

# **REVISTA TECNICA del automóvil**

ISSN 1134-7155



Diagnóstico motor  
Páginas 12 a 27  
Métodos y valores



■ ESTUDIO TECNICO: SANTANA y SUZUKI "Vitara"

# REVISTA TECNICA del automóvil

N.º 17 - JUNIO 1994

## ESTUDIO TECNICO Y PRACTICO

### SANTANA y SUZUKI "Vitara"

Identificación .....	5
Motor .....	7
Embrague .....	37
Caja de Cambios .....	39
Caja de reenvío .....	44
Transmisiones y Puentes .....	48
Dirección .....	56
Suspensión-Tren Del.-Cubos .....	59
Suspensión-Tren Tras.-Cubos .....	62
Frenos .....	65
Equipo Eléctrico .....	69
Varios .....	73
Carrocería .....	82

## REVISTA TECNICA del automóvil

REVISTA MENSUAL PUBLICADA POR



La revista técnica  
para el profesional  
de la automoción

Distribuidor exclusivo:  
ANETO-ETAI, S.A.

Alegre de Dalt, 45  
08024 BARCELONA  
Tel. (33) 219.35.68  
Fax (33) 213.25.14

Holocomposición: DFFEPSA



Impresión:  
Comgrafico-Inagraf  
Dep. Legal. B-11.959-1993



Traducción: E. ROSSI I.  
Adaptación Técnica: G. CUESTA

Ilustración de cubierta: ETAI

**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 diseño - 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.

- © 1993 ETAI, para la edición francesa.
- © 1994 ETAI, para la edición española.

Reservados todos los derechos de reproducción, traducción y distribución para todos los países.

# SANTANA y SUZUKI “Vitara”



R T &

Agradecemos a los Servicios Post-Venta y de Relaciones de Prensa de SUZUKI France la eficaz ayuda que nos han prestado para la realización de nuestro trabajo.

Ilustraciones del estudio E.T.A.I.

## de los SANTANA y SUZUKI "Vitara"

### PROLOGO

Santana, la factoría española de la japonesa Suzuki, se había creado una buena reputación con los pequeños 4x4, 410, 413 y Samurai, mientras que los modelos similares de marca Suzuki conocían el mismo éxito en los demás países de Europa.

En 1988, el constructor japonés amplía su gama con un 4x4 de mayor capacidad, el Vitara, con motor 1,6 litros. Este vehículo aparece en junio de 1990 bajo la marca Santana en la versión producida en España, con motor 1590 cm<sup>3</sup> de carburador y 75 CV. La gama incluye cuatro variantes: descapotable (cabriolet), berlina, techo rígido y utilitario de 2 plazas.

En setiembre de 1992, se completa la gama con un Vitara 5 puertas de batalla larga importado del Japón. Gracias a una culata diferente y a la inyección, su motor desarrolla 95 CV. Este vehículo lleva la marca Suzuki. Por supuesto, prosigue la comercialización del modelo corto, producido en España.

Santana Vitara de batalla corta  
en versión descapotable, de  
producción española.



En febrero, el Santana Vitara de batalla corta es equipado con la inyección y su potencia pasa a 80 CV. Las versiones utilitarias proceden en adelante del Japón.

De los Santana Vitara (versión corta con techo) se han producido dos series especiales "Vuamet" en colaboración con el gran fabricante de material óptico. Una se comercializó a partir de enero de 1992 y la otra, en marzo de 1993.

Disponible en cabriolet o en berlina, el Vitara JLX se beneficia de un equipamiento de gran lujo.

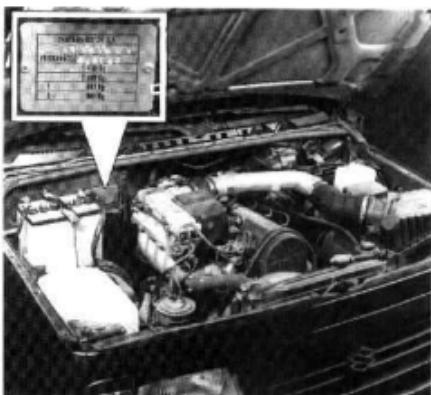
El presente Estudio Técnico y Práctico trata de los Vitara Santana y Suzuki.

El Suzuki Vitara de 5 puertas ofrece una batalla más larga. Procede directamente del Japón.

# IDENTIFICACION

## PLACA DE CONSTRUCTOR (A)

Está remachada en la chapa del salpicadero, a la derecha del compartimento del motor, e indica el tipo del vehículo, el número de serie y los diversos pesos.



## NUMERO DE SERIE

Grabado en frío en el larguero derecho del chasis, en el paso de rueda.

## NUMERO DE MOTOR

Grabado en frío en el bloque de cilindros, al nivel del cárter del embrague, a la izquierda.

Denominación comercial	Tipo	Tipo de motor	Cilindrada (cm³)/Potencia kW-(CV) a rpm	Transmisión número de marchas
Santana Vitara JLX .....	ET 16V ET 16J	G16 A	1590/55-75 a 5500	4x2/4x4 2x5 marchas
Vitara JLX Cabriolet .....	ET 16V IN ET 16J IN	G16 A	1590/59-80 a 5400	4x2/4x4 2x5 marchas
Suzuki Vitara JLXi .....	ET DO 1V ET DO 1V	G16 B	1590/71-95 a 5600	4x2/4x4 2x5 marchas
Vitara JLXi Cabriolet .....				

Las versiones utilitarias de 2 plazas y suelo trasero acondicionado llevan una "U" al final del código del tipo.

# LEVANTAMIENTO

## CON EL GATO DEL COCHE

Colocar el gato bajo el larguero lateral, cerca de la rueda a levantar. No colocar el gato en ningún caso en el centro del larguero para levantar a la vez las dos ruedas del mismo lado.

## CON UN GATO DE TALLER

Delante, colocar el gato bajo el travesaño, entre los triángulos de suspensión.

Detrás, colocar el gato bajo el puente, en el centro.



# REMOLCADO

Hay previstos ganchos en los parachoques delantero y trasero del vehículo. No se deben utilizar nunca para levantararlo.



# 1. MOTOR

## Características detalladas

### GENERALIDADES

Motor de gasolina de 4 tiempos, 4 cilindros en línea, dispuesto longitudinalmente en la parte delantera.

Distribución por un solo árbol de levas en cabeza, arrastrado por correa dentada, culata de 8 válvulas en los motores G16 A y 16 válvulas en los motores G16 B.

El bloque de cilindros y la culata están fabricados de aleación ligera.

### CARACTERISTICAS PRINCIPALES

Tipo de motor	G 16 A (carbu.)	G 16 A (iny. mono)	G 16 B
Ø de cilindro (mm)	75	75	75
Carrera (mm)	90	90	90
Cilindrada (cm³)	1590	1590	1590
Relación de compresión	8,9/1	8,9/1	9,5/1
Presión de compresión (bar)	14 (min.12)	14 (min.12)	14 (min.12)
Potencia máx.:			
- CEE (kW/rpm)	55/5250	58,8/5400	70,6/5600
- DIN (CV/rpm)	75/5250	80/5400	95/5600
Par máx.:			
- CEE (mNm/rpm)	12/3600	13/3000	13,2/4000
- DIN (mkg/rpm)	12,2/3500	13,2/3000	13,5/4000

### CULATA DE 8 VALVULAS

Culata de aleación ligera con asientos y guías de válvulas insertadas. Los 4 apoyos del árbol de levas están mecanizados directamente en el material.

Defecto de planitud máximo: 0,05 mm.  
No es admisible el rectificado.

### ASENTOS DE VALVULAS

De acero, insertados a presión en la culata. Características en admisión y escape:

- ángulo de asiento: 90°.
- ancho de asiento: 1,3 a 1,5 mm.
- desprendimiento superior: 15%.
- desprendimiento inferior: 60%.

### GUIAS DE VALVULA

Guías de fundición, caladas a presión en la culata. Diámetro interior de admisión y escape: 7,000 a 7,015 mm. Diámetro exterior de reparación en admisión y escape: 12,03 mm. Altura de una guía (lado del muelle): 14 mm.

### VALVULAS

Válvulas en cabeza dispuestas en "V".

Ángulo de asiento: 90°.

Diámetro de la cola:

- adm.: 6,965 a 6,980 mm;
- esc.: 6,950 a 6,965 mm.

Juego en la guía:

- adm.: 0,02 a 0,05 mm (máx. 0,07 mm);
- esc.: 0,035 a 0,065 mm (máx. 0,09 mm).

#### Juego de funcionamiento (en frío)

Admisión: 0,13 a 0,17 mm

Escape: 0,16 a 0,20 mm

### MUELLES DE VALVULA

Un muelle por válvula, idéntico en la admisión y el escape. Longitud libre:

- nominal: 50,46 mm;
- límite: 48,50 mm.

Longitud bajo carga:

- nominal: 41,5 mm bajo 24,8 a 29,2 kg;

- límite: 41,5 mm bajo 22,8 kg.

Defecto máximo de perpendicularidad: 2 mm.

### JUNTA DE CULATA

Junta de material sintético con ribetes de chapa metálica alrededor de los cilindros.

Sentido de montaje: inscripción "TOP" dirigida hacia la culata.

### CULATA DE 16 VALVULAS

Culata de aleación ligera con asientos y guías de válvula insertados. Los 5 apoyos del árbol de levas están mecanizados directamente en el material.

Defecto máximo de planitud: 0,05 mm.

No se admite rectificado.

### ASENTOS DE VALVULA

De acero, insertados a presión en la culata.

Ángulo de asiento: 90°.

Ancho de asiento: 1,1 a 1,3 mm.

Desprendimiento superior: 15%.

### GUIAS DE VALVULA

De fundición, caladas a presión en la culata, idénticas en la admisión y el escape.

Diámetro interior: 5,500 a 5,512 mm.

Diámetro exterior de reparación: 11,03 mm.

Altura (lado del muelle): 11,5 mm.

### VALVULAS

4 válvulas por cilindro, dispuestas en "V" dos a dos.

Ángulo de asiento: 90°.

Diámetro de la cola:

- adm.: 5,465 a 5,480 mm;
- esc.: 5,440 a 5,455 mm.

Juego en la guía:

- adm.: 0,02 a 0,047 mm (máx. 0,07 mm);
- esc.: 0,045 a 0,072 mm (máx. 0,09 mm).

#### Juego de funcionamiento (en frío)

**Nota.-** El juego se debe medir entre leva y balancín

**Admisión y escape: 0,08 a 0,12 mm**

### MUELLES DE VALVULA

Un muelle por válvula, idénticos en la admisión y el escape.

Longitud libre:

- nominal: 36,44 mm;

- límite: 35,30 mm.

Longitud bajo carga:

- nominal: 31,5 mm bajo 13,3 a 15,7 kg;

- límite: 31,5 mm bajo 11,6 kg.

Defecto máximo de perpendicularidad: 2 mm.

### JUNTA DE CULATA

De material sintético, con ribetes de chapa metálica alrededor de los cilindros.

Sentido de montaje: inscripción "TOP" dirigida hacia la culata.

### BLOQUE DE CILINDROS

De aleación de aluminio con camisas secas insertadas de fundición.

Deformación máx. del plano superior: 0,06 mm.

## - MOTOR -

### BIELAS

Bielas forjadas de acero con sección transversal en "I". Las bielas de los motores de 8 y 16 válvulas se diferencian en el montaje del bulón, apretado en los motores de 8 válvulas y libre deslizante en los motores de 16 válvulas.

Juego axial: 0,1 a 0,2 mm (máx. 0,35 mm).

Juego radial: 0,02 a 0,05 mm (máx. 0,08 mm).

Torsión máx.: 0,1 mm.

Defecto máx. de perpendicularidad: 0,05 mm.

Diametro del pie de biela (sólo motores de 16 válvulas): 19,003 a 19,011 mm.

### Cojinetes de bielas

Cojinetes delgados de aleación aluminio-estano sobre soporte de acero.

Los cojinetes de reparación (0,25 mm) llevan la marca "US 025" en la superficie de acero.

### PISTONES

De aleación ligera hipsilícica con cabeza plana y dos muescas de paso de las válvulas. Son diferentes en los motores de 8 y 16 válvulas.

Diametro (mm):

- origen: 74,970 a 74,990;
- reparación +0,25: 75,220 a 75,230;
- reparación +0,5: 75,470 a 75,480.

**Nota:** El diámetro de los pistones se debe medir a 15 mm del borde inferior en los motores de 8 válvulas y a 18 mm en los de 16 válvulas.

Juego pistón-cilindro: 0,02 a 0,04 mm.

### Bulón de pistón

Bulón tubular de acero cementado, templado y rectificado. Están montados apretados en las bielas en los motores de 8 válvulas y libres en los motores de 16 válvulas.

Diametro del bulón (motores de 16 válvulas): 18,985 a 19,000 mm.

Juego bulón-pie de biela (motores de 16 válvulas): 0,003 a 0,016 mm (máx. 0,05 mm).

### SEGMENTOS

Tres segmentos por pistón. Los dos segmentos superiores tienen una marca cerca del corte, que se debe dirigir hacia la cabeza del pistón.

Juegos en el corte (mm):

- fuego: 0,2 a 0,35 (máx. 0,7);
  - compresión: 0,2 a 0,35 (máx. 0,7);
  - rascador: 0,2 a 0,7 (máx. 1,8).
- Juegos en las ranuras (mm):
- fuego: 0,02 a 0,07;
  - compresión: 0,02 a 0,07;
  - rascador: 0 (segmento del tipo "U Flex").

### DISTRIBUCION (motores de 8 válvulas)

Distribución por un solo árbol de levas en cabeza, arrastrado por correa dentada. Acciona las 8 válvulas por medio de balancines de aleación ligera.

### ARBOLE DE LEVAS

De fundición, sobre 5 apoyos mecanizados en la culata.

Diametro de los apoyos (mm):

- nº 1 (lado correas): 44,125 a 44,150;
- nº 2 : 44,325 a 43,150;
- nº 3 : 44,525 a 44,550;
- nº 4 : 44,725 a 44,750;
- nº 5 : 44,925 a 44,950.

Salto máx. del apoyo central: 0,1 mm.

Juego radial: 0,05 a 0,091 mm (máx. 0,15 mm).

Altura de las levas (mm):

- adm.: 37,536 (mín. 37,400);
- esc.: 37,501 (mín. 37,400).

### BALANCINES

Balancines de aleación ligera con patín de acero insertado en el lado de la leva y dispositivo de regaje de tornillo y tuerca en la lado de la válvula. Idénticos en la admisión y el escape.

### Diámetro de los cilindros:

- clase 1: 75,01 a 75,02 mm;
- clase 2: 75,00 a 75,01 mm.

Límite de desgaste: 75,15 mm.

Cotas de reparación: +0,25 y +0,50 mm.

Diámetro de los apoyos de cigüeñal:

- clase A: 56,000 a 56,006 mm;
- clase B: 56,006 a 56,012 mm;
- clase C: 56,012 a 56,018 mm.

Las letras que indican las clases están grabadas en el plano de junta inferior, en el lado opuesto al filtro de aceite.

### TREN ALTERNATIVO

### CIGÜEÑAL

De fundición, sobre 5 apoyos, con 4 contrapesos en los motores de 8 válvulas y 8 contrapesos en los de 16 válvulas.

Salto máx. del apoyo central: 0,06 mm.

Juego axial: nominal: 0,11 a 0,31 mm, máx.: 0,38 mm.

Diámetro de los apoyos:

- clase 1: 51,994 a 52,000 mm;

- clase 2: 51,998 a 51,994 mm;

- clase 3: 51,992 a 51,988 mm.

Cota de reparación: 0,25 mm.

Juego radial de los apoyos: 0,02 a 0,04 mm (máx. 0,06 mm).

Diámetro de los cuellos: 43,982 a 44,000 mm.

Cota de reparación: 0,25 mm.

**Nota:** La clase de reparación de los apoyos está grabada en los contrapesos centrales.

### Cojinetes de bancada

Cojinetes delgados de aleación de aluminio-estano sobre soporte de acero.

Los semicojinetes del lado del bloque llevan una ranura de engrase.

Espesor de los semicojinetes de origen (mm):

- verde: 1,996 a 2,000;

- negro: 1,999 a 2,003;

- sin color: 2,002 a 2,006;

- amarillo: 2,005 a 2,009;

- azul: 2,008 a 2,012.

Espesor de los semicojinetes de reparación (mm):

- verde y rojo: 2,121 a 2,125;

- negro y rojo: 2,124 a 2,128;

- rojo: 2,127 a 2,131;

- amarillo y rojo: 2,130 a 2,134;

- azul y rojo: 2,133 a 2,137.

**Nota:** Las marcas de color están en el reborde del cojinete.

### Emparejamiento de los cojinetes con los apoyos

#### Apoyos de origen

		Cifras grabadas en el cigüeñal		
		1	2	3
Letras grabadas en el bloque	A B C	verde negro nada	negro nada amarillo	niada amarillo azul

#### Apoyos rectificados

		Diámetro del apoyo (mm)		
		51,744 a 51,750	51,738 a 51,744	51,732 a 51,738
Letras grabadas en el bloque	A B C	verde y rojo negro y rojo rojo	negro y rojo rojo amar. y rojo	rojo amar. y rojo azul y rojo

Diámetro de los cuellos (mm):

- origen: 43,982 a 44,000;

- reparación: 43,732 a 43,750.

Diametro interior del balancín: 16,000 a 16,018 mm.  
Juego eje-balancín: 0,012 a 0,045 mm (máx. 0,09 mm).

## EJES DE BALANCIN

Ejes tubulares de acero templado y rectificado, idénticos en la admisión y el escape.

Diametro: 15,973 a 15,998 mm.  
Salto máx.: 0,12 mm.

## CORREA DENTADA

Marca y tipo: HTDC 905-3/8".  
Tensión: automática por rodillo y muelle.

## DISTRIBUCION (motores de 16 válvulas)

Distribución por un solo árbol de levas en cabeza, arrastrado por correa dentada. Acciona las 16 válvulas por medio de balancines, distintos en la admisión y el escape.

## ARBOLE DE LEVAS

De fundición, sobre 5 apoyos mecanizados directamente en la culata. Diametro de los apoyos: 27,939 a 27,960 mm.

Salto máx. del apoyo central: 0,1 mm.

Juego radial: 0,04 a 0,082 mm (máx. 0,12 mm).

Altura de las levas (mm):

- adm.: 36,960 a 36,976 (min. 36,860);
- esc.: 36,394 a 36,410 (min. 36,294).

## BALANCIOS DE ESCAPE

Forjados en acero. Tienen un dispositivo de reglae de tornillo y tuerca en el lado de la válvula.

Diametro interior del balancín: 15,985 a 16,005 mm.

Juego eje-balancín: 0,01 a 0,036 mm (máx. 0,09 mm).

## PATINES DE ADMISION

De acero forjado. Oscilan sobre una rótula. Llevan un dispositivo de reglae de tornillo y tuerca.

## EJES DE BALANCIOS

Ejes tubulares de acero templado y rectificado.

Diametro: 15,969 a 15,984 mm.

Salto máx.: 0,2 mm.

## CORREA DENTADA

Marca y tipo: HTDC 905-3/8".

Tensión: automática por rodillo y muelle.

## LUBRICACION

Lubricación a presión por bomba de aceite montada en el extremo del cigüeñal. El circuito lleva un filtro montado en serie en la rampa principal.

## BOMBA DE ACEITE

Bomba de engranaje interior arrastrada directamente en el extremo del cigüeñal.

Juego radial de los rotores: 0,31 mm máx.

Juego axial de los rotores: 0,15 mm máx.

Presión de aceite (a 80 °C):

- Motor de 8 válvulas: 3,6 a 4,4 bar a 3000 rpm.
- Motor de 16 válvulas: 3,3 a 4,3 bar a 4000 rpm.

## FILTRO DE ACEITE

Filtro de cartucho recambiable montado en el lado izquierdo del bloque de cilindros.

Marca y tipo: Purflux LS 834.

Periodicidad de mantenimiento: en cada vaciado.

## ACEITE DE MOTOR

Capacidad: 4,3 litros (=0,2 l con cambio de filtro).

Preconización: aceite multigrado SAE 15 W 50 ó 10 W 40 según especificaciones API SF-SG ó CCMC G4-G5.

Periodicidad de mantenimiento: vaciado y cambio de filtro cada 10000 km o cada 5000 km con uso intenso.

## REFRIGERACION

Refrigeración por circulación de líquido anticongelante, activada por bomba centrifuga arrastrada por correa.

El circuito incluye un vaso de expansión, una válvula de sobrepresión integrada en el tapón del radiador y un termostato.

## BOMBA DE AGUA

Bomba centrifuga fijada en la parte delantera del bloque de cilindros y arrastrada por una correa poliuve común con el alternador.

La bomba no es reparable.

## CORREA DE BOMBA DE AGUA Y ALTERNADOR

Marca y tipo:

- motores de 8 válvulas: Gates 4 PK 810.
  - motores de 16 válvulas: Gates 4 PK 800.
- Tensión: flecha de 5 a 7 mm entre el cigüeñal y la bomba de agua bajo una fuerza de 10 kg.

## RADIADOR

Radiador de aluminio de haz vertical colocado en la parte delantera del vehículo.

Marca:

- motores de 8 válvulas: Ordóñez;
  - motores de 16 válvulas: Nippon-Denso.
- Tapado del tapón: 0,9 bar.

## TERMOSTATO

Termostato colocado en el colector de admisión.

Principio de apertura: 82 °C.

Apertura total: 95 °C.

Carrera de la válvula: mín. 8 mm a 95 °C.

## VENTILADOR

Ventilador de plástico de 5 palas, montado en el eje de la bomba de agua y accionado por acoplamiento viscoso.

Régimen máx. del ventilador: 2800 a 3100 rpm para una temperatura de aire superior a 55 °C y un régimen de bomba de agua superior a 4000 rpm.

## LIQUIDO REFRIGERANTE

Capacidad: 5,3 litros.

Preconización: mezcla agua + anticongelante al 50 %, que asegura una protección hasta -36 °C.

Periodicidad de mantenimiento: cambio cada 40.000 km o cada 2 años.

## ALIMENTACION DE CARBURANTE

### DEPOSITO

De chapa, fijado bajo el suelo trasero.

Capacidad: 42 litros (3 puertas) - 55 litros (5 puertas).

Preconización: carburante sin plomo (min RON 95). Los modelos sin catalizador pueden funcionar con gasolina super con plomo.

### FILTRO DE GASOLINA

Filtro de cartucho de papel con envoltura metálica colocado bajo el vehículo, cerca del depósito.

Marca y tipo: Suzuki.

Periodicidad: cambio cada 40.000 km o cada dos años.

### Motores con carburador

#### BOMBA DE GASOLINA

Bomba mecánica de membrana, colocada en la culata y accionada por una excentrica del árbol de levas.

Presión de impulsión: 0,3 bar aprox. a caudal nulo.

#### CARBURADOR

Carburador de doble cuerpo invertido con mando neumático del segundo cuerpo. Dispositivo automático de arranque en frío y desahogo neumático.

Marca: Aisin.

## - MOTOR -

### Elementos de reglae

Nivel de cubeta (mm).....	17,1 a 18,2
Apertura positiva de mariposa de estrangulador:	
- mecánica (mm).....	1,6 a 1,8
- neumática (mm).....	3,5 a 3,7
Régimen de ralenti acelerado (rpm) .....	1500 a 2500
Régimen de ralenti (rpm) .....	800 ± 10
% de CO .....	1 a 2

### Motores de inyección monopunto

#### BOMBA DE GASOLINA

Electrobomba sumergida en el depósito.

Presión de impulsión: mín. 4 bar a caudal nulo.

#### REGULADOR DE PRESION

Regulador de membrana, en función de la presión existente en el cuerpo de inyección.

Presión de regulación (a motor parado): 2,4 a 2,8 bar.

#### INYECTOR

Inyector electromagnético, fijado a la caja de la mariposa.

Marca: Nippon-Denso.

Resistencia a 20 °C: 1 a 2 Ω.

### Motores de inyección multipunto

#### BOMBA DE GASOLINA

Electrobomba sumergida en el depósito.

Presión de impulsión: mín. 4,5 bar a caudal nulo.

#### REGULADOR DE PRESION

Regulador de membrana, en función de la presión existente en el colector de admisión.

Presión de regulación (a motor parado): 2,5 a 3 bar.

#### AMORTIGUADOR DE PULSACIONES

Amortiguador de membrana, montado en el extremo de la rampa de inyección. Evita las variaciones bruscas de presión debidas a la acción del regulador.

Marca: Nippon-Denso.

#### INYECTORES

Inyectores electromagnéticos fijados al colector de admisión.

Marca: Nippon-Denso.

Resistencia a 20 °C: 12 a 16 Ω.

### ALIMENTACION DE AIRE

#### FILTRO DE AIRE

Filtro seco de elemento de papel recambiable.

Periodicidad de mantenimiento: cambio cada 20.000 km o cada 10.000 km en atmósfera polvorienta.

#### CAJA DE LA MARIPOSA (motor de inyección)

##### Motores con inyección monopunto

Caja de aleación ligera, con una sola mariposa. La caja soporta también el inyector, el potenciómetro de mariposa, el regulador de presión y el regulador de ralenti.

Marca: Nippon-Denso.

##### Motores con inyección multipunto

Caja de aleación, con una sola mariposa, fijada al colector de admisión. Incluye el regulador de ralenti.

Marca: Nippon-Denso.

#### CAUDALIMETRO (sólo en motores de inyección multipunto)

Caudalímetro mástico de cono móvil, situado antes de la caja de la mariposa.

Marca: Nippon-Denso.

Control: ver procedimiento pág. 26-27.

#### REGULADOR DE RALENTI

##### Motor de inyección monopunto

Regulador constituido por una electroválvula situada en la caja de la mariposa. Su funcionamiento es del tipo "todo o nada".

Resistencia a 20 °C: 5,4 a 6,6 Ω.

##### Motor de inyección multipunto

Regulador de apertura progresiva en función de la corriente transmitida por la unidad de control. Está fijado a la caja de la mariposa.

Resistencia a 20 °C: 11 a 13 Ω.

### GESTION DEL MOTOR

#### UNIDAD DE CONTROL

Unidad de control electrónica digital programable. Está colocada bajo el salpicadero, a la izquierda. Gestiona todas las funciones de inyección mediante análisis de los parámetros procedentes de los diversos captores.

#### POTENCIOMETRO DE LA MARIPOSA

Potenciómetro fijado al cuerpo de inyección, en el eje de la mariposa. Tiene un contactor destinado a informar a la UC de que la mariposa está en posición de ralenti. Sobrepasada esta posición, la abertura de la mariposa es detectada por el potenciómetro.

Control: ver procedimiento en pág. 25 a 27.

#### CAPTADOR DE PRESION ABSOLUTA

Captador sellado, no reparable, fijado al salpicadero, cerca de la batería. Está unido al colector de admisión por un tubo. Informa a la UC del estado de carga del motor por variación de la tensión de salida.

Marca: Mitsubishi

Control: ver páginas 25 a 27.

#### CAPTADOR DE TEMPERATURA DE AIRE

Sonda de coeficiente de temperatura negativo, atomillada al colector de admisión, bajo el cuerpo de inyección.

Resistencia:

	Iny. monopunto	Iny. multipunto
a -20 °C.....	—	13600 a 18400 Ω
a 0 °C .....	5400 a 6600 Ω	—
a 20 °C .....	2280 a 2870 Ω	2210 a 2690 Ω
a 40 °C .....	1060 a 1360 Ω	1140 Ω
a 60 °C .....	530 a 700 Ω	580 Ω
a 80 °C .....	290 a 390 Ω	290 a 350 Ω
a 100 °C .....	160 a 230 Ω	—

#### CAPTADOR DE TEMPERATURA DE AGUA

Sonda de coeficiente de temperatura negativo, atomillada en el colector de admisión, cerca del termostato.

Resistencia:

- a 0 °C: 5,58 kΩ,
- a 20 °C: 2,21 a 2,69 kΩ,
- a 40 °C: 1,14 kΩ,
- a 60 °C: 0,58 kΩ,
- a 100 °C: 0,29 a 0,35 kΩ.

#### SONDA LAMBDA

Sonda monofilamento, atomillada en el colector de escape. Informa a la UC del contenido de oxígeno en los gases de escape y de la riqueza de la mezcla.

#### Control

Con el motor funcionando a 2000 rpm, tensión de salida entre sonda y masa: oscilaciones alrededor de 0,45 V al cabo de un minuto.

Los motores de 8 válvulas están equipados con un encendido de descarga magnética con mecanismo de avance centrífugo y corrector por depresión integrado en el distribuidor de encendido.

Los motores de 16 válvulas están equipados con un encendido electrónico integral acoplado al sistema de inyección multipunto.

### Encendido de descarga magnética

#### DISTRIBUIDOR DE ENCENDIDO

Marca y tipo: Mitsubishi T2T 53471.

Regajos iniciales: 8° antes del PMS en ralenti, con la depresión desempalmada.

Entrenamiento del captador magnético: 0,2 a 0,4 mm.

Resistencia del captador: 140 a 180 Ω.

Orden de encendido: 1-3-4-2 (nº 1 lado distribución).

#### MÓDULO AMPLIFICADOR

Módulo electrónico destinado a amplificar la señal procedente del captador del distribuidor a fin de gobernar la bobina de alta tensión. Está fijado cerca de ésta.

Marca y tipo: Mitsubishi J 121.

#### BOBINA

Bobina seca, fijada al salpicadero, arriba a la izquierda del compartimiento del motor.

Marca: Mitsubishi.

Resistencia primaria a 20 °C: 1,35 a 1,65 Ω.

Resistencia secundaria a 20 °C: 11 a 14,5 kΩ.

#### BUJIAS

Marcas y tipos:

- motor con carburador: NGK BP6ES, Champion N9YCC, Nippon-Denso W20 EX-U.

- motor con inyección monopunto: NGK BPR5ES, Nippon-Denso W16 EXR-U.

Separación entre electrodos: 0,7 a 0,8 mm.

### Encendido electrónico integral

#### DISTRIBUIDOR

Distribuidor montado en la parte trasera de la culata y arrastrado desde el árbol de levas mediante un engranaje helicoidal. El distribuidor incluye un captador magnético y el rotor.

Marca y tipo: Mitsubishi.

Entrenamiento del captador magnético: 0,2 a 0,3 mm.

Resistencia del captador magnético: 140 a 180 Ω.

Regajos iniciales: 5° antes del PMS en ralenti.

Orden de encendido: 1-3-4-2 (nº 1 lado distribución).

#### UNIDAD DE CONTROL

Unidad de control electrónica digital programada, común con el sistema de inyección. Está colocada bajo el salpicadero, a la izquierda. Su función es establecer la ley de avance del encendido.

#### MÓDULO AMPLIFICADOR

Módulo electrónico destinado a amplificar la señal procedente de la UIC a fin de gobernar la bobina de alta tensión. Está fijado cerca de ésta.

Marca: Mitsubishi.

#### BOBINA

Bobina seca fijada al salpicadero, arriba y a la izquierda del compartimiento del motor.

Marca: Mitsubishi.

Resistencia primaria: 0,9 a 1,1 Ω.

Resistencia secundaria: 10,2 a 13,8 kΩ.

#### BUJIAS

Marcas y tipos: NGK BKR 6E, Nippon-Denso K20 PR-U.

Separación entre electrodos: 0,7 a 0,8 mm.

### PARES DE APRIETE (en mdaN o mkg)

#### Culata:

- motores de 8 válvulas: 6,5 a 7,
- motores de 16 válvulas: 7 a 7,5.

Tapas de bancada: 5 a 9,7.

Tapas de biela: 3,3 a 3,7.

Poles de árbol de levas: 5,8 a 6,4.

#### Polea de cigüeñal:

- motores de 8 válvulas: 8 a 9,
- motores de 16 válvulas: 10,5 a 11,5.

Volante motor: 7,5 a 8.

Tornillos de ejes de balancines: 0,9 a 1,2.

#### Tapa de culata:

- motores de 8 válvulas: 0,4 a 0,5,
- motores de 16 válvulas: 0,9 a 1,2.

Colector de admisión: 1,8 a 2,8.

Colector de escape:

- motores de 8 válvulas: 1,8 a 2,8;
- motores de 16 válvulas: 0,9 a 1,2.

## Consejos prácticos

#### RESUMEN:

La retirada del motor se efectúa por encima del vehículo.

La medición del juego de las válvulas en los motores de ocho válvulas se efectúa entre la válvula y el balancín y en los motores de 16 válvulas, entre la leva y el balancín.

Los líquidos del motor, aceite y líquido refrigerante, son contaminantes. Es necesario recuperarlos sistemáticamente y confiarlos para su reciclado a organismos especializados.

# PUESTA A PUNTO DEL MOTOR

## JUEGO DE LAS VALVULAS

### Reglaje

#### Motores con carburador

- Sacar el filtro de aire y el conducto de aspiración de aire.

#### Motores de inyección

- Sacar el conducto de aire que une el colector de admisión con el filtro de aire.

#### En todos los tipos

- Desconectar los cables y sacar las bujías.

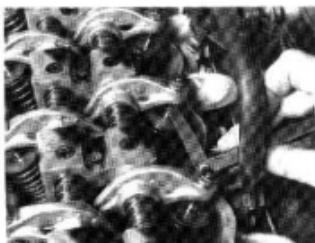
- Sacar la tapa de culata.
- Girar el cigüeñal para llevar la válvula de escape nº 1 (lado distribución) a plena apertura.
- Ajustar la válvula de admisión del 3.<sup>o</sup> cilindro y la válvula de escape del 4.<sup>o</sup> cilindro.

- Continuar el reglaje siguiendo la tabla que viene a continuación:
- Colocar la tapa de culata.
- Colocar las bujías y conectar los cables.

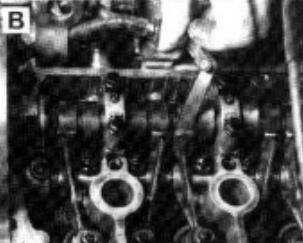
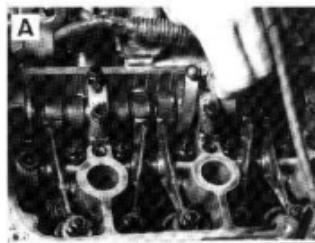
- Colocar los conductos de aire o el filtro de aire, según el tipo de alimentación.

**Atención.** La medición del juego se efectúa entre colas de válvula y balancín en los motores de 8 válvulas y entre leva y balancín en los motores de 16 válvulas.

