 y 19: 8 Nm (0,8 m.Kg)
nº15: 10 Nm (1,0 m.Kg)

PINZAS Y DISCOS DE FRENO DELANTERO

1. Discos -2.a 4. Tornillos Allen M10 x 10,0, arandelas y tuercas M10 -5.1. Pinza de freno izquierda -5.2. Pinza de freno derecha -6. Tapas -7.y 8. Tornillo de purga y capuchones -9.y 10. Tornillos Allen M10 x 30 y arandelas -11. Tubo flexible del cilindro maestro long. 160 mm (K 100), 145 mm (RS) y 267 mm (RT) -12.y 13. Tornillo del rãcor Banjo y arandelas de estanqueidad diámetro 10 x 13,5 mm -14. Tubo de repartición -15. Tuerca M16 x 1,5 mm -16. Anillo de goma -17. Soportes -18.1. Flexible de la pinza izquierda -18.2. Flexible de la pinza derecha -19. Flexibles long. 360 mm del repartidor en los flexibles de las pinzas -21. Juego de los pastillas de freno -22. Juego de ejes y del muelle -23. Juego de dos pistones y anillos de estanqueidad.

FRENOS

mación de los discos debe pasar de 0,15 mm; de lo contrario, sustituir el disco deteriorado.

Comprobar que la superficie de rozamiento de las pastillas en el disco no está muy desgastada. El espesor estándar de los discos es de

4,4 - 0,1 mm.

De aparecer surcos en las superficies de los discos estos no deben tener un desgaste superior a 0,05 mm; de lo contrario, sustituirlos.

RUEDAS

El desmontaje y montaje de las ruedas se explican en el capítulo "Mantenimiento habitual".

Únicamente la rueda delantera va provista de rodamiento, ya que la trasera se monta directamente en el par cónico (montaje para automóviles).

La sustitución de los rodamientos de la rueda delantera es necesaria si el juego es excesivo o

presenta puntos duros.

RODAMIENTOS DE LA RUEDA DELANTERA

Para sustituir los rodamientos de la rueda delantera proceder como sigue:

.Desmontar la rueda y desarmar los dos dis-

cos de freno. Marcar el sentido de rotación de la rueda y la posición de los discos para montarlos en el mismo sitio.

.Calentar a aprox. 100°C el cubo alrededor de los rodamientos de bolas con una llama débil.

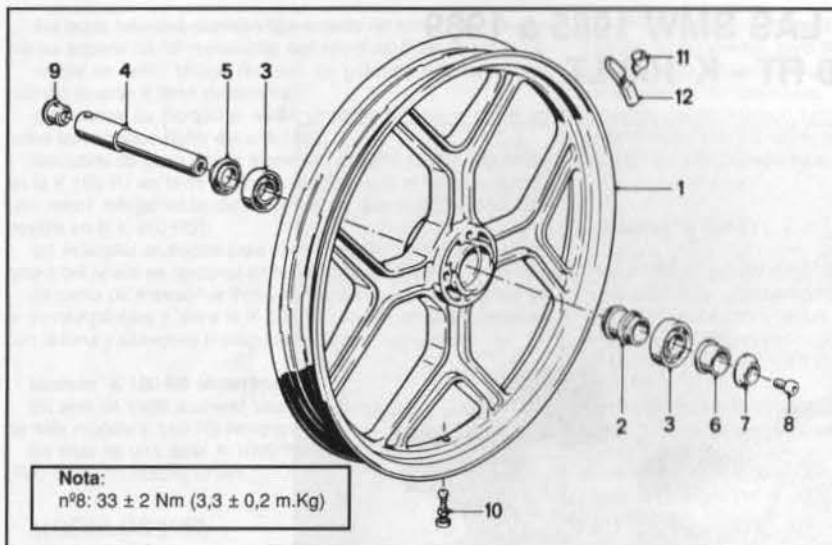
.Extraer los dos rodamientos con un extractor de interior de puntas expandibles con una varilla con masa de inercia. Si es necesario, quitar las rebabas de los alojamientos con papel de lija de grano fino.

.Volver a calentar a aprox. 100°C el cubo, pre-

sentar el rodamiento, previamente lubricado, con sus inscripciones giradas hacia el exterior del cubo de rueda y montar ambos. Si es preciso, golpear con un martillo sobre la pista exterior de los rodamientos para facilitar el montaje. No olvidar el distanciador interno.

.Montar los discos en su lugar respectivo y apretarlos al par prescrito de 2,9 m.Kg.

Clasificación documental
y redacción: B.L.

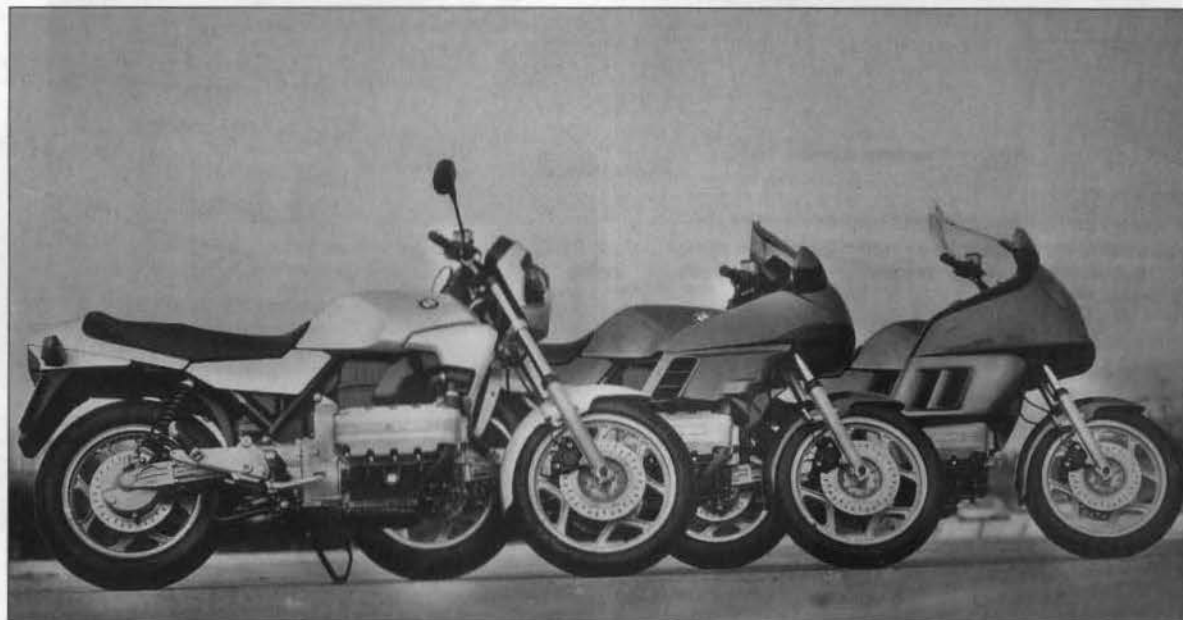
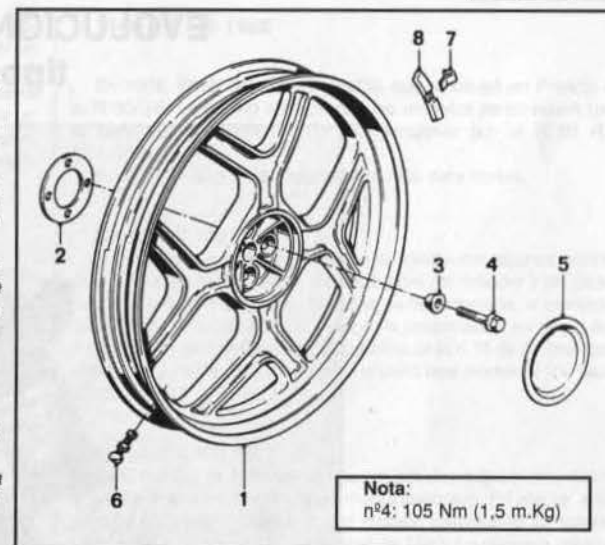


RUEDA DELANTERA

1. Rueda desnuda -
2. Distanciador central -
3. Rodamientos de bolas 24 x 47 x 12 mm -
4. Eje de rueda -
5. Arandela de distanciador corto -
6. Arandela de distanciador largo -
7. Distanciador trocónico -
8. Tornillo Allen M10 x 20 mm -
9. Obturador -
10. Válvula -
11. y 12. Grapa y plomo de equilibrado de 10 a 30 gr.

RUEDA TRASERA

1. Rueda desnuda -
2. Arandela de apoyo -
3. y 4. Casquillos y tornillos -
5. Embellecedor -
6. Válvula -
7. y 8. Grapa y plomo de equilibrado 10 a 30 gr.



EVOLUCION TECNICA DE LAS BMW 1985 a 1989 tipos K 100 - K 100 RT - K 100 LT



La BMW K 100 LT aparecida en 1987 no tardaría en sustituir la K 100 RT. Se caracteriza por un motor y llantas de color negro, por un equipamiento muy completo con instalación de radio de serie, maletas traseras y top case cuyas tapas son del color de la moto.

MODELOS 1985

En relación con las K 100 de 1983/84, presentadas en nuestro estudio inicial, los modelos 1985 no cambian, si exceptuamos el conjunto de mejoras técnicas como veremos más adelante en el capítulo "Particularidades técnicas".

Volveremos a encontrar los tres modelos K 100, K 100 RS y K 100 RT, a los que se unirá a lo largo del año una versión equipada de la K 100: la K 100 Touring.

Modelo "K 100 Touring"

Atendiendo las quejas que ha recibido la K 100 de base en cuanto a la falta de protección del piloto y al cansancio que ello ocasiona a velocidades elevadas sostenidas, el importador BMW France comercializa una versión "K 100 Touring" equipada de serie con parabrisas y un manillar grande que forman parte de los accesorios de la marca.

La "K 100 Touring", aparecida en julio de 1985, representa una serie limitada de 100 unidades vendidas en Francia. Su presentación es en negro Avus (Ref. 608).

MODELOS 1986

El año 1986 es el del lanzamiento de la K 75 que recurre a la técnica de la K 100 con un motor tres cilindros de 750 cm³.

La gama K 100, presente en el mercado desde hacía tres años, no cambia esencialmente; sólo algunas diferencias permiten distinguirla fácilmente de los modelos precedentes. Así:

-el sillín es nuevo con asideros integrados para el pasajero, idéntico al de la K 75;

-las tapas laterales cambian ligeramente de forma mientras las placas soporte de los reposapiés son idénticas a las de las K 75;
-existe un único testigo de nivel de gasolina que se ilumina cuando quedan 5 litros en reserva;

-las fundas de horquillas están pintadas de negro como en todos los modelos BMW del año 1986;

-los tubos de paso de los tubos de horquilla se han suprimido en la K 100 RT en favor de los deflectores con el fin de asegurar una mejor refrigeración del depósito de gasolina (modificación posible en la K 100 RS);

-un indicador analógico para el nivel de gasolina y la temperatura del aceite es opcional en los modelos RS y RT;

-la gama de accesorios incluye además un top case a fijar en el postaequipajes y, para la K 100 RT, un equipo radio opcional con antena y altavoces protegidos contra la humedad.

Modelo "K 100 RS Motorsport"

En abril de 1986 apareció una serie limitada de 230 unidades de este modelo K 100 RS Motorsport.

Se trata de una serie K 1000 Rs pintada en blanco nacarado (Ref. 621) con ribetes azules.

MODELOS 1987

El Salón IFMA de septiembre de 1986 y después el de la Moto de París de octubre del mismo año nos reservó dos sorpresas en su stand BMW. Se trataba de dos presentaciones en público del sistema antibloqueo ABS y de modelo alto de la gama K 100 LT.

Numerosos constructores de motos se interesaron por el antibloqueo de las ruedas, pero BMW fue el primero en proponer un sistema ABS, distanciándose de este modo innegablemente sobre todo de los japoneses. No obstante, este sistema todavía no estaba comercializado. Los ensayos continuaron en pos de un mejor funcionamiento. BMW no pudo adelantar su entrada en el dominio del antibloqueo para motos hasta comenzar a generalizarse en los coches.

Modelo "K 100 LT"

La K 100 LT es una K 100 RT de lujo. Su pintura bronce metalizado (Ref. 636), su cómodo sillín beige perla, la presentación en negro mate del motor y de los soportes de reposapiés con rivetes plateados, su equipamiento de maletas y de top case con tapas del mismo color bronce la distinguen al primer golpe de vista de la K 100 RT.

Además, el equipamiento estándar se completa con un amortiguador trasero "Nivomat" que garantiza la estabilidad de la moto con cualquier carga, unos puños de goma alveolada, unas luces de emergencia, una toma de corriente suplementaria fijada en la placa antichoque del manillar y con un equipo de radio opcional con altavoces, antena y juego de antiparasitario.

Igualmente opcional para la K 100 LT y la RT es un spoiler que asegura una mejor evacuación del calor del motor que sube por los flancos del carenado para proteger al piloto.

La K 100 LT se homologó el 7 de enero de 1987. Su comercialización en Francia se hizo efectiva a comienzos del mismo año.



La presentación del sistema antibloqueo ABS para las motos BMW tuvo lugar entre septiembre y octubre de 1986 en una K 100 RT.

MODELOS 1988

En 1988, BMW lanzó la R 100/GS que sustituyó en Francia a la R 80/GS. Lo mismo sucedió con los modelos de carretera (de la serie R): la nueva R 100 RT Monolever por la R 80 RT Monolever.

Ese mismo año vio su aparición el ABS para motos.

Modelo "K 100"

A pesar de que el modelo de base de 1988 sufrió algunas modificaciones como la eliminación de la calandra del radiador y del carenado del faro, el montaje de una tulipa de faro cromado, el cromado de la chapa de protección del escape, la presentación en negro del motor, la adopción del depósito de gasolina de la K 75 de 21 litros con protector de rodillas, etc., Francia no importó este modelo K 100 bautizado K 100/2.

Modelo "K 100 RS"

La K 100 RS de 1988 se caracteriza por un equipamiento específico para un rendimiento mayormente deportivo. En efecto, esta versión aún más tipificada que el modelo precedente ya estaba disponible en Alemania a comienzos de 1987. La clientela francesa tuvo que esperar algunos meses para acceder a ella.

Esta versión 1988, sin denominación particular, se distingue por una horquilla delantera de oscilación más reducida (135 mm en lugar de 185) equipada con un refuerzo. El brazo oscilante trasero, siempre en aleación ligera, es nuevo. El sillín monoplaza está disponible en negro o rojo. Notar que estas modificaciones son las aportadas por el modelo K 75 S en relación con las versión K 75. Como opción un spoiler bajo el motor.

Como todos los modelos de la serie K, la K 100 RS va equipada con un caballete lateral automático que se repliega al actuar sobre la palanca del embrague.

La K 100 RS modelo 88 está disponible en color gris metalizado (Ref. 623).

Modelo "K 100 RS - ABS"

En 1988, Francia importó una serie limitada de 100 motos en presentación bicolor con el objetivo de promover entre el público el sistema antibloqueo ABS, por aquel entonces recién comercializado.

Esta K 100 RS-ABS, en azul marino metalizado y blanco nacarado (Ref. 650), fue homologada el 18 de marzo de 1988.

Modelo "K 100 RT"

También con caballete lateral automático. Este modelo, aunque presente junto con la K 100 LT, se dejó de fabricar. Las últimas unidades se comercializaron en Francia a finales de 1988.

La K 100 RT modelo 1988 está disponible en azul marino.

Modelo "K 100 LT"

Siempre presentado en color bronce metalizado "bahama", recibió algunas mejoras.

La visera del carenado, como en la K 100 RT, puede sustituir-



Sustituto de la K 100 RT, el modelo K 100 LT no está falto de presencia



La K 100 RS - ABS apareció en 1988 con dos colores. El modelo se presentó equipado con un carenado bajo el motor y con maletas

Además de esta nueva visera encontramos un cuadro de instrumentos suplementario situado encima del de serie, que incluye un indicador de temperatura / aforador de nivel, un lector de mapas, una toma de corriente y un encendedor. Finalmente, el top case puede sustituirse por otro de mayor volumen con capacidad para dos cascos. Incluye a su vez asidero para le pasajero

Modelo "K 100 LT - ABS"

Igual que para la versión K 100 RS, la K 100 LT está disponible con ABS, con la única diferencia de que no se trata de una serie limitada, sino más bien del modelo de base al que se ha montado el sistema antibloqueo.

La K 100 LT-ABS fue homologada también el 18 de marzo de 1988.

MODELOS 1989

En los modelos 1989, la gama K 100 la componen sólo dos modelos, versiones RS y RT, fabricadas con ABS de serie en la RS y como opción en la LT. A estos modelos hay que añadir, claro está, el deportivo por excelencia de BMW, a saber, la K1, modelo

que no cambia mientras su base mecánica no lo haga, lo que explica que no figure en este estudio.

Modelo "K 100 RS - ABS"

Las 100 unidades de la K 100 RS - ABS, en presentación bicolor y vendidas en Francia durante 1988, han permitido la demanda hasta tal punto que tan sólo esta versión RS se halla catalogada. Francia dejó de este modo de importar la versión RS sin ABS en 1989.

Esta versión deportiva con ABS sigue presentándose en azul marino metalizado y blanco nacarado. No obstante, aquellos motoristas de menor estatura pueden elegir un sillín adaptable más bajo (760 mm), lo que, en relación con el sillín plegable de serie, permite reducir la altura en 40 mm.

Modelos "K 100 LT" con o sin ABS

Como ya ocurriera en 1988, la K 100 LT está disponible en dos versiones: con o sin ABS. La seguridad, el menor riesgo de calentamiento durante las frenadas con este tipo de moto son motivos suficientes para pasar por alto su mayor precio de venta al público.

El color bronce metalizado deja paso a otros dos: gris Stratos (Ref. 655) y azul Toscana (Ref. 653).

Cuadro de instrumentos de los modelos con ABS: conmutador de control (1), el primer testigo de ABS (2) y el segundo testigo (3).



CARACTERISTICAS GENERALES Y REGLAJES DE LAS BMW "K 100" Todos los tipos (1985 a 1989)

Nota: En esta tabla sólo figuran las diferencias que caracterizan a estos modelos en relación a los estudiados en las páginas precedentes.