Medición del juego de las válvulas (motor de 8 válvulas)



Medición del juego de las válvulas (motor de 8 válvulas)



Medición del juego de las válvulas  
(motor de 16 válvulas) A. Admisión - B. Escape.

Válvula de escape en plena apertura	Ajustar válvula	
	Adm.	Esc.
1	3	4
3	4	2
4	2	1
2	1	3

## ENCENDIDO DE DESCONEXION MAGNETICA (motor de 8 válvulas)

### Constitución y funcionamiento

#### CONSTITUCION

El sistema incluye un distribuidor de encendido con captador magnético, un módulo electrónico de amplificación y una bobina de alto rendimiento.

Al igual que un distribuidor clásico, el distribuidor magnético incluye un sistema de avance centrífugo y una corrección por depresión de cápsula. El módulo está fijado cerca de la bobina. Su función consiste en amplificar la señal procedente del distribuidor

a fin de provocar la ruptura de la corriente primaria.

La bobina, de tipo seco, está fijada al salpicadero arriba y a la izquierda del compartimento del motor.

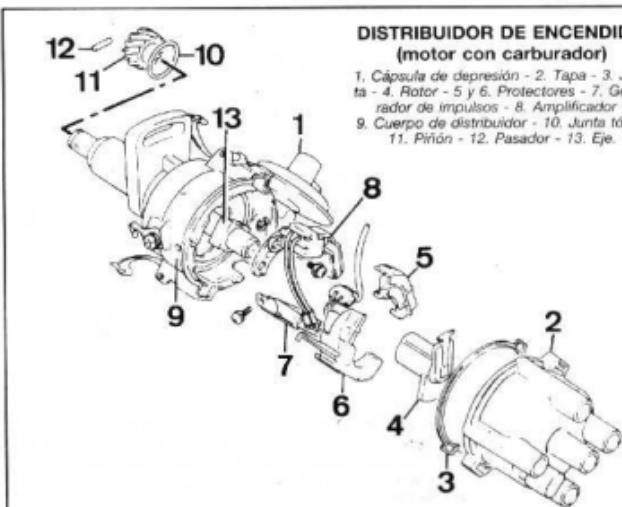
#### FUNCIONAMIENTO

La parte magnética del distribuidor está constituida por una bobina cuyo núcleo es un imán. Uno de los extremos del núcleo está enfrente del eje del distribuidor, el cual tiene 4 salientes que corresponden a los 4 cilindros.

Cuando uno de los salientes se encuentra frente al núcleo, hay

### DISTRIBUIDOR DE ENCENDIDO (motor con carburador)

1. Cápsula de depresión - 2. Tapa - 3. Junta - 4. Rotor - 5 y 6. Protectores - 7. Generador de impulsos - 8. Amplificador - 9. Cuerpo de distribuidor - 10. Junta tórica - 11. Piñón - 12. Pasador - 13. Eje.



una variación de flujo magnético en este último y se induce una corriente en la bobina que lo rodea.

Esta corriente va a parar al módulo amplificador que, gracias a un circuito transistorizado, corta bruscamente la corriente en el primario de la bobina de alta tensión.

El módulo amplificador incluye además un dispositivo que permite asegurar un tiempo de carga constante del primario a cualquier régimen del motor y un circuito que interrumpe la alimentación de la bobina si el motor se para con el contacto dado. Esto evita que la bobina se recaliente.

## Controles y reglajes

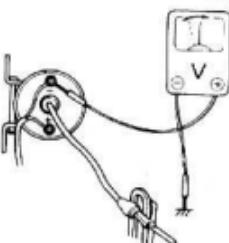
### CONTROL DEL CAPTADOR

- Sacar la tapa del distribuidor y el rotor.
- Desconectar de la tapa el cable de alta tensión procedente de la bobina.
- Conectar el cable a masa.
- Conectar un voltímetro entre el borne negativo de la bobina y masa.
- Girar el cigüeñal hasta llevar uno de los bosajes del eje del distribuidor frente al captador magnético.
- Dar el contacto y comprobar que el voltímetro indica la tensión de batería.
- Introducir una galga de 0,2 mm entre el captador y el bosaje.
- El voltímetro debe indicar una variación de 0,5 a 1 V al introducir la galga.
- En caso contrario, cambiar el captador.

### CONTROL DE LA BOBINA

- Con el contacto quitado, desenchufar las conexiones eléctricas de la bobina.
- Comprobar con un ohmímetro la resistencia de los bobinados primario y secundario.
- Comparar las mediciones con los valores de las "Características detalladas".

## - MOTOR -



Orientación del rotor antes de montar el distribuidor.

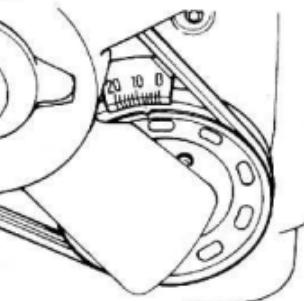
Conexión del voltímetro para control del captador.

- Si los resultados no coinciden, cambiar la bobina.

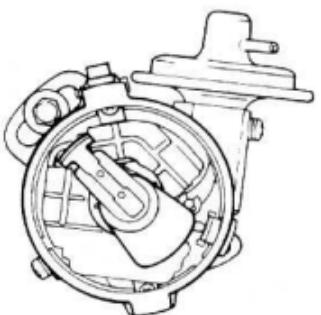
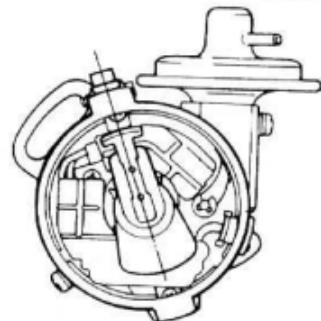
## Desmontaje y montaje del distribuidor de encendido

### DESMONTAJE

- Desconectar los cables de alta tensión.
- Desenchufar el conector del módulo amplificador.
- Quitar el tornillo de fijación del distribuidor de encendido y sacar éste.

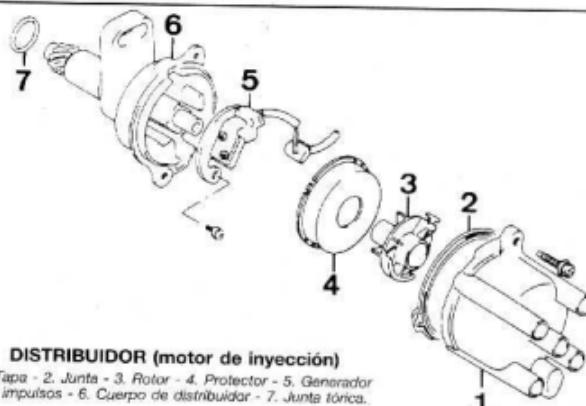


Posición correcta del rotor, con el distribuidor colocado.



### MONTAJE Y PUESTA A PUNTO

- Sacar la tapa de culata.
- Girar el cigüeñal para llevar el pistón nº 1 (lado distribución) al PMS de encendido (válvulas cerradas).
- Volver atrás para alinear la marca de la polea de cigüeñal con la graduación de 8° del sector graduado (ver figura).
- Presentar el distribuidor después de orientar el rotor como se indica en la figura.
- Entrar el distribuidor.
- Comprobar que el rotor se encuentra en la posición indicada en la figura.
- Colocar la tapa de distribuidor y conectar los cables de alta tensión.
- Enchufar el conector del módulo amplificador.
- Colocar la tapa de culata.
- Conectar una lámpara estroboscópica siguiendo las indicaciones de su fabricante.
- Comprobar el valor del avance en ralenti (ver las "Características detalladas").
- Si es preciso, hacer girar el distribuidor en el sentido requerido.
- Apretar definitivamente la fijación del distribuidor y desconectar la lámpara.
- Empapar el tubo en la cápsula de depresión.



### DISTRIBUIDOR (motor de inyección)

1. Tapa - 2. Junta - 3. Rotor - 4. Protector - 5. Generador de impulsos - 6. Cuerpo de distribuidor - 7. Junta tórica.

# ENCENDIDO ELECTRONICO INTEGRAL (motor de 16 válvulas)

## Constitución y funcionamiento

### CONSTITUCION

El sistema consta de un distribuidor de captador magnético, una unidad de control electrónica común con el sistema de inyección, un módulo electrónico de amplificación y una bobina de alto rendimiento.

- El distribuidor no tiene dispositivo de variación del avance y, por consiguiente, sólo realiza las funciones de distribución de la alta tensión y de emisión de la señal de encendido.
- La unidad de control recibe del distribuidor los impulsos del captador magnético (2 por cada vuelta del motor), que informan a la vez de la señal de encendido y del régimen del motor. Mediante una programación cartográfica, la UC determina el punto de avance óptimo en función de estos parámetros y de la posición de la mariposa. La UC está fijada bajo el salpicadero, a la izquierda.

- El módulo fijo cerca de la bobina recibe la señal de encendido de la UC y la amplifica a fin de provocar la ruptura de la corriente en el primario de la bobina.
- La bobina de tipo seco está fijada al salpicadero en la parte superior izquierda del compartimento del motor.

### FUNCIONAMIENTO

La parte magnética del distribuidor está constituida por una bobina cuyo núcleo es un imán. Uno de los extremos del núcleo está frente al eje del distribuidor, que tiene 4 bosajes correspondientes a los 4 cilindros.

Cuando uno de los bosajes se encuentra frente al núcleo, se produce una variación del flujo magnético en éste y la inducción de una corriente en la bobina que lo rodea.

Esta corriente llega a la UC que, en función del régimen del motor, de la posición de la mariposa y de la temperatura del aire de admisión, envía una señal al módulo amplificador en el punto de avance óptimo.

El módulo, por medio de un circuito transistorizado, corta bruscamente la corriente del primario de la bobina de alta tensión.

Este módulo incluye además un dispositivo que permite asegurar un tiempo de carga constante del primario con independencia del régimen del motor y un circuito que interrumpe la alimentación de la bobina si el motor se para con el contacto dado. Esto evita que se recaliente la bobina.

## Controles y reglaje

### CONTROL DEL CAPTADOR

- Con un ohmímetro, comprobar que la resistencia de la bobina del

captador esté comprendida entre 140 y 180 Ω.

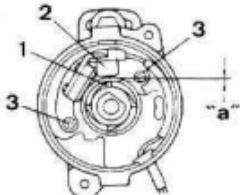
- Si no es así, cambiar el captador.

### CONTROL DE LA BOBINA

Consultar el método descrito anteriormente en la pág. 13 para el encendido de desconexión magnética.

### REGLAJE DEL ENTREHIERRO DEL CAPTADOR

- Desmontar la tapa del distribuidor y el rotor.
- Girar el cigüeñal hasta que uno de los bosajes del eje se encuentre frente al núcleo del captador.
- Con un juego de galgas, medir el entrehiérro.
- Si el valor es incorrecto (ver valor prescrito en las "Características detalladas"), aflojar los tornillos de fijación del soporte del captador y ajustar el entrehiérro (ver figura).
- Reapretar los tornillos, colocar el rotor y la tapa.



Reajuste del entrehiérro del captador.  
1. Base - 2. Captador - 3. Tornillo de fijación del soporte del captador.  
a. Entrehiérro.

### Desmontaje y montaje del distribuidor

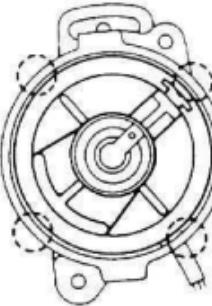
#### DESMONTAJE

- Desconectar los cables de alta tensión.
- Desenchufar el conector del captador.
- Girar el cigüeñal para llevar el rotor frente al contacto nº 1 de la taza (ver figura).
- Quitar el tornillo de fijación del distribuidor y sacarlo.

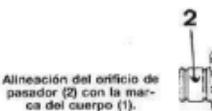
#### MONTAJE Y CALADO

- Comprobar que el cigüeñal esté en posición de PMS de encendido del cilindro nº 1.
- Si es preciso, sacar la tapa de cubata para comprobarlo.

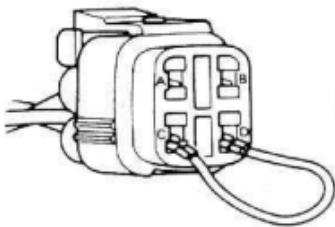
- Alinear el orificio del piñón de encendido con la muesca en "V" del cuerpo (ver figura).
- Presentar el distribuidor en el motor de forma que el tornillo de



Posición del rotor antes de colocar el distribuidor de encendido.



Alineación del orificio de piñón (2) con la muesca en "V" del cuerpo (1).



Puente a efectuar en el conector de diagnóstico antes de la puesta a punto del encendido.

## ALIMENTACION POR CARBURADOR

### Constitución y funcionamiento

#### ARRANQUE EN FRIO

Cuando la temperatura del líquido refrigerante es inferior a 28 °C, el elemento de cera (1) está contruido. La mariposa de estrangulador (6) se encuentra entonces cerrada bajo la acción de la cremallera (4) sometida a la tensión del muelle de retorno (2). Al mismo tiempo, la palanca de ralentí acelerado (3) accionada por la palanca de cremallera (4), abre ligeramente la mariposa.

Desde el arranque del motor, la depresión en el colector de admisión va aumentando. La membrana (7) se manda del estarter, sometida a la depresión, abre entonces un poco la mariposa de estrangulador para impedir que la mezcla se haga demasiado rica.

A medida que va aumentando la temperatura del líquido refrigerante, la válvula de tira bimetalica

fijación se encuentra en el centro del coloso del cuerpo.

- Colocar el tornillo y apretarlo.
- Montar el rotor y la tapa y conectar los cables.
- En el conector de diagnóstico (ver figura), puenteear los bornes C y D. Esto permite bloquear el sistema electrónico de avance.
- Conectar una lámpara estroboscópica siguiendo las instrucciones de su fabricante.
- Comprobar el valor del avance en ralenti (ver las "Características detalladas").
- Si es preciso, girar el distribuidor en el sentido requerido.
- Apretar definitivamente la fijación del distribuidor, desconectar la lámpara y el cable del conector de diagnóstico.
- Proceder a una prueba en ruta.

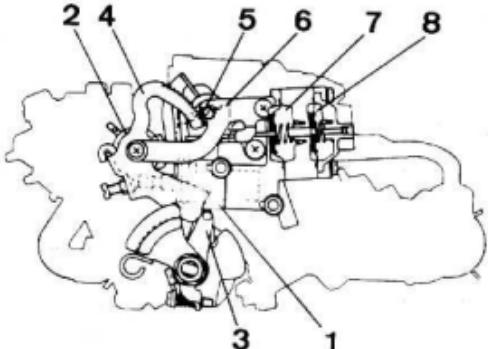
pone en comunicación la membrana (8) con la depresión, que la desplaza. Esto permite desplazarse más lejos a la membrana (7) a fin de abrir más la mariposa de estrangulador.

Cuando el elemento de cera (1) se dilata bajo la acción de la subida de temperatura del líquido refrigerante, la mariposa de estrangulador (6) se abre progresivamente, al tiempo que la mariposa vuelve a su posición de ralenti nominal.

#### RALENTE

La gasolina que llega por el surtidor principal (2) es dosificada por el surtidor de baja velocidad (3) y mezclada con el aire dosificado por el calibre de aire de ralenti (4). La mezcla pasa por el surtidor de ralenti (1) y es pulverizada por el orificio de ralenti (8) y el orificio de progresión (7).

El tornillo de rieza (9) dosifica la mezcla aspirada.

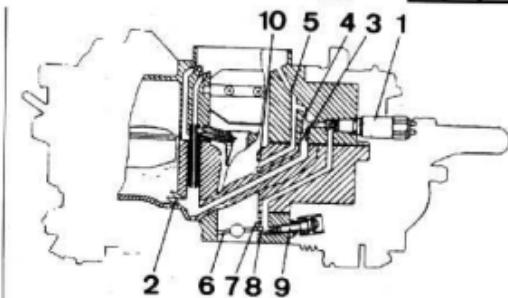
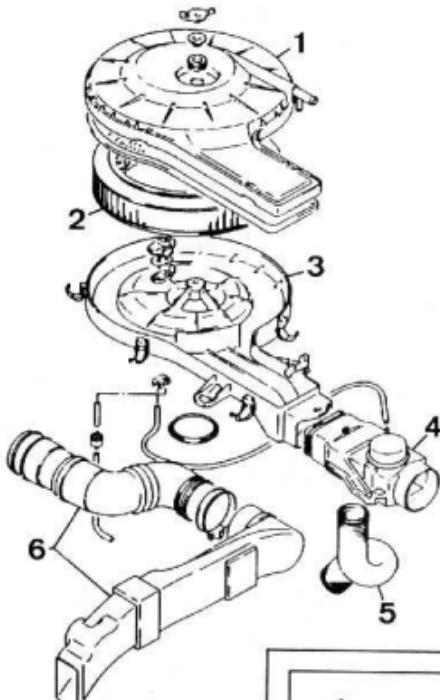


DISPOSITIVO DE ARRANQUE EN FRÍO

1. Elemento de cera - 2. Muelle de retorno - 3. Palanca de ralentí acelerado - 4. Cremallera - 5. Piñón - 6. Mariposa de estrenguador - 7 y 8. Membranas.

**FILTRO DE AIRE (motor de carburador)**

1. Tapa - 2. Elemento filtrante - 3. Caja - 4. Termostato - 5. Conducto de aspiración de aire caliente - 6. Conductos de aspiración de aire.



1. Electrovalvula y surtidor de ralentí - 2. Surtidor principal - 3. Surtidor de baja velocidad - 4. Calibre de aire de ralentí - 5. Calibre de aire de baja velocidad - 6. Mariposa - 7. Orificio de progresión - 8. Orificio de ralentí - 9. Tornillo de riqueza.

**FUNCIONAMIENTO DEL 1.º CUERPO**

En las cargas parciales del motor, la gasolina dosificada por el surtidor principal (1) llega a la columna de emulsión (2) y es mezclada con aire dosificado por la automática (3). La mezcla es pulverizada a continuación en la tobera por el tubo (4).

En plena carga, al disminuir la presión bajo la mariposa, el muelle (7) empuja la membrana (8), que abre el surtidor de enriquecimiento (9). Este aporta un caudal de gasolina que se añade al del surtidor principal en la columna de emulsión, lo que enriquece la mezcla.

**PROGRESIÓN 1.º/2.º CUERPO**

Cuando la presión en el 2.º cuerpo alcanza los 80 mm Hg en el punto (A) y la mariposa del 1er cuerpo se acerca a un ángulo de

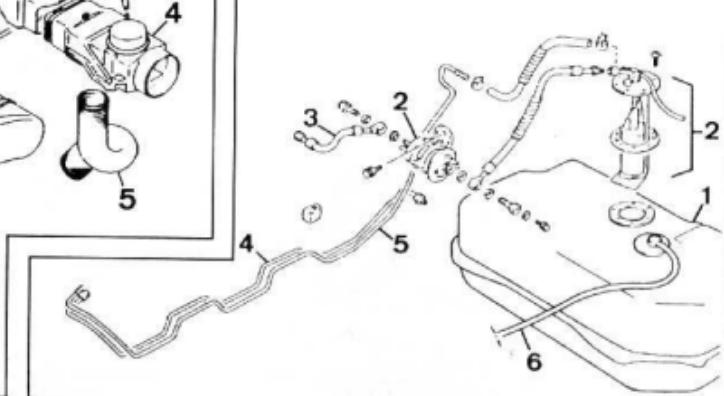
abertura de 42°, la membrana (4) de la capsula (3) empieza a desplazarse, arrastrando con ella la apertura de la mariposa secundaria. En este instante, la gasolina dosificada por el surtidor (1) llega al surtidor de baja velocidad secundario (5). Es mezclada con aire dosificado por el calibre (2), y la mezcla así formada sale por el orificio (3) justo encima de la abertura de la mariposa secundaria.

**FUNCIONAMIENTO DEL 2.º CUERPO**

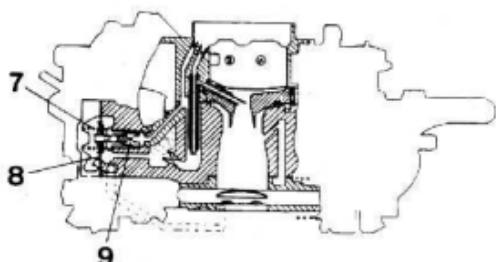
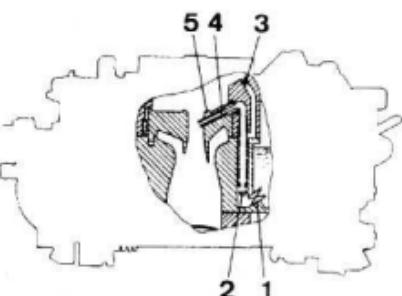
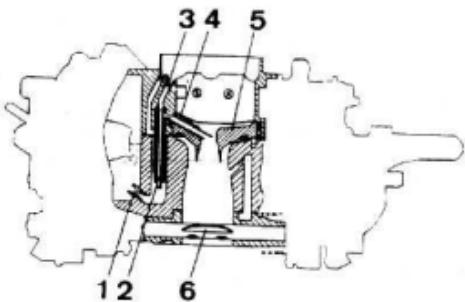
Cuando ya hay una abertura suficiente de la mariposa secundaria, se activa el circuito principal del 2.º cuerpo. La gasolina dosificada por el surtidor (1) llega a la columna de emulsión (2) y se mezcla con aire procedente de la automática (3). La mezcla así formada va a parar al centro del difusor (5) por el tubo (4).

**ALIMENTACION**

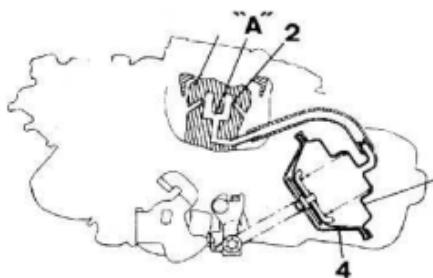
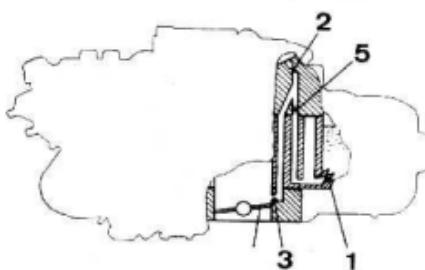
1. Depósito - 2. Filtro de aspiración o bomba de combustible (motores de inyección) - 3. Rector flexible - 4. Tubo de sobrante - 5. Tubo de alimentación - 6. Tubo de ventilación hacia el filtro de carbón activo.



- MOTOR -

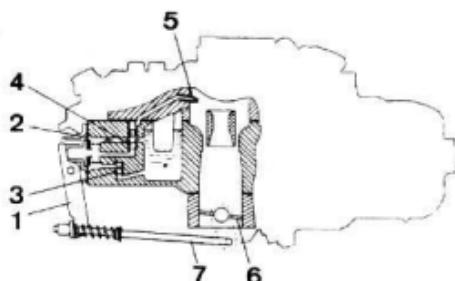


**FUNCIONAMIENTO DEL 1.<sup>o</sup> CUERPO**  
1. Surtidor principal - 2. Columna de emulsión - 3. Automatidad - 4. Tubo de pulverización - 5. Centrador de mezcla - 6. Mariposa - 7. Muelle  
8. Membrana - 9. Surtidor de enriquecimiento.



**PROGRESIÓN 1.<sup>o</sup>/2.<sup>o</sup> CUERPO**  
1. Surtidor de gasolina - 2. Calibre - 3. Taladros de progresión - 4. Membrana - 5. Surtidor de baja velocidad secundario

**FUNCIONAMIENTO DEL 2.<sup>o</sup> CUERPO**  
1. Surtidor principal del 2.<sup>o</sup> cuerpo - 2. Columna de emulsión - 3. Automatidad - 4. Tubo de pulverización - 5. Difusor.



**BOMBA DE ACCELERACION**  
1. Palanca - 2. Membrana - 3. Bola de admisión - 4. Bola de circulación -  
5. Inyector - 6. Mariposa - 7. Varilla.

**BOMBA DE ACCELERACION**

Al hundir el pedal de acelerador durante el ralentí o a bajo régimen, la apertura rápida de la mariposa provoca un empobrecimiento momentáneo de la mezcla que impide una aceleración rápida del motor. La función de la bomba de aceleración consiste en evitar este inconveniente inyectando durante este instante una cantidad suplementaria de gasolina.

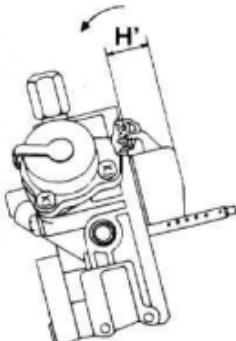
La apertura de la mariposa desplaza la varilla (7) que, por medio de la palanca (1), empuja la membrana (2).

La presión de gasolina contenida detrás de ésta empuja la bola de admisión (3) contra su asiento y levanta la bola de circulación (4), con lo que la gasolina es inyectada en el 1er cuerpo por el inyector (5) durante toda la carrera de la membrana. Cuando la mariposa vuelve a su posición de reposo, la cavidad de la membrana se llena de nuevo por el orificio de admisión y la bola (3).

**Controles y regajos**

**NIVEL DE CUBETA**

- Sacar el filtro de aire, la tapa y la cubeta.
- Inclinar la tapa tal como se indica en la figura hasta que la lengüeta del flotador entre en contacto con la bola de la aguja.
- En esta posición, medir la cota H (ver figura). Esta cota debe estar comprendida entre 17,1 y 18,2 mm.

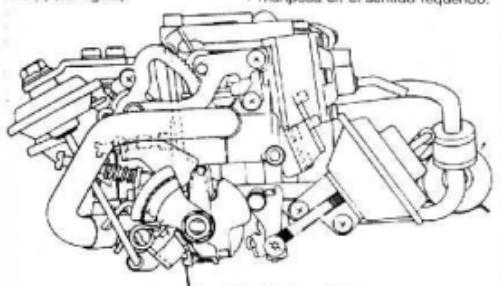


Regajos del nivel de cubeta  
H. 17,1 a 18,2 mm.

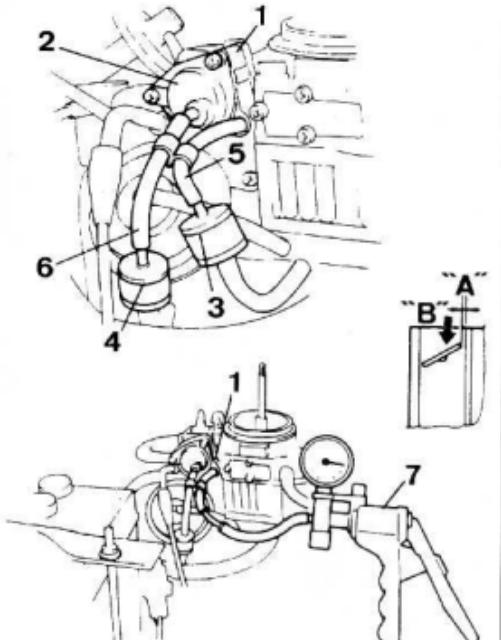
• En caso contrario, actuar sobre la lengüeta a fin de ajustar esta cota una vez comprobado el buen estado de todas las piezas.

#### RALENTI ACCELERADO

- Comprobar que la temperatura del líquido refrigerante sea inferior a 28 °C.
- Conectar un cuentarrevoluciones.
- Poner el motor en marcha y anotar inmediatamente el régimen de ralenti acelerado, que debe estar comprendido entre 1500 y 2500 rpm.
- Si no es así, actuar sobre el tornillo (1) (ver figura).



1. Tornillo de reglaje del ralenti acelerado.



#### REGLAJE DEL DESAHOGO NEUMATICO

1. Cúpula de desahogo - 2. Tapa - 3 y 4. Válvulas retardadoras - 5 y 6. Tubos - 7. Bomba de vacío.

#### APERTURA POSITIVA DE LA MARIPOSA DE ESTRANGULADOR

- Enchufar en la cúpula de la mariposa de estrangulador una bomba de vacío del tipo "Mityvac" y aplicar una depresión de 50 mm Hg (0,67 bar).
- Medir la abertura "A" de la mariposa de estrangulador (ver figura).
- Esta cota debe estar comprendida entre 1,6 y 1,8 mm después de haber empujado ligeramente la mariposa en B.
- Si la cota no es satisfactoria, forzar la varilla de mando de la mariposa en el sentido requerido.

- Empalmar a continuación el tubo (6) y unirlo mediante un rafco "T" al tubo (5) y a la bomba de vacío (ver figura).

- La cota debe estar comprendida entre 3,5 y 3,7 mm cuando se empuja la mariposa en B.
- Si no es así, cambiar la cúpula (1).

#### VALVULAS RETARDADORAS

- Sacar las válvulas (3) y (4) situadas en los tubos (5) y (6) (ver figura).

**Atención.** No intercambiar las válvulas. La válvula amarilla está situada en el tubo (5) y la válvula verde, en el tubo (6).

- Empalmar la válvula a comprobar en la bomba de vacío y tapar el otro extremo con el dedo.

- Aplicar una depresión de 50 cm Hg (0,67 bar).

- Desempalmar la válvula y comprobar que la aguja del manómetro vuelve lentamente a cero.

#### Reglaje del ralenti

El dispositivo de arranque en frío debe estar fuera de servicio.

El motor debe estar a su temperatura normal de funcionamiento. Para ello, hacerlo funcionar a 2000 rpm aprox. hasta la apertura del termostato, pero no dejarlo calentar sólo al ralenti, ya que, cuando un motor acaba de funcionar varios minutos al ralenti, la medición del contenido de CO no es válida. El filtro de aire debe estar colocado y con un cartucho limpio.

El sistema de encendido debe estar en buen estado y perfectamente ajustado.

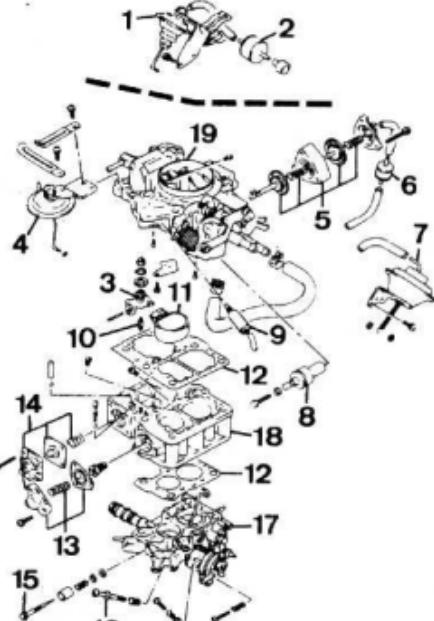
No debe haber entradas de aire (tubos de depresión, junta de base, etc.).

El conjunto del sistema de escape no debe presentar ninguna fuga importante.

No debe haber en funcionamiento ningún aparato consumidor importante de electricidad (motorventilador, faros, luneta térmica, etc.).

#### CARBURADOR

1. Amortiguador - 2. Calibre - 3. Asiento de aguja - 4. Cúpula de apertura positiva - 5. Cúpula de mariposa de estrangulador - 6. Calibre - 7. Cúpula de mariposa de 2º cuerpo - 8. Elemento termoflatable de estarter - 9. Electroválvula de ralenti - 10. Aguja - 11. Flotador - 12. Juntas - 13. Válvula de enriquecimiento - 14. Bomba de aceleración - 15. Tornillo de riqueza - 16. Tornillo de ralenti - 17. Base - 18. Cuerpo - 19. Tapa.



## ALIMENTACION POR INYECCION MONOPUNTO

Los motores de 8 válvulas (G16A) van equipados a partir de los modelos de 1993 con un sistema de inyección monopunto de mando electrónico con regulación lambda, a fin de responder a las normas anticontaminación.

### Constitución y funcionamiento

El dispositivo está constituido por tres elementos principales: el circuito de aire, el de alimentación de combustible y la gestión electrónica.

### CIRCUITO DE ALIMENTACION DE AIRE

#### Filtro de aire

Filtro de tipo seco con elemento de papel, fijado al paso de rueda izquierdo.

#### Cuerpo de inyección

El cuerpo es de aleación ligera, fijado al colector de admisión en lugar del carburador clásico.

Comprende el inyector, la mariposa y el regulador de presión de combustible.

### CIRCUITO DE ALIMENTACION DE CARBURANTE

#### Bomba de carburante

Es de tipo rotativo. Está sumergida en el depósito de gasolina. Es gobernada a partir de la unidad de control.

La bomba funciona al girar el motor de arranque y al arrancar, la UC controla alimentando los relés de bomba. Cuando la temperatura del líquido refrigerante es inferior a -10 °C, la bomba es alimentada al dar el contacto y continúa alimentada durante un máximo de 3 segundos si el motor de arranque no ha sido activado.

### Relé de bomba

El relé está situado cerca de la UC. Se trata de un relé que tiene dos bobinas. Una es alimentada por el contacto positivo y conecta con masa a través del circuito de la UC. La otra está conectada entre la masa de la carrocería y el positivo del solenoide del motor de arranque.

### Regulador de presión

Está fijado al cuerpo de inyección. Su papel consiste en mantener una presión de gasolina constante con relación a la depresión existente antes de la mariposa. Está constituido por una membrana que se apoya sobre una bola que obstruye más o menos el retorno al depósito. La membrana está sometida a la acción de un muelle que se opone a la acción de la depresión.

### INYECTOR

Está fijado en el centro del cuerpo de inyección antes de la mariposa. Su función es la de pulverizar el combustible durante un tiempo determinado por la unidad de control. Sólo este tiempo condiciona la cantidad de combustible inyectado, ya que la presión de combustible es mantenida constante por el regulador de presión. El inyector se abre dos veces cada vuelta de cigüeñal.

### GESTION ELECTRONICA

#### Unidad de control

Está colocada bajo el capicadre, a la izquierda. Su función es determinar el tiempo de inyección en función de los parámetros suministrados por los captadores, que son:

- El régimen del motor;
- La posición de la mariposa;
- La presión en el colector de admisión;
- La temperatura del líquido refrigerante y del aire de admisión;
- La riqueza de la mezcla (sonda lambda);
- La marcha seleccionada (5°).

#### Captadores de régimen

La información de régimen es facilitada por el captador magnético del distribuidor de encendido cuyo posicionamiento se describe en el apartado "Encendido por desconexión magnética", pág. 13.

### REGLAJE DEL REGIMEN

Ajustar el régimen de ralentí actuando sobre el tornillo de régimen (1) hasta obtener el valor prescrito.

### REGLAJE DE LA RIQUEZA

Esta regla sólo puede efectuarla si se dispone del utensilio necesario. Con todo, y en caso de emergencia, se puede operar sin este equipo (ver el parrafo siguiente).

#### Sin analizador

Con el régimen de ralentí ajustado al valor prescrito:

- Actuar sobre el tornillo de riqueza (2) con la herramienta Santana

(ver figura) y buscar el régimen máximo.

- Devolver el régimen de ralentí al valor prescrito con el tornillo de régimen (1) y repetir el reglaje hasta el equilibrio.
- Bajar el régimen en 50 rpm.

#### Con analizador

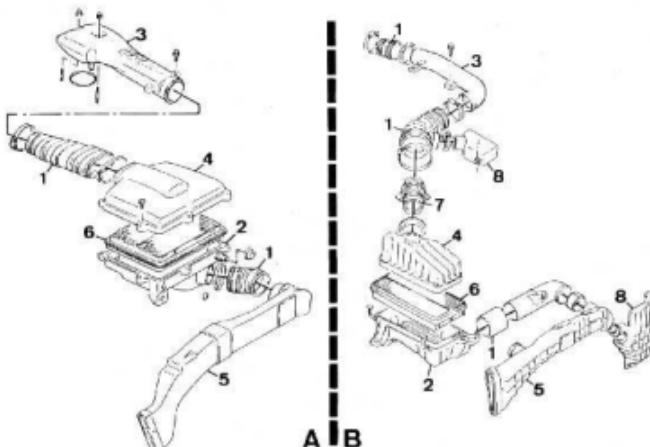
Con el régimen de ralentí ajustado al valor prescrito:

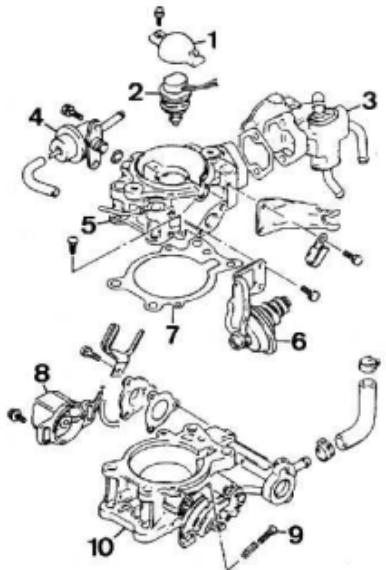
- Con la herramienta Santana, actuar sobre el tornillo de riqueza (2) a fin de obtener el contenido de CO prescrito.
- Retocar el reglaje del régimen de ralentí, si hace falta, mediante el tornillo de régimen (1).
- Repetir estas dos operaciones hasta obtener satisfacción en ambos valores (régimen y % CO).

### FILTRO DE AIRE (motor de inyección)

A. Inyección monopunto - B. Inyección multipunto.

1. Tubos flexibles - 2. Caja de filtro de aire - 3. Tubo rígido - 4. Tapa de filtro - 5. Tubería de aspiración - 6. Elemento filtrante - 7. Caudalímetro - 8. Volumen de resonancia.





## INYECCIÓN MONOPUNTO

1. Protector - 2. Inyector - 3. Regulador de ralentí - 4. Regulador de presión - 5. Cuerpo - 6. Amortiguador - 7. Junta - 8. Potenciómetro de mariposa - 9. Tornillo de tapa de la mariposa - 10. Cuerpo de la mariposa.

### Captador de posición de mariposa

Se trata de un potenciómetro con un contactor.

El conjunto está situado en el extremo del eje de la mariposa.

El contactor indica que la mariposa está en posición de ralentí. Las demás posiciones son detectadas por el potenciómetro.

### Captador de presión absoluta

El captador está situado en la chapa del salpicadero, cerca de la batería. Recibe la presión existente en el colector de admisión por medio de un tubo.

Está alimentado por la unidad de control mediante tensión de  $5 \pm 0.25$  V. Su tensión de salida varía entre 0 y la tensión de entrada en función de la presión en el colector.

### Captador de temperatura (aire y agua)

Estos captadores están situados en el colector de admisión.

Son resistencias variables NTC.

### Sonda lambda

Está atomillada al colector de escape. Genera una tensión de 0.5 V cuando el contenido en oxígeno de los gases de escape corresponde a la riqueza óptima de la mezcla. Si la riqueza varía, la tensión en los bornes de la sonda varía instantáneamente, bien hacia 0 V (mezcla pobre) o hacia 1 V (mezcla rica). Esta tensión es transmitida a la U.C.

### Contactor de 5ª

El contactor está atomillado a la caja de velocidades y se cierra cuando la 5ª está metida, lo cual informa a la U.C del funcionamiento del motor a carga elevada.

La consecuencia es un enriquecimiento adecuado de la mezcla.

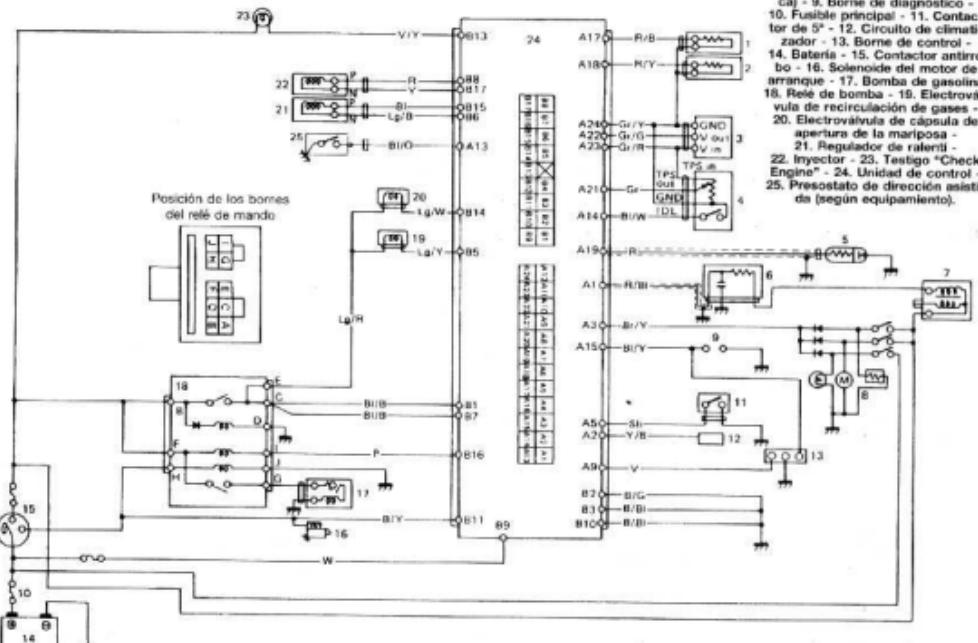
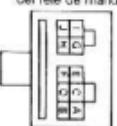
### Diagnóstico

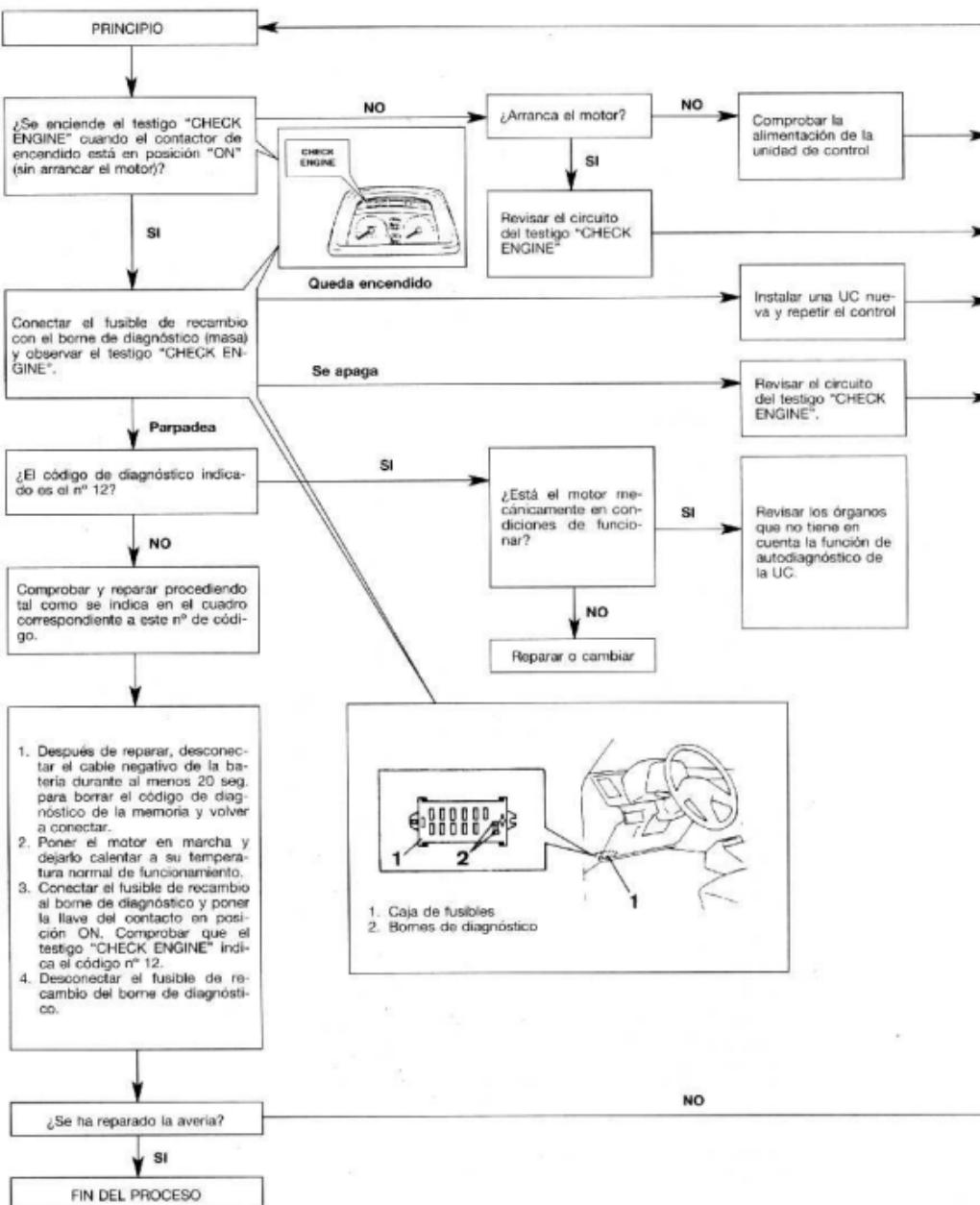
La unidad de control incluye un sistema de autodiagnóstico que utiliza el testigo de averías del cuadro de instrumentos. Para proceder al diagnóstico, consultar los cuadros que siguen.

### Esquema de cableado del sistema de inyección monopunto

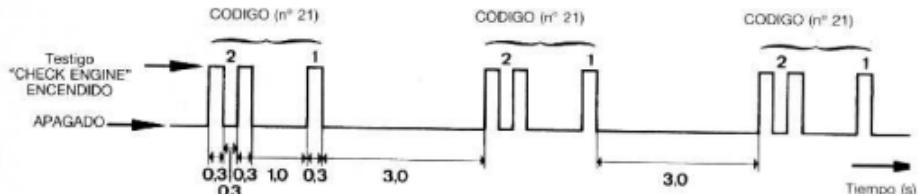
1. Captador de temperatura de aire líquido refrigerante - 3. Captador de presión - 4. Potenciómetro - 5. Sonda lambda - 6. Antiparásitos
7. Bobina - 8. Carga eléctrica (ventilador de calefacción, proyectores y luces de posición, luneta térmica) - 9. Borne de diagnóstico - 10. Fusible principal - 11. Contacto de 5ª - 12. Circuito de climatizador - 13. Borne de control - 14. Batería - 15. Contacto arranque - 16. Solenoide del motor de arranque - 17. Bomba de gasolina - 18. Relé de bomba - 19. Electrovalvula de recirculación de gases - 20. Electrovalvula de cápsula de apertura de la mariposa - 21. Regulador de ralentí - 22. Inyector - 23. Testigo "Check Engine" - 24. Unidad de control - 25. Presostato de dirección asistida (según equipamiento).

Posición de los bornes del relé de mando





## MÉTODO DE LECTURA DE LOS CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO



Nº DE CÓDIGO DE DIAGNÓSTICO	PARPADEO DEL TESTIGO "CHECK ENGINE"	PUNTO DE DIAGNÓSTICO	INTERVENCIONES A EFECTUAR
13		Sonda Lambda	Revisar la tensión en los bornes de la sonda (ver valores en "Características detalladas").
14		Sonda de temp. de agua	Comprobar que tensión entre cable rojo/amarillo y masa es de 4 a 5 V con contacto dado y conector desenchufado.
15			Revisar el cableado de la sonda. Comprobar la resistencia de la sonda (ver valores en "Características detalladas").
21		Potenciómetro de posición de mariposa	Revisar el cableado entre potenciómetro y UC. Comprobar potenciómetro como se indica en págs. 21
22			
23		Sonda de temp. de aire	Comprobar que tensión entre cable rojo/negro y masa es de 4 a 5 V con contacto dado y conector desenchufado.
25			Comprobar el cableado de la sonda. Comprobar la resistencia de la sonda (ver valores en "Características detalladas").
31		Captador de presión absoluta	Comprobar cableado entre captador y UC. Comprobar captador tal como se indica en págs. 21 Comprobar tubo entre captador y colector.
32			
41		Señal de falta de encendido	Revisar sistema de encendido completo. Revisar cableado.
42		Contactor de 5"	Revisar el cableado. Comprobar el contactor.
44		(vehículo de caja manual)	
45		Contactor de ralenti del detector de posición de la mariposa	Revisar cableado entre potenciómetro y UC. Comprobar potenciómetro y contactor tal como se indica en págs. 21.
ENCENDIDO		Unidad de control	Cambiar la UC.
12		Funcionamiento normal	Este código se indica cuando no se ha identificado ningún otro código de los de arriba.

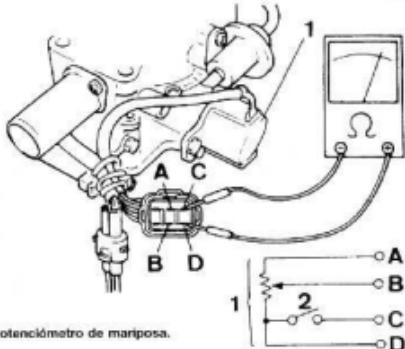
## CONTROL DEL POTENCIÓMETRO DE MARIPOSA Y DEL CONTACTOR DE RALENTI

- Desconectar el cable negativo de la batería y el conector del potenciómetro. Comprobar las diferentes resistencias de acuerdo con el cuadro y figura que siguen.

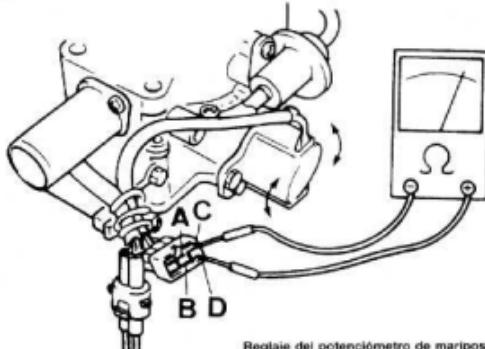
Resistencia entre bornes C y D (contactor ralenti)	Mariposa pos. ralenti	0 a 500 Ω
	Mariposa compl. abierta	infinito
Resistencia entre A y D	-	3,5 a 6,5 kΩ
Resistencia entre B y D	Mariposa pos. ralenti	0 a 2 kΩ
	Mariposa compl. abierta	2 a 6,5 kΩ

## CONTROL DEL CAPTADOR DE PRESIÓN ABSOLUTA

- Sacar la UC y enchufar los conectores.
- Dar el contacto y comprobar la tensión entre los bornes A24 y A23 (ver figura). Debe ser de  $5 \pm 0,25$  V.
- Desempalmar el tubo de depresión del colector de admisión y



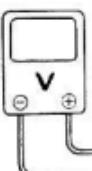
Control del potenciómetro de mariposa.



Regaje del potenciómetro de mariposa

A24 A23 A22

Control del captador de presión absoluta.



Conexión de la bomba de vacío a la cápsula de la mariposa.

conectarlo a una bomba de vacío del tipo "Mityvac".

- Comprobar la tensión de salida del captador entre los bornes A24 y A22 de la UC siguiendo las indicaciones de la tabla siguiente.

#### REGLAJE DEL POTENCIÓMETRO DE LA MARIPOSA

- Desconectar el cable negativo de la batería y el conector del potenciómetro.

• Con una bomba de vacío, aplicar una depresión de 50 cm Hg (0,67 bar) en la cápsula de amortiguador de mariposa (ver figura) para llevar ésta a hacer tope en el tornillo de ralentí.

• Aflojar el tornillo de ralentí contando el número de vueltas hasta que la mariposa esté completamente cerrada.

• Apretar el tornillo lentamente contando el número de vueltas hasta hacer contacto con el tope de eje de mariposa.

• Restar los dos números de vueltas contados anteriormente. El resultado servirá para recuperar el regaje inicial.

• Interponer una galga de 2,2 mm entre el tornillo de ralentí y el tope de eje.

• Aflojar los tornillos de fijación

del potenciómetro de mariposa y conectar un ohmímetro entre los bornes C y D del conector (ver figura).

• Girar el potenciómetro a fondo en el sentido de las agujas del reloj, para volver luego lentamente atrás hasta que el ohmímetro indique 0 Ω.

• Sin que se mueva el potenciómetro, apretar los tornillos de fijación.

• Quitar la bomba de vacío y empalmar el tubo.

• Enchufar el conector del potenciómetro y el cable negativo de la batería.

• Quitar la galga y apretar el tornillo de tope el número vueltas calculado anteriormente.

• Poner el motor en marcha y comprobar el régimen de ralentí.

## ALIMENTACION POR INYECCION MULTIPUNTO

El motor de 16 válvulas (G16 B) está equipado con un sistema de inyección multipunto de mando electrónico con regulación lambda. La unidad de control gestiona simultáneamente la inyección y el avance del encendido.

#### Constitución y funcionamiento

El dispositivo está constituido por tres partes principales, que son: circuito de alimentación de aire, circuito de alimentación de combustible y gestión electrónica.

#### CIRCUITO DE ALIMENTACION DE AIRE

##### Filtro de aire

Es del tipo seco con elemento de filtro, fijado al paso de rueda izquierdo.

##### Caja de la mariposa

Es de aleación ligera y está fijada al colector de admisión. Además de la mariposa, también soporta el potenciómetro de la mariposa y las electrovalvulas de regulación del ralentí y de aire adicional, que abre un circuito en

derivación respecto a la mariposa a fin de obtener el ralentí acelerado en frío.

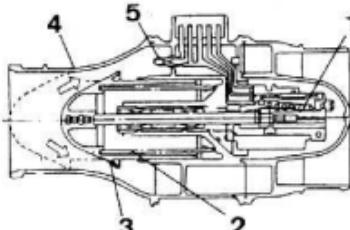
##### Caudalímetro de aire

Está situado en el conducto de alimentación de aire entre el filtro y la caja de la mariposa. Tiene en su centro un cono desplazable axialmente (ver figura). Bajo la acción de la corriente de aire, el cono se desplaza proporcionalmente al caudal de aire y acciona un potenciómetro que transmite una señal (variaciòn de tensión) a la unidad de control. Una sonda de temperatura de aire integrada en el caudalímetro permite obtener una información directa de la masa de aire aspirada en correlación con el desplazamiento del cono, que sólo es influido por el volumen aspirado.

#### CIRCUITO DE ALIMENTACION DE CARBURANTE

##### Bomba de gasolina

La bomba es del tipo rotativo y está sumergida en el depósito de gasolina. Está gobernada desde la unidad de control.



Corte del caudalímetro  
 1. Potenciómetro - 2. Muelle de retorno - 3. Cono móvil -  
 4. Caja - 5. Sonda de temperatura de aire.

La bomba empieza a funcionar cuando se da el contacto, y continúa funcionando sólo durante 2 seg. si el motor no arranca. En caso contrario, es alimentada simultáneamente con el solenoide del motor de arranque y, cuando el motor ya funciona, por conversión interna en la UC de las señales de encendido.

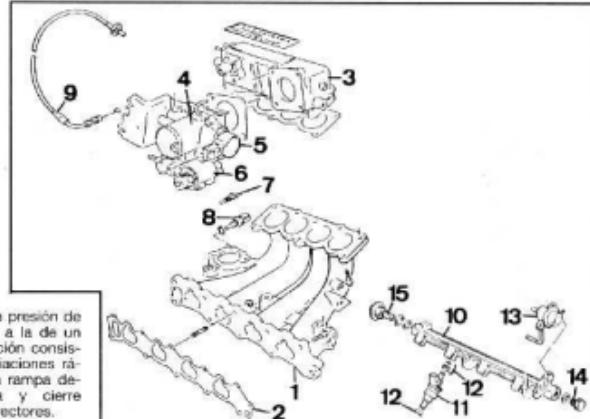
#### Relé de bomba

Este situado cerca de la UC. Se trata de un relé clásico alimentado por el positivo después del contacto y que toma masa por el circuito de la UC.

metida por un lado a la presión de combustible y por otro, a la de un resorte tardío. Su función consiste en absorber las variaciones rápidas de presión en la rampa debidas a la apertura y cierre secuenciales de los inyectores.

#### Inyectores

Los 4 inyectores están fijados al colector de admisión. Son alimentados de combustible a través de una rampa cónica. Su tiempo de apertura es determinado por la UC siguiendo dos leyes:



#### INYECCION MULTIPUNTO

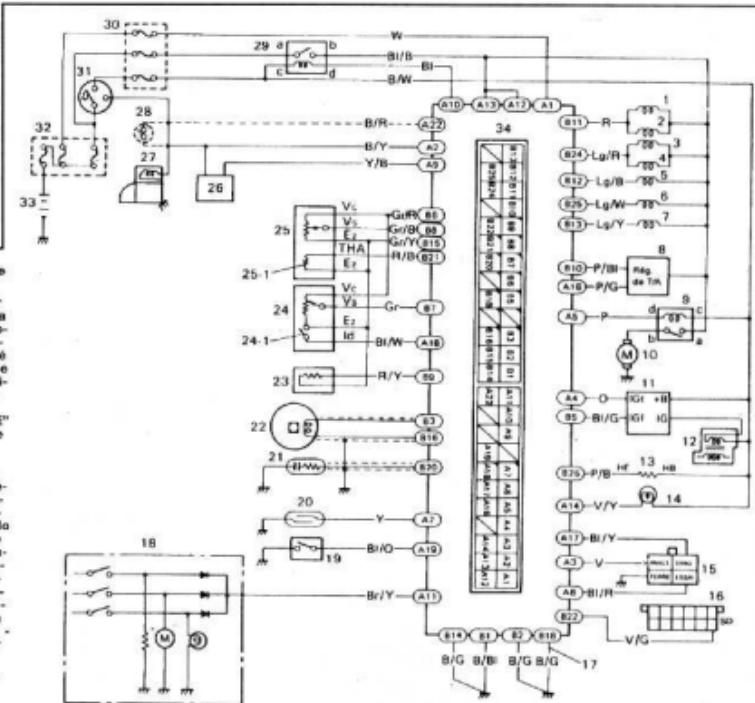
1. Colector de admisión - 2. Junta - 3. Repartidor - 4. Caja de manivela - 5. Potenciómetro - 6. Regulador de ralentí - 7. Sonda de temperatura de agua para inyección - 8. Sonda de temperatura de agua para el cuadro - 9. Cable de acelerador - 10. Rampa de inyección - 11. Inyector - 12. Juntas - 13. Regulador de presión - 14. Tapón de rampa - 15. Racor de entrada de combustible.

#### Regulador de presión

Está fijado en el extremo de la rampa de inyectores. Su función consiste en mantener una presión de combustible constante en relación a la presión en el colector. Su constitución es idéntica a la descrita en el capítulo "Alimentación por inyección monopunto", pág. 18.

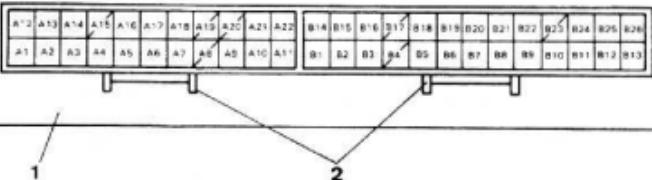
#### Amortiguador de pulsaciones

Está montado en el otro extremo de la rampa de inyección. Está constituido por una membrana so-



#### Esquema de cableado del sistema de inyección multipunto

- 1, 2, 3 y 4. Inyectores - 5. Regulador de ralentí - 6. Electroválvula de purga del filtro de carbono activo - 7. Electroválvula de recirculación de vapores - 8. UC de cambio automático - 9. Relé de bomba de gasolina - 10. Bomba de gasolina - 11. Distribuidor de encendido - 12. Bobina - 13. Calefactor de sonda lambda (según montaje) - 14. Lámpara testigo "CHECK ENGINE" - 15. Botón de diagnóstico - 16. Botón de datos secuenciales - 17. Masa (sólo con cambio aut.) - 18. Carga eléctrica (ventilador de calefacción, proyectores y luces de posición, lámpara térmica) - 19. Presostato de dirección asistida (según equipamiento) - 20. Contactor de velocidad del vehículo - 21. Sonda lambda - 22. Captador de régimen - 23. Captador de temperatura de líquido refrigerante - 24. Potenciómetro de refrigerante - 25. Caudalímetro - 26. Circuito de climatizador - 27. Soplador de motor de arranque - 28. Contactor de cambio de marcha (sólo en caja aut.) - 29. Relé principal - 30. Fusible de la UC - 31. Contactor antirrobo - 32. Fusible principal - 33. Batería - 34. Unidad de control.



Marcas de los bornes en la UC

1. UC - 2. Conectores

**GESTION ELECTRONICA****Unidad de control**

Está situado bajo el salpicadero, a la izquierda.

Determina el tiempo de inyección y el avance del encendido en función de los parámetros proporcionados por los captadores, que son:

- El régimen del motor;
- La posición de la mariposa;
- La cantidad de aire aspirado (caudalímetro);
- La temperatura de aire de admisión (caudalímetro);
- La temperatura del líquido refrigerante;
- La riqueza de la mezcla (sonda lambda);
- La marcha seleccionada (5%).

**Captador de régimen**

Este captador y su funcionamiento son idénticos a los descritos en el apartado "Encendido por desconexión magnética", pág. 12.

**Potenciómetro de posición de la mariposa**

Es idéntico al descrito en el apartado "Alimentación por inyección monopunto", pág. 18.

**Caudalímetro**

Su funcionamiento ha sido descrito en la pág. 22.

**Captador de temperatura del líquido refrigerante**

Está atornillado al colector de admisión. Su funcionamiento es idéntico al descrito en la pág. 19.

**Sonda lambda**

Su situación, así como su funcionamiento, son idénticos a los descritos en la pág. 19.

**Contactor de 5°**

Su situación, así como su funcionamiento, son idénticos a los descritos en la pág. 19.

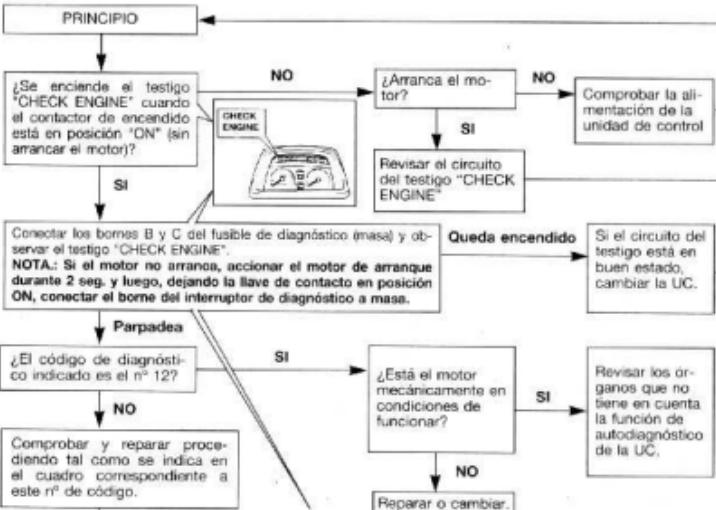
**Diagnóstico**

La UC incluye un sistema de autodiagnóstico que utiliza el testigo del cuadro de instrumentos. Para proceder al diagnóstico, consultar el cuadro que sigue.

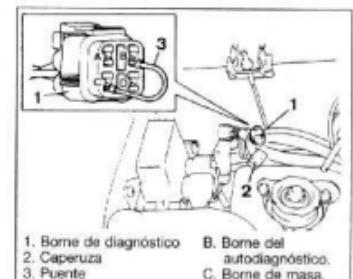
**Controles y reglajes**

El cuadro que sigue indica los circuitos controlados a partir de los conectores de la UC.

Los números de borne corresponden a los de los conectores (ver figura).



- Después de reparar, desconectar el cable negativo de la batería durante al menos 20 segundos para borrar el código de diagnóstico de la memoria y volver a conectar.
- Poner el motor en marcha y dejarlo calentar a su temperatura normal de funcionamiento.
- Conectar el borne de diagnóstico a masa, poner la llave del contacto en posición ON. Comprobar que el testigo "CHECK ENGINE" indica el código nº 12.
- Desconectar el cable del puente y poner la caperuza.



¿Se ha reparado la avería?

SI: FIN

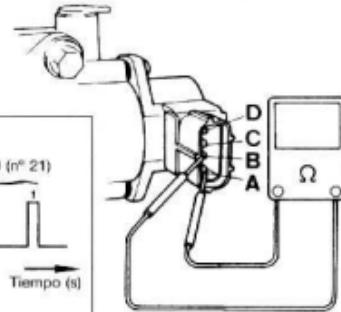
Salvo indicación en contra, las tensiones se dan respecto a masa.

Los controles se deben efectuar con la batería en buen estado y bien cargada.

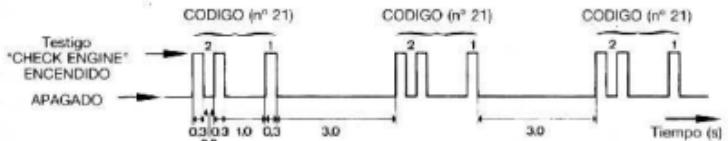
### REGLAJE DEL POTENCIÓMETRO DE LA MARIPOSA

- Desconectar el cable negativo de la batería y el conector del potenciómetro.

Regaje del potenciómetro de mariposa



EJEMPLO: Avería del detector de posición de mariposa (Código nº 21)



Nº DE COD. DE DIAGNÓSTICO	PARPADEO DEL TESTIGO "CHECK ENGINE"	PUNTO DE DIAGNÓSTICO	INTERVENCIONES A EFECTUAR
13		Sonda lambda	Revisar la tensión en los bornes de la sonda (ver valores en "Características detalladas").
14		Sonda de temp. de agua	Comprobar que tensión entre cable rojo/amarillo y masa es de 4 a 5 V con contacto dado y conector desenchufado. Revisar el cableado de la sonda. Comprobar la resistencia de la sonda (ver valores en "Características detalladas").
15			
21		Potenciómetro de mariposa	Revisar el cableado entre potenciómetro y UC de mariposa. Comprobar potenciómetro como se indica en pág. 25
22			
23		Sonda de temp. de aire	Comprobar que tensión entre cable rojo/negro y masa es de 4 a 5 V con contacto dado y conector desenchufado. Comprobar el cableado entre caudalímetro y UC. Comprobar la sonda siguiendo el cuadro de la pág. 26
25			
24		Captador de velocidad del vehículo	Comprobar el captador siguiendo cuadro de pág. 26
33		Caudalímetro	Comprobar el caudalímetro siguiendo el cuadro de la pág. 26
41		Señal antirrobo de encendido	Revisar el circuito siguiendo cuadro de pág. 26.
42		Falta señal de encendido	Revisar el sistema de encendido. Comprobar el cableado.
ENCENDIDO		Unidad de control	Cambiar la UC.
12		Funcionamiento normal	Este código se indica cuando no se ha identificado ningún otro código de los de arriba.

- Colocar una galga de 0.65 mm entre los tornillos de tope de la mariposa y su palanca de mando.
- Conectar un ohmímetro entre los bornes A y B del potenciómetro (ver figura).
- Aflojar los tornillos de fijación del potenciómetro y hacerlo girar hasta el tope en el sentido de las agujas del reloj.
- Mover atrás lentamente hasta que el ohmímetro indique resistencia infinita.
- Sin que se mueva el potenciómetro, apretar sus tornillos de fijación.
- Sacar la galga, enchufar el conector y el cable negativo de la batería.
- Proceder a una prueba.