MOTOR

LUBRICACION

Características idénticas a las de los modelos precedentes, a excepción de la cantidad de aceite motor, ligeramente aumentada (+ 0,25 l), es decir, un total de:

- 3,50 litros (sin cambio de filtro);
- 3,75 litros (con cambio de filtro).

ENCENDIDO

Características idénticas a las de los modelos precedentes, salvo en los tipos de bujías:

- Beru 12 - 5 DU;
- Champion A 85 YC.

La curva de avance de depresión se ha suprimido en los modelos posteriores a 1984; únicamente queda la curva en función del régimen.

Los 6° antes PMS de avance inicial del encendido corresponden a 0,24 mm de carrera del pistón.

El avance máximo permanece inalterable, o sea, 30° antes PMS entre 5 120 y 6 020 rpm.

ALIMENTACION DE GASOLINA

Todos los modelos K 100 de la presente evolución pueden funcionar sin restricciones con gasolina Super con o sin plomo. Se vuelve a las características halladas en las anteriores K 100, excentuando todos los primeros modelos.

CAJA DE VELOCIDADES

Características inalterables salvo por cierto aumento de la cantidad de aceite de caja ahora de 0,85 ± 0,05 litros (antes 0,80 l). La calidad del aceite es siempre hipoides SAE 80 ó 90.

EQUIPO ELECTRICO

Sin modificaciones, salvo en:

-la supresión desde 1986 de uno de los dos testigos de nivel de gasolina; el testigo que permanece se ilumina cuando queda un máximo de 5 litros en el depósito.

-un equipo eléctrico adaptado para recibir el sistema ABS en los modelos que lo incorporan, a saber: la unidad de mando, los dos moduladores y los dos captadores.

-Batería 12 V - 25 Ah desde finales de 1988.

HORQUILLA DELANTERA

1) Modelos K 100 RS y RT

Características idénticas, exceptuando un ligero aumento de la cantidad de aceite por elemento que pasa a ser de 350-360 cm³. Utilizar el mismo tipo de aceite para horquilla preconizado en nuestro estudio inicial. A falta de éste, usar aceite SAE 5 a 10 (p.ej., aceite LHM Citroen para suspensiones).

2) Modelo K 100 RS (preparación como para K 75 S)

- Carrera de la horquilla delantera: 135 mm.
- Capacidad de aceite por brazo: 280 a 290 cm³.
- Calidad de aceite (como los demás modelos).
- Puente de refuerzo entre las fundas.

SUSPENSION TRASERA

Idéntica a la de los modelos precedentes, salvo:

-Amortiguador trasero Nivomat de corrección del apoyo en el modelo K 100 LT (montado de origen).

FRENOS

1) Modelos sin ABS

Características idénticas.

2) Modelos con ABS

Sistema electrónico de antibloqueo de las ruedas de origen FAG Kugelfischer que actúa de forma independiente sobre cada circuito de frenos. Una unidad de mando electrónico Hella de dos vías. Dos moduladores de presión (uno por circuito) electromagnéticos del núcleo del relé.

Dos generadores de impulsos (uno por rueda) compuestos de ruedas de 100 dientes y de captadores electromagnéticos.

Dos testigos en el cuadro de instrumentos que indican, por extinción, la entrada en funcionamiento del sistema ABS y, por iluminación, la interrupción a causa de una anomalía.

Las características dimensionales de las pinzas y de los discos de frenos no cambian con respecto a las de los modelos sin ABS.

NEUMATICOS

Montaje de neumáticos de carcass aradial

- delante: 100/90 VR 18.
- Detrás: 140/80 VR 18.

Presión de utilización (Kg/cm² o bar)

	SOLO		DUO	
	DEL	TRAS	DEL	TRAS
Cualquier utilización solo	2,55	2,80	-	-
Utilización en carretera	-	-	2,55	3,00
A velocidades elevadas	-	-	3,00	3,20

DIMENSIONES Y PESOS

Ancho de los retrovisores:

- K 100: 930 mm (manillar alto).
- K 100 RS: 820 mm.
- K 100 RT y LT: 920 mm.

.Peso en orden de marcha (con carga):

- K 100 RS: 253 Kg.
- K 100 RT: 263 Kg.
- K 100 LT: 283 Kg.



PARTICULARIDADES

TECNICAS

Desde su aparición entre 1983 y 1984, la gama K 100 no ha sufrido grandes modificaciones técnicas. La principal mejora es sin duda la introducción por primera vez en motos del sistema ABS, que describiremos más adelante. Pero antes, enumeremos las mejoras técnicas producidas en los modelos posteriores a 1985 y que representan una evolución pero con un pequeño retroceso a los modelos 1984 ?.

MEJORAS EN LOS MODELOS 1984

CONTACTOR DE DEPRESION DEL AVANCE DEL ENCENDIDO

En nuestro estudio de base hemos visto que la curva del avance del encendido variaba en función del régimen motor y de la depresión de admisión. A partir de mayo de 1984, se suprime la sonda de depresión, ya que para BMW esta técnica resultaba poco significativa.

A partir de esa fecha, los nuevos cableados eléctricos de los modelos K 100 ya no poseen la conexión del contactor. Si se utiliza un cableado viejo en una moto desprovista de dicho contactor de depresión, hay que aislar correctamente el cable de conexión de la sonda no utilizada.

DISCO DE FRENO TRASERO

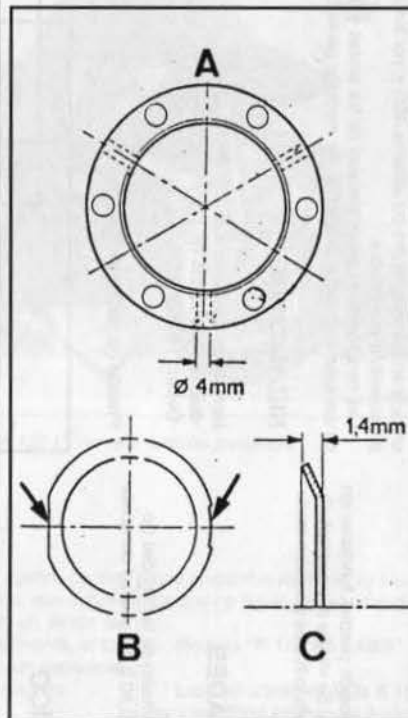
A mediados de 1984, los modelos K 100 fueron equipados con un disco de freno trasero no taladrado para mejorar la resistencia de las presiones térmicas.

Este nuevo disco "lleno" puede sustituir sin modificación alguna a un disco perforado.

MEJORAS EN LOS MODELOS 1985

RUEDA LIBRE DE ARRANQUE

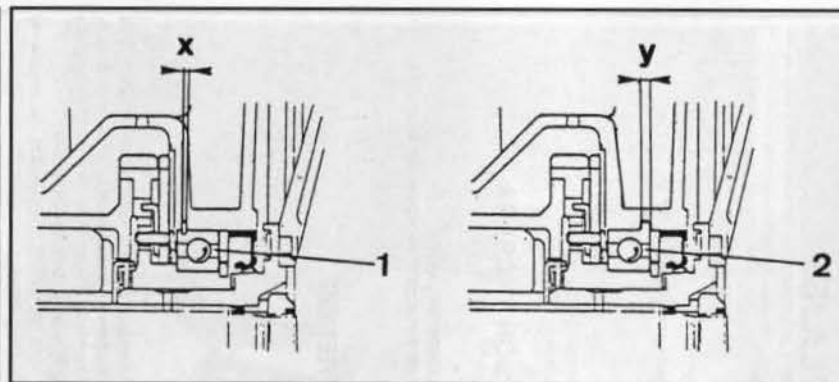
Para evitar que la rueda libre se ensucie por acumulación de residuos dentro del aceite some-



MODIFICACION DE LA RUEDA LIBRE DE ARRANQUE

A. Rueda libre con tres taladros radiales - B. Caja nitrurada con 2 rebajes o huecos (flechas) - C. Arandela cónica Belleville de una altura de 1,40 mm (antes 1,15 mm).

tido a la fuerza centrífuga y que, con el tiempo, impida el funcionamiento correcto de los rodillos de deslizamiento, los nuevos modelos K 100 incorporan una rueda libre nueva. Considerada como pieza de recambio (con la ref. 11.26.1.460.967, esta rueda libre tiene la particularidad de poseer tres taladros radiales de 4 mm de diámetro cuya función es la de drenar con más facilidad el aceite y reducir en consecuencia los residuos de impurezas.



MEJORA DEL CALADO AXIAL DEL EJE DE SALIDA MOTOR

1. Rodamiento antiguo con anillo de sujeción de 1,75 mm de espesor (cota "X") -
2. Nuevo rodamiento con resalte para calado de 3,52 mm de espesor (cota "Y")

CALADO LATERAL DEL RODAMIENTO DEL EJE DE SALIDA MOTOR

Para mejorar el calado lateral del eje de salida y evitar así un juego axial al efectuar los embragues y desembragues, BMW equipa sus motores K 100 con un nuevo rodamiento de bolas Ref. 11.21.1.461.586 en sustitución del anterior Ref. 11.21.1.460.472.

Este nuevo rodamiento asegura un mejor apriete del eje de salida motor y posee una separación de calado de un espesor superior (3,52 mm en lugar de 1,75). En consecuencia, la ranura cárter-motor para el alojamiento del anillo de sujeción es más ancha.

Este nuevo montaje (rodamiento y cárter) resulta interesante para los motores K 100 a partir de los números de serie:

- 0 008 126 (K 100)
- 0 084 834 (K 100 RS)
- 0 027 983 (K 100 RT)

PIÑÓN DEL EJE DE SALIDA MOTOR

Al sistema de recuperación del juego entre dientes en el piñón del eje de salida motor le faltaba eficacia lo que provocaba ruidos en la transmisión.

Sin buscar las causas en su constitución, el sistema fue modificado de serie desde 1985 para aumentar dicha eficacia. Esta modificación se aplicó sin restricciones a los modelos anteriores a 1985. El disco de muelle cónico que presionaba la rueda dentada de calado contra el piñón del eje se ha suprimido. De este modo, el sistema de recuperación del juego puede actuar con más libertad. Una arandela de espesor intercalada asegura la sujeción lateral.

Además, el rodamiento de bolas ya no es mantenido por un anillo de sujeción sino por un anillo de muelle cónico Seeger-L-Ring.

Todas las explicaciones de este nuevo montaje se dan en el capítulo "Consejos prácticos".

BOMBA DE GASOLINA

Para mejorar sus prestaciones, sobre todo a temperaturas elevadas, los modelos K 100 van equipados con una nueva bomba. Está compuesta de piezas recambiables con Ref. 16.12.1.461.576 y con Ref. Bosch 0 580.463.999.

Esta nueva bomba se monta a partir de los números de serie:

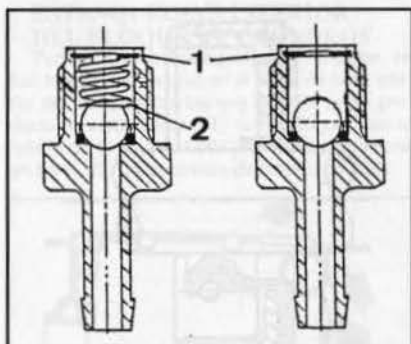
- 0 008 131 (K 100)
- 0 084 625 (K 100 RS)
- 0 027 888 (K 100 RT)

Las precauciones que se toman en cuanto a la limpieza de la gasolina son aún mayores tratándose de esta nueva bomba, para las que las tolerancias de fabricación son menores. Procurar:

- que no entren impurezas dentro del depósito de gasolina;
- que los tamices filtrantes estén limpios y perfectamente aplicados en la bomba;
- limpiar el depósito periódicamente para evitar que se ensucien prematuramente los tamices.

VALVULA EN EL CIRCUITO DE RETORNO DE GASOLINA

El exceso de alimentación de gasolina que se escapa por el regulador de presión vuelve al depósito a través de una válvula cuya función es impedir el retorno de gasolina (por



Modificación de la válvula antirretroceso del depósito de gasolina por supresión del muelle (2), pero conservando la arandela (1).

gravidad) en cuanto el motor se pare.

Desde agosto de 1985, esta válvula se ha sustituido por otra desprovista de muelle para evitar los ruidos de funcionamiento. Su referencia es 16.12.1.455.348.

No obstante, se puede usar la válvula antigua suprimiendo su muelle. Para ello y antes de desmontar la misma (depósito vaciado) desplegar el engarce superior, retirar la arandela de apoyo para evitar que salga la bola y cerrar de nuevo el borde superior.

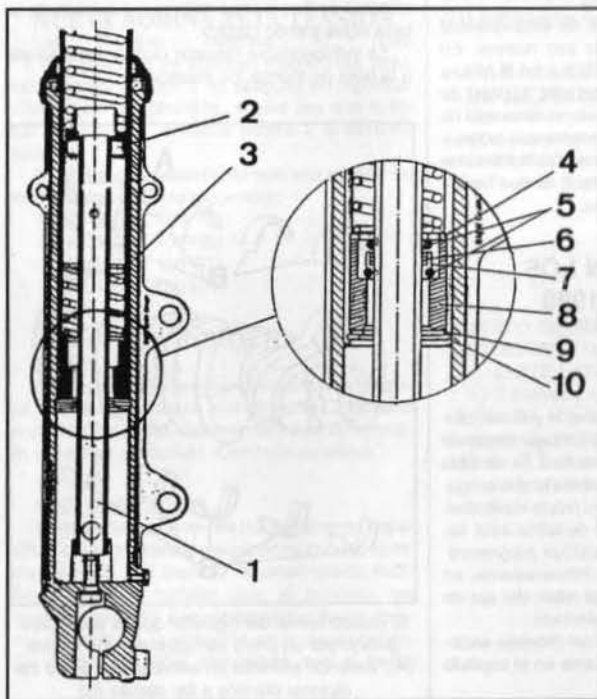
Nota. - Procurar apretar la abrazadera tras la conexión del conducto a la válvula.

HORQUILLA DELANTERA

Para evitar ruidos metálicos mientras funciona la horquilla, se han introducido dos mejoras.

En primer lugar, un nuevo sistema de amortiguación en las válvulas, tanto en los modelos K 100 como R 80. El kit de montaje incluye un tubo de amortiguación con un anillo de sujeción y arandelas de freno. La calidad del aceite a utilizar no cambia (ver estudio de base) y la cantidad por brazo se ha aumentado en 30 cm³ para las K 100 RS y RT, pasando a ser de 360 cm³.

En segundo lugar, el muelle único por elemento que tenía tendencia a recalentarse con la compresión debido a su longitud, causando ruidos durante su funcionamiento, se ha sustituido por dos muelles superpuestos.



NUEVO SISTEMA DE AMORTIGUACION DE LA HORQUILLA DELANTERA

1. Tubo de amortiguación
2. Pistón
3. Muelle de tope de extensión
4. Arandela de válvula
5. Juntas tóricas
6. Muelle pequeño de válvula
7. Válvula
8. Cuerpo de válvula
9. Arandela de espesor
10. Anillo de sujeción interior.

CILINDRO MAESTRO DE FRENO

La tapa del depósito (deformación por apriete excesivo de los tornillos de fijación) se ha sustituido por otra más resistente en los modelos 1985. Con ello se evita una eventual filtración de agua dentro del depósito.

Por su parte, el pistón del cilindro maestro recibe un revestimiento duro de color gris oscuro.

MEJORAS EN LOS MODELOS 1986

FILTRO DE GASOLINA Y TAMIZ DE BOMBA

Se ha montado un nuevo filtro de gasolina de montura reforzada para eliminar los problemas de fisuras que podían surgir en los filtros antiguos como la disminución de la presión de alimentación.

Este nuevo filtro lleva la referencia como pieza suelta 13.32.1.461.265.

Se ha montado un nuevo tamiz de material más resistente y de color gris (antes blanco) para preservar con más eficacia la bomba de gasolina de las impurezas.

DEPOSITO DE LIQUIDO DE FRENOS

La tapa del depósito del cilindro maestro del freno delantero también se ha sustituido por otra (Ref. 32.72.1.454.944) cuya forma interna permite suprimir la placa distanciadora que se intercala entre la tapa y la membrana. Posee además un pequeño paso para asegurar la ventilación entre tapa y membrana (ver dibujo).

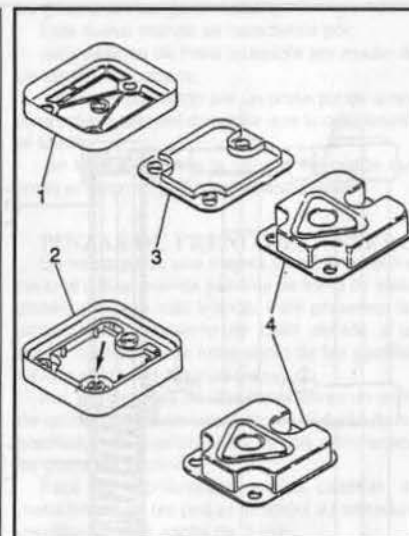
Las membranas de los depósitos son de una goma de constitución diferente para prevenir que el líquido de freno adquiera color (oscurecimiento prematuro).

DISCO DE EMBRAGUE

El cubo del disco de embrague es de níquel para evitar la formación de óxido en los dientes. EL deslizamiento en el eje de entrada de caja ha mejorado facilitando así las operaciones de desembrague y del cambio de marchas.

MONTAJE DEL MOTOR EN EL CUADRO

Para asegurar la fijación correcta y sin problemas del motor dentro del cuadro y permitir, debido al montaje elástico en las K 100 RS y RT, que cumpla su función correctamente, el punto intermedio de fijación del bloque de cilindros ha sido desplazado lateralmente para poder intercalar



MODIFICACION DE LA TAPA DEL CILINDRO MAESTRO DEL FRENO DELANTERO

1. Tapa antigua
2. Tapa nueva con orificio de ventilación (flecha)
3. Distanciador (suprimido en el nuevo montaje)
4. Membrana.

una o varias arandelas de espesor conveniente para evitar cualquier esfuerzo.