BORNE	APARATO Y CIRCUITO CONTROLADOS	RESULTADO A OBTENER	CONDICIÓN DE CONTROL
A1	Alimentación eléctrica de circuito de emergencia	Tensión de batería	Contactor de encendido en ON y OFF
A2	Motor de arranque (señal de arranque del motor)	6 a 12 V 0 V	Durante el arranque del motor En demás condiciones
A3	Alimentación borne diag.	Tensión batería	Llave de encendido en ON
A4	Señal de encendido	0 a 1 V Entre 0 a 1 y 4 a 5 V	Llave de encendido en ON Durante el arranque del motor

## - MOTOR -

BORNE	Aparato y circuito controlados	Resultado a obtener	CONDICION DE CONTROL
A5	Relé de bomba de gasolina	0 a 1 V	Durante 2 seg. después de poner llave de encendido en ON
		Tensión de batería	Después
A6	Alimentación borne diag.	Tensión de batería	Llave de encendido en ON
		0 V	Llave de encendido en ON Borne del contactor de prueba a masa
A7	Captador de velocidad	Oscilación repetida de la aguja entre 0 y 4-5 V	Llave de encendido en ON Girar lentamente la rueda izda, con la rueda tras. dcha. bloqueada.
A8	Sin utilizar	-	-
A9	Circuito del climatizador (según equipamiento)	Tensión de batería	Llave de encendido en ON
		0 a 1 V	Motor en marcha Climatizador en marcha
A10	Relé principal	0 a 1 V	Llave de encendido en ON
A11	Contactor de carga eléctrica	0 V	Llave de encendido en ON Proyectores, luces posición, ventilador calef. y luneta térmica desconectados
		Tensión de batería	Llave de encendido en ON Proyectores, luces posición, ventilador calef. y luneta térmica en servicio
A12	Alimentación eléctrica	Tensión de batería	Llave de encendido en ON
A13		0 a 1 V	Llave de encendido en ON
A14	Testigo "CHECK ENGINE"	Tensión de batería	Motor en marcha.
A15	Libre	-	-
A17	Alimentación borne diagnóstico	Tensión de batería	Llave de encendido en ON
		0 a 1 V	Llave de encendido en ON Borne contactor diagnóstico a masa
A18	Contactor de ralenti	0 a 1 V	Llave de encendido en ON Mariposa en posición ralenti
		Tensión de batería	Llave de encendido en ON Mariposa abierta
A19	Presostato de dirección asistida (según equipamiento)	Tensión de batería	Llave de encendido en ON
		0 a 1 V	Con motor en ralenti, girar las ruedas hasta el tope a dcha. e izda. varias veces.
A20	Sin usar	-	-
A21		-	-
B1	Masa	-	-
B2		-	-
B3	Captador de régimen	-	-
B4	Sin usar	-	-
B5	Señal antiavveria de encendido	0 a 2 V	Llave de encendido en ON
		Entre 0-2 y 4-5 V	Durante el arranque del motor
B6	Alimentación eléctrica de los captadores	4,75 a 5,25 V	Llave de encendido en ON
B7	Potenciómetro de mariposa	0,1 a 1 V	Llave de encendido en ON Mariposa en posición de ralenti
		3,3 a 4,5 V	Llave de encendido en ON Mariposa completamente abierta
B8	Caudalímetro	Variación de la tensión entre 3,7 a 4,3 V y 0,2 a 0,4 V	Desplazar el elemento de medición
B9	Captador temperatura líquido refrigerante	0,4 a 0,6 V	Llave de encendido en ON Temperatura agua refrigeración: 80 °C
B11	Alimentación inyectores 1 y 4	Tensión de batería	Llave de encendido en ON
B12	Electroválvula de ralenti	-	-

BORNE	Aparato y circuito controlados	Resultado a obtener	CONDICION DE CONTROL
B13	Válvula de reciclaje de gases	Tensión de batería	Llave de encendido en ON
B14	Masa	-	-
B15	Masa de captadores	-	-
B16	Captador de régimen	-	-
B17	Sin utilizar	-	-
B19	Sí utilizar	-	-
B20	Sonda lambda	Oscilación repetida de la agua alrededor de 0,45 V	Motor a temp. normal de funcionam. a 2000 rpm durante al menos 1 min.
B21	Sonda temperatura de aire	2,2 a 2,6 V	Llave de encendido en ON
B22	Borne de datos secuenciales	4 a 5 V	Llave de encendido en ON
B23	Sin utilizar	-	-
B24	Alimentación inyectores 2 y 3	Tensión de batería	Llave de encendido en ON
B25	Válvula de purga del filtro de carbón activo	Tensión de batería	Llave de encendido en ON
A5-A10	Relé principal y relé de bomba de gasolina	124 a 153 Ω	-
A17-masa	Borne interruptor diagnóstico	(infinito)	-
A18-B15	Contactor de ralenti	Continuidad	Mariposa en posición ralenti
		(infinito)	Mariposa abierta
B1-B2-Masa	Masa	Continuidad	-
B3-B16	Captador de régimen	140 a 180 Ω	-
B7-B15	Potenciómetro de mariposa	0,3 a 6,3 kΩ	Mariposa pos. ralenti
		3,5 a 10,3 kΩ	Mariposa compl. abierta
B8-B15	Caudalímetro	Variación de 200 a 2000 Ω	Desplazar el elemento de medición
B9-B15	Sonda de temperatura líquido refrigerante	0,29 a 0,35 kΩ	Temperatura de agua de refrigeración 80 °C
B11-A12	Resistencia inyectores 1 y 4	6 a 8 Ω	-
B12-A12	Electroválvula de ralenti	11 a 13 Ω	-
B14-Masa	Masa	Continuidad	-
B21-B15	Sonda de temperatura de aire	2,21 a 2,69 kΩ	Temperatura ambiente de detector: 20 °C
B24-A12	Resistencia inyectores 2 y 3	6 a 8 Ω	-
B25-A12	Resistencia válvula purga filtro carbón activo	30 a 38 Ω	-

## TRABAJOS QUE NO REQUIEREN LA RETIRADA DEL MOTOR

### DISTRIBUCION

#### Desmontaje de la correa

• Desconectar la trena de masa de la batería.

• Vaciar el circuito de refrigeración.

ción aflojando el tornillo de vaciado del radiador.

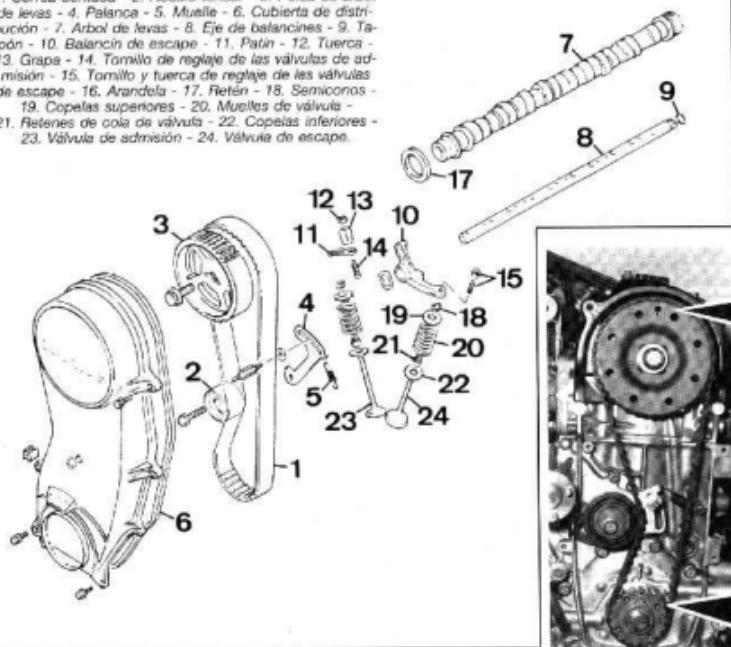
- Sacar el radiador con el difusor después de haber desempalmado los manguitos de entrada y salida de agua.

- Sacar el ventilador.
- Sacar la correa de bomba de asistencia de dirección (si lleva).
- Aflojar el tensor de correa del alternador y sacar la correa de alternador/bomba de agua.

- Sacar las poleas de arrastre de accesorios.
- Sacar la cubierta de la correa de distribución.
- Aflojar los tornillos del tensor y hundir el tensor hasta el fondo.
- Sacar la correa.

## DISTRIBUCION (motor 16 válvulas)

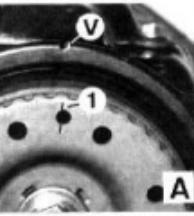
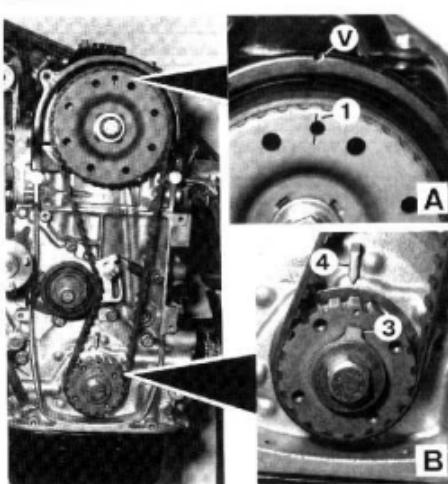
1. Correa dentada - 2. Rodillo tensor - 3. Polea de árbol de levas - 4. Palanca - 5. Muelle - 6. Cubierta de distribución - 7. Árbol de levas - 8. Eje de balancines - 9. Tapón - 10. Balancín de escape - 11. Patín - 12. Tuerca - 13. Grapa - 14. Tornillo de reglaje de las válvulas de admisión - 15. Tornillo y tuerca de reglaje de las válvulas de escape - 16. Arandela - 17. Retén - 18. Semiconos - 19. Copeles superiores - 20. Muelles de válvula - 21. Retenes de cola de válvula - 22. Copeles inferiores - 23. Válvula de admisión - 24. Válvula de escape.



Puesta a punto de la distribución  
 1. Marca en la polea dentada de árbol de levas -  
 V. Marca fija del cárter - 3. Chavetero del cigüeñal  
 4. Marca del cárter.

## Montaje de la correa y puesta a punto

- Aflojar todos los tornillos de reajuste del juego de las válvulas una vez desbloqueada su contratuerca.
- Colocar la marca de la polea dentada de árbol de levas frente a la marca fija del cárter (ver foto).
- Colocar el chavetero del piñón de cigüeñal frente a la marca del cárter.
- En esta posición, colocar la correa de distribución de forma que el ramal entre la polea de árbol de levas y el cigüeñal quede tensado.

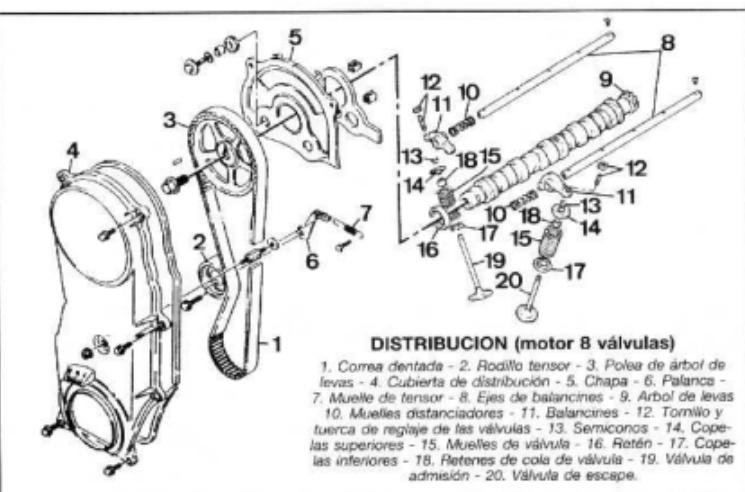


B

- Comprobar que la flecha de la correa corresponde al sentido de giro del motor.
- Empujar con el dedo la placa del tensor.
- Dar dos vueltas al cigüeñal.
- Comprobar que las marcas de alineación están bien alineadas.
- Apretar el tornillo de la placa del tensor y el de la excéntrica.
- Efectuar el reglaje del juego de las válvulas (ver pág. 12).
- Colocar la cubierta de la correa de distribución.
- Colocar las poleas de arrastre de accesorios.
- Colocar la correa de alternador y bomba de agua y efectuar el reajuste de su tensión (ver pág. 69).
- Colocar el ventilador.
- Colocar la correa de bomba de asistencia de dirección (si lleva).
- Colocar el radiador con el difusor y los manguitos; llenar el circuito de refrigeración.

## DISTRIBUCION (motor 8 válvulas)

1. Correa dentada - 2. Rodillo tensor - 3. Polea de árbol de levas - 4. Cubierta de distribución - 5. Chapa - 6. Palanca - 7. Muelle de tensor - 8. Eje de balancines - 9. Árbol de levas - 10. Muelles distanciadores - 11. Balancines - 12. Tornillo y tuerca de reglaje de las válvulas - 13. Semiconos - 14. Copeles superiores - 15. Muelles de válvula - 16. Retén - 17. Copeles inferiores - 18. Retenes de cola de válvula - 19. Válvula de admisión - 20. Válvula de escape.

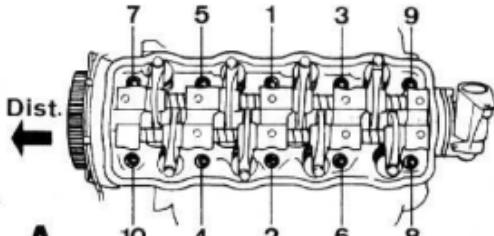


# CULATA

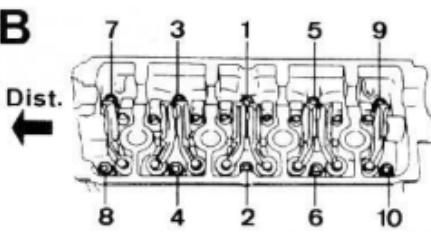
## Desmontaje de la culata

- Sacar la correa de distribución.
- Desconectar el cable de la sonda de temperatura de agua que se encuentra en el colector de admisión.
- Desconectar (en los motores de carburo) el cable de alimentación del corte de ralentí.
- Quitar los tubos del filtro de aire.
- Desempalmar el tubo respiradero de la culata.
- Desenganchar el cable de acelerador y el cable de la mariposa de estrangulador (motores con carburo).
- Desempalmar los tubos de alimentación de carburo.
- Desenchufar el conector del distribuidor de encendido.
- Sacar de la bobina el cable de alta tensión.
- Desempalmar (según versión) los manguitos del calefactor del colector de admisión.
- Desempalmar (según versión) el tubo de depresión del servofreno.
- Sacar el distribuidor de encendido y la bomba de gasolina.

- MOTOR -**
- Sacar la polea dentada de árbol de levas bloqueándola con una llave de tóneros.
  - Sacar el cárter de distribución interior.
  - Sacar la tapa de culata.
  - Desempalmar el escape del colector.
  - Aflojar los tornillos de culata en orden inverso al del apriete.
  - Sacar la culata.



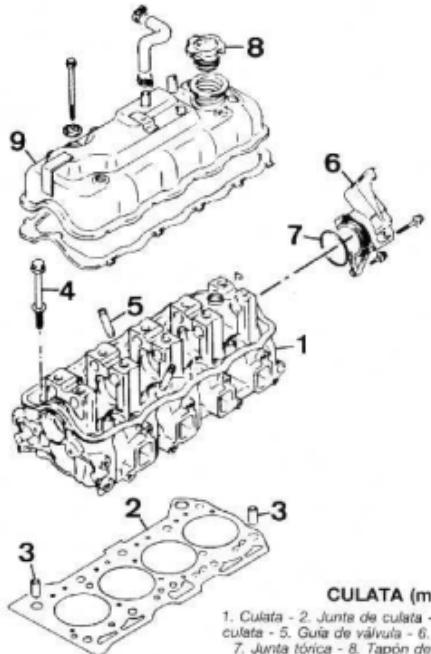
**A**



**B**

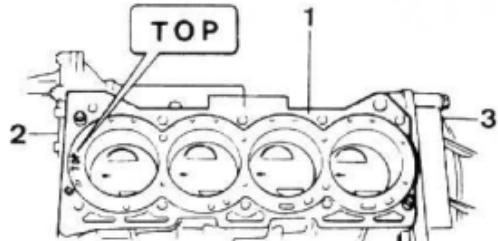
Orden de apriete de la culata.

A. Motores de 8 válvulas - B. Motores de 16 válvulas.



## CULATA (motor de 8 válvulas)

1. Culata
2. Junta de culata
3. Tetones de centrado
4. Tornillo de culata
5. Guía de válvula
6. Soporte de distribuidor de encendido
7. Junta tórica
8. Tapón de llenado de aceite
9. Tapa de culata



1. Bloque de cilindros - 2. Lado de la distribución - 3. Lado del volante motor.

## Reacondicionamiento de la culata (culata de 8 válvulas)

### DESARMADO

- Sacar el colector de admisión.
- Sacar el colector de escape y recuperar la junta.
- Aflojar completamente los 8 tornillos de regla de las válvulas.
- Aflojar los 10 tornillos de sujeción de los ejes de balancines.
- Sacar los ejes de balancines.
- Recuperar los muelles y balancines, y guardarlos en orden.



Desmontaje de los tornillos de sujeción de los ejes de balancines.

## - MOTOR -

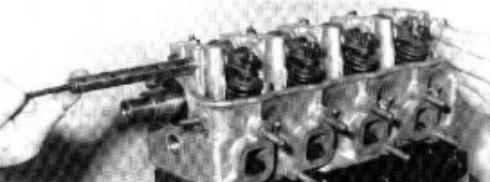
- Sacar el árbol de levas.
- Con un compresor de muelles, comprimir los muelles y sacar los semiconos de válvula.
- Retirar el compresor y recuperar las copetas de apoyo de los muelles y de las válvulas.
- Quitar la carbonilla y limpiar la culata.

**Atención.** - No utilizar rasqueta ni tela esmerilada. Limpiar los planos de junta con un producto decapante.

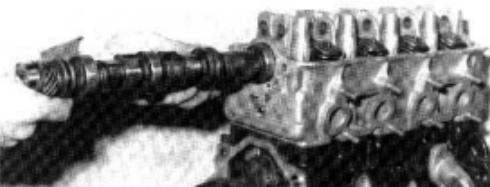
- Comprobar que la culata no esté agrietada.
- Comprobar con una regla rectificada la planitud del plano de junta (ver valor pág. 7).

**Atención.** - La culata admite un repaso muy ligero: justo limpiar, pero no un rectificado de mayor magnitud.

- Comprobar también la planitud de los planos de junta del colector de admisión.



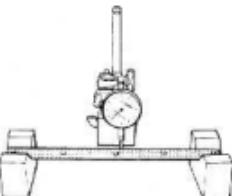
Desmontaje de un eje de balancines.



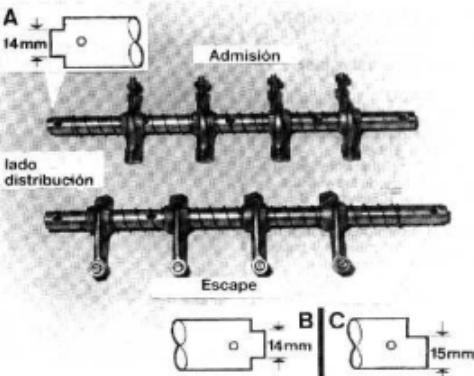
Desmontaje del árbol de levas.

### CONTROL DE LOS EJES Y BALANCINES

- Con un micrómetro, medir el diámetro de los ejes de balancines. Anotar las mediciones.
- Medir el diámetro interior de los balancines. Anotar los valores.
- Comparar las mediciones anotadas con los valores prescritos. Cambiar las piezas desgastadas.
- Colocar el eje de balancines sobre dos calzos en "V".
- Con un comparador, comprobar el salto (ver valores en pág. 8). En su caso, cambiar el eje.
- Comprobar el estado general de los balancines.



Control del salto de un eje de balancines.



Marcas de los ejes de balancines

### CONTROL DE LOS ASIENTOS DE VALVULA

- Comprobar que los asientos de válvula no presenten grietas.

En caso de deterioro, cambiarlos.

- Comprobar el toque de la válvula en el asiento, debe ser continuo y tener un ancho de 1.3 a 1.5 mm.

- Si no es el caso, cambiar o rectificar los asientos de válvula (ver valores en las "Características detalladas"), pág. 8.

En caso de cambio de los asientos, efectuar un esmerilado de las válvulas.

### CONTROL DEL ARBOL DE LEVAS

- Colocar el árbol de levas sobre dos calzos en "V" y comprobar el salto. Si se sobrepasa la cota máxima (ver valores en las "Características detalladas"), pág. 8) cambiar el árbol de levas.

- Con un micrómetro, medir la altura de las levas. Si no se respetan las cotas, cambiar el árbol de levas (ver valores en las "Características detalladas").

- Medir los diámetros de los apoyos de árbol de levas y el alojamiento de los apoyos en la culata.

Cambiar el árbol de levas o la culata si no se respetan los valores prescritos.

- Restar la medida del diámetro de un cuadro del eje para obtener el juego entre el apoyo de árbol de levas y el alojamiento.

- Si este juego es superior al límite máximo, cambiar el árbol de levas y la culata, si hace falta (ver valor en pág. 8).

### CONTROL DE LAS GUIAS DE VALVULA

- Comprobar el diámetro interior de las guías de válvula, que debe mantenerse dentro de las cotas especificadas en las "Características detalladas", pág. 7.

- Medir el diámetro de las colas de válvula y calcular el juego entre la guía y la cola de válvula.

- Si se exceden los valores prescritos, cambiar las piezas defectuosas.

### CONTROL DE LAS VALVULAS

- Comprobar que las válvulas no están deformadas y que las cabezas no estén quemadas. En caso contrario, cambiarlas.

- Comprobar el diámetro de la cola de válvula, que se debe mantener dentro de las cotas indicadas en las "Características detalladas", pág. 7.

- Esmerilar cada válvula en su asiento y comprobar el hermetismo.

- Con un dinamómetro, comprobar el tarado de los muelles (ver valores en las "Características detalladas").

- Comprobar el estado de las copetas y los semiconos.

### ENSAMBLADO

- Cambiar sistemáticamente los retenes de cola de válvula si han sido desmontados.

- Montar las válvulas, los muelles y las copetas de apoyo con un compresor de muelle.

- Colocar el árbol de levas.

- Montar los ejes de balancines (ver marcas en la foto), los muelles y los balancines, respetando el orden de desarmado.

- Apretar con el par prescrito (0.8 a 1.2 mda/N) los 10 tornillos de sujeción de los ejes de balancines.

- Colocar el colector de admisión y el colector de escape con una junta nueva.

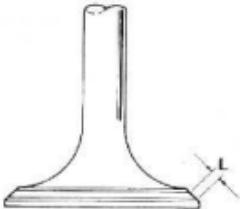
- Montar la culata.

## Reacondicionamiento de la culata

(culata de 16 válvulas)

### DESARMADO

- Sacar de la culata los colectores de admisión y de escape y el soporte del distribuidor de encendido.
- Desmontar la polea dentada de árbol de levas.
- Alojar completamente los tornillos de reglaje del juego de las válvulas.
- Alojar progresivamente los tornillos de las tapas de cojinete de árbol de levas y sacarlas.
- Sacar el árbol de levas.
- Desmontar los patines de las válvulas de admisión.
- Quitar los tapones de los ejes de balancines situados a ambos extremos de la culata.
- Quitar los tornillos de fijación de eje de balancines.
- Quitar el eje de balancines por el lado del distribuidor de encendido y recuperar la junta tórica.
- Sacar los balancines de escape y recuperar las arandelas ovoidadas.
- Con un compresor de muelles tipo Facom U 43 L, quitar los muelles y las válvulas.
- Sacar los retenes de las colas de válvula.
- Limpiar perfectamente todas las piezas.



Control del ancho de asiento de una válvula  
 $L = 1,1 \text{ a } 1,3$

- Colocar un eje de balancín sobre dos calzos en "V".
- Con un comparador, comprobar el salto (ver valores en pág. 9). Cambiar el eje si hace falta.
- Comprobar el estado general de los balancines.

### CONTROL DE LAS GUIAS DE VALVULA

- Comprobar el diámetro interior de las guías de válvula, que se debe mantener dentro de las cotas especificadas en las "Características detalladas".
- Medir el diámetro de las colas de válvula y calcular el juego entre la guía y la cola.
- Si se sobrepasan los valores prescritos, cambiar las piezas defectuosas.

### CONTROL DE LAS VALVULAS

- Comprobar que las válvulas no estén deformadas y que las cabezas no estén quemadas. En caso contrario, cambiárlas.
- Comprobar el diámetro de la cola de válvula, que se debe mantener dentro de las cotas indicadas en las "Características detalladas", pág. 7.
- Esmear cada válvula en su asiento y comprobar el hermetismo.
- Con ayuda de un dinamómetro, comprobar el tarado de los muelles (ver valores en las "Características detalladas").
- Comprobar el estado de las copelas y los semiconchos.

### CONTROL DE LOS ASIENTOS DE VALVULA

- Comprobar que los asientos no presenten grietas.

En caso de deterioro, cambiárlas.

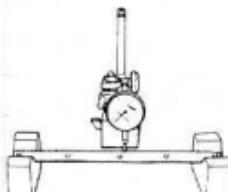
- Comprobar el toque de la válvula en el asiento. Debe ser continuo y tener un ancho " $L$ " = 1,3 a 1,5 mm.
- Si no es así, cambiar o rectificar los asientos de válvula (ver los valores en las "Características detalladas").

En caso de cambio de los asientos, efectuar un esmerilado de las válvulas.

**Atención:** Los planos de juntas de la culata son frágiles y se deben limpiar con un desengrasante químico.

### CONTROL DE LOS EJES Y LOS BALANCIINES

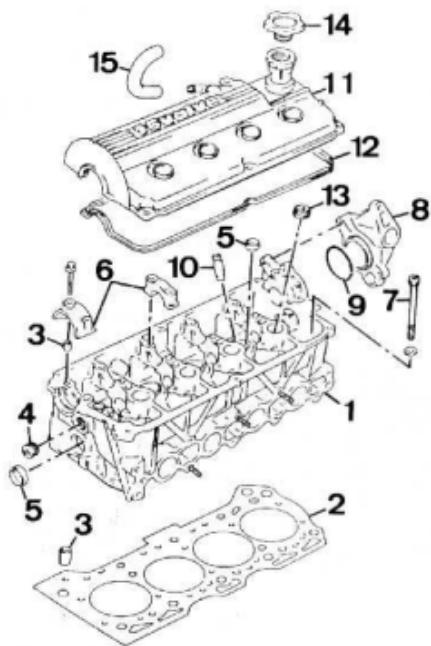
- Con un micrómetro, medir el diámetro de los ejes de balancines. Anotar las mediciones.
- Medir el diámetro interior de los balancines. Anotar las mediciones.
- Comparar los valores anotados con los prescritos. Cambiar las piezas desgastadas.



Control del salto del eje de balancines.

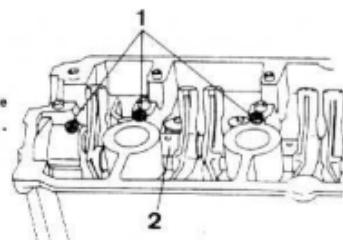
## CULATA (motor de 16 válvulas)

- Culata - 2. Junta - 3. Casquillo de centrado - 4. Tapón - 5. Tapon de limpieza - 6. Tapa de cojinete de árbol de levas - 7. Tornillo de culata - 8. Soporte de distribuidor de encendido - 9. Junta tórica
10. Guía de válvula - 11. Tapa de culata - 12. Junta - 13. Junta de alojamiento de bujía - 14. Tapón de llenado de aceite - 15. Tubo de recirculación de los vapores del cárter.

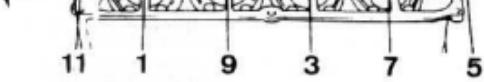


### Desmontaje del eje de balancines

- Tornillo de fijación -
- Eje.



Dist.



Orden de aflojamiento de tapas de cojinete de árbol de levas.

## CONTROL DEL ARBOL DE LEVAS

- Colocar el árbol de levas sobre dos soportes en "V" y comprobar el salto. Si se sobrepasa el valor máximo (ver "Características detalladas", pág. 8), cambiar el árbol de levas.

- Con un micrómetro, medir la altura de las levas. Si no se respetan las cotas prescritas, cambiar el árbol de levas (ver valores en las "Características detalladas", pág. 8).

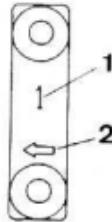
- Medir los diámetros de los apoyos de árbol de levas y el alojamiento de los apoyos en la culata. Cambiar el árbol de levas o la culata si no se respetan los valores prescritos.

- Restar la medida del diámetro de un cuadro del árbol de la medida de su alojamiento para obtener el juego entre el apoyo de árbol de levas y el alojamiento.

- Si este juego es superior al límite máx., cambiar el árbol de levas y la culata, si es preciso (ver valor en pág. 8).

## ENSAMBLADO

- Cambiar los retenes de cola de válvula si han sido desmontados.



Marcas de una tapa de cojinete de árbol de levas.

1. Número del apoyo (nº 1 en el lado de la distribución) - 2. Flecha hacia la distribución.

- Colocar las válvulas, los muelles y las copelas de apoyo con un compresor de muelle.

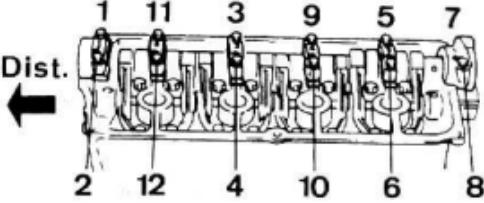
- Colocar el árbol de levas.

- Montar el eje de balancines, los muelles y los balancines, respetando el orden de desarmado.

- Apretar con el par prescrito (0,8 a 1,2 m·m·N) los tornillos de sujeción del eje de balancines.

- Colocar el colector de admisión y el de escape con una junta nueva.

- Colocar la culata.



Orden de apriete de las tapas de cojinete de árbol de levas.

## DESMONTAJE DEL MOTOR

- Sacar el capó y la batería.
- Vaciar el circuito de refrigeración (ver pág. 36).
- Sacar el ventilador y su carenado.
- Sacar el filtro de aire (motores con carburador) o los conductos de aire (motores de inyección).
- Desenganchar el cable de acelerador.
- Sacar el motor de arranque.
- Desenchufar los conectores eléctricos que van a parar al motor y apartar los cables.
- Desempalmar los tubos de carburante, de líquido refrigerante y del servofreno.
- En los motores de inyección, desempalmar los tubos del filtro de carbon activo.
- Aflojar los tornillos de unión de motor y caja de velocidades.
- Colocar el vehículo sobre un

puntero elevador y vaciar de aceite el motor.

- Desmontar los tubos descendentes de escape.

- Desmontar el ángulo de refuerzo de la unión de motor y caja de velocidades.

- Sin desempalmar los tubos, separamos del bloque de cilindros la bomba de asistencia de dirección y colgarla de la carrocería para que no estorbe en las operaciones siguientes.

- Quitar los tornillos de unión de motor y caja.

- Sostener con un gato la caja de velocidades.

- Suspender el motor.

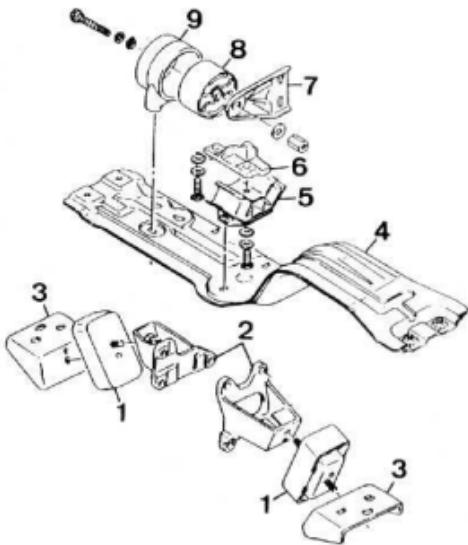
- Quitar los tornillos de fijación de los ángulos de los soportes de motor a los largueros.

- Levantar el motor y sacarlo teniendo cuidado de no dañar el radiador. Sacar éste si hace falta.

## - MOTOR -

## SOPORTES DE MOTOR

1. Silentbloques de soporte de motor - 2. Patas de unión al bloque de cilindros - 3. Ángulos de unión al chasis - 4. Travesaño de soporte de caja de velocidades - 5. Silentbloque central de soporte de caja - 6. Platina de unión - 7. Pata - 8. Silentbloque lateral de caja - 9. Soporte de silentbloque.



## MONTAJE DEL MOTOR

- Presentar el motor en su compartimento y acoplarlo a la caja de velocidades.
- Aproximar los tornillos de unión.
- Montar los ángulos de los soportes de motor y apretar los tornillos de fijación.
- Apretar los tornillos de unión de motor y caja y sacar las eslingas.
- Colocar el ángulo de refuerzo de la unión de motor y caja en el lado izquierdo.
- Colocar la bomba de dirección asistida.
- Colocar los tubos de escape después de cambiar la junta entre tubo y colector.
- Bajar el vehículo al suelo.
- Enchufar los conectores eléctricos y fijar los cables.
- Colocar el motor de arranque.
- Llenar de aceite el motor.
- Llenar el circuito de refrigeración (ver pág. 36).
- Colocar el capó y la batería.
- Poner el motor en marcha y comprobar que no hay pérdidas y el buen funcionamiento del conjunto.
- Proceder a un ensayo en ruta.

## DESARMADO DEL MOTOR

- Desmontar el disco y el mecanismo de embrague.
- Sacar la correa de distribución (ver pág. 28).
- Sacar la culata (ver pág. 28).
- Bloquear el volante motor, aflojar el tornillo de la polea dentada y sacarla.
- Recuperar la chaveta.
- Desmontar la cubierta inferior de la correa de distribución.
- Sacar la bomba de agua.
- Sacar el filtro de aceite.
- Desmontar el volante motor.
- Sacar el cárter de aceite.

- Sacar el filtro de la bomba de aceite y recuperar la junta tórica.
- Sacar las tapas de biela de los cilindros 2 y 3 (cilindro nº 1 en el lado de la distribución).
- Sacar los conjuntos de biela y piñón teniendo cuidado de no dañar los apoyos del cigüeñal ni las paredes de los cilindros. Recuperar los cojinetes.

- Proceder igual con los demás cilindros.
- Sacar la bomba de aceite.
- Sacar la chapa de cierre y la junta.
- Desmontar las tapas de bancada y sacar el cigüeñal. Recuperar los cojinetes y arandelas de juego axial.

## - MOTOR -

- No girar el cigüeñal.
- Desmontar las tapas de bancada.
- Medir con la escala servida con el plastigage el ancho del hiló.
- Si no se respeta el valor prescrito, rectificar el cigüeñal y escojer los cojinetes correspondientes en función de los diámetros de los apoyos de cigüeñal.
- Montar el cigüeñal con sus cojinetes (ranuras en el lado del blo-
- que de motor), las arandelas de juego axial (ranura de engrase en el lado del cigüeñal) y las tapas de bancada (flecha dirigida hacia el lado de la distribución).
- Apretar progresivamente con el par prescrito los apoyos de cigüeñal empezando por el nº 1.
- Comprobar que el cigüeñal gira libremente.
- Montar la chapa de cierre con una junta nueva.

## ENSAMBLADO DEL MOTOR

### BLOQUE DE CILINDROS

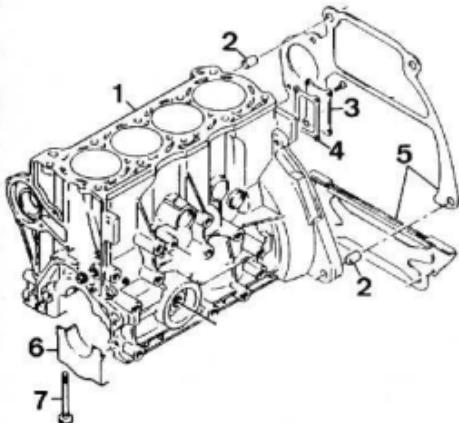
- Comprobar la planitud del plano superior del bloque. Si no se respetan los valores prescritos, rectificar el plano de junta.
- Comprobar el diámetro de los cilindros y, si no son correctos (ver valores en pág. 8), remendarlos al diámetro superior. En este caso, montar pistones mayorados y asegurarse de que el juego entre pistón y cilindro está dentro de los límites prescritos (ver valores en pág. 8).

### CIGÜEÑAL

- Colocar el cigüeñal sobre dos caídos en "V" y comprobar el salto con un comparador (ver valor en pág. 8). Si se sobrepasa el valor máx., cambiar el soporte.
- Colocar el cigüeñal en el bloque de cilindros con sus cojinetes y las arandelas de juego axial con las ranuras de engrase hacia el cigüeñal.
- Montar las tapas de bancada y apretarlas con el par prescrito (ver pág. 11).

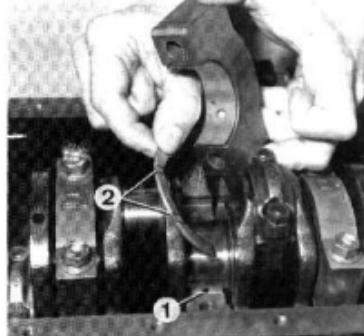
### BLOQUE DE CILINDROS

1. Bloque de cilindros - 2. Tetones de centrado - 3. Chapa de cierre
4. Junta - 5. Chapas separadoras - 6. Tapa de bancada - 7. Tomillo de bancada.



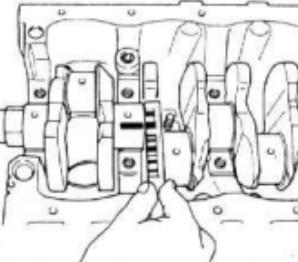
Montaje de una arandela de juego axial

1. Ranura de cojinete de bancada -
2. Ranuras de la arandela a dirigir hacia el lado del cigüeñal.

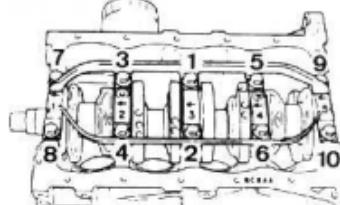


Medición del juego axial del cigüeñal.

Medición del juego radial del cigüeñal.  
1. Hiló de plastigage -  
L. Escala de medición.



## MOTOR -

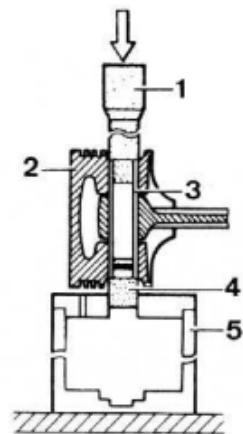


Orden de apriete de las tapas de bancada.

- Nivelar la junta nueva con una chinchilla una vez apretado el tornillo de la chapa de cierre.
- Después de la nivelación, aplicar pasta sellante.
- Montar el conjunto de la bomba de aceite con una junta nueva.
- Nivelar también la junta con una chinchilla y aplicar pasta sellante.

### CONJUNTO DE BIELA Y PISTON

- Extraer con prensa los bujones.
- Limpiar la carbonilla de las cabezas de pistón.
- Comprobar el estado general de los pistones y cambiar los cuatro pistones si uno de ellos está deteriorado.



Desmontaje con prensa de un bujón en un motor de 8 válvulas.  
1. Mandril - 2. Pistón - 3. Bujón - 4. Guía - 5. Soporte.



### TREN ALTERNATIVO

- Cigüeñal - 2. Biela - 3. Pistón - 4. Bujón - 5. Anillo de sujeción - 6. Segmentos - 7. Cojinetes de biela - 8. Arandela de juego axial - 9. Cojinetes de bancada - 10. Retenes - 11. Rompeaceite - 12. Piñón de cigüeñal - 13. Polea de cigüeñal - 14. Volante motor - 15. Rodamiento de guía - 16. Tapa portarretén - 17. Tetón de centrado.

- Después de untar con aceite los alojamientos de los bujones de pistón y de las bielas, presentar las bielas en los pistones tal como se indica en las figuras.

- Montar con prensa los bujones, habiendo calentado previamente los pies de biela a 180-200 °C.

- Montar los segmentos, con las marcas dirigidas hacia la cabeza de pistón.

- Cada pistón lleva un número, 1 o 2, en función del diámetro exterior. El bloque de cilindros tiene 4 cifras 1 o 2 que corresponden al diámetro de los cilindros. La primera cifra indica el diámetro del 1º cilindro, la 2º del 2º cilindro, etc.

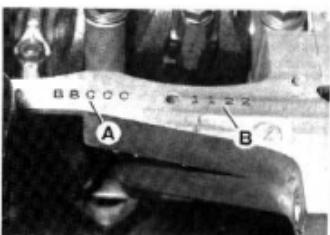
- Montar un pistón "1" si la cifra en el bloque es un "1" e igual con el "2".



Sentido de montaje de biela y pistón  
1. Flecha hacia la distribución -  
2. Surtidor de aceite.

### Marcas en el bloque de cilindros

- A. Marcas de los alojamientos de los soportes - B. Marcas de las medidas de los cilindros - Las marcas van del lado de la distribución hacia el volante motor.



**Nota:-** Las cabezas de pistón también llevan una letra [A, B o C]. Estas letras no son útiles para identificación.

- Colocar los cojinetes en las bielas (comprobar el posicionado correcto de las pestanas).
- Aceitar los pistones y los cojinetes de biela.
- Con un zuncho, montar los conjuntos de biela y pistón en el bloque (flecha en la cabeza de pistón hacia el lado de la distribución).

**Cuidado:** Procurar que la cabeza de biela no entre en contacto con las paredes de los cilindros ni con los apoyos de cigüeñal.

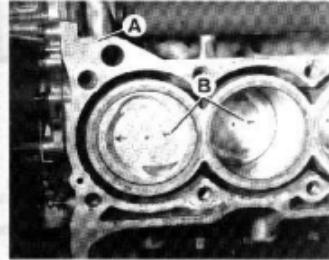
- Comprobar el juego radial de las bielas. Para ello, utilizar el método descrito para el juego radial del cigüeñal (ver pág. 33).

- Si el juego está fuera de tolerancia (ver valores de pág. 8), cambiar los cojinetes.

- Montar las tapas de biela provistas con los cojinetes, respetando las marcas hechas al desmontar; vigilar la correcta colocación de las muescas de los cojinetes en las tapas.

Las flechas de las tapas deben estar dirigidas hacia la distribución.

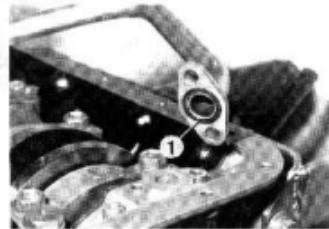
- Apretar las tuercas con el par prescrito.

**Montaje de los pistones**

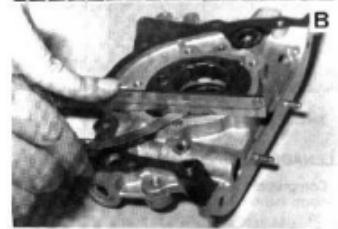
- A. Marcos del diámetro de cilindros - B. Marcas de emparejamiento de pistones [las mismas que las del plano del cárter]. Las flechas de los pistones van dirigidas hacia la distribución.

**Control de los juegos de bomba de aceite**

A. Radial - B. Axial.



1. Junta tórica de filtro de aspiración.



- Medir el juego axial de cada biela. Si el juego no es correcto (ver valores en pág. 8), cambiar la biela.

- Colocar el filtro de la bomba de aspiración sin olvidar la junta tórica.

- Aplicar en las superficies de plano de junta del cárter de aceite una pasta sellante.

- Montar el cárter de aceite y apretar los tornillos con el par prescrito.

- Efectuar a continuación las operaciones de desarmado en orden inverso, respetando los pares de apriete prescritos.

## LUBRICACION

### Desmontaje y montaje de la bomba de aceite

El desmontaje y montaje de la bomba no presentan especiales dificultades; requieren el desmontaje del cárter inferior (ver los detalles en el proceso de desarmado del motor, pág. 32).

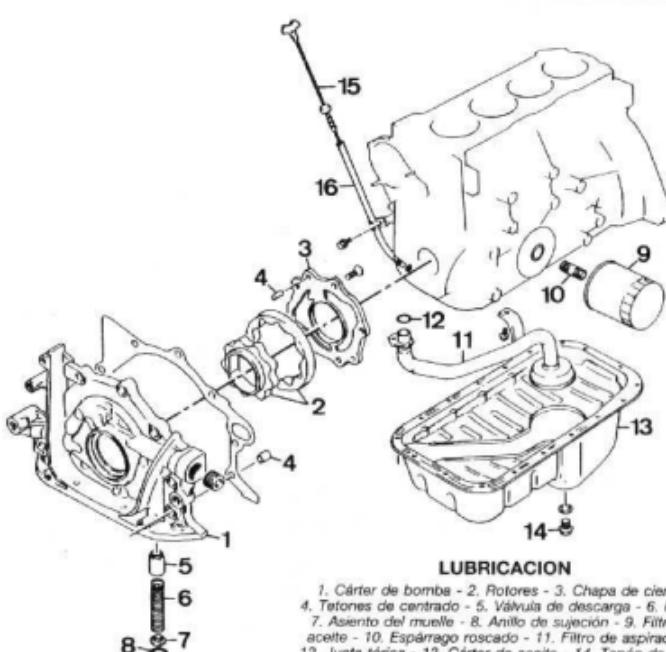
### Control de la bomba de aceite

- Comprobar los juegos radiales (ver valores en pág. 8).

- Comprobar el juego axial (ver valores en pág. 9).

- Si los juegos no son correctos, cambiar los piñones o el cárter.

- Si hay que desmontar los piñones de la bomba, marcarlos para poder montarlos en el mismo sentido.



## LUBRICACION

1. Cárter de bomba - 2. Rotores - 3. Chapa de cierre - 4. Tetones de centrado - 5. Válvula de descarga - 6. Muelle - 7. Asiento del muelle - 8. Anillo de sujeción - 9. Filtro de aceite - 10. Espárrago roscado - 11. Filtro de aspiración - 12. Junta tórica - 13. Cárter de aceite - 14. Tapón de vaciado - 15. Vainilla de nivel - 16. Tubo de vainilla de nivel.

## REFRIGERACION

### Círculo de refrigeración

#### VACIADO

- Sacar los tapones de llenado y vaciado del radiador.



Tornillo de vaciado del radiador

#### LLENADO Y PURGA

- Comprobar que el tornillo de vaciado del radiador esté bien cerrado.
- Llenar el radiador y el vaso de expansión hasta el nivel "Full".
- Colocar el tapón del vaso de expansión.
- Hacer funcionar el motor y dejarlo calentar.
- Completar el nivel en el radiador y en el vaso de expansión.
- Colocar los tapones.

### Desmontaje y montaje de la bomba de agua

#### DESMONTAJE

- Desconectar el cable negativo de la batería.
- Vaciar el circuito de refrigeración.
- Destensar la correa de alternador y bomba de agua (ver pág. 69).
- Sacar el ventilador, su carenado y la correa.
- Quitar los tornillos de fijación de la bomba y sacarla.

#### MONTAJE

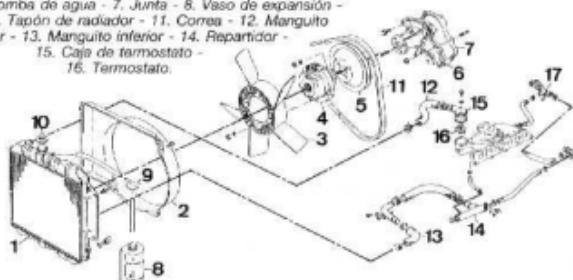
- Limpiar los planos de junta con decapante químico.
- Comprobar que el eje de bomba no tenga juego y asegurarse de que no haya pérdidas por otros puntos.

**Nota.** - La bomba no es reparable.

- Colocar una junta nueva y la bomba de agua.
- Continuar el montaje invirtiendo las operaciones del desmontaje.
- Llenar el circuito de refrigeración.
- Tensar la correa (ver método de pág. 69).
- Proceder a una prueba.

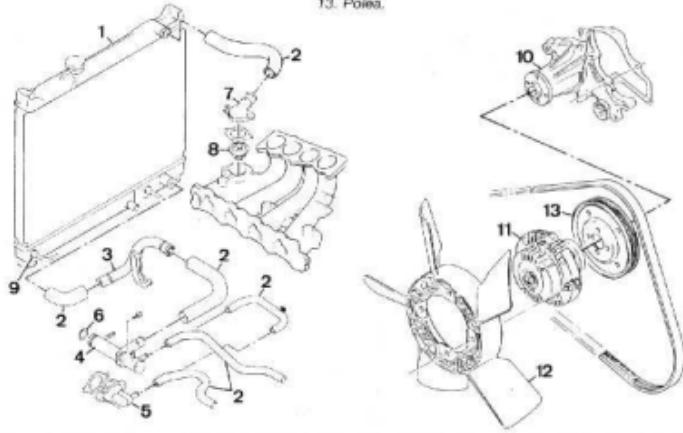
### REFRIGERACION (motor de 8 válvulas)

- Radiador
- Carenado
- Ventilador
- Acoplamiento viscoso
- Polea
- Bomba de agua
- Junta
- Vaso de expansión
- Tapón
- Tapón de radiador
- Correa
- Manguito
- Manguito superior
- Manguito inferior
- Repartidor
- Caja de termostato
- Termóstato



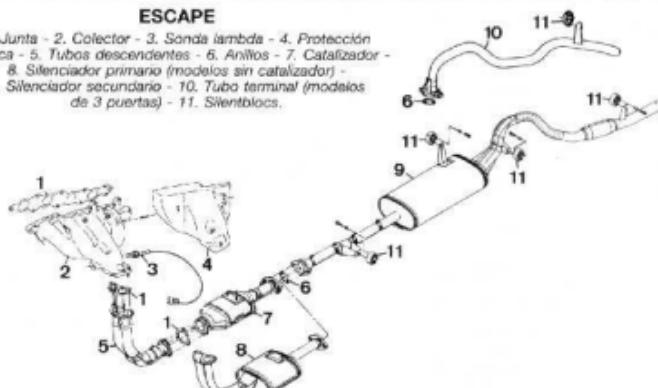
### REFRIGERACION (motor de 16 válvulas)

- Radiador
- Manguitos
- y 4. Repartidor
- Salida de agua trasera de la culata
- Junta tórica
- Caja de termostato
- Termóstato
- Bomba de agua
- Acoplamiento viscoso
- Ventilador
- Polea



### ESCAPE

- Junta
- Colector
- Sonda lambda
- Protección térmica
- Tubos descendentes
- Anillos
- Catalizador
- Silenciador primario (modelos sin catalizador)
- Silenciador secundario
- Tubo terminal (modelos de 3 puertas)
- Silenciblocs



### Características detalladas

Embrague monodisco en seco con mando mecánico por cable. Mecanismo de diafragma y disco con cubo amortiguador de muelles.

#### MECANISMO

Diametro del plato: 200 mm.

#### DISCO

Diametro: 200 mm.

Hundimiento de las cabezas de los remaches: limite 0,5 mm.

#### COJINETE DE EMPUJE

Cojinetes a bolas que no requiere ningún mantenimiento.

#### MANDO

Carrera libre del pedal: 15 a 25 mm.

Posición de reposa del pedal: 5 mm por delante del pedal del freno.

#### PARES DE APRIETE (en mdaN o mkg)

Mecanismo a volante: 1,8 a 2,8.

Caja a motor: 7 a 10.

Tornillo de palanca de horquilla: 1,8 a 2,8.

### Consejos prácticos

#### RESUMEN:

**El desmontaje del mecanismo de embrague requiere la retirada de la caja de velocidades.**

**El mando de embrague es efectuado por un cable y necesita un reglaje.**

### Desmontaje y montaje del mecanismo

#### DESMONTAJE

- Sacar la caja de velocidades (ver la operación correspondiente en el capítulo "CAJA DE VELOCIDADES").

- Con la herramienta Suzuki 09924-17810, immobilizar el volante motor.
- Aflojar los tornillos de fijación del mecanismo de embrague.
- Desmontar el mecanismo y el disco de embrague.

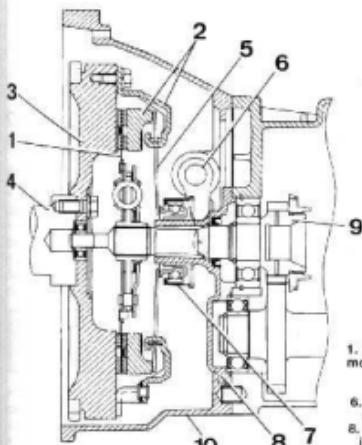
**Nota:** Marcar la posición del mecanismo respecto al volante motor y la orientación del disco.

#### CONTROL

- Medir el hundimiento de los remaches. Si alguno de ellos está

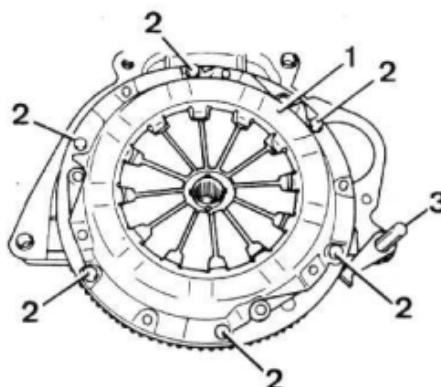
fuera de tolerancia (ver valor en las "Características detalladas"), cambiar el disco.

- Comprobar el estado de desgaste del diafragma y del mecanismo. Si una de las dos piezas está desgastada o marcada, cambiar el conjunto completo.



Mecanismo de embrague.

- Disco
- Mecanismo
- Volante motor (rigido)
- Diametro
- Diafragma
- Horquilla
- Cojinete de empuje
- Tapa rígida del cojinete de empuje
- Eje primario



Desmontaje del mecanismo o del disco.

- Mecanismo
- Tornillos de fijación
- Herramienta de bloqueo del volante motor

- Comprobar el estado de la superficie de fricción en el volante motor.

## MONTAJE

- Comprobar la presencia del casquillo de centrado del eje primario en el cigüeñal.
- Con la herramienta Suzuki 09924-17810, inmovilizar el volante motor.
- Colocar el disco y centrarlo con la herramienta Suzuki 09923-36330. Respetar la orientación del disco.
- Colocar el mecanismo alineando las marcas efectuadas en el desmontaje y colocar sus tornillos de fijación.
- Apretar los tornillos de fijación en diagonal, en varias fases, respetando el par de apriete (ver "Características detalladas").
- Lubricar muy ligeramente con grasa las estriás del eje primario de caja de velocidades.
- Colocar la caja de velocidades (ver la operación correspondiente en el capítulo "CAJA DE VELOCIDADES").

## Cambio del cable del embrague

### DESMONTAJE

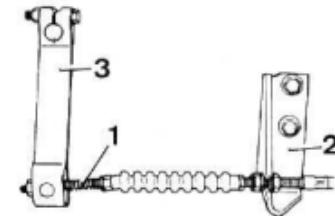
- Desconectar la trena de masa de la batería.
- Aflojar la tuerca de fijación del cable a la palanca del embrague.
- Aflojar las tuercas de bloqueo del cable en su soporte.
- Desprender el cable de su soporte y de la palanca de embrague.
- Aflojar las tuercas de fijación de la funda de cable al salpicadero.
- Desenganchar el cable del pedal.
- Sacar el cable por el compartimento del motor.

### MONTAJE

- En caso de montaje de un cable ya utilizado, comprobar que no esté grigado ni deshilachado y que la funda esté en buen estado.
- Lubricar con grasa el gancho de fijación del cable.
- Introducir el cable en el habitáculo y engancharlo al pedal.
- Colocar los tornillos de fijación en el salpicadero.
- Colocar el extremo del cable en la palanca de embrague y apretar la fuerza.
- Apretar las tuercas de fijación del cable a su soporte, dejándolas a mitad de la rosca.
- Comprobar la carrera libre del pedal (ver la operación siguiente).
- Conectar la trena de masa de la batería.

## Control y reglaje de la carrera libre de pedal

- Pisar suavemente el pedal de embrague, hasta notar una resistencia.
- Medir la distancia recorrida por el pedal entre esta posición y la de reposo.
- Si el valor no está dentro de tolerancia (ver "Características detalladas"), ajustar la carrera libre actuando sobre la tuerca de fijación del cable a la palanca de embrague.



Desmontaje del cable de embrague  
1. Cable - 2. Soporte - 3. Palanca de embrague.

## Control y reglaje de la posición de reposo del pedal

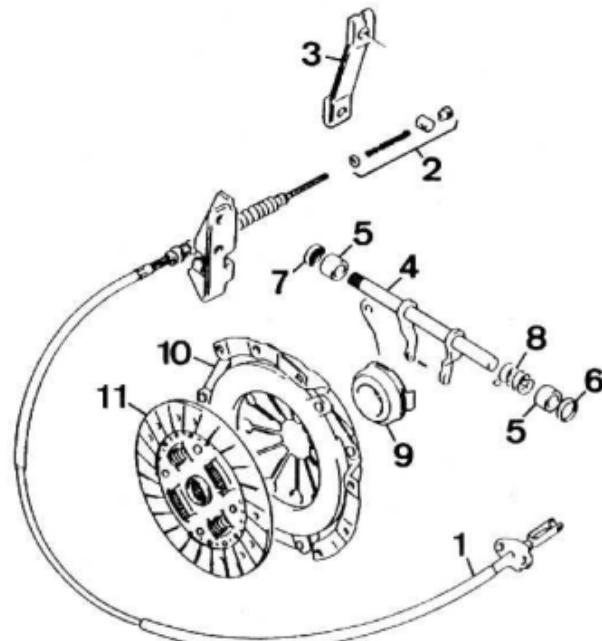
- Medir la distancia entre pedal de embrague y pedal del freno.
- Si el valor no es correcto (ver las "Características detalladas"),

ajustar la posición procediendo como sigue.

- Aflojar la contratuerca del tornillo de tope del pedal.
- Actuar sobre el tornillo de tope para llevar el pedal de embrague a su posición correcta.
- Apretar la contratuerca.

## EMBRAGUE

T. Cable - 2. Dispositivo de reglaje de la carrera libre - 3. Palanca - 4. Horquilla - 5. Casquillos - 6. Tapón - 7. Junta - 8. Muelle - 9. Cojinete de empuje - 10. Mecanismo - 11. Disco.



### 3. CAJA DE VELOCIDADES

## Características detalladas

Caja de cinco marchas adelante y marcha atrás. Todas las marchas están sincronizadas. La caja de velocidades está colocada longitudinalmente detrás del motor.

### RELACIONES DE DESMULTIPLICACION

Combinación de velocidades	Relaciones de caja	Desmultiplicación total con par reductor 0,195	
		Gama larga (1)	Gama corta (0,55)
1 <sup>a</sup>	0,274	0,053	0,029
2 <sup>a</sup>	0,513	0,100	0,055
3 <sup>a</sup>	0,725	0,141	0,077
4 <sup>a</sup>	1,000	0,195	0,107
5 <sup>a</sup>	1,157	0,225	0,124
Marcha atrás.	0,272	0,053	0,029

Combinación de velocidades	Relaciones de caja	Desmultiplicación total con par reductor 0,195	
		Gama larga (1)	Gama corta (0,55)
1 <sup>a</sup>	0,274	0,053	0,029
2 <sup>a</sup>	0,513	0,100	0,055
3 <sup>a</sup>	0,725	0,141	0,077
4 <sup>a</sup>	1,000	0,195	0,107
5 <sup>a</sup>	1,257	0,245	0,135
Marcha atrás.	0,272	0,053	0,029

### REGLAJES

Juego entre piñón y anillo sincronizador: 1 a 1,4 mm (mín.: 0,5 mm). Ancho de las muescas de los anillos sincronizadores: 10,1 mm (máx.: 10,4 mm).

Juego máx. de las horquillas en los desplazables: 1 mm.

Largo libre de las muelas de enclavamiento: 27 mm, (mín.: 24 mm).

### ACEITE DE CAJA DE VELOCIDADES

Capacidad: 1,5 litros.

Preconización: aceite multigrado SAE 75 W 90 norma API GL 4.

Periodicidad de mantenimiento: control del nivel cada 10.000 km, cambio cada 40.000 km. Para utilización intensa en todo terreno, reducir a la mitad los períodos entre cambios.

### PARES DE APRIETE

(en mdaN o mkg)

Caja a motor: 7 a 10.

Tornillos de unión de los cárteres: 1,8 a 2,8.

Brida de rodamientos: 1,8 a 2,8.

Cártel de embrague a caja: 4 a 6.

Cártel trasero a cártel de piñonera: 1,8 a 2,8.

Tapones de enclavamiento: 2,5 a 3.

Cártel de selector de caja: 1,4 a 2.

Tapones de vaciado y llenado: 1,8 a 2,8.

## Consejos prácticos

### RESUMEN:

La caja de velocidades se retira sola, por debajo del vehículo.

Al desmontar la caja de velocidades, marcar la posición de los ejes de transmisión delantero y trasero respecto a susbridas.

### Desmontaje y montaje de la caja de velocidades

#### DESMONTAJE

- Desconectar la trena de masa de la batería.
- Sacar las empuñaduras de las palancas de mando.
- Sacar la consola central con los fijos protectores de las palancas.

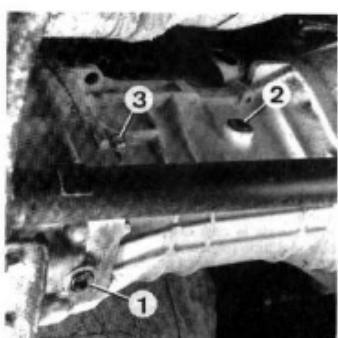
**Nota.-** La consola central está fija en su parte trasera por dos anillos de sujeción.

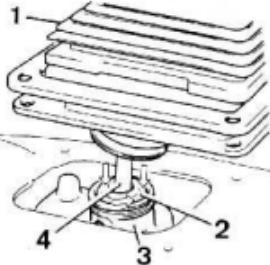
- Aflojar los tornillos de fijación del soporte de la consola central y desprendérselo con la junta.
- Apoyando los dedos en la tapa del cárter de la palanca de cam-

bio de marchas, hacerla girar en sentido contrario a las agujas del reloj y sacar la palanca.

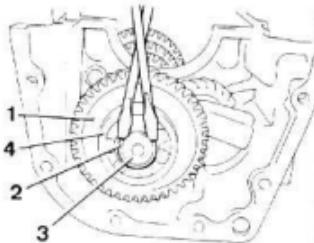
- Proceder de forma idéntica con la palanca de mando de caja de reenvío.
- Sacar el tubo respiradero de su soporte de la culata.
- Desenchufar las conexiones eléctricas del motor de arranque.
- Aflojar los tornillos de fijación del motor de arranque.
- Separar el haz de cables de su soporte al nivel de la culata.
- Desenchufar el conector de los cables.
- Sacar el motor de arranque.
- Aflojar la tuerca de fijación del cable de embrague a la palanca.
- Desprender el cable de la palanca.

Caja de velocidades  
1. Tapón de vaciado  
2. Tapón de llenado y de nivel - 3. Tornillo de fijación del eje intermedio de marcha atrás.





Desmontaje de la palanca de mando.  
 1. Fusil protector -  
 2. Tapón del cárter -  
 3. Cártér de la palanca -  
 4. Palanca.

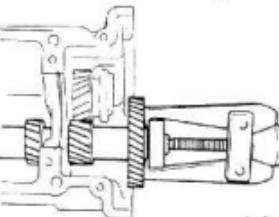


1

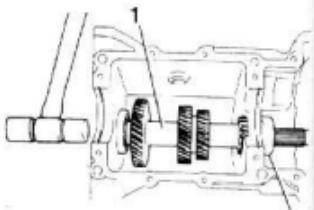
2

3

Extracción del rodamiento trasero.



Desmontaje del eje intermedio.  
 1. Eje intermedio -  
 2. Rodamiento de rodillos.



1

2

- Vaciar el aceite de la caja de cambios y de reenvío.
- Marcar la posición del eje de transmisión trasero respecto a la brida de acoplamiento de la caja de reenvío.
- Desacoplar el eje de la brida.
- Proceder de la misma manera con el eje de transmisión delantero.
- Sacar la chapa de cierre inferior del cárter de embrague.
- Aflojar las fijaciones del tubo descendente del colector de escape y del tubo de escape.
- Sacar el tubo descendente.
- Desenganchar el cable del cuentakilómetros de la toma de movimiento.
- Desenchufar los conectores eléctricos de la caja de velocidades.
- Colocar un gato bajo la caja de velocidades.
- Aflojar los tornillos de fijación de la caja de velocidades al motor.
- Sacar el traviesano trasero.
- Desplazar hacia atrás el conjunto de caja de velocidades y de reenvío mientras se les hace bajar.
- Una vez desacoplado del motor el conjunto, sacarlo.

## MONTAJE

Para el montaje, efectuar en orden inverso las operaciones del desmontaje, teniendo en cuenta los puntos siguientes:

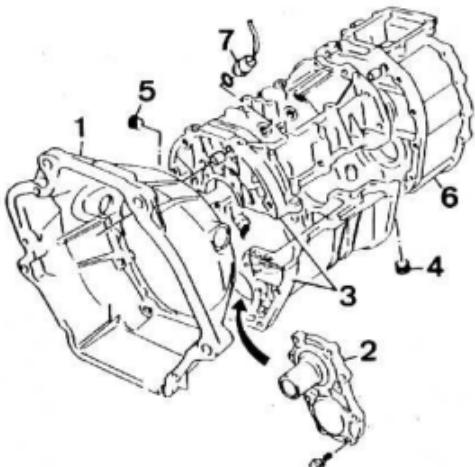
- Vigilar el centrado correcto del disco de embrague, si ha sido desmontado.
- Respetar todos los pares de apriete (ver valores en las "Características detalladas").
- No acercar el motor y la caja apretando los tornillos de unión.
- Ajustar el mando del embrague (ver el capítulo de "EMBRAGUE").
- Llenar de aceite la caja de velocidades y la caja de reenvío (ver preconizaciones y capacidades en las "Características detalladas").
- Comprobar que no haya perdidas.

## Desarmado de la caja de velocidades

- Sacar la caja de velocidades (ver las operaciones anteriores).
- Sacar de la caja el haz de cables y el tubo respiradero.
- Sacar el cárter de la palanca del cambio.
- Aflojar los tornillos de unión de la caja de reenvío con la caja de velocidades.
- Separar la caja de reenvío.

## CARTERES DE CAJA

1. Cárter de embrague - 2. Banda de rodamiento y guía del cojinete de empuje - 3. Cárter de piñonería - 4. Tapón de vaciado - 5. Tapón de llenado y nivel - 6. Cártér trasero - 7. Contactor de luces de marcha atrás.



rodamiento de eje intermedio (lado del piñón de 5°).

- Con un extractor universal, sacar el rodamiento de eje intermedio.
- Aflojar el tornillo de fijación del eje del piñón de reenvío de marcha atrás.
- Sacar del eje intermedio el piñón de 5° y el de marcha atrás.
- Aflojar el tornillo de fijación del eje del piñón de reenvío de marcha atrás.
- Sacar el piñón de reenvío de marcha atrás con su eje.
- Aflojar los dos tornillos de fijación de la placa de retención del rodamiento del eje intermedio.
- Sacar la placa.
- Con unos alicates para anillos de sujeción, sacar el anillo de sujeción exterior del rodamiento del lado de 1°.
- Utilizando un mazo de plástico, golpear el eje intermedio en el lado del piñón de 1° para expulsar del cárter el rodamiento de rodillos.
- Sacar el rodamiento de rodillos del eje.
- Sacar con la mano el eje del cárter.
- Con unos alicates para anillos de sujeción, sacar el anillo de sujeción del rodamiento.
- Sacar el rodamiento del eje utilizando un extractor universal.
- Con un extractor universal, sacar el rodamiento de eje intermedio.
- Sacar los contactores de luces de marcha atrás y de 5°.

- Aflojar los tapones de enclavamiento de los ejes de horquillas.
- Sacar los muelles y recuperar las bolas.
- Con un bolígrafo apropiado, expulsar el pasador de fijación de la horquilla de 1<sup>o</sup>-2<sup>o</sup> al eje.
- Sacar el eje de horquilla y recuperar la horquilla.
- Proceder de forma idéntica para el eje de 1<sup>o</sup>-2<sup>o</sup>.
- Sacar el eje de horquilla de 3<sup>o</sup>-4<sup>o</sup>.
- Sacar el pasador de fijación para sacar la horquilla de 3<sup>o</sup>-4<sup>o</sup>.
- Sacar del cárter las bolas de bloqueo.

#### DESARMADO DEL EJE PRIMARIO

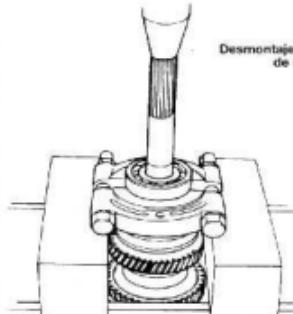
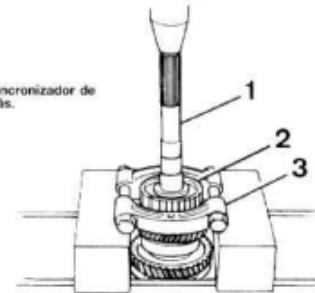
- Separar el eje primario del eje secundario.
- Sacar el anillo sincronizador del piñón de 4<sup>o</sup>.
- Sacar el anillo de sujeción del rodamiento de eje primario.
- Extraer con prensa el rodamiento de eje primario.

#### DESARMADO DEL EJE SECUNDARIO

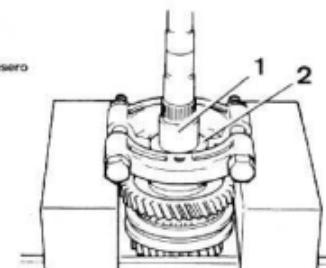
- Sacar del eje el rodamiento de agujas.
- Sacar el desplazable de 3<sup>o</sup>-4<sup>o</sup>. Recuperar las tres chavetas.
- Sacar el anillo de sujeción del cubo de sincronizador de 3<sup>o</sup>-4<sup>o</sup>.
- Con un extractor universal, sacar el cubo de sincronizador de 3<sup>o</sup>-4<sup>o</sup>.
- Sacar el anillo sincronizador del piñón de 3<sup>o</sup>.
- Sacar el piñón loco de 3<sup>o</sup> y recuperar el rodamiento de agujas.
- Dar la vuelta al eje.