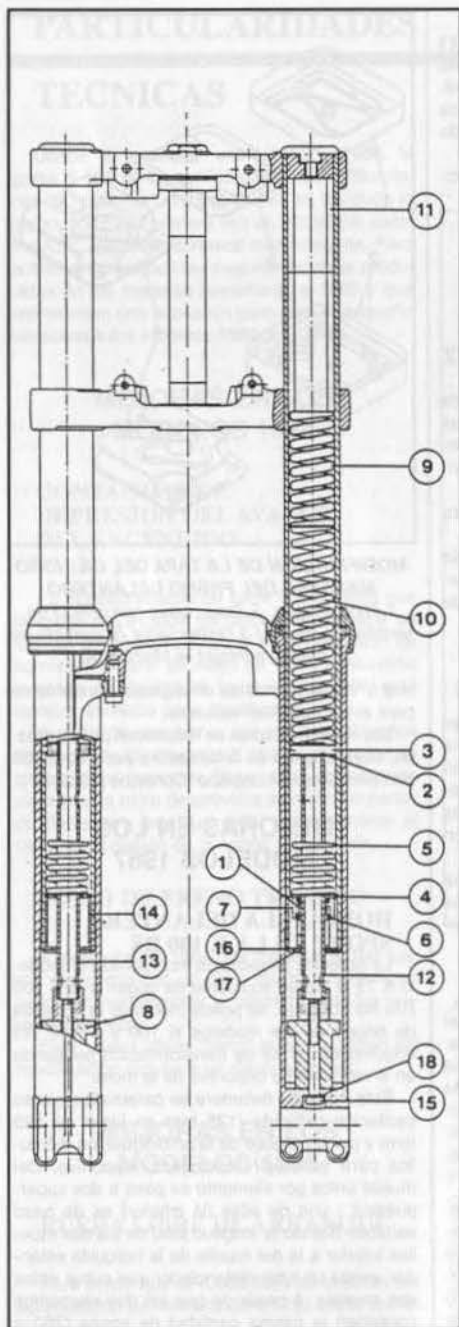
Los nuevos cuadros se reconocen por su tripede, cuya longitud de la soldadura pasa 60 a 100 mm (ver dibujo en capítulo "Consejos prácticos").

MEJORAS EN LOS MODELOS 1987

HORQUILLA DELANTERA SPORT EN LA K 100 RS

La horquilla telescópica incorporada al modelo K 75 S puede equiparse de origen a la K 100 RS. No obstante, se puede modificar la horquilla de origen de los modelos K 100 y K 100 RS adquiriendo un kit de transformación pensando en el rendimiento deportivo de la moto.

Esta horquilla delantera se caracteriza por su oscilación reducida (135 mm en lugar de 185 mm) y por un reglaje de la amortiguación hidráulica para su mejor rendimiento deportivo. Del muelle único por elemento se pasa a dos superpuestos; una de ellas (la inferior) es de paso variable. Siendo la longitud total de los dos muelles inferior a la del muelle de la horquilla estándar, existe un tubo distanciador que cubre estos dos muelles. A pesar de que los dos elementos contienen la misma cantidad de aceite (280 a



CORTE DE LA HORQUILLA DELANTERA TIPO SPORT DE LA K 100 RS (opcional)

1. Muelle de válvula - 2. Pistón -
3. Segmento de pistón - 4. Arandela de válvula - 5. Muelle de tope de extensión -
6. Juntas tóricas $\varnothing 18 \times 3,5$ mm -
7. Válvula de amortiguación -
8. Soportes de tubos de amortiguación -
9. Muelles superiores de paso constante - 10. Muelles inferiores de paso variable - 11. tubos distanciadores -
12. Tubo de amortiguación izquierdo -
13. Tubo soporte derecho -
14. Distanciador derecho - 15. Tornillo Allen M8 x 70 - 16. Arandela de espesor -
17. Anillo de sujeción $\varnothing 36 \times 1,5$ mm - 18. Arandelas junta.

290 cm³), únicamente el izquierdo va provisto de un sistema de amortiguación de válvula. El aceite del elemento derecho sólo sirve para lubricar las piezas en movimiento.

Un puente de refuerzo une las dos fundas de horquilla, lo que resulta necesario a causa de las fuerzas unilaterales que se crean pues como hemos visto sólo el elemento izquierdo incorpora un sistema de amortiguación.

CABALLETE CENTRAL

El anclaje de la palanca en el elemento izquierdo del caballete central se ha reforzado para evitar cualquier deterioro aún en el caso de una sobrecarga excesiva del mismo. Este nuevo caballete central se considera pieza suelta con Ref. 46.52.1.454.157.

CARRERA DE LA PALANCA DE FRENO DELANTERO

En los modelos sin sistema ABS en juego en vacío de la palanca del freno delantero era bastante importante, lo que, añadido a la carrera del pistón del cilindro maestro, daba una carrera demasiado grande de la misma.

Para remediarlo, los anillos de estanqueidad de los pistones de las pinzas son nuevos. En concreto, su superficie de contacto con la ranura de los pistones es rugosa. Con ello, al dejar de actuar sobre la palanca de freno, el retroceso de los pistones de las pinzas es menor que antes.

Además, BMW la fabricada en sustitución una palanca de freno de forma más ?, lo que facilita el manejo a muchos motoristas.

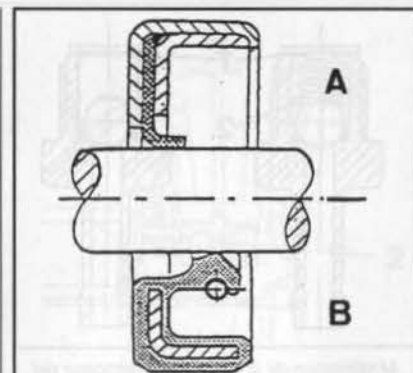
MEJORAS EN LOS MODELOS 1988

RETEN

Los motores BMW de las series K y R van provistos de un nuevo tipo de retén. En lugar de ser de labio con muelle de aplicación se trata de un labio vuelto hacia dentro una vez montado lo que asegura la estanqueidad en el eje por su propia elasticidad.

Este nuevo retén con labio de teflón está llamado a generalizarse para sustituir progresivamente a los retenes clásicos. Primeramente, en los motores K 100, tan sólo el retén del eje de arrastre del alternador se ve afectado.

Este tipo de retén requiere un montaje especial que se describe más adelante en el capítulo "Consejos prácticos".

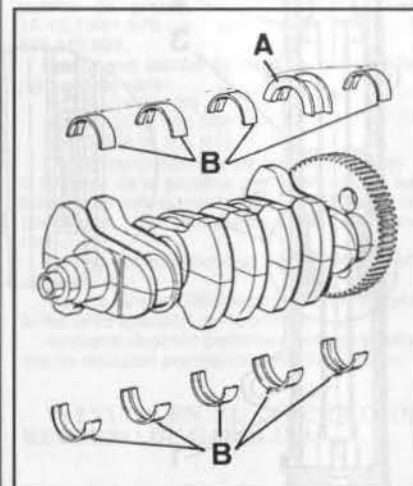


Corte comparativo entre el nuevo tipo de retén (A) y el antiguo (B).

SEMICOJINETES CON RESALTE DEL CIGÜEÑAL

Los dos semicojinetes del 4º alojamiento de bancada tenían la particularidad de tener un resalte. Ahora, sólo el del lado del bloque de cilindros es de este tipo mientras el del lado de la tapa sigue siendo clásico.

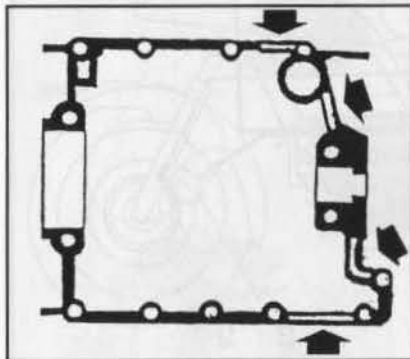
Es indispensable respetar dichas ubicaciones a la hora de montar los mismos.



El calado lateral del cigüeñal queda ahora asegurado por un único semicojinete con resalte (A), teniendo enfrente un semicojinete plano tradicional idéntico a los demás (B).

ESTANQUEIDAD INFERIOR DEL BLOQUE DE CILINDROS

Para mejorar la estanqueidad en el cárter, se han fresado las ranuras en el plano de junta inferior del bloque sobre las que hay que poner producto de estanqueidad. El nuevo bloque llave la referencia 11.00.1.461.067 y va montado de serie en las K 100 desde finales de febrero de 1988.



Ranuras (flechas) que reciben pasta de estanqueidad para mejorar la estanqueidad del plano de junta del cárter inferior.

NUEVA BOBINA ALTA TENSION

Las nuevas bobinas AT (Ref. 12.13.1.459.513) de volumen mucho más reducido pueden sustituir a las antiguas sin modificación alguna. No obstante, si sólo hay que sustituir una, montar la nueva bobina a la derecha (cilindros 2 y 3).

Este nuevo equipamiento aparece a partir de los números de serie siguientes:

- 0 009 980 (K 100)
- 0 146 043 (K 100 RS)
- 0 096 021 (K 100 RT)
- 0 172 496 (K 100 LT)

JUNTAS DE HORQUILLA DELANTERA

Se ha mejorado la estanqueidad de la horquilla delantera mediante nuevas juntas con labio suplementario. Las recomendaciones de montaje vienen en el capítulo "Consejos prácticos".

SISTEMA A.B.S.

Independientemente del mantenimiento específico para los modelos equipados con un sistema de ABS (ver capítulo "Mantenimiento habitual"), hay que señalar que, al principio, los modelos con ABS iban desprovistos de un sistema de corte de la inyección en la deceleración. En efecto, se había constatado que al frenar

completamente y desembragando en el último momento para evitar el calado del motor, este último aún con todo se paraba. La desconexión del sistema de corte de la inyección evitaba este inconveniente.

Para remediar este problema, BMW equipa en adelante sus modelos (a partir de los números de serie que siguen) con una nueva unidad de inyección reconocible por su placa de identificación verde y que asegura el corte de la inyección, incluidos los modelos con ABS:

- K 100 RS: a partir del nº 147 188.
- K 100 RT: a partir del nº 096 800.
- K 100 LT: a partir del nº 173 750.

Las antiguas unidades de inyección (placa de identificación negra) que aún están a la venta se pueden instalar en todas las motos sin ABS.

Los modelos con ABS anteriores a los números de serie indicados pueden volver a encontrar el corte de la inyección en la deceleración pues van equipados con una nueva unidad (placa verde) y el cable blanco/negro del contactor de mariposa está conectado a la unidad por el terminal marcado "2".

BATERIA DE 25 AH

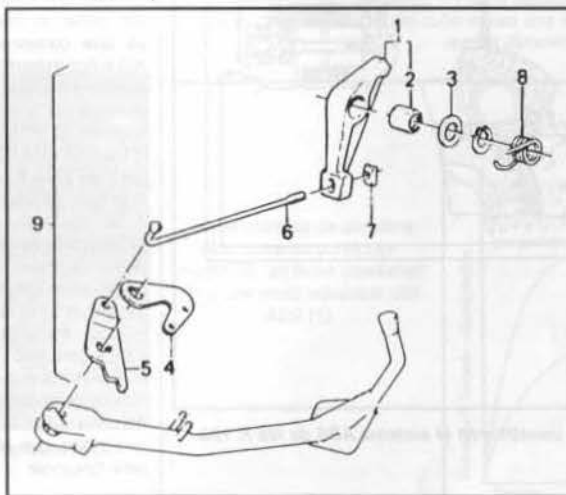
Todos los modelos K 75 y K 100 van equipados en adelante con una batería de una capacidad ligeramente superior (25 Ah en lugar de 20)

CABALLETE LATERAL DE REPLIEGUE AUTOMÁTICO

Una unión mecánica por empujador y varilla asegura el repliegue del caballete lateral cuando se actúa sobre el mando de desembrague. Una tuerca en la varilla permite el ajuste de este mando.

MANDO DE REPLIEGUE AUTOMÁTICO DEL CABALLETE LATERAL

1. y 2. Bieleta y casquillo
3. Arandela
4. y 5. Piezas de acoplamiento
6. Varilla de mando
7. Tuerca
8. Muelle
9. Mando completo.



MEJORAS EN LOS MODELOS 1989

EVACUACION DEL AIRE CALIENTE EN LA K 100 RT/LT

Para ventilar la parte superior del depósito de gasolina y así evacuar el aire caliente proveniente del motor, las K 100 RT y LT van provistas de válvulas ajustables en los elementos laterales del carenado. El aire se evacúa por los orificios del protector de rodillas.

CHAPA DEL ESCAPE

La chapa de protección del escape lleva añadido un 6º tornillo de fijación.

En los modelos precedentes es posible incluir esta 6ª fijación

soldando un portatuercas suplementario.

CILINDRO MAESTRO DE FRENO (modelos ABS)

El funcionamiento correcto del sistema ABS exige que el volumen de líquido desplazado no exceda de cierto valor. Es la razón por la que todas las piezas que conforman un cilindro maestro y su mando se ajustan de forma conjunta durante su fabricación.

Nota. En caso de sustitución de un mando en el manillar hay que montar un bloque completo.

Para garantizar un ajuste más preciso del volumen de líquido desplazado, los modelos con ABS incorporan un nuevo cilindro maestro delantero. Se identifica por la marca "846" en la parte inferior en la brida de fijación del cilindro maes-

tro junto a la inscripción "ABS".

Este nuevo mando se caracteriza por:

- una palanca de freno ajustable por medio de un tornillo sin cabeza;

- un pistón protegido por un protector de acero para preservarlo del desgaste que le ocasionaría el tornillo;

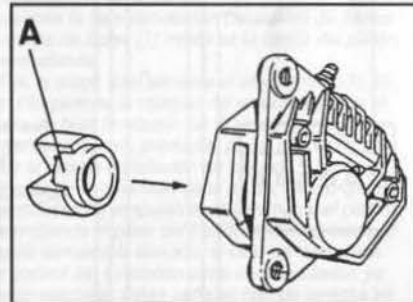
- un tope al final de la carrera del pistón que limita el volumen del líquido desplazado.

PINZAS DE FRENO DELANTERO

Se ha obtenido una mejora sensible en el frenado al utilizar nuevas pastillas de freno de metal sinterizado algo más blando. Para preservar las pinzas de un aumento de calor debido a un mayor coeficiente de frotamiento de las pastillas se han sustituido algunas piezas.

Así, los pistones de las pinzas llevan un anillo de resina fenólica en contacto con el dorso de las pastillas. Los guardapolvos de los pistones son de goma de silicona.

Para no montarse nuevas pastillas de metal fritado en las pinzas antiguas su armadura metálica es más ancha de 2 mm.



Las nuevas pinzas con pastillas de freno sinterizadas van provistas de pistones con anillos de resina fenólica.

EL ANTIBLOQUEO ABS

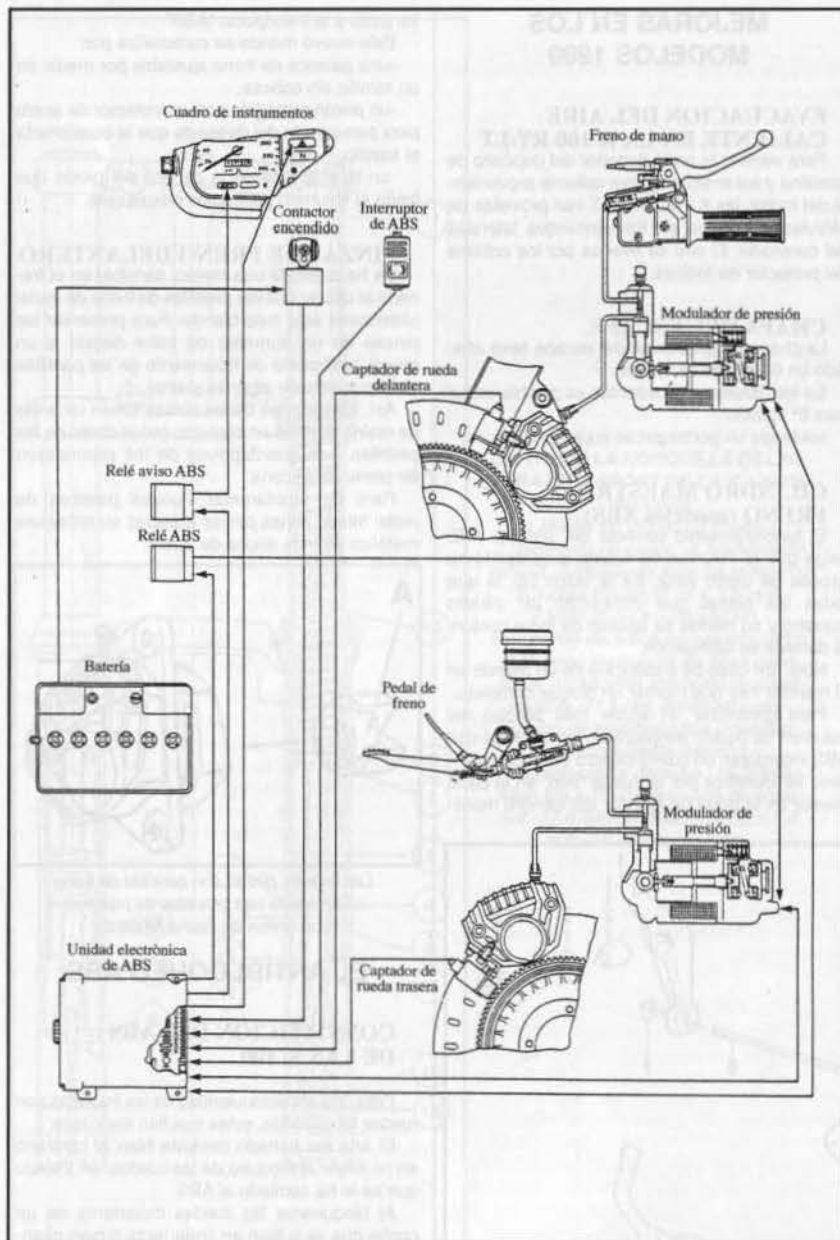
CONSTITUCION DEL ABS DE LAS K 100

Pese a la espectacularidad de las frenadas con ruedas bloqueadas, estas resultan ineficaces.