- Sacar el retén del eje secundario.
- Sacar el anillo de sujeción del rodamiento del lado de 5<sup>o</sup>.
- Con una prensa, extraer el rodamiento del eje secundario.
- Sacar la arandela de tope del piñón de 5<sup>o</sup> y recuperar su bola de posicionamiento.
- Sacar el piñón loco de 5<sup>o</sup> y recuperar el rodamiento de agujas.
- Sacar el anillo sincronizador de 5<sup>o</sup>.
- Sacar el desplazable de marcha atrás-5<sup>o</sup>. Recuperar las tres chavetas.
- Sacar el anillo de sujeción del cubo sincronizador de marcha atrás-5<sup>o</sup>.
- Extraer con prensa el cubo de sincronizador de marcha atrás-5<sup>o</sup> del eje secundario.

Desmontaje del cubo de sincronizador de 5<sup>o</sup>-marcha atrás.



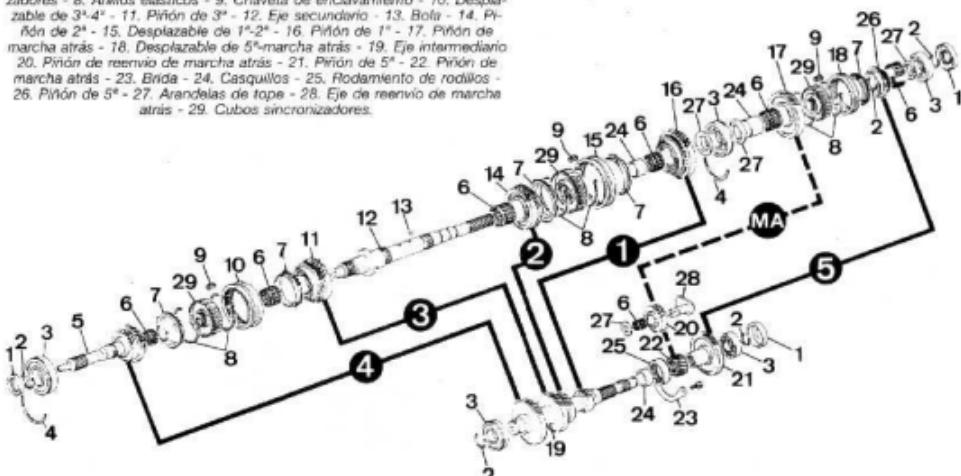
Desmontaje del rodamiento trasero de eje secundario.



Desarmado del eje secundario.  
1. Casquillo del piñón de marcha atrás - 2. Arandela de tope del rodamiento.

#### PIÑONERIA

- Retenes
- Anillos de sujeción
- Rodamientos a bolas
- Aros de bloqueo
- Eje primario
- Rodamientos de agujas
- Anillos sincronizadores
- Anillos elásticos
- Chaveta de enclavamiento
- Desplazable de 3<sup>o</sup>-4<sup>o</sup>
- Piñón de 3<sup>o</sup>
- Eje secundario
- Bola
- Piñón de 2<sup>o</sup>
- Desplazable de 1<sup>o</sup>-2<sup>o</sup>
- Piñón de 1<sup>o</sup>
- Piñón de marcha atrás
- Desplazable de 5<sup>o</sup>-marcha atrás
- Piñón de 5<sup>o</sup>
- Eje intermedio
- Piñón de reenvío de marcha atrás
- Brida
- Casquillos
- Rodamiento de rodillos
- Piñón de 5<sup>o</sup>
- Arandelas de tope
- Eje de reenvío de marcha atrás
- Cubos sincronizadores



## - CAJA DE VELOCIDADES -

- Sacar el piñón loco de marcha atrás y recuperar el rodamiento de agujas.
- Sacar el casquillo de apoyo del rodamiento de agujas.
- Con una prensa, sacar la arandela de tope del rodamiento y el casquillo del piñón de marcha atrás. Apoyar en la arandela.

**Cuidado.-** No intentar sacar la arandela y el casquillo apoyando sobre el rodamiento. Prestar atención a la bola de posicionado colocada bajo la arandela de tope.

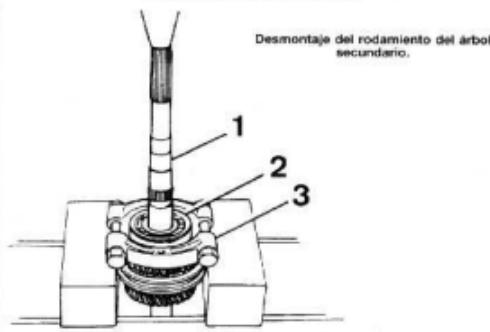
- Con una prensa, extraer el rodamiento del eje.
- Sacar la segunda arandela de tope y su bola de posicionado.
- Sacar el piñón loco de 1°.
- Recuperar el rodamiento de agujas y el casquillo.

**Nota.-** Si no se puede extraer el casquillo con la mano, utilizar una prensa, apoyando sobre el piñón de 2°, y sacar todo el conjunto.

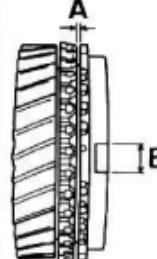
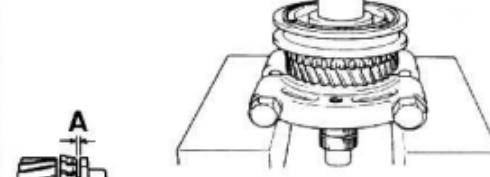
- Sacar el anillo sincronizador de 1°.
- Sacar el desplazable de 1°. Recuperar las tres chavetas.
- Extraer con prensa el cubo de sincronizador de 1°-2° del eje secundario.
- Sacar el anillo sincronizador de 2°.
- Sacar el piñón loco de 2° y recuperar el rodamiento de agujas.

### CONTROL DE LAS PIEZAS

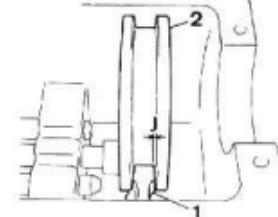
- Comprobar que todos los rodamientos giren correctamente, sin punto duro.
- Colocar los anillos sincronizadores sobre su piñón respectivo y comprobar el juego entre anillo y piñón.
- Medir el ancho de las muescas de las chavetas. Si alguno de los valores no es correcto (ver las "Características detalladas"), cambiar las piezas.
- Comprobar visualmente el estado de los dientes de los anillos y de los piñones.
- Con una galga, medir el juego entre las horquillas y su desplazable respectivo. Si el valor no es correcto (ver las "Características detalladas"), cambiar el desplazable o la horquilla.
- Comprobar visualmente el estado de las superficies de contacto de los rodamientos de agujas en el eje secundario.
- Medir la longitud libre de los muelles de enclavamiento. Si el valor no está dentro de tolerancia (ver las "Características detalladas"), cambiar el muelle deteriorado.
- Comprobar que las bolas de enclavamiento y las bolas de bloqueo no estén desgastadas o rayadas.
- Colocar los ejes de horquillas en su alojamiento. Comprobar que deslicen bien y que no tengan puntos duros.



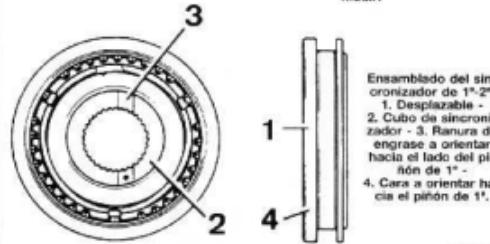
Desmontaje del conjunto de cubo de sincronizador de 1°-2° y piñón de 2°.



Control de los sincronizadores.  
A. Juego entre anillo y piñón.  
B. Ancho de las muescas de las chavetas.



Control del juego de las horquillas.  
1. Horquilla - 2. Desplazable - 3. Juego a medir.



Ensamblado del sincronizador de 1°-2°.  
1. Desplazable -  
2. Cubo de sincronizador - 3. Ranura de engrase a orientar hacia el lado del piñón de 1°.  
4. Cara a orientar hacia el piñón de 1°.

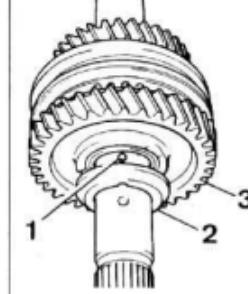
### ENSAMBLADO DEL EJE SECUNDARIO

- Colocar el rodamiento de agujas del piñón loco de 2° en el eje.
- Colocar el piñón loco de 2°.
- Montar el desplazable de 1°-2° en el cubo orientando la parte más gruesa hacia el piñón de 1°.

Ensamblado del eje secundario.  
1. Piñón de 5° - 2. Arandela de tope (dirigir las ranuras de engrase hacia el piñón).

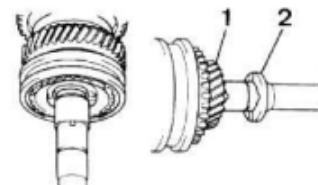
**Nota:** Las ranuras de engrase del cubo de sincronizador deben estar dirigidas hacia el piñón de 1°.

- Con una prensa, colocar el sincronizador de 1°-2°.
- Colocar la pista de rodamiento del piñón de 1° y el rodamiento de agujas del piñón de 1°.
- Colocar el anillo sincronizador en el piñón loco de 1° y colocarlo en el eje.
- Colocar la bola de posicionado de la arandela de tope y colocar la arandela.
- Con una prensa, calar el rodamiento hasta hacer tope en la arandela.
- Colocar la bola de posicionado de la arandela de tope y colocar la arandela.
- Colocar la pista del rodamiento de agujas del piñón de marcha atrás.
- Colocar el rodamiento de agujas y el piñón loco de marcha atrás.
- Montar el desplazable de 5°-marcha atrás en el cubo orientando la parte más gruesa hacia el piñón de 5°.
- Montar con prensa el conjunto de sincronizador de 5°-marcha atrás.
- Colocar el anillo de sujeción del cubo de sincronizador de 5°-marcha atrás.
- Colocar el anillo sincronizador de 5°.
- Montar el rodamiento de agujas del piñón de 5°.
- Colocar el piñón loco de 5°.



Ensamblado del eje secundario.  
1. Bola de posicionado - 2. Arandela de tope - 3. Piñón de 1°.

- Montar la bola de posicionado y la arandela de tope del piñón de 5°.



**Nota:** Colocar la arandela de tope dirigiendo las ranuras de engrase hacia el lado del piñón.

- Con una prensa, colocar el rodamiento.
- Colocar el anillo de sujeción del rodamiento.
- Colocar el guardapolvos.
- Dar la vuelta al eje.
- Montar el desplazable de sincronizador de 3<sup>rd</sup>-4<sup>th</sup> en el cubo.
- Con una prensa, montar el conjunto de sincronizador de 3<sup>rd</sup>-4<sup>th</sup>.
- Colocar el anillo de sujeción del cubo sincronizador de 3<sup>rd</sup>-4<sup>th</sup>.
- Colocar el rodamiento de agujas en el eje.

#### ENSAMBLADO DEL EJE PRIMARIO

- Calar con prensa el rodamiento hasta hacer tope en el eje.

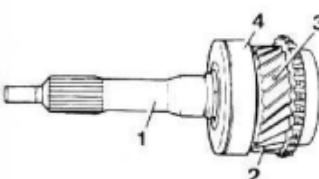
**Nota:** Colocar el rodamiento de forma que la ranura de la pista exterior quede orientada hacia el lado opuesto al piñón de toma constante.

- Colocar el aro de bloqueo del rodamiento del eje primario.
- Colocar el anillo de sujeción en el rodamiento.
- Proceder al engrase del rodamiento introduciendo grasa por el orificio del piñón de toma constante.
- Montar el anillo sincronizador en el cubo de 4<sup>th</sup>.

#### Ensamblado de la caja de velocidades

- Introducir la horquilla de 5<sup>th</sup>-marcha atrás en su eje de mando y colocar el conjunto en el cárter.
- Colocar el pasador de fijación de la horquilla en el eje con un botador apropiado.
- Colocar la bola de bloqueo en su alojamiento en el cárter.
- Colocar el eje de 5<sup>th</sup>-marcha atrás en punto muerto e introducir el eje de mando de 3<sup>rd</sup>-4<sup>th</sup> en su alojamiento. Prestar atención a no dejar caer la bola de bloqueo.

**Nota:** Si el eje de mando de 5<sup>th</sup>-marcha atrás no está en punto muerto, es imposible colocar el eje de 3<sup>rd</sup>-4<sup>th</sup> debido a la presencia de la bola de bloqueo.



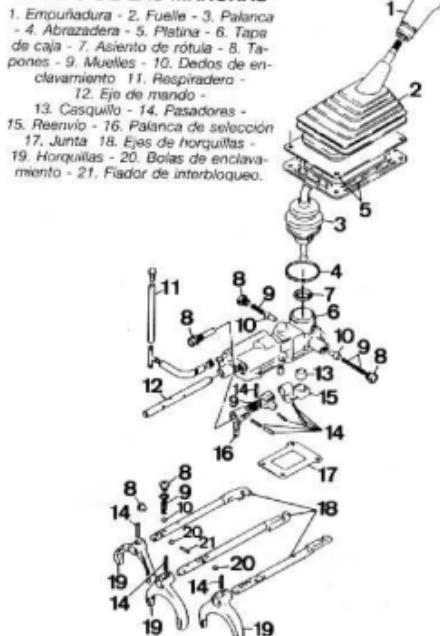
Ensamblado del eje primario.  
1. Eje - 2. Piñón de toma constante - 3. Orificio de engrase - 4. Rodamiento.

- Colocar la horquilla de 5<sup>th</sup>-marcha atrás y montar el pasador de fijación de la horquilla en el eje con ayuda de una botadora adecuada.
- Colocar la bola de bloqueo en su alojamiento en el cárter.
- Colocar los dos ejes en punto muerto y colocar el último eje de mando, sin olvidar introducir la horquilla.
- Colocar los dos tapones del alojamiento de las bolas de bloqueo después de untarlos con producto sellante.
- Colocar el pasador de fijación de la horquilla en el eje con ayuda de un botador adecuado.

- Comprobar que no se puedan meter dos marchas al mismo tiempo moviendo los ejes de mando.
- Colocar las bolas de enclavamiento en su alojamiento.
- Montar los muelles.
- Roscar los tapones de los enclavamientos de los ejes de horquillas.
- Calar con prensa el rodamiento del eje intermedio.
- Entrar el eje en el cárter de piñonera.
- Colocar el cárter sobre calzos de madera.
- Con un mazo de plástico, golpear en el eje para colocar el rodamiento en su alojamiento.
- Calar con prensa el segundo rodamiento.
- Colocar el aro de bloqueo en el rodamiento y comprobar que justo apoye en el cárter.
- Colocar la placa de retención del rodamiento y apretar sus tornillos de fijación con el par prescrito (ver el valor en las "Características detalladas").
- Montar el rodamiento de agujas, el piñón de reenvío de marcha atrás y la arandela de tope en el eje de reenvío y colocar el conjunto en el cárter.
- Apretar el tornillo de fijación del eje de reenvío de marcha atrás. Colocar bajo el tornillo una arandela de aluminio.
- Calar con prensa el conjunto de piñón de marcha atrás-5<sup>th</sup> en el eje intermedio.
- Calar con prensa el rodamiento en el eje intermedio.
- Colocar el anillo de sujeción del rodamiento.
- Unir el eje primario y el secundario.
- Colocar los ejes en el cárter de piñonera.

#### MANDO DE LAS MARCHAS

1. Empuñadura - 2. Fuelle - 3. Palanca
- 4. Abrazadera - 5. Platina - 6. Tapa de caja - 7. Asiento de rotula - 8. Tapones - 9. Muelles - 10. Dados de enclavamiento 11. Respiradero -
12. Eje de mando -
13. Casquillo - 14. Pasadores -
15. Reenvío - 16. Palanca de selección
17. Junta 18. Ejes de horquillas -
19. Horquillas - 20. Bolas de enclavamiento - 21. Fidador de interbloqueo.



• Comprobar la buena colocación de los ejes haciendo girar con la mano. No deber haber puntos duros.

• Comprobar también que la caja esté en punto muerto.

• Unir los planos de junta del cárter trasero con pasta sellante y apretar los tornillos de fijación con el par prescrito (ver valor en las "Características detalladas").

• Colocar el contactor de luces de marcha atrás y el de 5<sup>th</sup> marcha.

• Colocar provisionalmente el cárter de la palanca del cambio de marchas.

• Meter la marcha atrás y comprobar con un ohmímetro que la resistencia del contactor de luz de marcha atrás es prácticamente nula. En caso contrario, cambiar el contactor.

• Proceder de forma idéntica con el contactor de 5<sup>th</sup>.

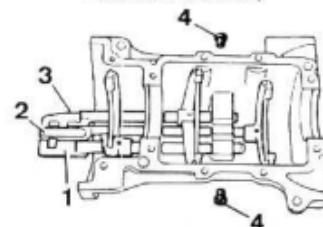
• Después de los controles, sacar el cárter de la palanca del cambio.

• Montar la caja de reenvío y apretar los tornillos de unión con el par prescrito (ver el valor en las "Características detalladas").

• Unir el plano de junta del cárter de la palanca del cambio con pasta sellante y apretar los tornillos de fijación con el par prescrito (ver valor en las "Características detalladas").

• Colocar los tubos de respiradero en la caja de velocidades y en la de reenvío.

• Conectar los cables eléctricos a los diferentes contactores (marcha atrás, 4 ruedas motrices).



Ensamblado de los ejes de horquillas.  
1. Eje de 5<sup>th</sup>-marcha atrás - 2. Eje de 3<sup>rd</sup>-4<sup>th</sup> - 3. Eje de 1<sup>st</sup>-2<sup>nd</sup> - 4. Tapones de obturación.

# 4. CAJA DE REENVIO

## Características detalladas

Caja de reenvío mecánica de cadena silenciosa con mando por palanca en el suelo.

- La palanca permite seleccionar:
- 4x2 gama larga.
- 4x4 gama larga.
- punto muerto.
- 4x4 gama corta.

### RELACIONES DE DESMULTIPLICACION

Gama larga: 1.  
Gama corta: 0,550.

### REGLAJES

Juego axial del rodamiento trasero: 0 a 0,13 mm.

Largitud libre de los muelles de enclavamiento:  
19,5 mm (Mín.: 18 mm).

### ACEITE DE CAJA DE REENVIO

Capacidad: 1,7 litros.

Precorización: aceite multigrado SAE 75 W 90 norma API GL4.

Periodicidad de mantenimiento: control del nivel cada 10.000 km y cambiar cada 40.000 km. Para utilización intensa en todo terreno, reducir el intervalo entre cambios a la mitad.

### PARES DE APRIETE

(en mdaN o mkg)

Caja de reenvío a caja de velocidades: 1,8 a 2,8.

Tornillos de unión de los cárteres: 1,8 a 2,6.

Tapones de los enclavamientos: 2,2 a 3.

Tornillos del cárter de selección: 1 a 1,6.

Tapones de vaciado y de llenado: 1,8 a 2,8.

## Consejos prácticos

### RESUMEN:

No se puede desmontar la caja de reenvío sola. Hay que retirar el conjunto de caja de velocidades y caja de reenvío.

### Desmontaje y montaje de la caja de reenvío

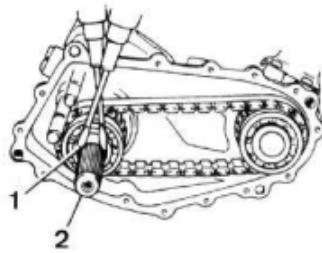
Para estas operaciones, consultar los apartados de "Desmontaje y montaje de la caja de velocidades" y "Montaje de la caja de reenvío", en el capítulo anterior.

### Desarmado de la caja de reenvío

- Separar la caja de reenvío de la caja de velocidades.
- Sacar el contactor de 4 ruedas motrices.
- Aflojar el tapón del sistema de retorno del selector y recuperar el muelle, la bola y el fiajor.
- Con ayuda de un botador adecuado, sacar el pasador de la palanca de acoplamiento de la palanca de selección en el eje.



Caja de reenvío.  
1. Tapon de vaciado -  
2. Tapon de llenado y  
de nivel.



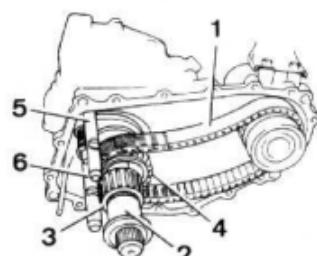
Desmontaje del piñón del velocímetro.  
1. Anillo de sujeción - 2. Eje de salida trasero.

**Nota:** Una vez expulsado, el pasador cae en el cárter de caja. Hay que recuperarlo después de desmontar la piñonera.

- Sacar la palanca de acoplamiento.
- Aflojar los tornillos de unión del cárter trasero con el cárter de piñonera.
- Separar los dos cárteres.
- Sacar el anillo de fijación del piñón de arrastre del velocímetro y sacarlo.

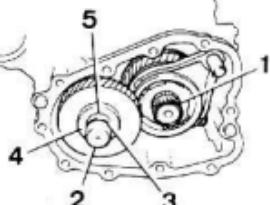
### Desarmado de la caja de reenvío.

1. Cadena - 2. Casquillo de rodamiento - 3. Rodamiento de agujas - 4. Piñón - 5. Eje de horquilla de marchas cortas o largas - 6. Eje de horquilla de cuatro ruedas motrices.

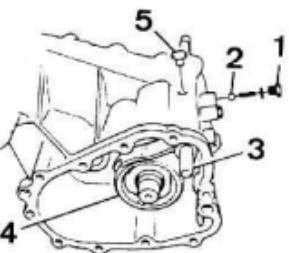


**CARTERES DE CAJA DE REENVIO**

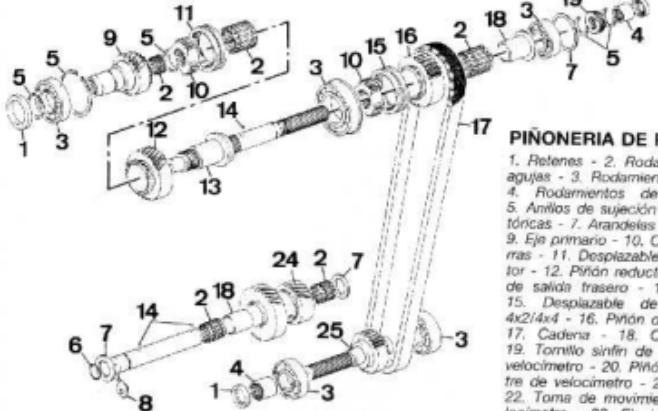
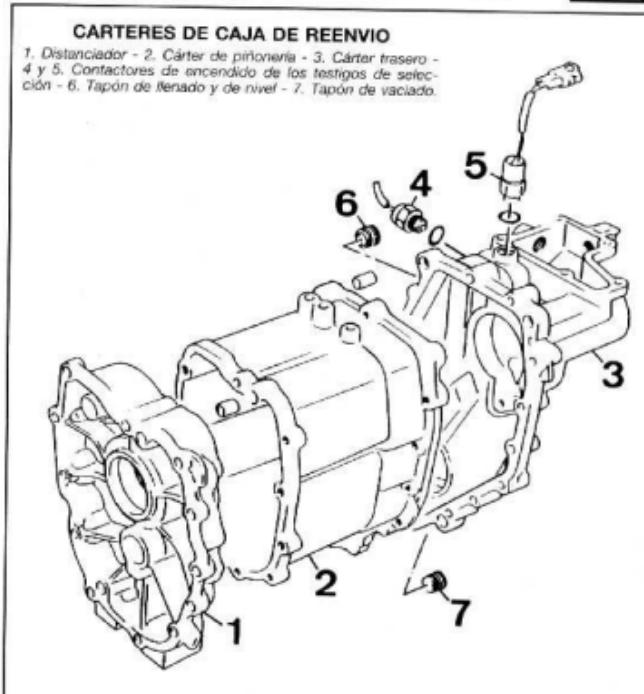
1. Distanciador - 2. Cárter de piñonería - 3. Cárter trasero - 4 y 5. Contactores de encendido de los testigos de selección - 6. Tapón de llenado y de nivel - 7. Tapón de vaciado.



Desarmado de la caja de reenvío.  
1. Rodamiento de agujas de guía del eje primario.  
2. Eje intermedio - 3. Junta tórica - 4. Arandela de tope - 5. Bola de bloqueo.



Desmontaje del eje de cambio de gama.  
1. Tapón - 2. Bola - 3. Eje de horquilla - 4. Desplazable - 5. Tapón de plástico.

**PIÑONERIA DE REENVIO**

1. Retenes - 2. Rodamientos de agujas - 3. Rodamientos a bolas  
4. Rodamientos de agujas - 5. Anillos de sujeción - 6. Juntas tóricas - 7. Arandelas - 8. Brida -  
9. Eje primario - 10. Cubo de gamas - 11. Desplazable del reduc-  
tor - 12. Piñón reductor - 13. Eje de salida trasero - 14. Bolas -  
15. Desplazable de selección 4x2/4x4 - 16. Piñón de cadena -  
17. Cadena - 18. Casquillos - 19. Tornillo sinfin de arrastre de velocímetro - 20. Piñón de arrastre de velocímetro - 21. Pasador 22. Toma de movimiento de velocímetro - 23. Eje intermedio -  
24. Piñones reductores intermedios - 25. Eje de salida delantero.

- Aflojar los tornillos de unión del cárter delantero al cárter de piñonería.
- Separar los dos cárteres.
- Sacar el rodamiento de agujas de guía del eje primario del extremo del eje de salida trasero.
- Sacar la junta tórica del eje intermedio.
- Sacar la arandela de tope y recuperar su bola de bloqueo.
- Sacar el piñón del eje intermedio.
- Sacar el eje intermedio con el rodamiento de agujas, la pista y la arandela de tope.
- Sacar la arandela de tope y recuperar la bola de bloqueo.
- Sacar el tapón de la bola de encubrimiento del eje de horquilla de cambio de la gama de marchas y recuperar el muelle, la arandela y la bola.
- Retirar el tapón de plástico del cárter.
- Colocar la caja de reenvío en posición de cuatro ruedas motrices.
- Sacar el eje de horquilla de selección de la gama de marchas, con la horquilla y el desplazable.
- Sacar el tapón de la bola de encubrimiento del eje de horquilla de cambio a cuatro ruedas motrices y recuperar el muelle, la arandela y la bola.
- Sacar el eje de horquilla de cambio a cuatro ruedas motrices con la horquilla y el desplazable.

## - CAJA DE REENVIO -

- Recuperar la bola de bloqueo que se encuentra en el cárter entre los dos ejes.
- Con un mazo de plástico, separar el eje de salida trasero del cárter de piñonería.
- Sacar el anillo de sujeción del eje.
- Sacar el cubo de desplazable de selección de la gama de marchas, el piñón de baja velocidad y su rodamiento de agujas.
- Extraer con una prensa el rodamiento del eje de salida trasero.
- Con un mazo de plástico, desprendere el eje de salida delantero del cárter delantero.
- Extraer con prensa los rodamientos del eje de salida delantero.
- Con unos alicates para anillos de sujeción, extraer del cárter delantero el anillo de retención exterior del eje primario.
- Con un mazo de plástico, desprendere el eje primario del cárter delantero.
- Con unos alicates para anillos, sacar del eje el anillo de sujeción del rodamiento del eje primario.
- Extraer con una prensa el rodamiento del eje primario.
- Sacar el rodamiento y recuperar el anillo de sujeción exterior.

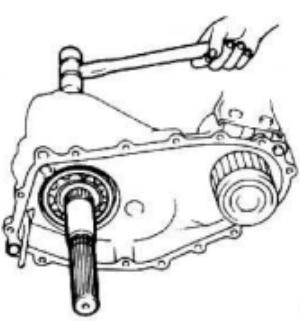
### CONTROL DE LAS PIEZAS

- Comprobar que todos los rodamientos giren correctamente, sin puntos duros.
- Comprobar visualmente el estado de los dientes de los anillos y de los piñones.
- Comprobar visualmente el estado de las superficies de contacto de los rodamientos de agujas en el eje de salida trasero.
- Medir la longitud libre de los muelles de enclavamiento. Si el valor no está comprendido dentro de las tolerancias (ver las "Características detalladas"), cambiar el muelle deteriorado.
- Comprobar que las bolas de enclavamiento y las bolas de bloqueo no estén desgastadas o marcadas.
- Colocar los ejes de horquillas en sus alojamientos. Comprobar que deslizan bien y que no presentan puntos duros.

### Ensamblando de la caja de reenvío:

- Calar con una prensa los rodamientos en el eje de salida delantero.
- Con un mazo de plástico, entrar el eje de salida delantero del cárter delantero.
- Calar con una prensa el rodamiento en el eje de salida trasero. Colocar el rodamiento con la ranura en el lado exterior de la caja.
- Colocar en el eje el rodamiento de agujas, el piñón, el cubo de desplazable y el anillo de sujeción.
- Calar con una prensa y mandriles apropiados el eje de salida trasero en el cárter de piñonería hasta que el anillo de sujeción haga tope en el cárter.
- Si han sido desmontadas, montar las horquillas en su eje correspondiente.

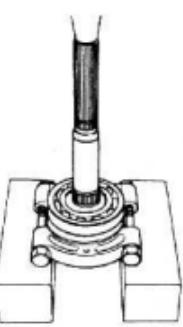
- Montar en el cubo el desplazable de cambio a cuatro ruedas motrices. Orientar la ranura del desplazable hacia el interior (lado opuesto a la marca punzonada en el cubo).
- Colocar la horquilla en el desplazable y montar el conjunto de eje horquilla, cubo y desplazable.



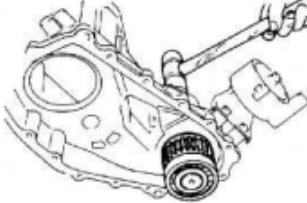
Desmontaje del eje de salida trasero.

Procurar que sea visible el punzónado del cubo y que el eje de horquilla entre correctamente en el cárter de piñonería.

- Colocar la bola de enclavamiento y a continuación su muelle y el tapón provisto con su arandela, sin apretarlo.

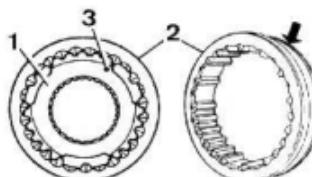


Desmontaje del rodamiento del eje de salida trasero.



Desmontaje del eje de salida delantero.

Desmontaje del anillo de sujeción exterior del rodamiento del eje primario.



Ensamblando del cubo de garras de cambio a cuatro ruedas motrices.  
1. Cubo. 2. Desplazable. 3. Punzonado - Flecha: ranura.

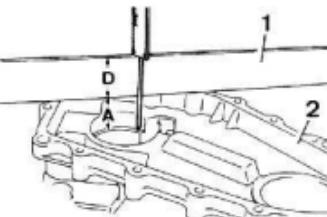
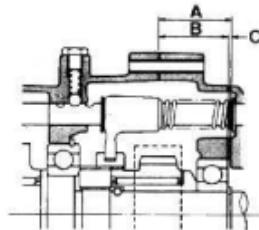
- Colocar la cadena en el piñón del eje de salida trasero, luego en el del eje primario y colocar el piñón en el eje de salida.
- Colocar el rodamiento de agujas y el casquillo del piñón del eje de salida trasera.
- Montar con una prensa y el mandril apropiado el rodamiento en el eje de salida trasero.

**Atención:** Como el eje no sobresale del cárter, colocar un calzo bajo el mismo para que se apoye en la prensa y no hacer fuerza sobre el eje rodamiento.

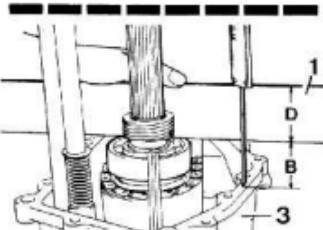
- Colocar el anillo de sujeción del rodamiento.
- Colocar el piñón de arrastre del velocímetro y su anillo de sujeción.
- Montar el desplazable de cambio de gama de marchas en el cubo.

**Nota:** El cubo no tiene sentido de montaje. Por contra, la ranura de desplazable se debe dirigir hacia el interior.

- Colocar la caja de reenvío en posición de cuatro ruedas motrices.
- Colocar la bola de bloqueo en el cárter.
- Poner en posición la horquilla respecto al desplazable, colocar el cubo en el eje e introducir el eje de horquilla en el cárter.
- Colocar la bola de enclavamiento en el cárter y a continuación su muelle, la arandela y el tapón.
- Colocar la bola de bloqueo de la arandela de tope en el eje intermedio.
- Colocar la arandela de tope.
- Colocar el rodamiento de agujas, el distanciador y el segundo rodamiento de agujas.
- Colocar el conjunto en el cárter de piñonería.
- Colocar el piñón intermedio.
- Colocar la bola de bloqueo de la arandela de tope en el eje intermedio.
- Colocar la arandela de tope.
- Lubricar el eje y colocar una junta tórica nueva.
- Colocar el rodamiento de agujas de guía del eje primario en el eje de salida trasero.
- Entrar el anillo de sujeción en el eje primario y calar con prensa el rodamiento en el eje primario.
- Colocar el anillo de sujeción del rodamiento.
- Si ha sido desmontado, colocar el retén en el cárter delantero después de lubricar su labio exterior.
- Calar con un mazo el eje primario en el cárter delantero.
- Untar con producto sellante los planos de junta de los cárteres delantero y de piñonería.
- Montar los dos cárteres y apretar los tornillos de fijación con el par prescrito (ver el valor en las "Características detalladas").
- Colocar la brida de retención del eje intermedio y apretar su tornillo de fijación después de haber untado su rosca con producto fijador.



Medición del juego de los rodamientos  
1. Regla - 2. Cárter trasero 3. Cárter delantero.