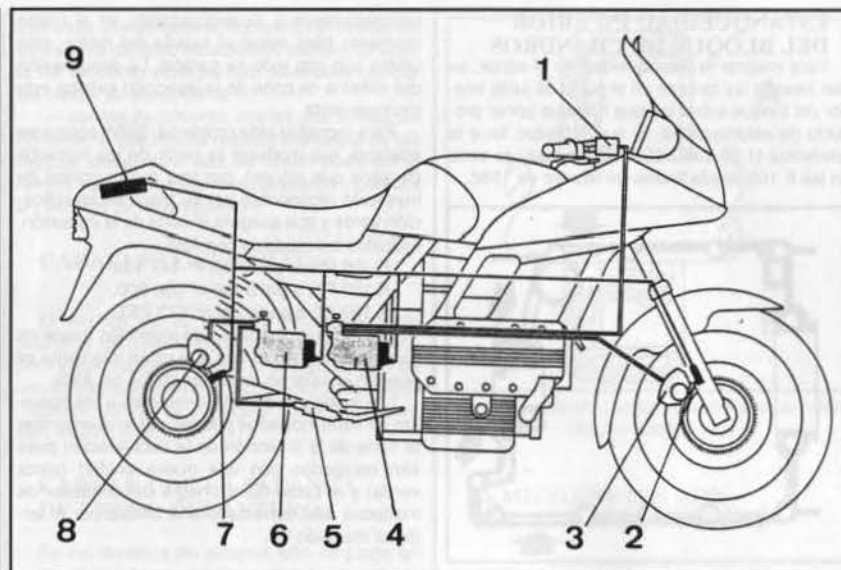
El arte del frenado consiste bien al contrario en no llegar al bloqueo de las ruedas: un trabajo que se le ha confiado al ABS.

Al bloquearse las ruedas delanteras de un coche que va o bien en línea recta o bien girando, el vehículo acabará yendo en línea recta.

En el caso de una moto, si se bloquea la rueda delantera, si no iba en línea recta es fácil



Esquema de conexión entre los elementos que constituyen el sistema ABS de las K 100.

**IMPLANTACION DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA DE FRENOS CON ABS**

1. Cilindro maestro delantero -2. Captador delantero -3. Pinzas delanteras -4. Modulador de presión delantero -5. Cilindro maestro trasero -6. Modulador de presión trasero -7. Captador trasero -8. Pinza trasera -9. Unidad electrónica ABS.

que pierda su autoestabilidad, incluso sobre suelo seco.

Aun con su experiencia con el ABS en automóviles, BMW no lo ha podido traspasar directamente a las motos. Le ha hecho falta miniaturizar, poner un modulador de presión por rueda, ya que conserva el principio de un circuito hidráulico independiente por rueda, reducir seriamente el número de impulsos por segundo producidos por los captadores (7 en una moto en lugar de 20 en los coches) y, por contra, buscar la eficacia del ABS incluso a velocidades bajas (a partir de los 4 Km/h), cuando en los automóviles éste deja de funcionar entre los 7 y 10 Km/h.

La aplicación del ABS realizado por FAG Kugelfischer se efectúa del modo siguiente, pero veamos primero la fase de control:

-al dar el contacto, un testigo ABS empieza a destellar en el cuadro de instrumentos a la vez que otro 2º de control. Después de accionar los frenos delantero y trasero, el 2º testigo destella ? lo que indica que el 1er control ha sido positivo;

-tras arrancar y alcanzar una velocidad superior a los 4 Km/h, los dos testigos se apagan, lo que indica que el sistema ABS está preparado para funcionar.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

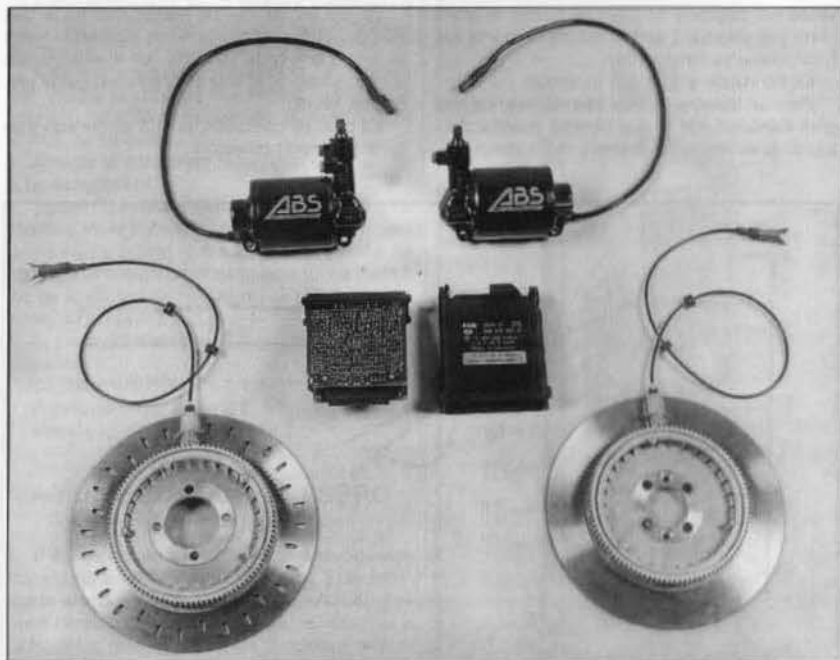
Veamos ahora el principio de funcionamiento: Cada rueda tiene un piñón de 100 dientes que gira a la vez que aquélla y que pasa por delante de un captador fijo: el generador de impulsos.

Estos captadores carecen en su composición de amianto permanente por lo que no pueden verse atacados por partículas metálicas. La corriente continua que los atraviesa se transforma en corriente sinusoidal por la rueda dentada.

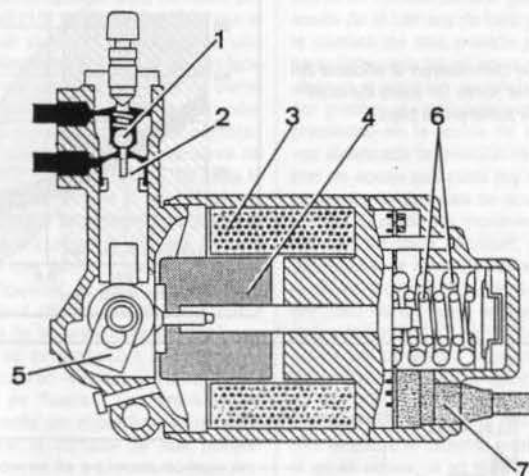
Las frecuencias de 2 sinusoides enviadas por los 2 captadores (uno a la altura de cada rueda) constituyen las informaciones que son comparadas en la unidad de mando electrónico Hella, que se encuentra en el respaldillo del sillín.

-La velocidad de rotación de ambas ruedas es comparada continuamente y, en cuanto una rueda corre riesgo de bloquearse, en cuestión de segundos el sistema electrónico activa el modulador de presión de la rueda concerniente. Estos moduladores se hallan en los reposapiés.

-El modulador de presión reduce esta misma dentro del cilindro maestro respectivo hasta que las ruedas giran a igual velocidad; a continuación la restablece. Esta reacción puede darse hasta 7



Elementos principales del sistema ABS que incorporan las BMW K 100 con los dos moduladores de presión (en la parte superior), la unidad electrónica (en el centro) y los discos con ruedas dentadas y captadores (en la parte inferior).



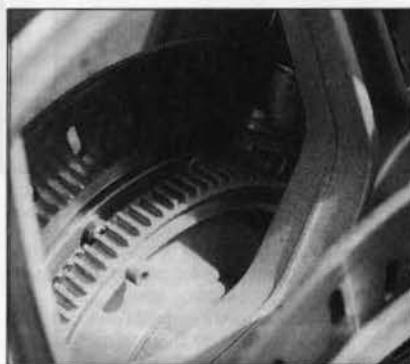
Corte de un modulador de presión

En utilización normal, el modulador no actúa y permite la libre circulación del líquido de frenos hacia las pinzas. El líquido puede atravesar la válvula de bolas (1) mientras la varilla del pistón (2) la mantiene abierta.

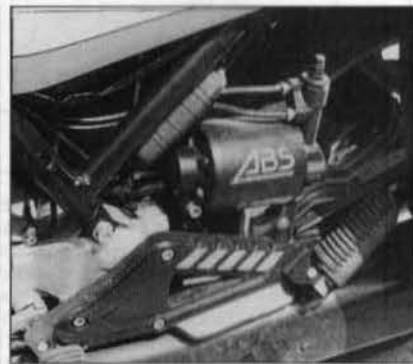
Si, después de un bloqueo, el modulador se activa, la etapa final alimenta el electroimán (3). El cubo (4) se desplaza comprimiendo los muelles. Ello permite la rotación del empujador (5) y el descenso del pistón que cierra la válvula de bola (limitación de la presión).

Esta regulación no la percibe el piloto. El aumento del volumen, producido por el descenso del pistón hace caer la presión de frenado y favorece la puesta en rotación de la rueda. La unidad de mando, informada por los captadores del aumento de la velocidad de la rueda, interrumpe la alimentación de los moduladores de presión. Los muelles (6) empujan el electroimán y el pistón con lo que se vuelve a abrir la válvula de bola, permitiendo el paso del líquido de frenos hacia la pinza. Si la presión dentro de la pinza sigue siendo demasiado elevada, el ciclo se reproduce.

El elemento piezo-eléctrico (7) hace posible el control del funcionamiento del modulador, ya que el desplazamiento del cubo causa una tensión eléctrica. Estas señales han de tenerse en cuenta durante un autodiagnóstico.

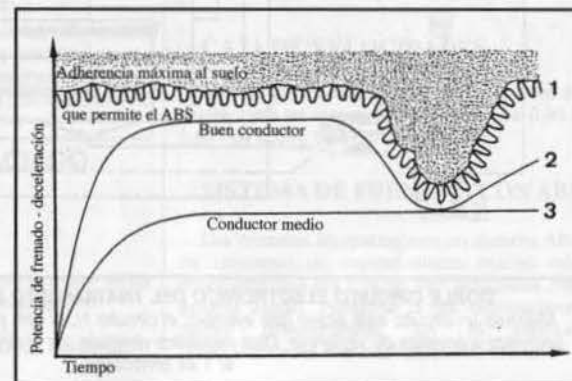


Rueda dentada y captador



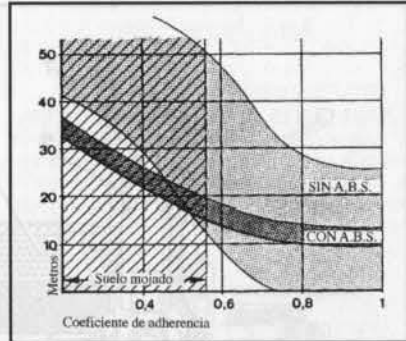
Uno de los dos moduladores de presión

Curvas teóricas de deceleración entre un conductor medio (3), un buen conductor (2) y una moto equipada con ABS (1).



- PARTICULARIDADES TECNICAS -

Curvas teóricas que demuestran la eficacia del ABS principalmente sobre un suelo de coeficiente de adherencia bajo.



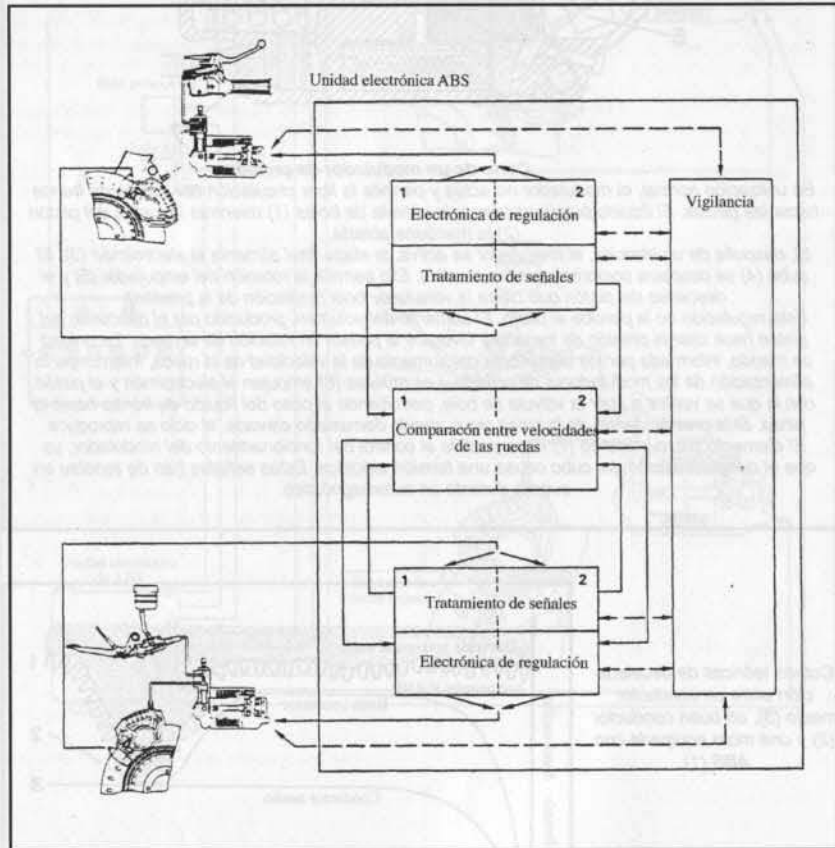
veces por segundo en tanto en cuanto el piloto frene y la velocidad de la moto sea superior a 4 Km/h, como ya hemos visto.

Como vemos el principio es simple.

Pero un sistema de este tipo requiere de una gran fiabilidad, por lo que nuestra descripción - icluida la esquemática - todavía no ha concluido.

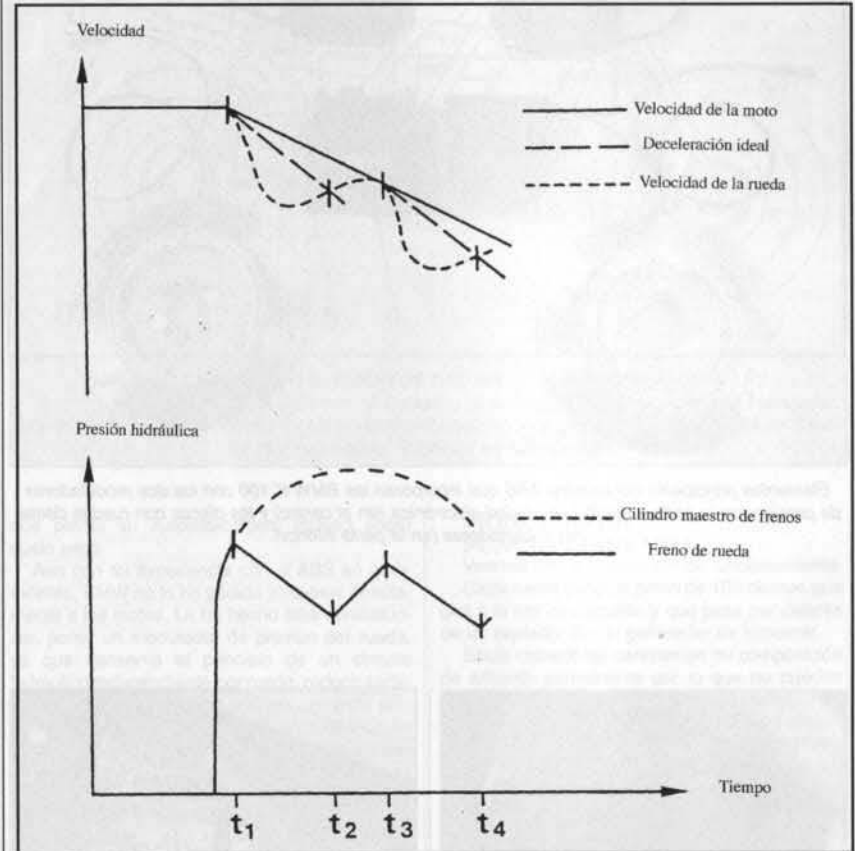
La unidad de mando electrónico tiene dos vías de mando por rueda. Pasa alternativamente de una a otra cada 10 segundos y, mientras un circuito funciona, el otro es controlado por la unidad de mando.

En caso de confusión, el ABS es cortado y se pasa al frenado clásico.



DOBLE CIRCUITO ELECTRONICO DEL TRATAMIENTO DE LA REGULACION

Mientras un circuito está activo (por ejemplo, el circuito 1), el otro (circuito 2) está desactivado y sometido a pruebas de vigilancia. Diez segundos después, es el circuito 2 el que regula, mientras el 1 es controlado.



DIAGRAMAS REPRESENTATIVOS DE PRESION Y DE VELOCIDAD DURANTE LA FASE DE FRENADO CON ABS

En el momento "t1", la presión dentro del circuito de frenos alcanza el umbral donde el modulador de presión entra en acción dirigido por la unidad electrónica que determina los riesgos de bloqueo cuando la rotación de la rueda cae por debajo de la deceleración ideal.

Bajo la acción del modulador, la presión dentro del circuito baja y la rueda aumenta su velocidad cuanto mayor sea la adherencia al suelo. En el momento "t2", la rotación de la rueda está en relación con la deceleración ideal determinada por la unidad y el modulador está desactivado. Todo este proceso se repite cuando existe un nuevo riesgo de bloqueo de la rueda (momento "t3").

El número de ciclos de regulación puede repetirse de 3 a 8 veces por segundo en función del coeficiente de adherencia al suelo.

Automáticamente los 2 testigos empiezan a destellar, pero presionando un botón quedan iluminados, lo que es menos molesto.

Esta operación debe repetirse cada 10 minutos, ya que al cabo de ese tiempo, los testigos vuelven a destellar para avisar al piloto de que el ABS no funciona.

Relajar el trabajo de reparación de la avería a un especialista.

Señalar que este sistema no se desgasta y no requiere mantenimiento alguno, al ser de un consumo eléctrico bajo (0,6 A circulando), no se ha modificado la capacidad de la batería. La memoria de la unidad de mando no se pierde al desconectar la batería.

El peso del sistema ABS se desglosa como sigue:

Captador inductivo: 75 g x 2.

Rueda dentada: 200 g x 2.

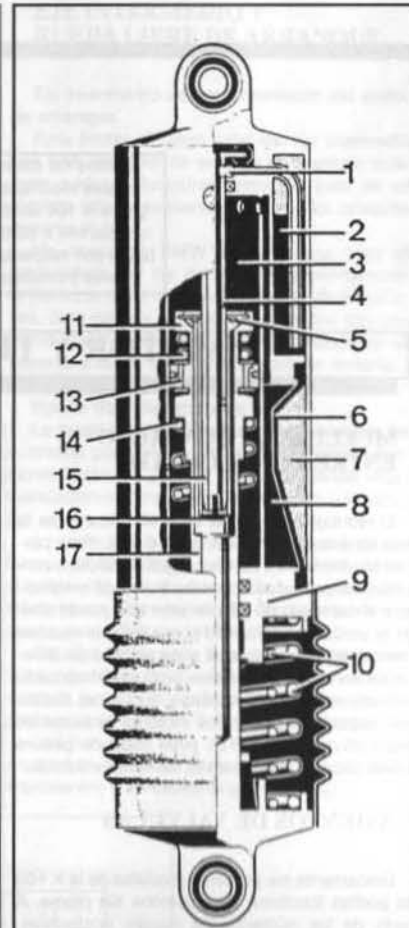
Modulador de presión: 4 Kg x 2.

AMORTIGUADOR TRASERO "NIVOMAT"

BMW monta en su K 100 LT un amortiguador trasero Nivomat fabricado por Boge. Este fabricante alemán puso a punto en los años 60 dos tipos de amortiguador especiales, el Hydromat y el Nivomat, que contienen un dispositivo corrector del apoyo. De este modo, independientemente de la carga, estos amortiguadores (después de cierto tiempo de funcionamiento como veremos más adelante) vuelven a su posición inicial para conservar una carrera de trabajo constante. El equilibrio de la moto se mantiene con todas las ventajas que ello representa (un asiento al suelo que no se altera, una iluminación nocturna estabilizada, etc.)

Debido a una fabricación algo diferente, estos dos tipos de amortiguadores tienen capacidades de amortiguación también diferentes. El Boge-Hydromat es un elemento amortiguador compuesto de un pistón de doble efecto mientras el Boge-Nivomat tiene un pistón de efecto simple. En consecuencia, la capacidad de carga del Hydromat es 2 1/2 veces superior. Mientras el Hydromat puede constituir el sistema de amortiguación principal en un coche, el Nivomat se monta como un sistema complementario, excepto para las motos, cuyo peso mucho menor en relación al de un coche, es el adecuado para el sistema Nivomat, con la condición de que incorpore un muelle para compensar una parte del peso de la moto. Es el caso del amortiguador Nivomat de la BMW K 100 Lt que posee dos muelles concéntricos.

Constitución y funcionamiento de un amortiguador Boge-Nivomat



**CORTE DE UN AMORTIGUADOR
BOGE - NIVOMAT**

1. Válvula de aspiración - 2. Cámara anular de baja presión - 3. Cilindro central - 4. Taladro de posición de referencia - 5. Válvula de descarga - 6. Membrana - 7. Gas a baja presión - 8. Cámara de alta presión - 9. Tapa de cierre - 10. Muelles concéntricos de amortiguación - 11. Pistón de amortiguación - 12. Muelle de tope de fin de compresión - 13. Taladros del pistón - 14. Muelle tope de fin de extensión - 15. Varilla de bomba - 16. Válvula de ventilación y de retención - 17. Varilla del pistón que conforma el cuerpo de la bomba.

En el funcionamiento del Nivomat intervienen aceite y gas. El amortiguador está formado por un cilindro central (13) lleno de aceite y por el que se desliza un pistón (11) provisto de una varilla (17). El cilindro está cerrado en un lado por un fondo y en el otro por una tapa de cierre (9) por cuyo centro se desliza la varilla del pistón. Este cilindro está circundado por dos cámaras anulares independientes llenas parcialmente de aceite y de gas. En la parte inferior, se halla la cámara de alta presión (8) en la que el gas es separado del aceite por una membrana (6). En la parte superior, se encuentra la cámara de baja presión (2) en la que aceite y gas se mezclan. Cuando el amortiguador no está comprimido al máximo, reina igual presión dentro de las dos cámaras: se trata de la "presión de escape".

En el fondo del amortiguador hay montada una bomba de aceite en relación con la varilla del pistón (17) que es hueca. Los movimientos imprimidos a la varilla por el perfil de la carretera permiten alimentar la cámara de alta presión con aceite proveniente de a cámara de baja presión por el juego de las válvulas de aspiración (1) y de ventilación (16). Por ello, la reserva de gas de alta presión (7) es comprimida, la presión dentro del cilindro aumenta, el empuje de la varilla es más fuerte, lo que hace levantar la moto. La acción de la bomba tiene igualmente un efecto amortiguador que se suma al del pistón. En efecto, en comparación con el sistema Hydromat, el pistón (11) del pistón Nivomat no es estanco. Posee pasos de aceite con válvulas de estrangulamiento de muelle (13) que amortiguan los movimientos del pistón.

La función de corrección del apoyo del amor-

tiguador Nivomat se basa en la circulación de aceite en circuito cerrado gracias a la bomba. El aceite de la cámara de baja presión es enviado a la cámara de alta presión para volver a la de baja. Este ciclo se da en el momento en que se alcanza la posición de referencia del amortiguador gracias al descubrimiento de un taladro (4) practicado en la varilla de la bomba (15). Una vez alcanzada la posición de referencia, la cantidad de aceite que pasa por el taladro de control es igual a la cantidad de aceite inyectado por la bomba. Cuando los movimientos del amortiguador son de poca amplitud, el taladro queda al descubierto la mitad del tiempo aproximadamente. Si los movimientos son de mayor importancia (en caso de un suelo en mal estado, por ejemplo), y la bomba no se puede escapar todo el aceite por el taladro asegurando una descarga algo mayor del amortiguador. Para que la bomba no alimente la cámara de alta presión de modo excesivo, la varilla de la bomba está fresada, lo que desceba el sistema cuando el amortiguador Boge se descarga en más de 20 mm en relación con su posición de referencia.

Además, cuando cargamos al máximo una BMW K 100 LT que va vacía, el amortiguador Nivomat se hunde sin llegar a su posición de referencia y con los primeros movimientos de la suspensión el amortiguador vuelve a su posición de referencia restableciendo así el apoyo de a moto. A la inversa, al descargar la moto, el amortiguador se descarga y vuelve a su posición de referencia.

Montado de origen en la K 100 LT, este amortiguador trasero de concepción bastante original puede verse como opción en las BMW K 100 RT.

Nota.- Sólo se mencionan las diferencias esenciales con respecto a los modelos precedentes. Para las demás operaciones de mantenimiento remitirse al capítulo correspondiente del estudio inicial.

ENGRASE - VACIADO

ACEITE MOTOR

La cantidad de aceite dentro del motor se ha aumentado 1/4 litro, siendo ahora de:

-3,50 litros (vaciado simple);

-3,75 litros (vaciado y sustitución del filtro).

MANTENIMIENTO

HABITUAL

CAJA DE VELOCIDADES

Aquí también se ha aumentado la cantidad de aceite, pero en menor cuantía. Meter de 0,80 a 0,90 l de aceite hipoido SAE 80 ó 90.

SISTEMA DE FRENADO CON ABS

Los modelos equipados con un sistema ABS no requieren un mantenimiento mucho más importante que los que no van equipados (ver estudio inicial). Remitirse a las explicaciones dadas anteriormente en el capítulo "Particularidades técnicas" para entender el

funcionamiento de los dos testigos luminosos del encendido.

El único punto importante a controlar es el entrehierro (separación) entre cada captador y su rueda dentada. Esta comprobación debe ser periódica y sistemática cuando se procede al desmontaje-montaje de la rueda delantera o trasera.

1º)ENTREHIERRO CAPTADOR - RUEDA DENTADA

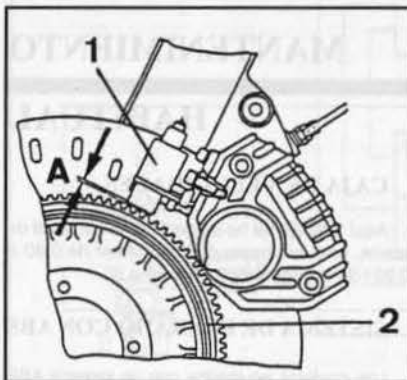
A los 1000, después a los 7500 y posteriormente cada 7500 Km (o al menos una vez al año) controlar el juego o entrehierro entre los captadores delantero y trasero y su rueda dentada que debe estar comprendido entre 0,35 y 0,65 Km.

Para ello, girar la rueda correspondiente para que uno de sus dientes quede enfrente del captador y comprobar el entrehierro mediante un juego de galgas de espesor. Dentro del kit de reparación de a bordo existen dos galgas de 0,35 y 0,65 mm. Efectuar el control en 6 puntos, es decir, cada 60° de rotación de la rueda.

Para ajustar el entrehierro:

1)O bien actuar sobre la posición de la pinza de freno después de aflojar los dos tornillos que la fijan a la funda de horquilla. Tras ajustar el entrehierro, volver a apretar los tornillos energéticamente.

2)O bien, si la 1ª solución no resulta satisfactoria, desmontar el captador (2 tornillos) e intercalar una galga de espesor 0,1 - 0,2 - 0,3 ó 0,5



Control del entrehierro (A) entre el captador de ABS (1) y la rueda dentada (2).

mm entre captador y pinza. Estas galgas se venden como piezas de recambio en los concesionarios BMW. Para el ensamblado poner unas gotas de producto frenante sobre las rosas de los tornillos de fijación del captador (por ejemplo, Loctite Frenetanch).

2º)LIQUIDO DE FRENOS

a)Purga de los circuitos delantero y trasero

Los circuitos de freno delantero y trasero de los modelos ABS se purgan del modo clásico, con la única diferencia de que cada modulador de presión va equipado con un tornillo de purga además del que va en cada pinza.

Hay que comenzar purgando el modulador (ver estudio inicial) para finalizar con la(s) pinza(s).

b)Sustitución del líquido de frenos

El método no ha cambiado. Para estar seguros de que sale todo el líquido usado BMW aconseja no obstante mantener metidos al máximo los dos pistones de cada pinza. Para ello, retirar una sola pastilla de una pinza hundir completamente el pistón correspondiente y mantenerlo en esa posición con ayuda de un calzo que ajuste entre el pistón y el disco. Proceder del mismo modo con el otro pistón.

Nota. - Para que los pistones entren al máximo puede ser necesario abrir el tornillo de purga correspondiente de la pinza tras acoplarle un tubo cuyo extremo libre caiga dentro de un recipiente.

RUEDA DELANTERA

En los modelos con ABS las operaciones de desmontaje y montaje de la rueda delantera son idénticas a las de los modelos que no incorporan dicho sistema de frenado (remitirse al estudio inicial).

No obstante, hay que saber que es preciso desmontar previamente el soporte que sujeta el conducto de frenos a la funda de horquilla.

Para el ensamblado controlar sin falta el entrehierro entre captador y rueda dentada (ver anteriormente). Un entrehierro incorrecto puede deberse a una posición ligeramente cambiada de la pinza en la funda debido al juego existente entre los pasos de los tornillos de fijación. En ese caso, basta aflojar los dos tornillos de la pinza, ajustar el entrehierro y volver a apretar aquellos con fuerza.

CONSEJOS

PRACTICOS

Damos los datos técnicos de las principales modificaciones hechas en la gama K 100 desde 1985. Todo lo que no aparece a continuación no ha cambiado con respecto a los modelos anteriores (remitirse al estudio inicial).

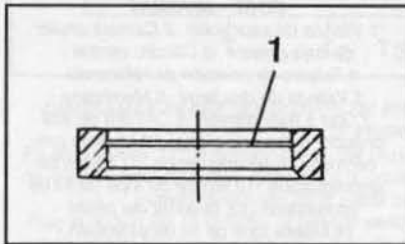
MOTOR Y TRANSMISION

MUELLES DE CONTACTO ENTRE TAPA Y CULATA

El montaje sobre junta aísla eléctricamente la tapa de árboles de levas de la culata. Para permitir la eliminación de las cargas estáticas eventualmente provocadas por las bujías de encendido y el cableado de alta tensión que puede alterar la unidad de encendido, existen dos muelles intercalados entre la tapa y los apoyos de árboles de levas. Es importante procurar el contacto perfecto entre estos muelles y las piezas metálicas, especialmente en los motores pintados de negro (K 100 RS y RT), cuya capa de pintura puede impedir el paso de la corriente eléctrica.

ASIENTOS DE VALVULAS

Únicamente los primeros modelos de la K 100 no podían funcionar con gasolina sin plomo. A partir de los números de cuadro posteriores, estos motores pueden trabajar indistintamente



Corte de un asiento de válvula de escape que admite gasolina sin plomo. Se identifica por una ranura (1).

con gasolina super con o sin plomo. Se trata de los modelos:

-K 100 desde el número de cuadro 0 007 291.

-K 100 RS desde el número de cuadro 0 081 107.

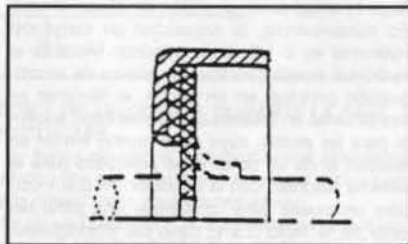
-K 100 RT desde el número de cuadro 0 024 999.

Para hacer servir sin restricciones gasolina sin plomo estos modelos incorporan nuevos asientos de válvulas de escape. Se reconocen por una ranura circular trabajada en el diámetro interior de 1 mm de ancho y 0,2 mm de profundidad.

Los nuevos asientos pueden reemplazar sin problemas a los antiguos, con lo que podrá utilizarse gasolina sin plomo.

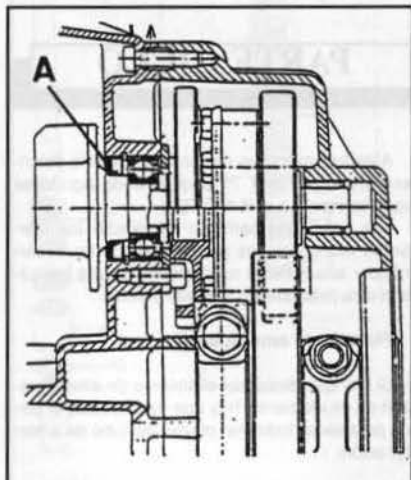
RETEN DEL EJE DEL ALTERNADOR

Este nuevo reten que hemos mencionado en el capítulo "Particularidades Técnicas" asegura una mejor estanqueidad bajo la condición de respetar ciertas recomendaciones de montaje.



Nuevo reten que vuelve a su forma original después de colocarlo en su sitio y de introducir el eje.

El labio del nuevo retén toma su forma normal una vez colocado en el eje. Si este último presenta un chafán suficiente, el retén se montará sin problemas. Es preciso darle una forma previa al labio con ayuda de un mandril de medidas adecuadas procurando no dañar las estrías en el labio.



El nuevo tipo de retén (A) se montó al principio en los motores K 100 a la altura del accionamiento del alternador.

EJE INTERMEDIO Y RUEDA LIBRE DE ARRANQUE

Eje intermedio de accionamiento del motor de arranque

Para limitar el juego axial del eje intermedio con una arandela de presión se suprime cualquier ruido de funcionamiento. Se trata de un montaje clásico existente incluso en los primeros motores K 100.

No obstante, BMW advierte que para el ensamblado del eje debe medirse previamente la distancia entre las caras de apoyo de los piñones. Si la cota es de 21,5 mm o inferior, hay que montar la arandela de presión (ver dibujo); si es superior a dicho valor, no será posible montarla.

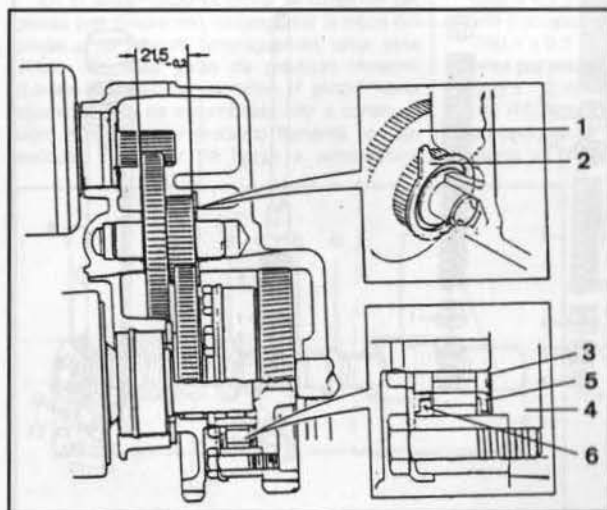
Rueda libre de arranque

La rueda libre de 3 rodillos de bloqueo se ha sustituido por otra de 14. Para su perfecto funcionamiento, es preciso observar ciertas recomendaciones durante su ensamblado (ver dibujo):

-La arandela Belleville (3) debe montarse de forma que su diámetro exterior se aplique contra el piñón (4) del eje intermedio del alternador, mientras su diámetro interior esté en contacto con la pista de la rueda libre (5).

-La pista de la rueda libre debe montarse con la cara que lleva los muelles (6) hacia el exterior, es decir, junto a la cabeza del tornillo de ensamblado.

-Los 6 tornillos M6 x 25 deben montarse con producto frenante para roscas (Loctite Frenetanch) y apretarse al par 0,9 m.Kg.



PRECAUCIONES DE MONTAJE EN EL ACCIONAMIENTO DEL MOTOR DE ARRANQUE

1. Eje intermedio -
2. Arandela muelle -
3. Arandela cónica Belleville -
4. Eje de accionamiento del alternador -
5. Pista de la rueda libre -
6. Muelles helicoidales.

Nota: Antes de montar la rueda libre hay que desengrasarla con cuidado y lubricarla con aceite limpio. Esta precaución debe tenerse aún más presente para las piezas nuevas, recubiertas de un producto frenante que, de no retirarse, darían origen a un funcionamiento anómalo.

MANOCONTACTO DE PRESION DE ACEITE

Un testigo de presión de aceite que se queda iluminado o se enciende sin razón aparente, puede deberse al contacto con el aire exterior del manocontacto.

En ambos casos, es motivo para retirar el protector y comprobar que el orificio para la entrada de aire exterior no está obstruido.

Comprobar que el protector esté siempre bien colocado, especialmente después de intervenir en el manocontacto.