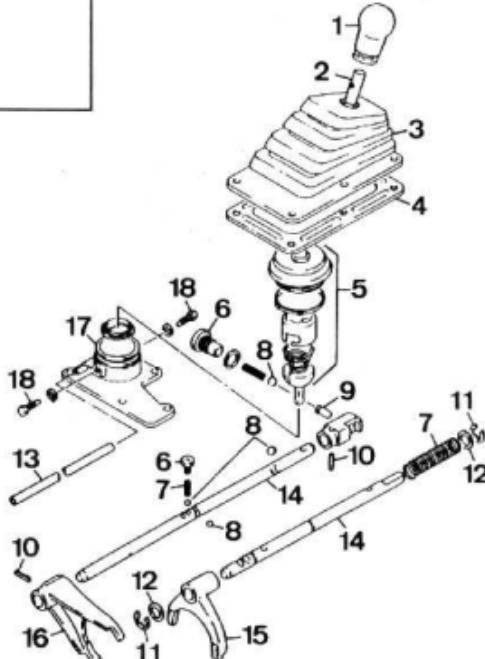
- Después del apriete, comprobar el libre giro de los ejes, así como la entrada correcta de todas las marchas.
- Antes de montar el cárter trasero, efectuar ciertas mediciones para determinar las arandelas de reglaje de los rodamientos, procediendo como sigue.
- Con un mitafondo, medir la distancia "A" entre el plano de junta del cárter y la cara de apoyo del rodamiento.
- Colocar una regla apoyada sobre el rodamiento del eje de salida trasero y medir la distancia "B" entre el plano de junta del cárter y la cara exterior del rodamiento.
- Calcular el juego "C" restando las medidas "A" y "B", en función del valor encontrado, determinar el espesor de la arandela a montar consultando la tabla.

Juego "C" en mm	Espesor arandela (mm)
0 a 0,13	0
0,13 a 0,23	0,1
0,23 a 0,33	0,2
0,33 a 0,43	0,3
0,43 a 0,53	0,4
0,53 a 0,58	0,5

- Colocar la arandela de reglaje en el alojamiento del rodamiento del cárter trasero.
- Untar los planos de junta de los cárteres trasero y de piñonera con producto sellante.
- Juntar los dos cárteres y apretar los tornillos de fijación con el par prescrito (ver valor en las "Características detalladas").
- Después del apriete, comprobar el libre giro de los ejes, así como la entrada correcta de todas las marchas.
- Colocar la palanca de acoplamiento.
- Con un botafior, colocar el pasador de fijación de la palanca de acoplamiento al eje de cambio de gama.
- Cuidado:** No dejar caer el pasador, ya que esto obligaría a volver a desarmar la caja de reenvío para poderlo recuperar.
- Apretar los tapones de las bolas de enclavamiento (ver valores en las "Características detalladas").
- Colocar provisionalmente la palanca de cambio de marchas y comprobar, con ayuda de un ohmímetro, la resistencia en los bornes del contactor de cuatro ruedas motrices. Comprobar que en posición "4L" y "4H" su resistencia es casi nula y en posición "4L".
- Volver a acopiar la caja de reenvío a la caja de velocidades.

### MANDO DE REENVIO

- Pomo - 2. Palanca - 3. Fuelle - 4. Platina - 5. Rótula de articulación - 6. Tapones - 7. Muelles - 8. Bolas de enclavamiento - 9. Flador - 10. Pasadores - 11. Anillos de sujeción - 12. Arandelas - 13. Respiradero - 14. Ejes de horquillas - 15. Horquilla del selección 4x2/4x4 - 16. Horquilla de mando del reducir - 17. Tapa de caja de reenvío - 18. Ejes de la palanca.



# 5. TRANSMISIONES - PUENTES

## Características detalladas

Transmisión del movimiento a las ruedas traseras para uso en carretera y a las cuatro ruedas para uso todo terreno.

El paso de 4x2 a 4x4 se efectúa mediante la caja de reenvío (ver capítulo 4).

La transmisión a las ruedas traseras se efectúa mediante un eje longitudinal, un puente rígido y dos semiejes.

La transmisión a las ruedas delanteras se efectúa mediante un eje longitudinal, un puente suspendido y dos semiejes con juntas homocinéticas.

### EJES LONGITUDINALES

Ejes tubulares que llevan cada uno dos articulaciones de cardán. Salto máx.: 0,8 mm.

### PUENTES

Puente trasero rígido con un diferencial de dos satélites, arrastrado por un par cónico hipódromo.

Puente delantero suspendido de aleación ligera con un diferencial idéntico al montado en el tránsito.

Debido a los emparejamiento de mecanizado, las piezas de los dos diferenciales no son intercambiables.

Juego axial de los planetarios: 0,12 a 0,7 mm.

Espesores disponibles de arandelas de reglaje: 0,9 - 1,0 - 1,1 - 1,2 mm.

Juego entre dientes: 0,13 a 0,18 mm.

Par de rotación del piñón de ataque: 0,09 a 0,17 mkg.

Par de rotación del diferencial: en función del par del piñón de ataque (ver gráfico de la pág. 54).

### ACEITE DE LOS PUENTES

Capacidad:

- puente delantero: 1 litro.
- puente trasero: 2,2 litros.

Preconización: aceite multigrado SAE 80 W 90 norma API GL5.

Periodicidad de mantenimiento: control del nivel cada 10.000 km, cambio cada 40.000 km. Para un uso intenso en todo terreno, reducir a la mitad los intervalos de cambio.

### SEMIEJES DELANTEROS

Ejes de igual longitud que llevan cada uno una junta de bolas en el lado de la rueda y una junta de bolas deslizante en el lado del puente.

### SEMIEJES TRASEROS

Ejes cilíndricos de acero, estriados en el lado del diferencial. Están calados en los planetarios y, por el lado de la rueda, están montados sobre rodamiento a bolas.

### PARES DE APRIETE (en mdaN o mkg)

Bridas de articulación de cardán: 5 a 6.

Platos de transmisión: 4 a 6.

Cárter de diferencial y puente: 1,8 a 2,8.

Tornillos de corona: 9 a 10.

Tuerca de plato de transmisión: 5 a 6.

Tapas de cojinete de diferencial: 7 a 10.

Tuerca de transmisión trasera: 12 a 17.

Tapón de llenado:

- puente delantero: 3,5 a 4,5;

- puente trasero: 3,5 a 5.

Tapón de vaciado:

- puente delantero: 3,5 a 4,5;

- puente trasero: 1,8 a 2,5.

Tuercas de rueda: 5 a 8.

## Consejos prácticos

### RESUMEN:

Los ejes de transmisión longitudinales están equilibrados, manejarlos con precaución.

Las juntas homocinéticas de los semiejes en el lado de las ruedas no son desmontables.

Cambiarlas en caso de defecto.

Antes de extraer un semieje trasero, comprobar que hay un juego entre la placa de tope del rodamiento de la rueda y la palanca del freno de mano.

El reglaje de la precarga del piñón de ataque requiere el empleo de herramientas especiales.

### EJES LONGITUDINALES

#### Desmontaje y montaje de un eje longitudinal

##### DESMONTAJE

- Colocar el vehículo sobre un punto elevador.
- Marcar la posición del eje de transmisión respecto a las bridas de acoplamiento en el puente y en la caja de reenvío.

- Quitar los tornillos de unión del eje.
- Sacar el eje.

##### MONTAJE

- Comprobar el salto del eje (ver valor en las "Características detalladas"). Si es excesivo, cambiar el eje.
- Comprobar el buen estado de las crucetas de cardán.

- Colocar el eje respetando las marcas efectuadas al desmontar.
- Apretar los tornillos de fijación del eje a lasbridas de acoplamiento.
- Bajar el vehículo al suelo.

#### Desarmado y ensamblado de un cardán

- Sacar el eje de transmisión correspondiente.
- Sacar los anillos de sujeción de los rodamientos de las crucetas.

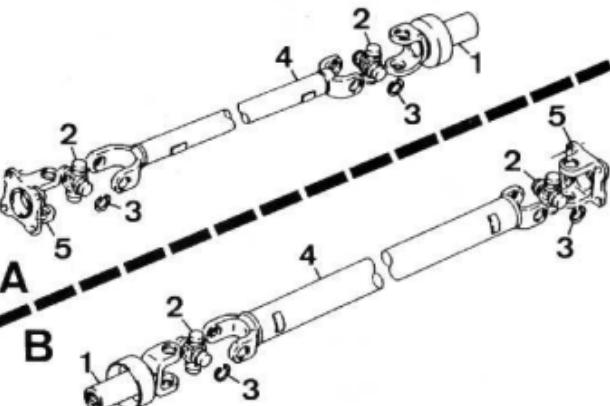
- Golpear hasta sacar 3 ó 4 mm del eje uno de los dados (ver figura).

- Sujetar la pista del rodamiento en un tornillo de banco y extraer el rodamiento golpeando sobre el eje de transmisión con un martillo.

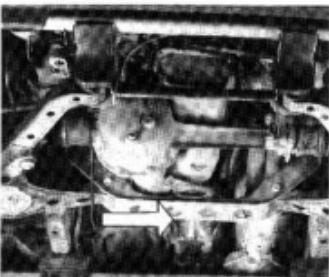
- Proceder de forma idéntica con el rodamiento opuesto.
- Sacar la cruceta del eje.
- Proceder de la misma manera con los otros dos rodamientos y separar la cruceta de la brida.

**EJES LONGITUDINALES**

1. Manguito deslizante - 2. Cruceta - 3. Anillo de sujeción - 4. Eje de transmisión.

**SEMIEJES****Desmontaje y montaje de un semieje delantero****DESMONTAJE**

- Vaciar el aceite del puente delantero.
- Levantar el vehículo y colocarlo sobre caballetes.
- Sacar la rueda del lado en cuestión.
- Sacar el cubo de enclavamiento.
- Con unos alicates para anillos, sacar el anillo de sujeción del eje de transmisión.
- Sacar la tuerca de fijación de la barra estabilizadora al triángulo.
- Sacar el pasador de la rótula de dirección y aflojar la tuerca almendra.
- Con un extractor de rótulas, sacar la rótula de dirección de la mangueta.
- Desmontar la pinza de freno (ver la operación correspondiente en el capítulo "FRENOS") y colgarla del piso de rueda con un alambre.
- Colocar un gato bajo el triángulo inferior.
- Aflojar los tornillos de fijación del amortiguador a la mangueta y desprenderlo.
- Sacar la mangueta completa del vehículo bajando el gato.

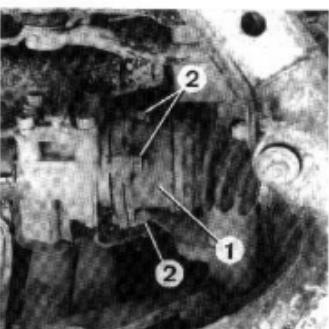


Separación del semieje derecho del puente con ayuda de una palanca.

Desarmado de un cardán.  
1. Herramientas especiales - 2. Rodamiento - 3. Cardán - 4. Cruceta.

**Nota:** No reutilizar nunca rodamientos desgastados. Montar siempre anillos de sujeción, rodamientos y una cruceta nuevas.

- Untar con grasa los rodamientos. Comprobar la presencia de todos los rodillos en cada rodamiento.
- Colocar la cruceta en la brida del eje de transmisión.
- Colocar un rodamiento en la horquilla y hundirlo con un martillo. Colocar el anillo de retención.
- Montar de la misma manera el otro rodamiento.
- Colocar la cruceta en el eje de transmisión, calar con el martillo los rodamientos y colocar los anillos de sujeción.
- Colocar el eje de transmisión.



Desmontaje del semieje izquierdo.  
1. Semieje - 2. Tornillos de fijación.

**Lado derecho**

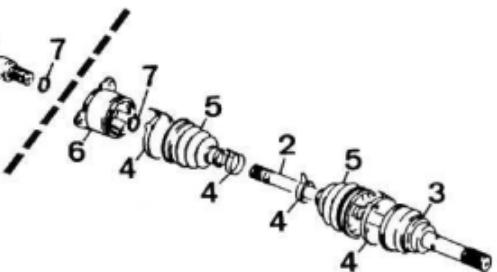
- Introducir una palanca (del tipo de desmontar neumáticos) entre el puente y el semieje.
- Desprender el semieje del puente haciendo palanca para desencajar el aro de bloqueo.
- Sacar el semieje.

**Lado izquierdo**

- Aflojar los tornillos de acoplamiento del semieje al eje de puente.
- Sacar el semieje.

**SEMIEJES DE RUEDA DELANTEROS**

1. Semieje derecho - 2. Semieje izquierdo - 3. Juntas de bolas - 4. Abrazaderas - 5. Fuelle - 6. Juntas triuje - 7. Anillos de sujeción.



**Cuidado:** No deteriorar el fuelle protector al desmontar.

**MONTAJE****Lado derecho**

- Limpiar el retén y lubricarlo con grasa de litio.
- Calar con un mandril el aro de bloqueo en el semieje.
- Colocar el semieje en el puente e introducirlo con la mano hasta que el aro de bloqueo se ponga en posición.

**Lado izquierdo**

- Poner en posición el semieje en el eje de puente.
- Apretar los tornillos de fijación con el par prescrito (ver valor en las "Características detalladas").

**Lados derecho e izquierdo**

- Continuar el montaje procediendo en orden inverso al desmontaje. Tener en cuenta los puntos siguientes:
  - respetar los pares de apriete.
  - comprobar la geometría del tren delantero (ver la operación correspondiente en el capítulo "SUSPENSIÓN-TREN DELANTERO-CUBOS").

**Desarmado y ensamblado de una junta homocinética (lado del puente)****DESEMBRADO**

- Sacar la abrazadera de fijación del fuelle.
- Sacar el anillo de sujeción.
- Sacar la cazoleta de la junta homocinética.
- Sacar el anillo de fijación de la pieza.

- Sacar la pista teniendo cuidado de recuperar las bolas.
- Sacar los dos fuellies del semieje.

**CONTROL Y ENSAMBLADO**

- Comprobar que los fuellies de protección están en buen estado (sin roturas, etc.). En caso contrario, cambiarlos.
- Limpiar de grasa las piezas metálicas con un disolvente y secarlas cuidadosamente.

**Cuidado:** No limpiar los fuellies con disolvente porque podría atacar la goma. Retirar la grasa con un trapo sin pelusa.

- Lubricar las piezas.
- Montar los fuellies en el semieje e introducir 90 g de grasa en el fuelle del lado de la rueda y el tubo de grasa provisto con las piezas de recambio en el fuelle del lado del diferencial.
- Colocar la junta homocinética en el semieje.
- Colocar el aro de bloqueo en el semieje.
- Colocar la cazoleta de la junta homocinética.
- Fijar el fuelle a la cazoleta con una abrazadera nueva.
- Colocar una abrazadera nueva de fijación del fuelle al semieje.

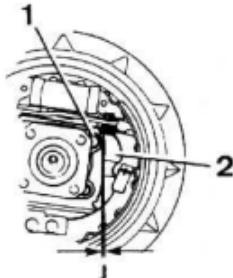
tuerca de bloqueo del cable para aumentar este juego.

- Con un extractor de golpe, sacar el semieje.

**Cuidado:** No arrastrar el plato de freno durante la extracción del semieje.

**MONTAJE**

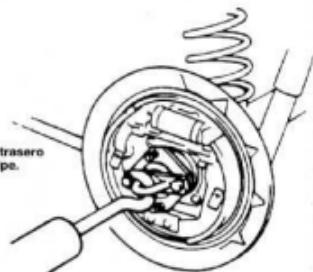
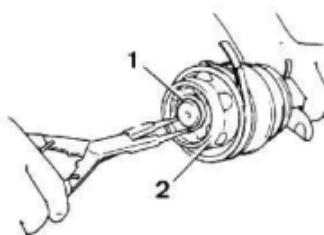
- Comprobar el estado del rodamiento. Cambiarlo si es preciso (ver la operación correspondiente en el capítulo "SUSPENSIÓN - TREN TRASERO - CUBOS").
- Engrasar el labio del retén del puente.
- Unir la placa de retención del rodamiento con producto sellante en la superficie de contacto con el plato del freno.
- Entrar con cuidado el semieje en el puente, prestando atención al labio del retén.
- Apretar los tornillos de fijación de la placa de retención con el par prescrito (ver el valor en las "Características detalladas").
- Colocar el tambor de freno (ver la operación correspondiente en el capítulo "FRENOS").
- Aflojar los tornillos de fijación de la placa de retención del rodamiento de rueda en el plato.
- Comprobar que quede un espacio entre la placa de retención del rodamiento y la palanca del freno de mano. Si no es así, aflojar la



Desmontaje de un semieje trasero.  
1. Placa de retención del rodamiento  
2. Palanca del freno de mano -  
juego.

Desarmado de una junta homocinética.  
1. Anillo de sujeción -  
2. Pista.

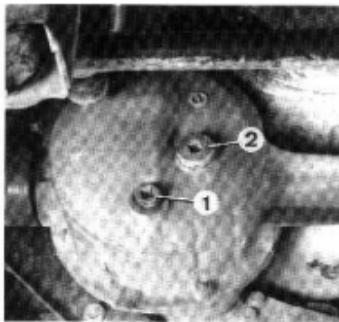
Desmontaje de un semieje trasero con un extractor de golpe.



## PUENTE DELANTERO

### Vaciado y llenado

- Colocar el vehículo sobre un puente elevador.
- Desenroscar el tapón de vaciado (ver figura).
- Desenroscar el tapón de llenado (ver figura) para dejar otra entrada de aire.
- Colocar el tapón de vaciado y llenar el puente respetando la calidad y capacidad preconizadas en las "Características detalladas".
- Colocar el tapón de llenado provisto con una junta nueva.



Puente delantero.  
1. Tapón de vaciado - 2. Tapón de llenado.

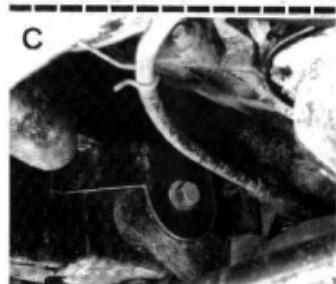
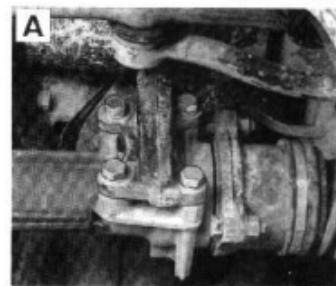
### Desmontaje y montaje del puente

#### DESMONTAJE

- Levantar el vehículo y colocarlo sobre un puente elevador.
- Vaciar el aceite del puente (ver la operación anterior).
- Desempalmar el respiradero del puente.
- Marcar la posición del eje de transmisión longitudinal respecto a la brida de acoplamiento.

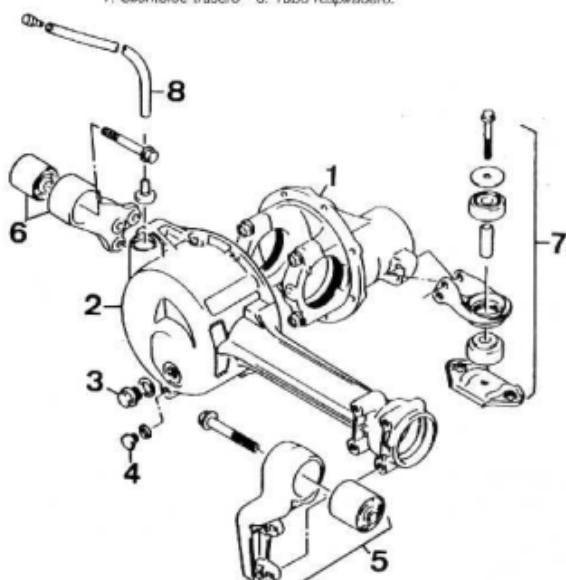
- Aflojar los tornillos de fijación del eje longitudinal a la brida y separarlo.
- Colgar el eje con un alambre.
- Aflojar los tornillos de fijación del semieje izquierdo a la salida de puente.
- Separar el semieje izquierdo y colgarlo con un alambre.
- Aflojar los tornillos de fijación del soporte de puente izquierdo.

Fijaciones del puente delantero.  
A. Fijación delantera izquierda - B. Fijación trasera al travieso - C. Fijación derecha.



### PUENTE DELANTERO

1. Cuerpo de diferencial
2. Carter de puente
3. Tapón de llenado y nivel
4. Tapón de vaciado
5. Silentbloc izquierdo
6. Silentbloc derecho
7. Silentbloc trasero
8. Tubo respiradero



- Aflojar los soportes de fijación del soporte trasero del puente al travieso.
- Colocar un gato para sostener el puente.
- Aflojar los tornillos de la fijación derecha del puente.
- Con una palanca, separar el semieje derecho del puente.
- Sacar el puente bajando el gato.

#### MONTAJE

Para el montaje, proceder en orden inverso al desmontaje, teniendo en cuenta los puntos siguientes:

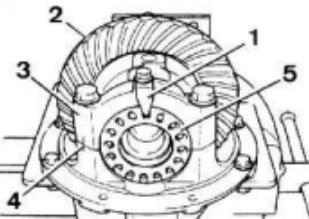
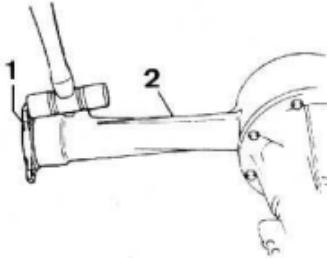
- respetar los pares de apriete;
- respetar la marca de posición del eje de transmisión longitudinal respecto a la brida de acoplamiento;
- llenar el puente trasero de aceite (ver la operación correspondiente);
- comprobar la ausencia de fugas después de un ensayo en ruta.

**Desarmado del diferencial**

- Sacar el puente (ver operación anterior).
- Expulsar con un mazo el semieje izquierdo del puente.
- Separar el diferencial del cuerpo de puente.
- Colocar el diferencial sobre un soporte apropiado.
- Aflojar los tornillos de las chapas de bloqueo de las tuercas de reglaje de la precarga de rodamientos de diferencial y recuperar las chapas.
- Marcar con un trazo de pintura la posición de las tapas de cojinete respecto a los apoyos de los rodamientos.
- Desmontar las tapas de cojinetes.
- Quitar las tuercas de reglaje de la precarga de los rodamientos.
- Sacar las pistas exteriores de los rodamientos.
- Sacar la caja de satélites.
- Sujetar la brida del piñón de ataque y aflojar su tuerca de fijación.
- Sacar la fuerza, la arandela y la brida.
- Desmontar el piñón de ataque con el rodamiento trasero, la arandela de reglaje y su distanciador.

Desmontaje del eje de transmisión izquierdo del puente.

1. Semieje de puente -
2. Puente.

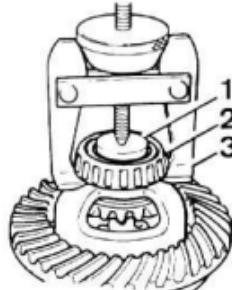


Desarmado del diferencial.

1. Chapa de retención -
2. Corona - 3. Tapa de cojinetes -
4. Marcas -
5. Tuerca de reglaje de la precarga de los rodamientos.

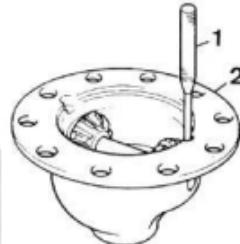
**Note:** Colocar un calzo entre el extractor y el diferencial para no dejarlos marcados.

- Colocar la caja de satélites en un tornillo de banco provisto de mordazas blandas.



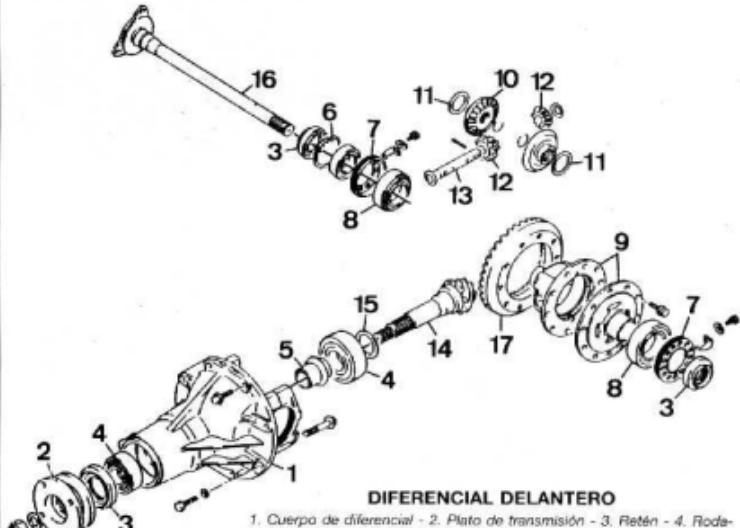
Desmontaje del rodamiento de diferencial.

1. Tope -
2. Rodamiento -
3. Extractor.



Desmontaje del pasador de fijación del eje de satélites.

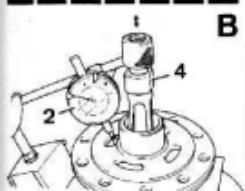
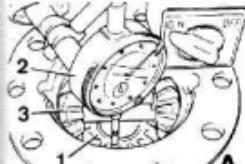
- Aflojar los tornillos de fijación de la corona y sacarla.
- Desmontar el planetario y su arandela de tope.
- Sacar con un botador el pasador de fijación del eje de satélites.
- Sacar el eje de satélites y los satélites.
- Sacar el segundo planetario y su arandela de reglaje.
- Sacar con una prensa el rodamiento del piñón de ataque.

**DIFERENCIAL DELANTERO**

1. Cuerpo de diferencial -
2. Plato de transmisión -
3. Rielón -
4. Rodamientos de piñón de ataque -
5. Distanciador -
6. Anillo de sujeción -
7. Tuerca de reglaje de los rodamientos de diferencial -
8. Rodamientos de diferencial -
9. Caja de satélites -
10. Planetarios -
11. Arandelas de apoyo de los planetarios -
12. Satélites -
13. Eje de satélites -
14. Piñón de ataque -
15. Arandela de reglaje de la distancia cónica -
16. Semieje de puente -
17. Corona.

**Ensamblado y reglaje**

- Montar el planetario inferior en la caja de satélites.
- Colocar los satélites y su eje.
- Con un comparador colocado sobre un soporte magnético, medir el juego axial del planetario inferior desplazándolo con el dedo de arriba a abajo.
- Si el juego no está dentro de tolerancia (ver valor en las "Características detalladas"), escoger una arandela de reglaje de espesor adecuado y colocarla bajo el planetario inferior después de desmontar los satélites y su eje.
- Proceder a una nueva medición para controlar que el juego sea correcto.
- Colocar con un botador el pasador de fijación del eje de satélites. Hundirlo hasta que quede a nivel del plano de junta de la caja de satélites.
- Colocar el planetario superior y montar la corona.



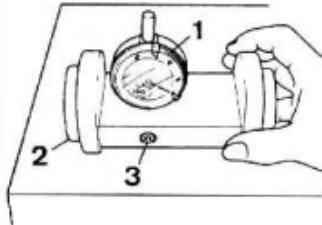
- Proceder a una nueva medición para controlar que el juego sea correcto.
- Colocar la corona y apretar sus tornillos de fijación con el par prescrito (ver valor en las "Características detalladas").
- Calar con una prensa los rodamientos de rodillos cónicos en la caja de satélites.
- Montar con una prensa los rodamientos en el falso piñón Suzuki 09926-78310 y montando en el cuerpo.
- Montar la brida.

**Nota:** Para el control de la precarga, no montar ni el reten ni la arandela.

- Colocar un dinamómetro para comprobar el par de rotación del falso piñón y apretar la tuerca de la brida hasta obtener el valor correcto (ver las "Características detalladas").
- Apoyar un comparador sobre el falso piñón Suzuki 09926-78310 y ponerlo a cero colocando la herramienta sobre una superficie plana.
- Colocar el conjunto en los apoyos de rodamientos del diferencial.
- Medir la distancia "C" entre el punto superior del falso piñón y la cara inferior de los apoyos (ver las cotas en el dibujo).
- Determinar el espesor "F" de la arandela a montar efectuando la siguiente operación:  $F = 94 + C - E$ .

Sabiendo que:

- el valor 94 está impuesto por el montaje;
- la cota "E" está inscrita en el piñón de ataque;
- "C" es el valor medido.
- Escoger una o varias arandelas para obtener el valor calculado (o

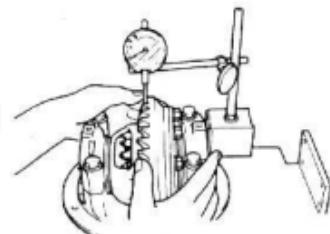


Puesta a cero del comparador.

1. Comparador - 2. Falso diferencial - 3. Tornillo de bloqueo.

Montaje con prensa del rodamiento de piñón de ataque.  
F: espesor de la arandela a montar.

Medición del juego entre dientes de la corona y el piñón de ataque.

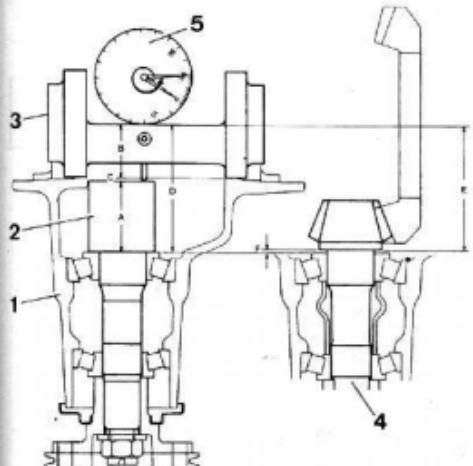


Control del par de rotación del conjunto de piñón de ataque y diferencial.



el valor más próximo, por exceso o por defecto) entre las disponibles (ver valores en las "Características detalladas").

- Colocar las arandelas determinadas en el piñón de ataque.
- Calar con una prensa el rodamiento en el piñón de ataque.
- Colocar el distanciador y montar el piñón en el casco de diferencial.
- Con un mandril y un mazo, calar el segundo rodamiento en el piñón de ataque y el reten.
- Comprobar que el piñón gira libremente.
- Colocar la brida y su tuerca de fijación.
- Medir con un dinamómetro el par de rotación del conjunto de piñón de ataque y diferencial. Para determinar el valor correcto, consultar el gráfico de la página siguiente. En función del par de rotación del piñón de ataque sólo, medido anteriormente, se deduce el del conjunto.
- Apretar en el mismo valor las dos tuercas de regla hasta obtener el valor determinado.
- Volver a medir el par de rotación.
- Apretar los tornillos de las tapas de cojinete con el par prescrito.



Regla de la distancia cónica.

1. Caso de diferencial - 2. Falso piñón - 3. Falso diferencial - 4. Piñón de ataque - 5. Comparador - F: Espesor de la arandela a montar.

**Nota:** Al montar las tapas de cojinetes, respetar las marcas efectuadas al desmontar.

to (ver valor en las "Características detalladas").

- Colocar las chapas de las tuercas de reglaje de precarga de los rodamientos de diferencial y apretar los tornillos de fijación.

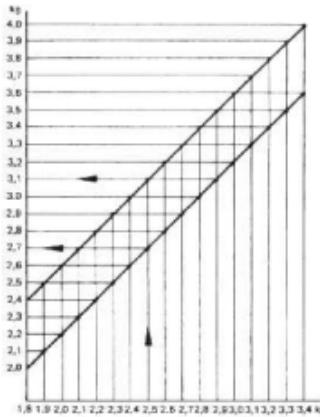
• Comprobar el toque de los dientes del piñón de ataque y la corona procediendo como sigue:

- limpiar con un cepillo una decena de dientes de la corona;
- untarlos con azul de Prusia;
- hacer girar la corona hacia adelante y hacia atrás para que el producto la marque;

- examinar el toque y corregir si-guiendo el cuadro.
- Mediante un punzón, frenar la tuerca de fijación de la brida de salida.
- Limpiar los planos de junta del cárter de diferencial y del puente.
- Untar los planos de junta con un producto sellante.
- Montar el diferencial en el cuer- po del puente y apretar los tornil-los de fijación con el par prescrito (ver las "Características detalladas").
- Colocar el puente (ver la opera- ción correspondiente).

Formas de contacto	Diagnóstico y remedios
	NORMAL
	El piñón de ataque está demasiado separado. Utilizar una arandela de reglaje del piñón de ataque más gruesa.
	Utilizar una arandela de reglaje del piñón de ataque menos gruesa.
	Cambiar la caja de satélites.
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar el asiento de la corona o el cár- ter del diferencial.</li> <li>2. Cambiar el conjunto de piñón de ataque y corona.</li> <li>3. Cambiar la caja de sa- télites.</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cambiar el conjunto de piñón de ataque y corona.</li> <li>2. Cambiar la caja de sa- télites.</li> </ol>

Cuadro de correspon-  
dencia entre el par de  
rotación del piñón de  
ataque solo (abajo) y el  
de rotación del con-  
junto de piñón de ata-  
que y diferencial (a la  
izquierda).



## PUENTE TRASERO

### Vaciado y llenado

- Colocar el vehículo sobre un puente elevador.
- Aflojar el tapón de llenado (ver figura) para dejar una entrada de aire.
- Aflojar el tapón de vaciado (ver figura).
- Volverlo a montar y llenar de aceite el puente respetando la ca- lidad y cantidad prescritas en las "Características detalladas".
- Colocar el tapón de llenado con una junta nueva.

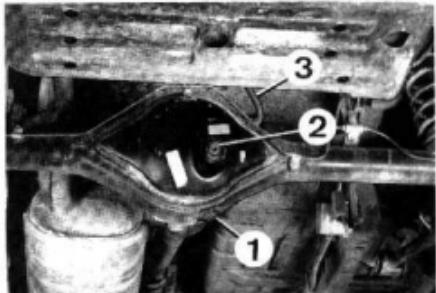
### Desmontaje y montaje del diferencial

#### DESMONTAJE

- Levantar el vehículo sobre un puente elevador.
- Vaciar el aceite del puente (ver la operación anterior).

- Desmontar las ruedas.
- Sacar los tambores de freno (ver la operación correspondiente en el capítulo "FRENOS").
- Desempalmar la tubería de freno de los cilindros de rueda y taponarla. Evitar que se derrame el líquido.
- Aflojar los tornillos de fijación de la placa de retención del rodamiento de rueda del plato.
- Comprobar que hay una sepa- ración entre la placa de retención del rodamiento y la palanca del freno de mano. Si no es así, aflojar la tuerca de bloqueo del cable para aumentar este juego.
- Sacar el semieje con un extrac- tor de golpe.

**Cuidado:** No arrastrar el plato de freno con la extracción del semieje.



Puente trasero.  
1. Tapón de vaciado - 2. Tapón de llenado - 3. Tubo respiradero.



Fijación del puente trasero al triángulo central.

- Proceder igual en el otro lado.
- Marcar la posición del eje de transmisión longitudinal respecto a la brida de acoplamiento.
- Aflojar los tornillos de fijación del eje a la brida.
- Colgar con un alambre el eje de transmisión.
- Colocar un gato bajo el puente.
- Aflojar los tornillos de fijación del puente al triángulo central.
- Aflojar los tornillos de fijación del cárter de diferencial al puente.
- Sacar el cárter de diferencial.