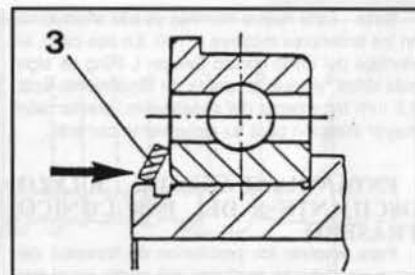
PIÑÓN DEL EJE DE SALIDA MOTOR

El montaje de la rueda dentada en el piñón del eje de salida se ha modificado para mejorar el sistema de recuperación del juego entredientes. Se ha suprimido el anillo de muelle cónico intercalado entre la rueda dentada y el rodamiento a la par que se ha montado un nuevo rodamiento que asegura un mejor calado lateral del eje de salida motor (remitirse al capítulo "Particularidades técnicas").

Para efectuar este nuevo montaje, operar como sigue (ver dibujos).

Empujar la rueda dentada contra el piñón.

Medir el espacio "A" del afador entre el



Montaje del anillo de sujeción (3) empujándolo con fuerza (flecha) para insertarlo en la ranura del cubo del piñón.

resalte y la rueda dentada.

Según sea la cota, montar una arandela de espesor teniendo presente la tabla siguiente.

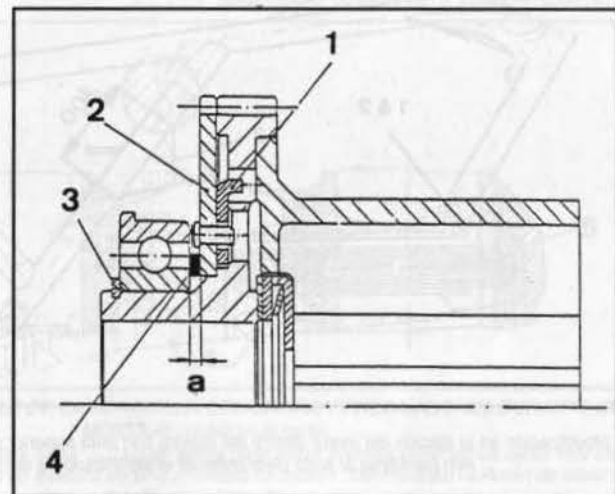
Espacio medido (mm)	Arandela de espesor a montar (mm)
1,60 a 1,75	1,60
1,76 a 1,90	1,75
1,91 a 2,05	1,90
2,06 a 2,15	2,05

Calentar el rodamiento de bolas a 80-100 °C dentro del aceite y colocarlo a presión en el eje.

Montar el anillo cónico (Seeger L Ring) con su cara convexa mirando al rodamiento procurando que quede correctamente alojado dentro de la ranura del cubo.

MONTAJE DEL PIÑÓN DEL EJE DE SALIDA

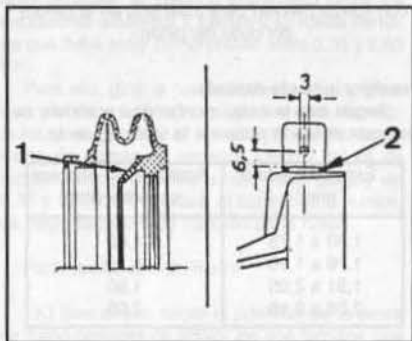
1. Anillo muelle -
2. Rueda dentada de recuperación -
3. Anillo Seeger-L-Ring -
4. Arandela de espesor para llenar el espacio "a".



Nota. - Este nuevo montaje puede efectuarse en los anteriores motores K 100. En ese caso, el montaje del anillo cónico Seeger-L-Ring es algo más difícil, ya que la ranura de alojamiento está 0,2 mm más cerca del rodamiento; prestar aún mayor atención para su alojamiento correcto.

ESTANQUEIDAD DEL BRAZO OSCILANTE Y DEL PAR CONICO TRASERO

Para resolver los problemas de filtración de agua en el brazo oscilante así como en el par cónico trasero, los modelos K 100 posteriores a



Nuevo fuelle de cardan con labio suplementario (1) y nuevo protector de respiradero del par cónico con junta tórica (2) para evitar las filtraciones de agua.

1985 van equipados con:

-un fuelle de labio suplementario (Ref. pieza: 33.17.1.454.552) para el brazo oscilante respetando su sentido de montaje (ver dibujo);

-un protector de respiradero para el par cónico con taladro de 0,3 mm de diámetro (dirigido hacia atrás) y equipado con una junta tórica (Ref. 33.11.1.454.606) (ver dibujo).

MONTAJE DEL MOTOR EN EL CUADRO

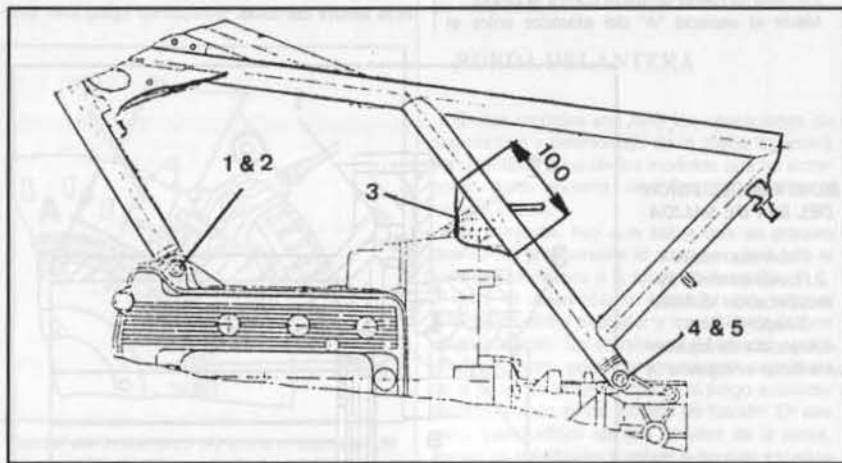
A partir de 1986 la gama K 100 gana con un cuadro ligeramente modificado para asegurar un mejor montaje del motor. La modificación se refiere al ligero desplazamiento hacia el exterior de la pata superior trasera. El intersticio resultante debe ocuparse intercalando arandelas de espesor. Este nuevo cuadro se distingue por la longitud de la soldadura de esta pata triangular que de 60 pasa a ser de 100 mm.

Para montar el motor en el nuevo cuadro, operar como sigue (ver el dibujo).

Atornillar a mano las fijaciones delanteras del lado derecho (2), traseras del lado derecho (5) y trasera del lado izquierdo (4).

Apretar definitivamente a un par entre 4,0 y 4,5 m.Kg las dos fijaciones delanteras derechas (2) y traseras derechas (5).

Medir la separación existente entre la pata trasera superior derecha y el cárter de embrague (3) e insertar una arandela de espesor equivalente o inferior a 0,25 mm. Estas arandelas están disponibles entre los 1,00 y 5,50 mm, con dife-



Modificación en la fijación del motor dentro del cuadro con pata superior soldada a lo largo de 100 mm (remitirse al texto para conocer el significado de las marcas).

rencias de 0,25 mm. Apretar la fijación correspondiente a un par entre 4,0 y 4,5 m.Kg).

En los modelos RS, RT y LT con montajes delanteros en los silentblochs, medir la separación en el punto de fijación delantera izquierda (1), insertar una arandela de espesor equivalen-

te y apretar la fijación al par prescrito.

En el modelo K 100 con soportes delanteros fijos, apretar la fijación delantera izquierda (1) al par prescrito.

Comprobar que las 5 fijaciones van apretadas al par prescrito.

PARTE CICLO

A los tres montajes se suma la horquilla delantera "Sport" de la K 75 S que puede equiparse opcionalmente a la K 100 RS.

Los despieces permiten diferenciar los diferentes montajes. Los procedimientos de desarmado y ensamblado no cambian de una horquilla a otra más que en algunos puntos.

Sistema de amortiguación

Si hay que desarmar el sistema de amortiguación de un elemento, hay que desatornillar el pistón para sacar todas las piezas del tubo de amortiguación.

HORQUILLA DELANTERA

Los modelos han tenido sucesivamente tres montajes diferentes de la horquilla delantera:

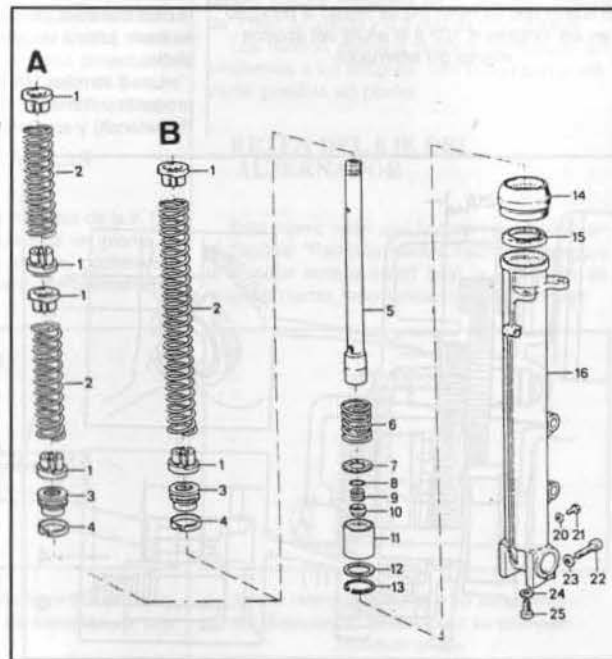
-el primero es el relativo a los modelos estudiados anteriormente.

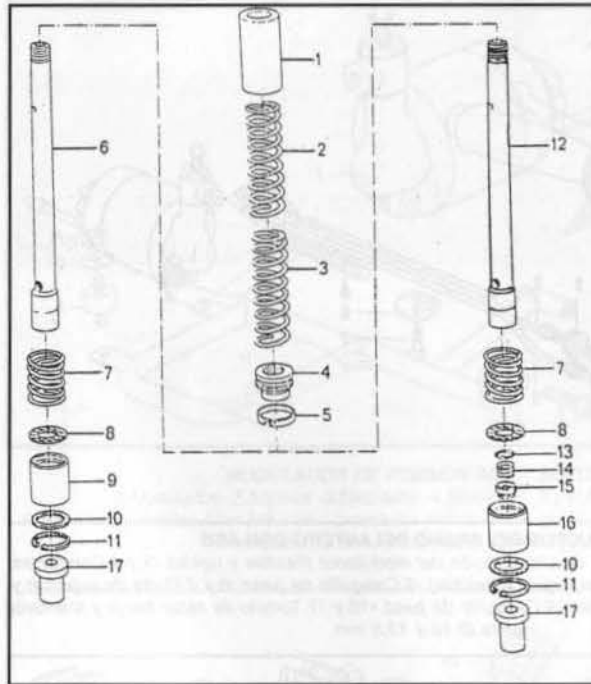
-el segundo apareció en los modelos 1985 y difiere del precedente por un nuevo sistema de amortiguación que elimina los ruidos de funcionamiento.

-el tercero surgió durante ese mismo año. Se caracteriza por la superposición de dos muelles por elemento en sustitución del muelle único.

HORQUILLA DELANTERA CON NUEVO SISTEMA DE AMORTIGUACION

A. Dos muelles superpuestos en los modelos más recientes -B. Muelle único en los modelos anteriores -1. Asientos de muelle(s) -2. Muelle(s) -3. y 4. Pistón y segmento -5. Tubo de amortiguación -6. Muelle de tope de extensión -7. Arandela de válvula -8. Junta tórica -9. Muelle de válvula -10. Válvula con junta tórica -11. Cuerpo de válvula -12. Arandela de espesor -13. Anillo de sujeción interior -14. Tubo guardapolvos -15. Retén -16. Funda inferior -20. y 21. Arandela junta y tornillo de vaciado -22. y 23. Tornillo de sujeción y arandela -24. y 25. Arandela junta y tornillo Allen.





HORQUILLA DELANTERA "SPORT" OPCIONAL EN LAS K 100 RS

- 1. Distanciadores -
- 2. Muelles superiores de paso constante -
- 3. Muelles inferiores de paso variable -
- 4. y 5. Pistones y segmentos -
- 6. Tubo soporte derecho -
- 7. Muelles de tope de extensión -
- 8. Arandelas taladradas -
- 9. Distanciador derecho -
- 10. Arandelas de espesor -
- 11. Anillos de sujeción interior -
- 12. Tubo de amortiguación izquierdo -
- 13. Juntas tóricas izquierdas -
- 14. Muelle de válvula -
- 15. y 16. Válvula y cuerpo izquierdo -
- 17. Distanciadores de soporte.

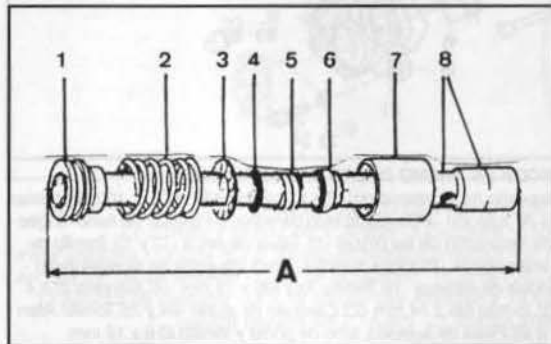
El pistón está apretado con producto frenante para roscas, por lo que es necesario calentarlo con una llama débil para que dicho producto se derrita.

En el ensamblado observar el orden de las piezas (ver despieces), desengrasar la rosca del pistón y del tubo de amortiguación, untar esta última con unas gotas de producto frenante (Loctite Frenetanch), atornillar el pistón hasta ajustar la cota de ensamblado (ver a continuación). Endurecer el producto frenante con un secador y esperar 24 horas a temperatura

ambiente para que el producto se solidifique completamente.

La cota de ensamblado de las piezas de amortiguación es la siguiente (ver ilustraciones):

- 258 ± 0,5 mm (horquilla 1ª y 2ª modelo de muelle único por elemento);
- 260,5 ± 0,3 mm (horquilla 3ª modelo de dos muelles por elemento);
- 208 ± 0,3 mm (horquilla Sport opcional en la K 100 RS). Nota.- Recordar que en la horquilla Sport opcional de la K 100 RS sólo el elemento izquierdo va provisto de un sistema de amorti-



NUEVO SISTEMA DE AMORTIGUACION HIDRAULICA DE LA HORQUILLA DELANTERA

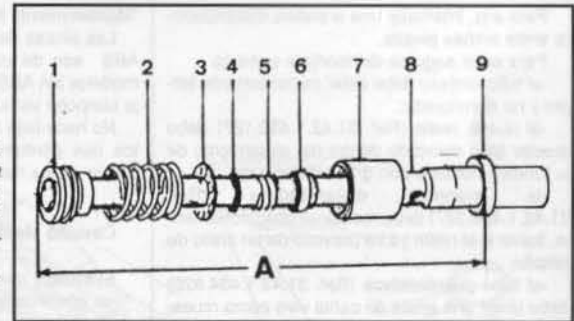
- 1. Pistón -
- 2. Muelle de tope de extensión -
- 3. Arandela de válvula -
- 4. Junta tórica -
- 5. Muelle de válvula -
- 6. Válvula y junta tórica -
- 7. Cuerpo de válvula -
- 8. Tubo de amortiguación.

La longitud del ensamblado "A" debe ser de:

- 258 ± 0,5 mm (horquilla de muelle único);
- 260 ± 0,3 mm (horquilla de muelle doble).

SISTEMA DE AMORTIGUACION HIDRAULICA DE LA HORQUILLA DELANTERA "SPORT"

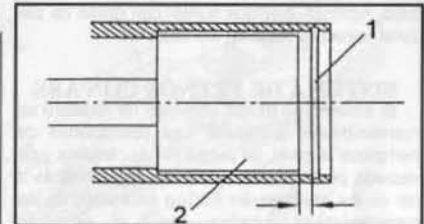
- 1. Distanciadores -
 - 2. Muelles superiores de paso constante -
 - 3. Muelles inferiores de paso variable -
 - 4. Junta tórica -
 - 5. Muelle de válvula -
 - 6. Válvula y junta tórica -
 - 7. Cuerpo de válvula -
 - 8. Tubo de amortiguación -
 - 9. Distanciador de soporte.
- La longitud de ensamblado "A" debe ser de 208 ± 0,3 mm tanto para el elemento izquierdo como para el derecho.



guación.

El elemento derecho tiene un tubo de amortiguación cuyas piezas se han sustituido por un distanciador. A pesar de esta diferencia, la cota de 208 mm vale tanto para el elemento izquierdo como para el derecho.

Después del ensamblado de los sistemas de amortiguación, introducir cada tubo equipado dentro del tubo émbolo correspondiente, calar la base del tubo mediante una arandela de espesor adecuado tras anotar la cota de hundimiento existente entre el tubo y la ranura del tubo émbolo y meter el anillo de sujeción. Estas arandelas están disponibles con los espesores: 1,6 - 1,7 - 1,8 - 1,9 ó 2,0 mm.

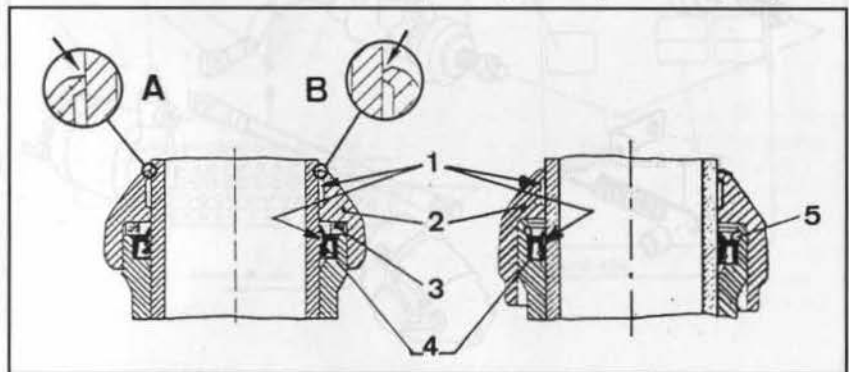


Espacio por llenar entre la ranura (1) del tubo y el cuerpo de válvula (2) utilizando arandelas de espesor equivalente.

Para paliar la falta de estanqueidad entre fundas y tubos de horquilla, en os modelos posteriores a 1988 se han montado retenes de labio doble con anillos de sujeción.

Este nuevo tipo de retén puede sustituir sin problemas el antiguo con la condición de que el labio superior no toque con el tubo guardapolvos.

RETEN DE HORQUILLA DELANTERA



RETEN DE LABIO DOBLE DE LA HORQUILLA DELANTERA Y PRECAUCIONES DURANTE EL MONTAJE (remitirse al texto)

- 1. Engrasar estos sitios -
- 2. Tubo de goma cuya arista superior debe ser de canto vivo (A) y no achaflanada como se muestra en B -
- 3. Arandela de calado (1er montaje) -
- 4. Retén de labio doble -
- 5. Anillo de calado (2º montaje).

Para ello, intercalar una arandela distanciadora entre ambas piezas.

Para estar seguros del montaje correcto:

-el tubo émbolo debe estar perfectamente limpio y no deteriorado;

-el nuevo retén (Ref. 31.42.1.450.127) debe quedar bien colocado dentro del alojamiento de la funda y huntado con grasa de silicona;

-la arandela distanciadora (Ref. 31.42.1.458.327) debe montarse obligatoriamente, salvo si el retén ya va provisto de un anillo de calado;

-el tubo guardapolvos (Ref. 31.42.1.454.829) debe tener una arista de canto vivo como muestra el dibujo; de lo contrario, hay que sustituir el tubo. Además, hay que huntar con grasa de silicona la ranura superior del tubo.

SISTEMA DE FRENOS CON ABS

El sistema de frenos con ABS no requiere un mantenimiento particular. Las operaciones de completar el nivel, de purga de los circuitos y de vaciado para renovar el líquido son idénticas a las de los modelos sin ABS, a excepción de las características dadas en el capítulo

"Mantenimiento habitual".

Las pinzas de frenos y los cilindros maestros ABS son de concepción idéntica a la de los modelos sin ABS (ver despieces). Su desmontaje tampoco varía.

No hace falta intervenir en los demás elementos que conforman el sistema ABS, especialmente en los moduladores de presión.

Circuito eléctrico de mando del ABS

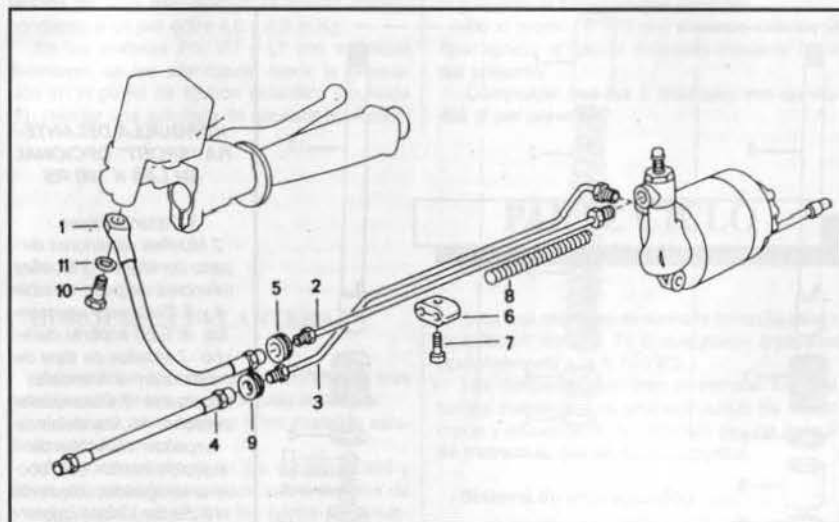
El usuario únicamente tiene que controlar:

-el entrehierro captador-rueda dentada (ver capítulo "Mantenimiento habitual").

-el enlace perfecto de todas las conexiones y su aislamiento antihumedad;

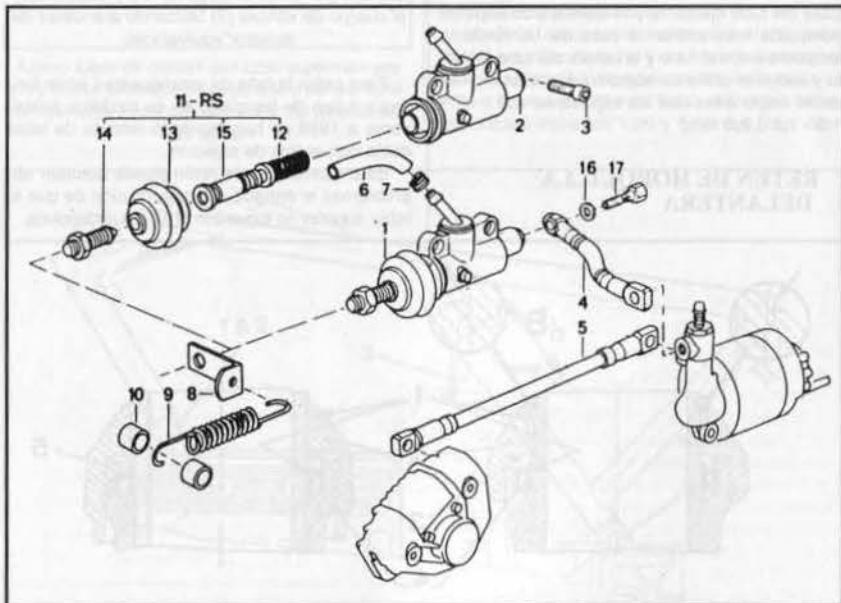
-la extracción perfecta de la unidad electrónica que está alojada en la parte trasera (no deslizar bajo ella ningún trapo, por ejemplo).

El funcionamiento correcto del sistema ABS es indicado cada vez que se va a circular y, presionando un botón empujador, por dos testigos luminosos en el cuadro de instrumentos. Sus destellos durante el funcionamiento sin razón



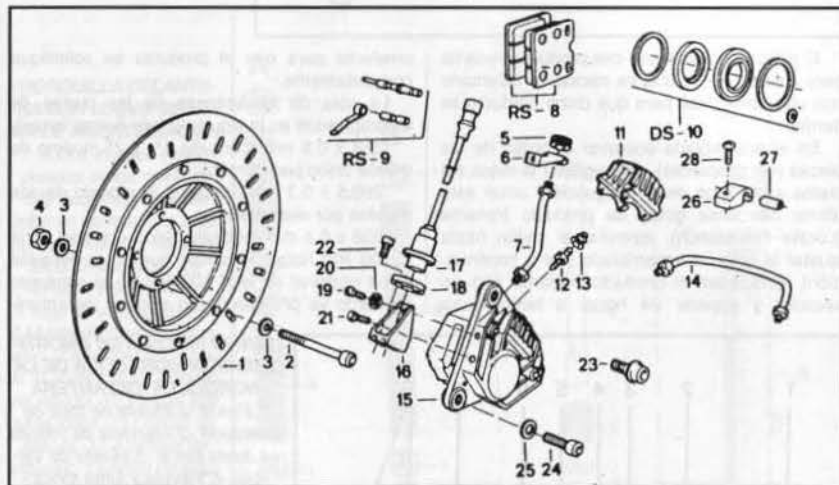
CONDUCTOS DEL FRENO DELANTERO CON ABS

1. y 2. Conductos de alimentación del modificador (flexible y rígido) -3. y 4. Conductos de alimentación de las pinzas (rígido y flexible) -5. Casquillo de paso -6. y 7. Pinza de sujeción y tornillo -8. Espiral de protección -9. Casquillo de paso -10. y 11. Tornillo de rácor banjo y arandela junta Ø 10 x 13,5 mm.



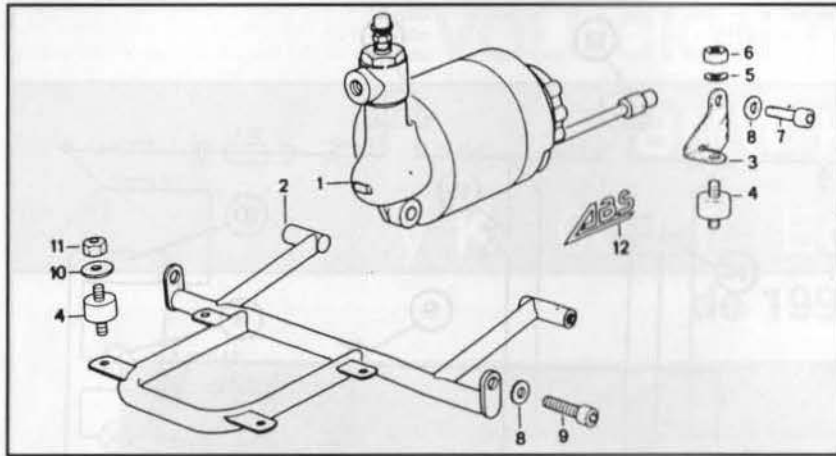
CILINDRO MAESTRO Y CONDUCTOS DEL FRENO TRASERO CON ABS

1. Cilindro maestro completo -2. Cilindro maestro desnudo -3. Tornillos Allen M6 x 16 -4. Tubo flexible long. 355 mm -5. Tubo flexible long. 250 mm -6. Conducto del cilindro maestro -7. Abrazaderas elásticas Ø 12,3 mm -8. Escuadra -9. Muelle de retorno -10. Casquillos -11. Kit de reparación -12. Muelle -13. Fuella -14. Tornillo de empuje -15. Pistón -16. y 17. Arandela junta y tornillo de rácor banjo.



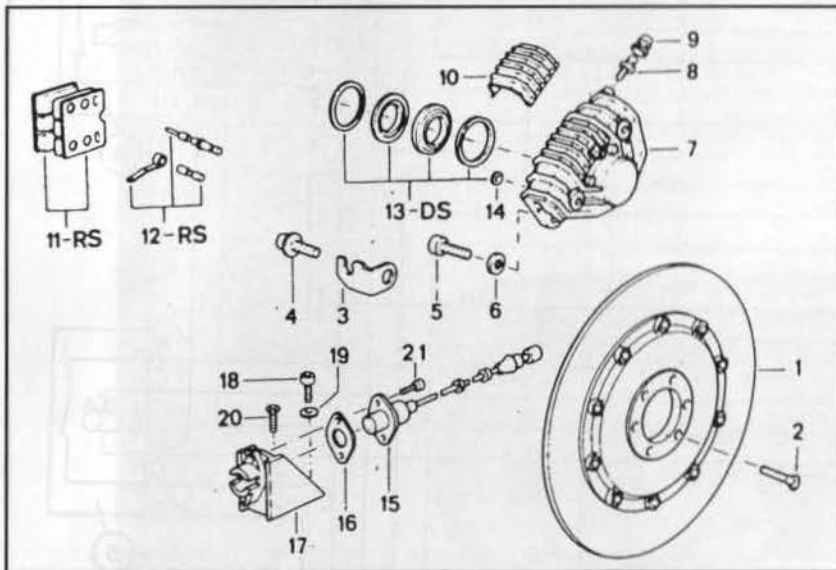
PINZAS Y DISCOS DE FRENO DELANTERO CON ABS

1. Disco derecho (disco izquierdo no representado) -2. a 4. Tornillos Allen M10 x 100, arandelas y tuercas -5. Casquillo de paso y pata de sujeción -7. Conducto lado derecho -8. Pastillas de freno -9. Ejes de montaje de las pastillas -10. Kit de reparación de las pinzas -11. Tapas de pinza -12. y 13. Tornillo de purga y protectores -14. Conductos entre pinzas -15. Pinza derecha (pinza izquierda no representada) -16. y 17. Soporte y captador -18. Arandela de espesor -19. Tornillo Torx M6 x 16 mm -20. Arandela Ø 6,4 mm -21. Tornillo Torx M6 x 15 mm -22. Tornillo M5 x 14 mm -23. Casquillo de ajuste -24. y 25. Tornillo Allen M10 x 30 mm y arandela -26. a 28. Pinza de sujeción, tubo de goma y tornillo Ø 6 x 12 mm.



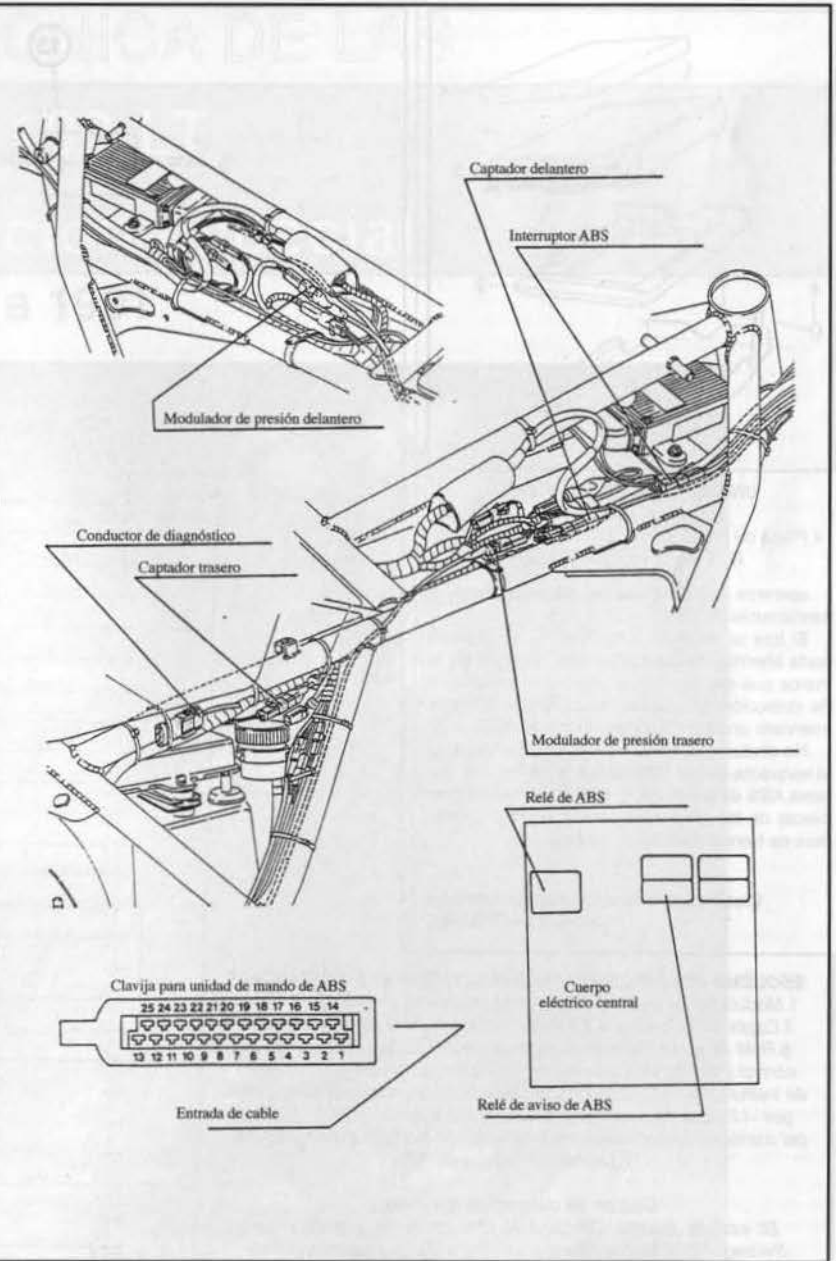
MODULADOR DE PRESION ABS Y SOPORTE

1.Modulador -2.SopORTE -3.Escuadra -4.Silentbloc -5.y 6.Arandelas de freno y tuercas Ø 6 mm -7.y 8.Tornillos Allen M8 x 20 y arandelas planas Ø 8,4 mm -9.Tornillos Allen M8 x 30 -10.y 11.Arandelas de freno y tuercas Ø 6 mm -12.Adhesivo.

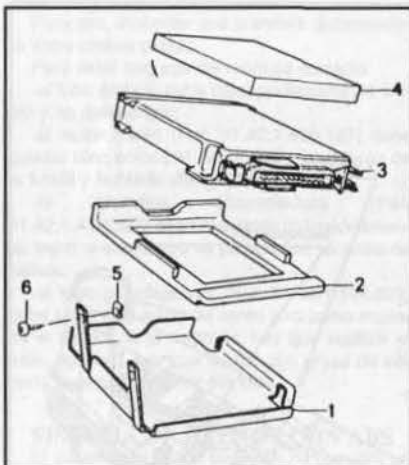


PINZA Y DISCO DE FRENO CON ABS

1.y 2.Disco y tornillo M8 x 20 mm -3.Escuadra -4.Tornillo -5.y 6.Tornillo Allen M10 x 25 mm y arandela -7.Pinza -8.y 9.Tornillo de purga y protector -10.Tapa -11.Pastillas de freno -12.Ejes de sujeción de las pastillas -13.Kit de reparación -14.junta -15.Captador -16.Arandela de espesor -17.SopORTE de captador -18.y 19.Tornillo torx Allen M6 x 16 mm y arandela -20.Tornillo torx de cabeza fresada M6 x 15 mm -21.Tornillo Allen M5 x 14 mm.



Ubicaciones de las diferentes tomas de conexión en una K 100 equipada con ABS



UNIDAD ELECTRONICA ABS

- 1.SopORTE -2.Envoltura -3.Cuerpo -
4.Placa de protección -5.y 6.Tuercas de chapa
Ø 3,5 mm y tornillo Parker.

aparente alerta al piloto de una anomalía en el funcionamiento.

Si tras un examen minucioso no se observa nada anormal, dirigirse a un concesionario de la marca que dispone de los aparatos de control y de detección de averías. El particular no debe intervenir en la unidad electrónica de ABS.

No obstante, a título informativo, damos aquí el esquema de las conexiones eléctricas del sistema ABS de las BMW K 100 así como los despieces de los elementos que incluyen los sistemas de frenos delantero y trasero.

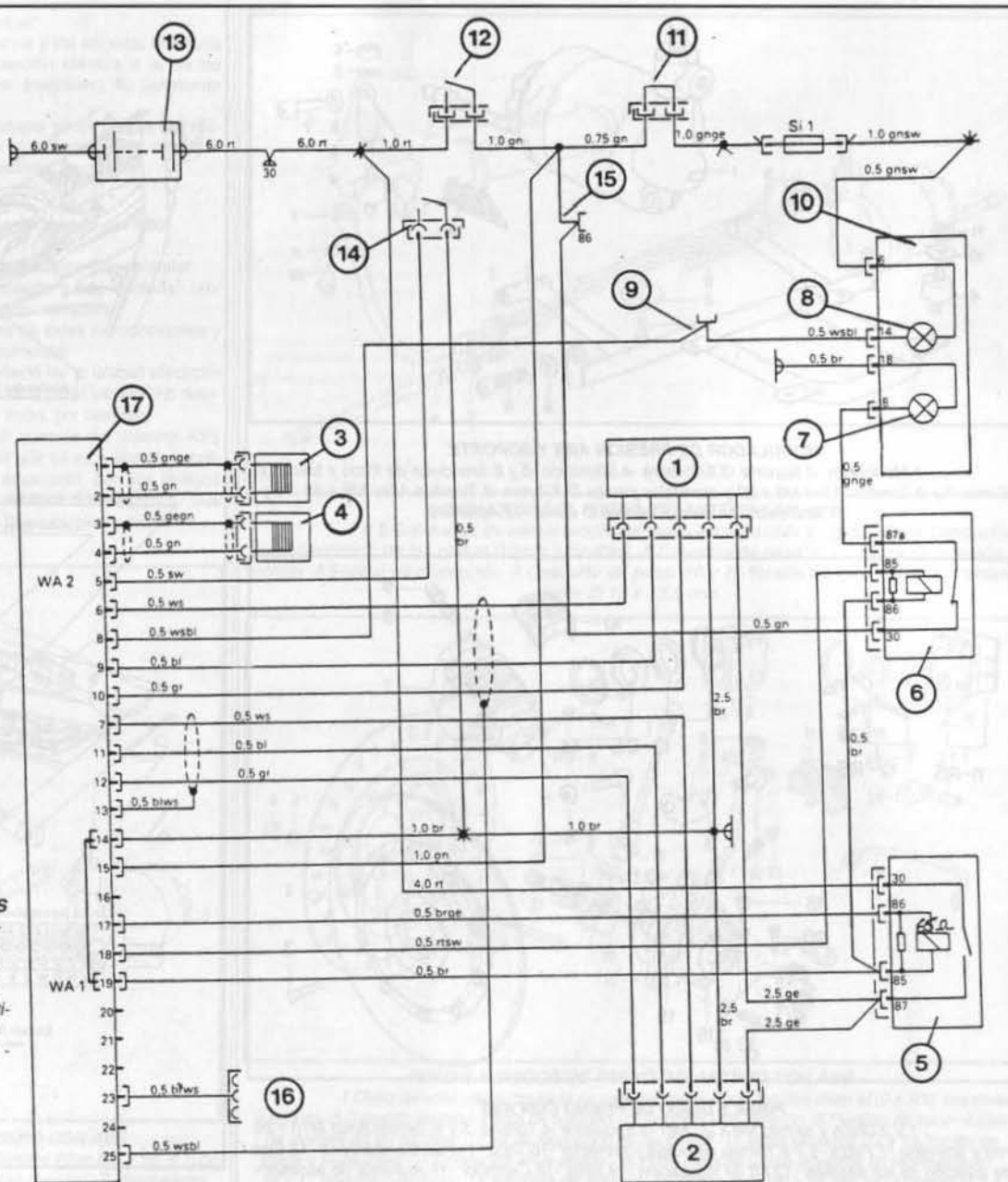
Clasificación documental y redacción
Bernard LACHARME

ESQUEMA DE LAS CONEXIONES ELECTRICAS DLE SISTEMA ABS

- 1.Modulador de presión delantero -2.Modulador de presión trasero -
3.Captador delantero -4.Captador trasero -5.Relé de alimentación -
6.Relé de aviso -7.Primer testigo de control -8.Segundo testigo de control
y testigo de luz posterior -9.Elemento de control -10.Cuadro de instrumentos -11.Contactor de iluminación permanente de los testigos -12.Llave de contacto -13.Batería -14.Interruptor ABS -15.Relé del contactor de iluminación permanente -16.Enchufe de diagnóstico -
17.Unidad electrónica de ABS.

Código de colores de los cables

- Bl: azul -Br: marrón -Ge: amarillo -Gn: verde -Gr: gris -Rt: rojo -
Sw: negro -Ws: blanco -Blws: azul/blanco -Brge: marrón/amarillo -
Brws: marrón/blanco -Gegn: amarillo/verde -Gnge: verde/amarillo -
Gnsw: verde/negro -Rtsw: rojo/negro -WsbI: blanco/azul.



EVOLUCION TECNICA DE LAS

BMW K 100 LT

y K 100 LT "Edición especial"

de 1990 a 1991



En 1991 aparece la K 100 LT "Edición especial" en las versiones con y sin ABS. Se distingue de la versión clásica por sus colores, su spoiler motor así como por los protectores a la altura del depósito.

MODELO 1990

Desde su aparición en otoño de 1983, de los modelos BMW K 100 se han producido aproximadamente 90 000 unidades. A partir de 1990, la gama de las K 100, K 100 RS y K 100 RT y LT se ha completado con el modelo K1, la versión deportiva de la gama dotada de cuatro cilindros de seis válvulas (versión no estudiada en este número). En 1990, en la gama K 100 de motor de 8 válvulas sólo subsiste la versión K 100 LT con o sin ABS. En efecto, la versión RS dejó de fabricarse para Francia a a partir de octubre de 1989. Desde entonces este modelo forma parte de la nueva generación de la serie K 100 equipada con una culata de 16 válvulas con el nombre de K 100 RS/1.

En el modelo K 100 LT se observan las modificaciones siguientes:

.El reloj digital incorporado en el cuadro de instrumentos ya forma parte del equipamiento de serie.

.El montaje de dos tomas de corriente en lugar de una en las versiones anteriores.

En cuanto al motor:

.Un nuevo disco de embrague que puede instalarse en las versiones anteriores.

.Un nuevo conjunto bomba de aceite/bomba de agua con rueda de álabes fijada a su eje de arrastre ya no por tuerca sino por tornillo Allen (par de apriete del tornillo Allen: $3,3 \pm 0,4$ m.Kg).

.Nuevo montaje del eje intermedio motor (directamente derivado de la K1)

-Sustitución del anillo muelle

-Sustitución del anillo de muelle cónico de 79 mm por una arandela de espesor (1,0 - 1,15 - 1,30 ó 1,40 mm). Ver método de determinación del espesor en la evolución de las K 100 de 1985 a 1989. Recordar que una arandela sólo puede tener un espesor igual o inferior al juego medido.

-Supresión de la arandela de tope de dentro de la campana de amortiguación.

-Nueva campana de amortiguación remachada en doce puntos en lugar de seis.

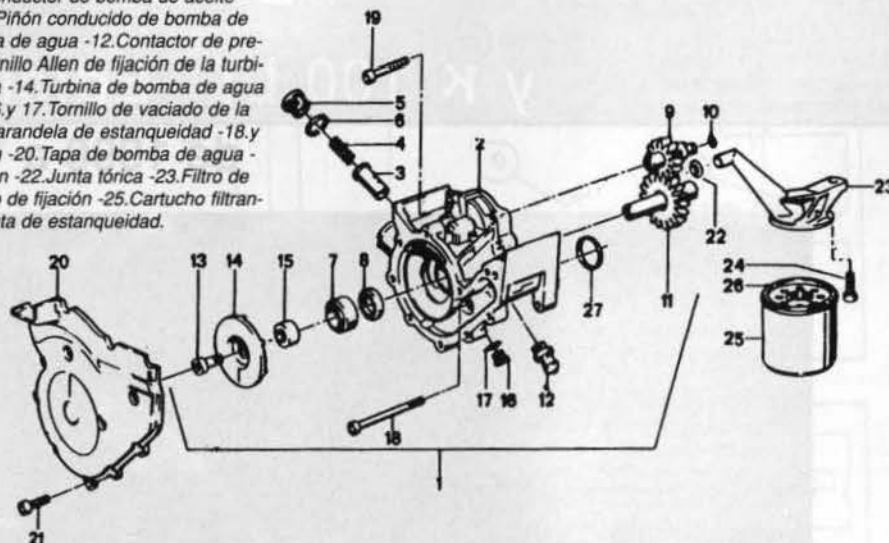
.Montaje de nuevos pistones de cilindro con pestaña de freno del segmento.

MODELO 1991

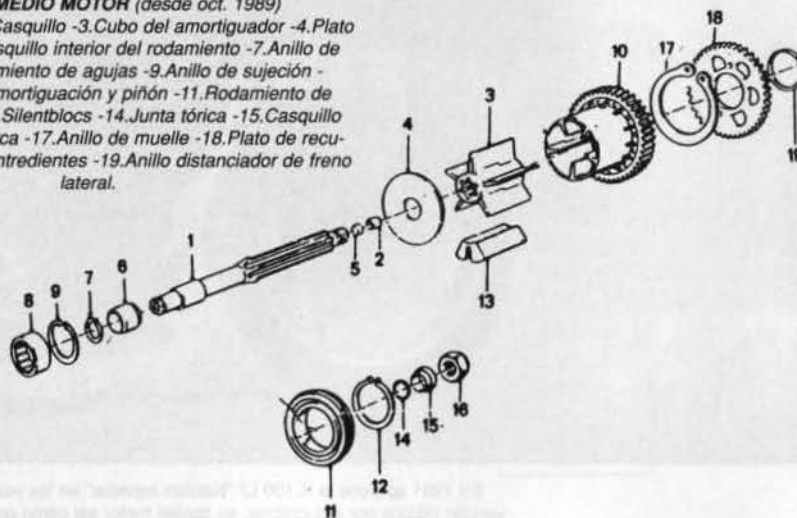
Este año marca el fin de una época para las BMW serie K 100, ya que dejaron de venderse en el mercado francés los modelos K 100 no equipados con culatas de 16 válvulas. Al igual que en 1990, sólo se distribuyeron allí el modelo K 100 LT con o sin ABS y una serie limitada: la K 100 LT "Edición especial" en versión con o sin ABS. Mientras la versión de base de la K 100 LT no sufre cambios, la versión "Edición limitada" recibe además de los colores verde perla metalizado protecciones del depósito a la altura de las rodillas, neumáticos radiales (110/80 V 18 delante y 140/80 V 17 detrás) y un spoiler motor directamente derivado del de las antiguas versiones K 100 RS.

CONJUNTO BOMBA DE AGUA / BOMBA DE ACEITE (desde 1990)

1.Conjunto completo -2.Cuerpo de bomba -3.a 6.Válvula de descarga de aceite con muelle, anillo y tornillo de fijación -7.Casquillo de estanqueidad -8.Retén -9.Piñón conductor de bomba de aceite -10.Junta tórica -11.Piñón conducido de bomba de aceite y eje de bomba de agua -12.Contactor de presión de aceite -13.Tornillo Allen de fijación de la turbina de bomba de agua -14.Turbina de bomba de agua -15.Distanciador -16.y 17.Tornillo de vaciado de la bomba de agua con arandela de estanqueidad -18.y 19.Tornillo de fijación -20.Tapa de bomba de agua -21.Tornillo de fijación -22.Junta tórica -23.Filtro de aspiración -24.Tornillo de fijación -25.Cartucho filtrante -26.Junta de estanqueidad.

**EJE INTERMEDIO MOTOR (desde oct. 1989)**

1.Eje -2.Casquillo -3.Cubo del amortiguador -4.Plato -5.Obturador -6.Casquillo interior del rodamiento -7.Anillo de sujeción -8.Rodamiento de agujas -9.Anillo de sujeción -10.Campana de amortiguación y piñón -11.Rodamiento de bolas -12.Anillo -13.Silentblocs -14.Junta tórica -15.Casquillo con resalte -16.Tuerca -17.Anillo de muelle -18.Plato de recuperación del juego entredientes -19.Anillo distanciador de freno lateral.



De esta K 100 RS toma además los elementos de la parte ciclo sport, es decir, la horquilla telescópica deportiva (de oscilación limitada) con puente estabilizador (ver operaciones concernientes a esta horquilla en la evolución precedente). La instalación de este tipo de horquilla no es compatible con el amortiguador Boge Nivomat, por lo que este último no aparece en la versión "Edición especial".

También a partir de 1991 BMW lanza su ofensiva ecológica con el fin de reducir las emisiones nocivas de todos sus modelos. Mientras las versiones de 16 válvulas reciben un catalizador trifuncional ajustable por sonda Lambda, las versiones K 100 de 8 válvulas pueden equiparse con el mismo catalizador pero sin ser ajustable por la sonda. El montaje de este tipo de catalizador

requiere la sustitución del silenciador de escape de forma rectangular por otro de forma redonda para las K1 y K 100 RS/1.

BMW y los catalizadores:

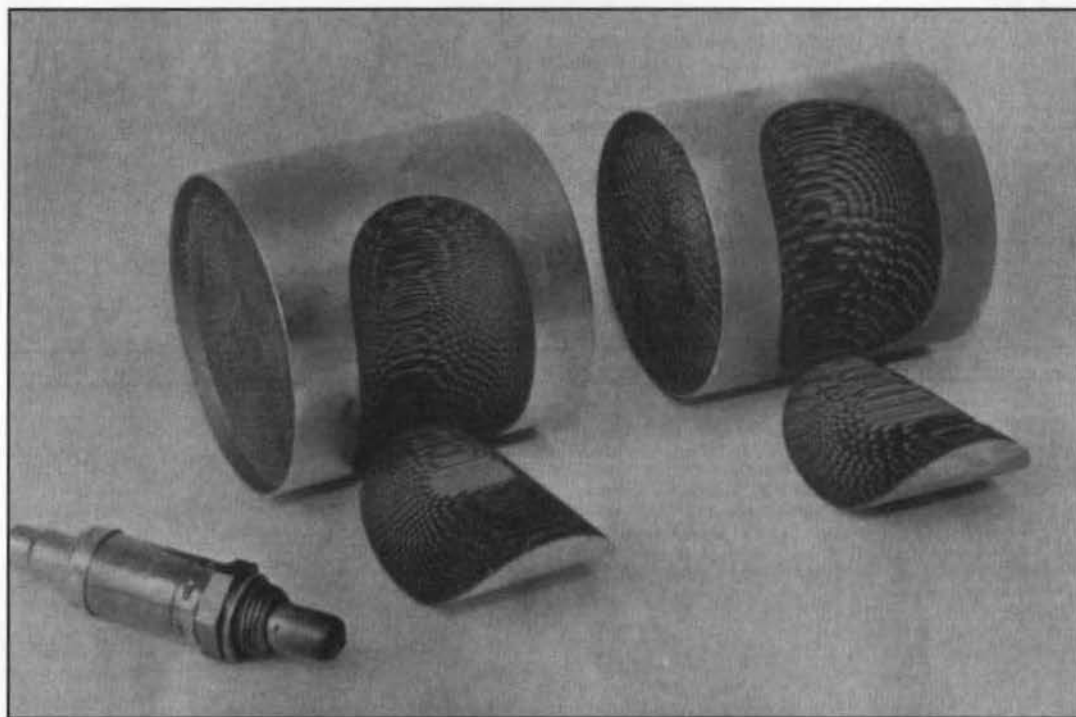
Aunque las BMW respetan las normas en materia de gases de escape, mundialmente en vigor sin catalizador, la sociedad BMW anunció en el Salón del Automóvil de Colonia de 1988 la introducción de una técnica de anticontaminación de todos sus modelos. Desde noviembre de 1991 es ya un hecho. Mientras las nuevas versiones de cilindro multiválvulas de las series K 100 reciben, gracias al sistema de inyección Bosch Motronic, con catalizadores catalíticos trifuncionales ajustados por sonda Lambda,

las "flat-twin" reciben un sistema que actúa sobre la postcombustión de los gases de escape, sistema bautizado SAS (Systeme a air secondair).

Por lo que aquí nos interesa, las BMW K 100 de dos válvulas por cilindro pueden ser equipadas posteriormente con un sistema idéntico al de las nuevas K 100 multiválvulas, pero sin el sistema de ajuste por sonda Lambda. La instalación de este sistema anti-contaminante requiere la sustitución del silenciador de escape por otro escape de forma cilíndrica que permita alojar el catalizador.

Un catalizador de moto se basa en su monolito bobinado de metal que presenta una gran superficie desarrollada sobre la que se aplican los depósitos de metales preciosos (paladio y rodio). Estos metales bajan la temperatura producida por las reacciones químicas en las que intervienen las transformaciones de sustancias contaminantes, a saber, el monóxido de carbono (CO), los hidrocarburos (HC) y los óxidos de nitrógeno (NOx) respectivamente en gas carbónico (CO2), en nitrógeno (N2) y en vapor de agua, de forma que las reducciones de sustancias nocivas pueden realizarse a las temperaturas existentes dentro del escape.

Para funcionar de la forma más eficaz, el catalizador demanda una temperatura de servicio del orden de 300 a 400°C. Estas temperaturas se alcanzan incluso en trayectos cortos, en razón de la posición del monolito dentro del propio escape. Este sistema permite de esta manera una reducción de contaminantes del orden del 50% para hidrocarburos no quemados, 30% para óxidos de nitrógeno y 70% para CO.



Elemento catalítico propuesto en opción para el escape de las BMW serie K. A derecha, el elemento disponible para motores 8 válvulas, y a la izquierda el de los nuevos modelos 16 válvulas con sonda Lambda.

REVISTA
MOTO
TÉCNICA

Alegre de Dalt, 45
08024 Barcelona
TF. (93) 219.35.08
FAX (93) 213.25.14

COLECCION DE ESTUDIOS TECNICOS EN ESPAÑOL. ENERO 1996

- 80011 SUZUKI GSE 500 (89 a 92).
- 80021 HONDA NX 650 DOMINATOR (88 a 94).
- 80031 HONDA CBR 600 F (91 a 92).
- 80041 YAMAHA XJ 600 S DIVERSION (92 a 93).
- 80051 KAWASAKI ZZR 600 (90 a 92).
- 80061 HONDA NTV 650 REVERE (88 a 94).
- 80071 YAMAHA XT 600 (ARRANQUE ELÉCTRICO) (86 a 92).
- 80081 HONDA VFR 750 F (90 a 91).
- 80091 YAMAHA VIRAGO XV 535 (88 a 91).
- 80101 HONDA TRANSALP 600 V (87 a 92).
- 80111 KAWASAKI ZEPHYR 750 (91 a 94)
- 80121 BMW K 100 (1983 A 1991)

EDICIONES ANETO-ETAI-2000, S.L.

Publicaciones Técnicas para profesionales de la automoción

Si desea adquirir alguno de estos ejemplares o realizar la suscripción anual, no dude en ponerse en contacto con nosotros llamando al teléfono (93) 219.35.08 ó FAX (93) 213.25.14