**MONTAJE**

Proceder en orden inverso al desmontaje, teniendo en cuenta los puntos siguientes:

- respetar los pares de apriete;
- respetar la marca de posición del eje de transmisión longitudinal

respecto a la brida de acoplamiento;

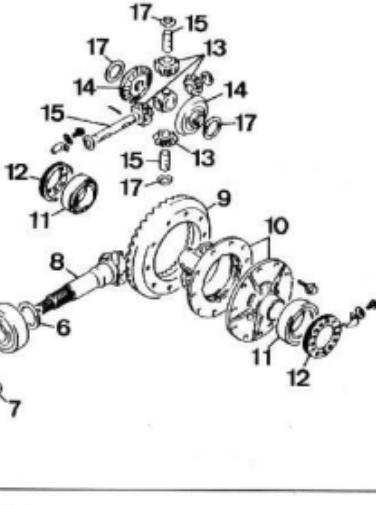
- llenar el puente trasero con aceite (ver la operación correspondiente);
- comprobar que no haya fugas después de una prueba en ruta.

**Desarmado, ensamblado y reglaje del diferencial**

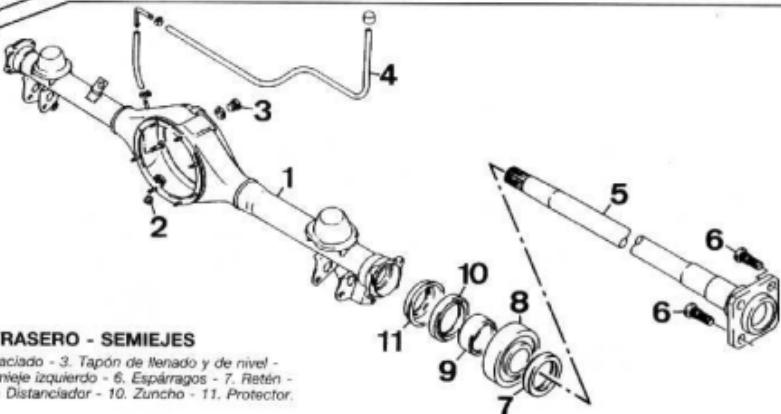
Estas operaciones se efectúan igual que en el diferencial delantero. El procedimiento es idéntico. Sólo cambia la fórmula para el cálculo del espesor de la arandela, que se convierte en:

$$F = 97 + C - E.$$

Esta medición requiere el empleo de una pastilla Suzuki 09951-16070 a intercalar entre el piñón falso y el comparador.

**DIFERENCIAL TRASERO**

1. Cárter de diferencial
2. Plato de transmisión
3. Retén
4. Rodamientos de piñón de ataque
5. Distanciador de precarga
6. Arandela de reglaje de la distancia cónica
7. Tornillo de cojinete de diferencial
8. Piñón de ataque
9. Corona
10. Caja de satélites
11. Rodamientos de diferencial
12. Tuercas de reglaje de los rodamientos de diferencial
13. Satélites
14. Planetarios
15. Ejes de satélites
17. Arandelas de fricción.

**PUENTE TRASERO - SEMIEJES**

1. Puente
2. Tapón de vaciado
3. Tapón de llenado y de nivel
4. Tubo respiradero
5. Semieje izquierdo
6. Espárragos
7. Retén
8. Rodamiento de rueda
9. Distanciador
10. Zuncho
11. Protector.

## Características detalladas

Dirección de tornillo sinfin y sector dentado con circulación de bolas. Columna de dirección de seguridad en dos tramos articulados por juntas cardán. Ciertos modelos pueden estar equipados, de serie o en opción, con asistencia hidráulica.

### CAJA

Relación de desmultiplicación: 18,5 a 21/1.

Ángulos de giro:

- rueda interior: 32° 30' ± 3°
- rueda exterior: 30° 30' ± 3°
- Diámetro de giro total:
- Vitara 3 puertas: 10,9 m;
- Vitara 5 puertas: 10,8 m.

### BOMBA DE ASISTENCIA

Bomba de paletas arrastrada desde el cigüeñal por correa trapezoidal.

Caudal: 7,2 cm<sup>3</sup> por vuelta.

Presión de impulsión: 70 bar.

### Correa de bomba de asistencia

Tipo: trapezoidal.

Tensión: flecha de 6 a 9 mm bajo una fuerza de 10 kg.

### ACEITE DE ASISTENCIA

Capacidad: 0,6 litros.

Preconización: aceite para cambios automáticos tipo Dexron II.

Periodicidad de mantenimiento: sin cambio, control de nivel cada 10.000 km.

### PARES DE APRIETE

(en mdaN o mkg)

Tornillos de juntas cardán de columna: 2 a 3.

Rotula a maniqueta: 3 a 5,5.

Caja a carrocería: 7 a 10.

Biela a caja: 14 a 18.

Tuerca de barras de acoplamiento: 3 a 7.

Contratuercas de reglaje del paralelismo: 5 a 8.

Tuerca de rueda: 5 a 8.

## Consejos prácticos

### RESUMEN:

Las cajas de dirección no son desarmables y, por lo tanto, tampoco reparables.

### Desmontaje y montaje de la caja de dirección

#### DESMONTAJE

• Levantar la parte delantera del vehículo y colocarla sobre caballetes.

• Sacar la tuerca de fijación de la rotula de la biela de mando a la palanca de mando.

• Con un extractor apropiado, desacoplar la rotula de la biela de mando.

• Marcar la posición del cardán de acoplamiento de la columna de dirección mediante un trazo de pintura.

• Aflojar el tornillo de fijación del cardán a la caja de dirección.

• Aflojar los tres tornillos de fijación de la caja de dirección al larguero.

#### Dirección asistida

• Desprendir el vaso de expansión de su soporte, sin desempalmar las tuberías.

• Colocar un recipiente bajo el depósito del líquido de dirección asistida.

• Desempalmar la tubería de retorno del depósito y dejar que el

líquido se vacie sobre el recipiente.

- Desempalmar las tuberías hidráulicas de la caja de dirección.
- Sacar la caja de dirección.

#### MONTAJE

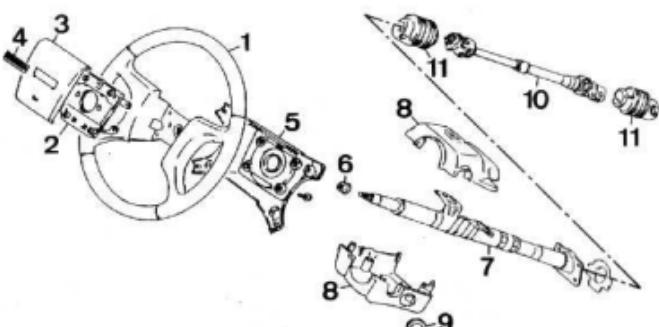
Proceder en orden inverso al desmontaje teniendo en cuenta los puntos siguientes:

- Respetar los pares de apriete (ver las "Características detalladas");

- respetar la marca, efectuada al desmontar, de alineación de la columna de dirección en la caja (el rebaje del eje de entrada de la caja debe colocarse frente a la tuerca de fijación);

### COLUMNA DE DIRECCIÓN

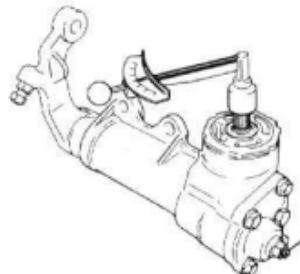
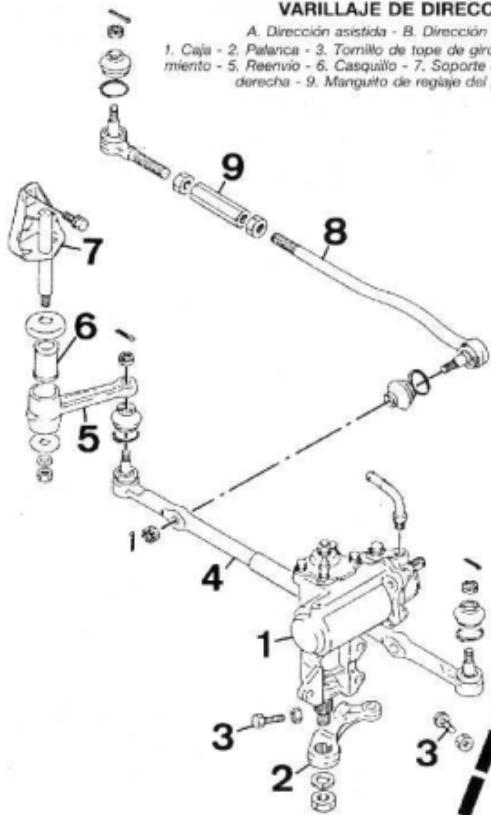
1. Volante - 2. Contactor de bocina - 3. Empujador - 4. Anagrama - 5. Embellecedor - 6. Tuerca de volante - 7. Columna de dirección - 8. Carenados - 9. Embellecedor - 10. Eje de juntas cardán - 11. Fuelle.



**VARILLAJE DE DIRECCION**

A. Dirección asistida - B. Dirección mecánica.

- 1. Caja - 2. Palanca - 3. Tornillo de tope de giro - 4. Barra de acoplamiento - 5. Reenvío - 6. Casquillo - 7. Soporte de reenvío - 8. Biela derecha - 9. Manguito de reglaje del paralelismo.



Control del par de rotación del eje de entrada.

- 1. Tornillo de reglaje.

- Una vez efectuado el reglaje, comprobar el par en todo el margen de giro llevándolo de tope a tope.

- Si el par no es correcto, proceder de nuevo al reglaje.

Si es imposible obtener los dos valores correctos al mismo tiempo, cambiar la caja de dirección.

**Control de los ángulos de giro**

- Medir los ángulos de giro de las ruedas interiores y exteriores.

- Si los valores no están dentro de tolerancia (ver las "Características detalladas"), ajustarlos actuando sobre los topes.

- Aflojar las contratuerzas de los topes de giro.

- Atonillar o desatornillar los topes para obtener los valores prescritos.

- Apretar las contratuerzas.

**Nota:** En posición normal, la longitud de la rosca visible de los topes debe ser de 5 mm aprox.

- en la dirección asistida, llenar el circuito y purgarlo (ver las operaciones correspondientes).

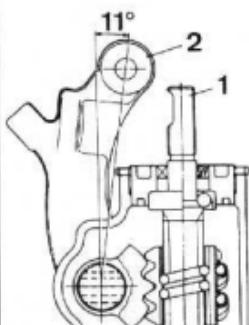
**Control del par de rotación del eje de entrada (dirección mecánica)**

- Retirar la caja de dirección (ver la operación anterior).

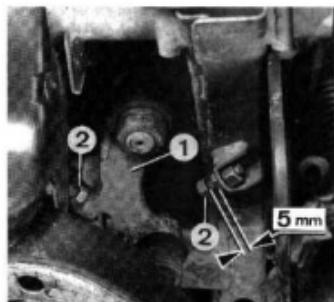
- Comprobar que el eje de entrada no tenga juego moviéndolo hacia uno y otro lado.

- Colocar la biela de mando paralela al eje de entrada (ver la posición exacta en la figura).

- Colocar un dinamómetro en el eje de entrada y medir el par de rotación. Si no está comprendido dentro de la tolerancia, proceder al reglaje actuando sobre el tornillo de reglaje después de haber aflojado la contratuerca.



Posicionado de la biela de mando para control del par de rotación del eje de entrada.

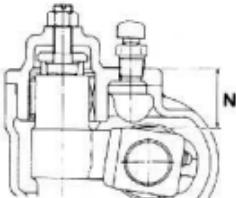


Control de los ángulos de giro.

- 1. Biela de mando - 2. Tornillos de tope.

## Control del nivel de aceite de la caja (dirección mecánica)

- Colocar el vehículo sobre un suelo horizontal.
- Sacar el tubo respiradero de la caja de dirección.
- Con una varilla apropiada, medir el nivel de aceite respecto a la superficie superior de la caja (ver figura).
- Si el nivel no es correcto (35 mm), completar con aceite SAE 90.
- Colocar el respiradero.



Control del nivel de aceite de la caja de dirección.

## Desmontaje y montaje de la columna de dirección

### DESMONTAJE

- Desconectar la trena de masa de la batería.
- Sacar la tapa central del volante.
- Sacar la tuerca de fijación del volante.
- Marcar la posición del volante respecto a la columna de dirección con un trazo de pintura.
- Sacar el volante. Si es preciso, utilizar un extractor apropiado.
- Quitar los tornillos de unión de los semicarenados de la columna de dirección.
- Quitar los semicarenados.
- Desenchufar el conector eléctrico de los mandos y sacarlos de la columna de dirección.
- Desmontar el soporte de mandos de la columna y sacarlo.
- Desenchar el conector eléctrico del comandador de encendido.
- Quitar los tornillos de sujeción del cardán de acoplamiento a la columna de dirección.
- Marcar la posición del cardán con ayuda de un trazo de pintura y desacoplarlo.
- Aflojar los tornillos de fijación de la columna de dirección al salpicadero.
- Sacar la columna de dirección.

### MONTAJE

- Proceder en orden inverso al desmontaje, teniendo en cuenta:
- respetar todos los pares de apriete y cambiar todas las tuercas autolubricantes desmontadas por otras nuevas;
  - Respetar las marcas de montaje del volante y del cardán.

## Desmontaje y montaje de la bomba de asistencia (dirección asistida)

### DESMONTAJE

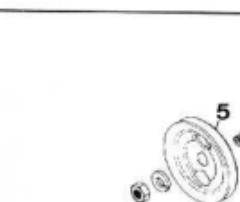
- Desconectar la trena de masa de la batería.
- Desprendedor el vaso de expansión de su soporte, sin desempalmar las tuberías.
- Si lleva, aflojar los tornillos de fijación del compresor de climatización y hacerlo bascular.
- Si el vehículo no lleva climatización, aflojar los tornillos de fijación de la bomba de dirección asistida.
- Sacar la correa de arrastre de la bomba.
- Colocar un recipiente bajo la bomba.
- Desenroscar el racor de alta presión de la bomba.
- Dejar vaciar el líquido de dirección antes de sacar completamente el racor.
- Desempalmar la tubería de alimentación de la bomba.
- Taponar las tuberías para evitar la entrada de impurezas.
- Desenchufar el conector eléctrico del presostato.
- Sacar el filtro de aceite del motor.
- Quitar los tornillos de fijación de la bomba de dirección asistida y sacarla.

### MONTAJE

- Proceder en sentido inverso al del desmontaje, teniendo en cuenta los puntos siguientes:
- respetar todos los pares de apriete;
  - purgar el circuito (ver la operación correspondiente);
  - tensar la correa de arrastre de la bomba;
  - comprobar que no haya fugas haciendo funcionar el motor.

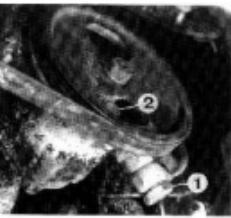
## Reglaje de la tensión de la correa de bomba de asistencia

- Comprobar que la correa esté en buen estado y bien colocada en las poleas.



### ASISTENCIA

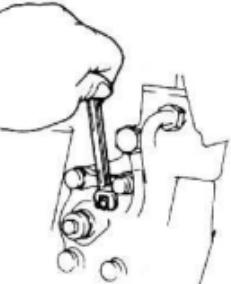
1. Depósito de aceite - 2. Tubo de aspiración - 3. Tubo de alta presión - 4. Tubo de retorno - 5. Polea de arrastre - 6. Cheveta - 7. Eje - 8. Válvula de descarga - 9. Rodamiento - 10. Racor de alimentación - 11. Juntas tóricas - 12. Cuerpo de bomba - 13. Regulador de caudal - 14. Distanciador - 15. Rotor - 16. Paletas - 17. Carter trasero - 18. Pasadores de centrado.



### Desmontaje de la bomba de dirección asistida.

1. Racor de la tubería de alta presión
2. Tornillo de fijación y tensado.

- Aplicar una fuerza de 10 daN entre la polea de cigüeñal y la de la bomba de dirección asistida.
- Medir la flecha. Si el valor no es correcto (ver las "Características detalladas"), proceder al reglaje tal como sigue.
- Aflojar los tornillos de fijación de la bomba de dirección asistida o del compresor de climatización (si lleva).



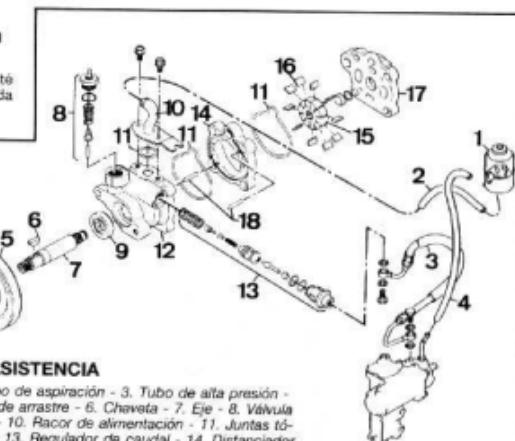
Purga del circuito de asistencia.

- Tensar la correa actuando sobre el tornillo de reglaje de la bomba de dirección asistida o del compresor de climatización hasta obtener una tensión correcta.
- Apretar los tornillos de fijación con el par prescrito.

## Purga del circuito de asistencia

- Levantar la parte delantera del vehículo y colocarla sobre caballetes.
- Comprobar el nivel de líquido en el depósito y, si hace falta, completarlo respetando la precomprimación (ver las "Características detalladas").
- Arrancar el motor, dejarlo funcionar al ralentí durante 5 segundos y pararlo.
- Comprobar el nivel de líquido en el depósito y, si es preciso, completar el nivel.
- Girar el volante varias veces de tope a tope y volver a comprobar el nivel.
- Arrancar el motor y dejarlo funcionar al ralentí.
- Purgar el aire del circuito aflojando el tornillo de purga situado en la caja de dirección.
- Girar varias veces el volante de tope a tope hasta que el líquido salga del purgador sin burbujas.
- Cerrar el purgador.
- Comprobar el nivel de líquido en el depósito y, si hace falta, completarlo.

**Nota:** Si no se ha efectuado la purga correctamente, la varilla de nivel quedará cubierta de espuma y la bomba emitirá un ronquido característico.



## Características detalladas

Suspensión de ruedas independientes con triángulo inferior, muelle helicoidal, amortiguador telescópico hidráulico y barra estabilizadora. El muelle está colocado entre el triángulo y el chasis. El amortiguador está montado en configuración MacPherson.

### SUSPENSION DELANTERA

#### MUELLES

Muelles helicoidales cónicos montados entre el chasis y el triángulo. Sentido de montaje: diámetro mayor en el lado del triángulo.

#### AMORTIGUADORES

Amortiguadores hidráulicos telescópicos tipo bitubo. Marca: Delco Spain.

#### BARRA ESTABILIZADORA

Barra cilíndrica de acero, montada delante del eje y unida a los triángulos por bieletas. Diámetro: 24 mm.

### TREN DELANTERO

#### CARACTERISTICAS DE LA GEOMETRIA

Avance del pivote:  $1^{\circ} 30' \pm 1'$  (no ajustable).

Caída de rueda:  $30' \pm 1'$  (no ajustable).

Paralelismo (convergencia): 2 a 6 mm ó 20' a 1° (ajustable).

### CUBOS DELANTEROS

Cubos montados en un rodamiento de doble hilera de rodillos cónicos no ajustables. Juego axial máx.: 0,05 mm.

### PARES DE APRIETE (en mdaN o mkg)

Fijación superior de amortiguador: 2 a 3.

Fijación inferior de amortiguador: 8 a 10.

Tuerca de amortiguador: 7 a 10.

Fijación delantera del triángulo: 7 a 10.

Fijación trasera del triángulo: 9 a 14.

Tuercas de rueda: 5 a 8.

## Consejos prácticos

#### RESUMEN:

El cambio de los muelles o los amortiguadores no requiere el empleo de herramientas especiales.

Los cubos desembragables automáticos no son reparables.

### SUSPENSION DELANTERA

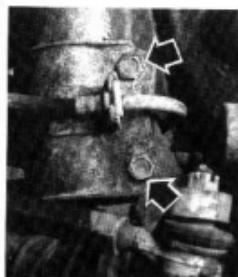
#### Cambio de los amortiguadores

**Nota:** Cambiar sistemáticamente los amortiguadores por tren completo y respetar el montaje original.

- Repetir en orden inverso las operaciones del desmontaje y respetar los pares de apriete prescritos en las "Características detalladas".

#### Desmontaje y montaje de un muelle

**Nota:** Si hay que cambiar un muelle, cambiar sistemáticamente los dos.

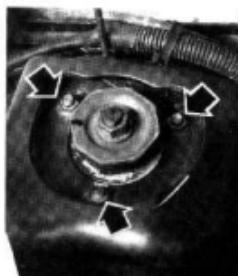


Fijación inferior de un amortiguador.

- Quitar los tornillos de fijación del amortiguador a la mangueta.
- Extraer la rótula inferior de la mangueta.
- Sacar la mangueta.
- Bajar el gato y sacar el muelle.

#### MONTAJE

**Cuidado:** El muelle tiene un enrollamiento cónico y, por consiguiente no tiene el mismo diámetro en sus extremos. El diámetro mayor se debe colocar en el lado del triángulo.



Fijación superior de un amortiguador.

#### DESMONTAJE

- Levantar el vehículo y desmontar la rueda del lado en cuestión.
- Desenganchar el tubo de freno del amortiguador.
- Quitar los tornillos de fijación del amortiguador a la mangueta.
- En el compartimento del motor, quitar las tuercas de fijación superior del amortiguador.
- Comprimir el amortiguador y sacarlo por el paso de rueda.

- Levantar el vehículo y desmontar la rueda del lado en cuestión.
- Sacar el cubo desembragable.
- Sacar los anillos de sujeción del eje estriado.
- Desmontar la pinza de freno sin desempalmárla y colgarla del paso de rueda.
- Sacar el disco de freno.
- Desprender la rótula de dirección.
- Colocar un gato bajo el triángulo y subirlo un poco.

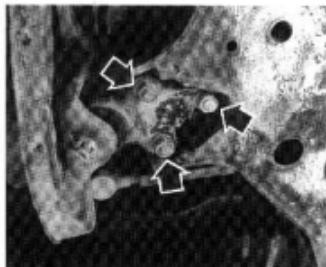
#### MONTAJE

No presenta dificultades especiales.

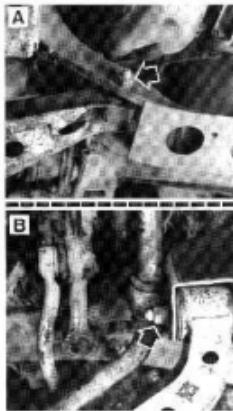
## Desmontaje y montaje de un triángulo de suspensión

### DESMONTAJE

- Desmontar el muelle tal como se ha indicado anteriormente.
- Quitar los tornillos de fijación del triángulo a la carrocería y desprendere el triángulo.
- Quitar los tres tornillos de fijación de la rótula al triángulo y sacar la rótula.



Fijación de una rótula al triángulo.



Fijación de un triángulo  
A. Delantero - B. Trasero.

### MONTAJE

- Presentar el triángulo en el chasis y colocar los tornillos de forma que las tuercas queden hacia el interior del triángulo.
- Colocar la rótula inferior del triángulo.
- Montar el muelle tal como se ha indicado en el párrafo anterior.

## Cambio de los silentblocs de triángulo

### SILENTBLOC DELANTERO

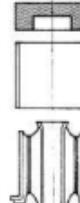
- Cortar el collarín del silentbloc a 5 mm del borde (ver figura).
- Expulsar con prensa el silentbloc.
- Limpiar el alojamiento del triángulo.
- Presentar el silentbloc nuevo con su collarín dirigido hacia el interior del triángulo.
- Hundir el silentbloc con la prensa hasta que el collarín quede a tope.

**Nota:** Respetar la orientación del silentbloc indicada en la figura.

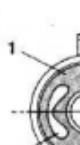


### SILENTBLOC TRASERO

- Cortar el collarín de goma.
- Expulsar con la prensa el silentbloc.
- También con la prensa, montar el silentbloc nuevo con su collarín dirigido hacia el interior del triángulo.



Montaje del silentbloc delantero  
1. Topo - 2. Silentbloc - 3. Arandela.



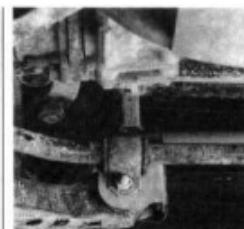
Sentido de montaje del silentbloc delantero  
1. Goma - 2. Alveolo.



Sentido de montaje del silentbloc trasero  
Collarín dirigido hacia el interior del triángulo.



Recorte del collarín del silentbloc trasero  
1. Parte a recortar.



Cojinete de barra estabilizadora.



Fijación de una bieleta de barra estabilizadora al triángulo.

- Acoplar las bieletas en los triángulos y centrar la barra.
- Apretar las tuercas de bieletas.
- Bajar el vehículo al suelo y sacudir varias veces la suspensión.
- Apretar definitivamente los cojinetes con el par prescrito (ver las "Características detalladas").

## TREN DELANTERO

### Control y reglaje

#### COMPROBACIONES PREVIAS

Antes de realizar el control del tren delantero, hay que comprobar los puntos siguientes:

- neumáticos: comprobar la equivalencia en un mismo tren: dimensiones, presión, grado de desgaste;
- articulaciones: comprobar el estado de los cojinetes elásticos, el juego de las rótulas y los rodamientos;
- salto de las ruedas: no debe exceder de 1,2 mm (será compensado con los aparatos de medición).

#### CONTROL

- Colocar el aparato de control en el vehículo respetando las instrucciones del constructor.
- Levantar el vehículo.
- Eliminar el salto de la llanta.
- Colocar el vehículo sobre platos giratorios.

• Colocar el compresor de pedal del freno.

• Llevar la dirección a la posición de linea recta (ver el capítulo "DIRECCION").

• En estas condiciones, con los platos giratorios a cero, comprobar el avance del pivote, el angulo de salida, la caida de rueda y el paralelismo.

## REGLAJE DEL PARALELISMO

Ajustar en su caso el paralelismo actuando sobre las bieletas de dirección y procurando que la diferencia máx. de longitud no sobrepase los 3 mm.



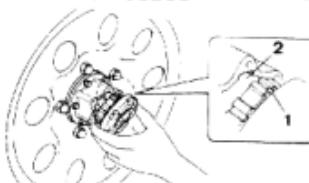
Reglaje del paralelismo. Contratuercas y manguito de reglaje.

## CUBOS DELANTEROS

### Desmontaje y montaje de un cubo desembragable manual

Estas operaciones no presentan especiales dificultades.

Prestar atención, en todo caso, a la presencia de las arandelas concas en los tornillos de fijación.



Ensamblado de un cubo desembragable manual  
1. Pestanas - 2. Ranura.

### Desarmado de un cubo manual

- Desmontar el cubo.
- Quitar los tornillos de fijación de la tapa (hexagonales huecos de cabeza abombada).
- Separar las dos partes de los cubos.
- Limpiar las piezas.

### Ensamblado de un cubo manual

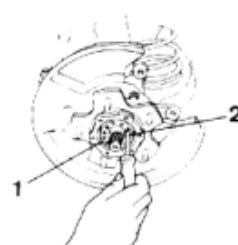
- Sujetar la tapa del cubo y hacer girar la moleta central comprobando que se mueva el desplazable estriado.
- Colocar la moleta en posición "FREE" y comprobar que las pestanas (1) queden entradas en las ranuras (2) (ver figura).
- Lubricar las piezas con grasa al bisulphuro de molibdeno.
- Montar la tapa en el cuerpo del cubo y apretar los tornillos a 1 mdaN.
- Colocar el cubo.

- Girar la moleta a la posición "LOCK" y asegurarse de que el cubo se bloquee.

### Desmontaje y montaje de un cubo desembragable automático

Esta operación no presenta dificultades especiales.

**Cuidado:** Los cubos no pueden repararse. En caso de mal funcionamiento, cambiar el cubo completo.



Desmontaje de la chapa de retención de una tuerca de cubo.  
1. Chapa - 2. Destornillador



Montaje de los retenes  
1. Anillo de cierre - 2. Retén interior  
3. Cubo.

### Cambio de un rodamiento de cubo

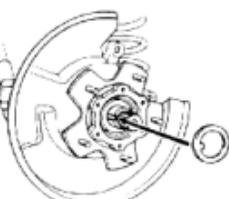
#### DESMONTAJE

- Levantar el vehículo y desmontar la rueda del lado en cuestión.
- Desmontar el cubo desembragable.
- Sacar la pinza de freno sin desempalmarla y colgarla del paso de rueda.
- Sacar el disco de freno.
- Sacar la chapa de retención y aflojar la tuerca del cubo.
- Sacar la arandela de pestana.
- Fijar un extractor de golpe sobre los espiráculos de rueda y extraer el cubo.
- Quitar el anillo de retención del rodamiento.
- Extraer con una prensa y un mandril el rodamiento desde el exterior hacia el interior del cubo.

#### MONTAJE

- Limpiar el alojamiento del rodamiento.
- Presentar el rodamiento nuevo por la cara interior del cubo.
- Hundir el rodamiento con prensa y un mandril, apoyando sólo sobre la pista exterior.
- Montar un retén nuevo y untar los labios con grasa de litio.

- Montar un anillo de cierre nuevo.
- Entrar el cubo en el semieje ayudándose con un tubo apoyado sobre la pista interior del rodamiento.
- Montar la arandela colocando su pestana en la ranura del eje.
- Colocar la tuerca de cubo y apretarla entre 12 y 17 mdaN.
- Colocar la chapa de retención de la tuerca.
- Continuar el montaje invirtiendo las operaciones del desmontaje.



Montaje de la arandela de pestana.

## SUSPENSION - TREN DELANTERO - CUBOS

1. Triángulo - 2. Silentblok trasero - 3. Silentblok delantero - 4. Rótula
5. Mangueta - 6. Amortiguador - 7. Fuelle - 8. Fijación superior de amortiguador - 9. Casquillo - 10. Mangueta - 11. Retén - 12. Anillo de sujeción - 13. Espárrago - 14. Cubo - 15. Arandelas - 16. Retén - 17. Rodamiento - 18. Arrastre - 19. Tapón - 20. Barra estabilizadora - 21. Cojinete
22. Bieleta - 23. Silentblok.

## Características detalladas

Suspensión de eje rígido con muelles helicoidales y amortiguadores telescópicos hidráulicos. El eje está guiado lateralmente por un triángulo central unido al chasis.

### SUSPENSION TRASERA

#### MUELLES

Muelle helicoidal cilíndrico de paso constante, fijados entre el puente y el chasis.

#### AMORTIGUADORES

Amortiguadores telescópicos hidráulicos tipo bitubo.  
Marca: Delco Spain.

### TREN TRASERO

#### CARACTERISTICAS DE LA GEOMETRIA

Caída de rueda: 0° (no ajustable).

Paralelismo: 0° (no ajustable).

### CUBOS TRASEROS

Cubos formados por el extremo de los semiejes y montados sobre un rodamiento a bolas.

Juego axial máx.: 0,8 mm.

**PARES DE APRIETE**  
(en mdaN o mkg)

Fijación superior de amortiguador: 2,2 a 3,5.

Fijación inferior de amortiguador: 7 a 10.

Tornillos de tirantes longitudinales: 8 a 10.

Rótula central a puente: 4 a 6.

Triángulo a chasis: 8 a 10.

Tuerca de rótula: 4,5 a 7.

Rótula a triángulo: 7 a 10.

Rótula a mangueta: 4,5 a 7.

Tuerca de transmisión: 12 a 20.

Rótula de dirección: 3 a 5,5.

Tuercas de ruedas: 5 a 8.

## Consejos prácticos

#### RESUMEN:

Para el montaje de la fijación inferior de los amortiguadores, colocar la tuerca hacia el exterior del vehículo.

Para el montaje de las fijaciones de los tirantes longitudinales, colocar la tuerca de la fijación delantera hacia adentro y la de la fijación trasera, hacia afuera.

El apriete de las fijaciones de los tirantes longitudinales y de los amortiguadores se efectúa con el vehículo descansando sobre sus cuatro ruedas.

### SUSPENSION TRASERA

#### Cambio de los amortiguadores

**Nota:** Cambiar siempre los amortiguadores en un tren completo. Se recomienda montar amortiguadores de la mejor calidad posible. Estos, en efecto, condicionan en gran parte el buen funcionamiento dinámico del vehículo.

#### DESMONTAJE

- Levantar el vehículo y colocarlo sobre caballetes.
- Colocar un gato bajo el puente para sostenerlo con los amortiguadores sacados.
- Aflojar las fijaciones superiores e inferiores de los amortiguadores. Recuperar los silentbloques y las arandelas.
- Sacar los amortiguadores.

#### MONTAJE

Proceder en orden inverso al desmontaje, respetando los pares de apriete. Apretar las fijaciones

de los amortiguadores con el vehículo en el suelo.

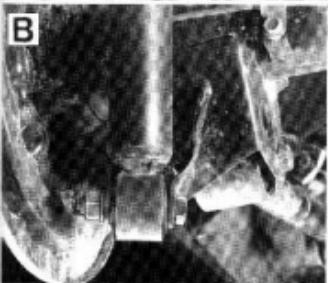
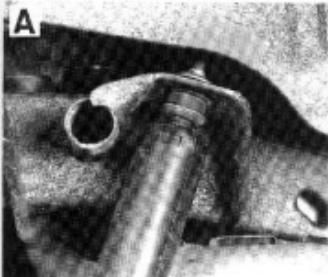
**Nota:** La tuerca de fijación superior de los amortiguadores es más gruesa que la contratuerca.

#### Desmontaje y montaje de un muelle

#### DESMONTAJE

**Cuidado:** Cambiar siempre los muelles por tren completo.

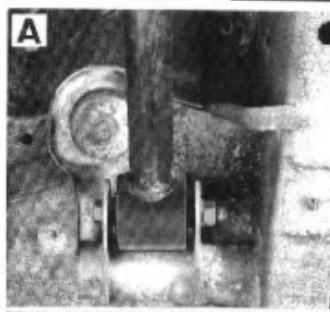
- Levantar el vehículo y colocarlo sobre caballetes.
- Colocar un gato bajo el puente para sostenerlo.
- Desprender los soportes de cable de freno de mano de los brazos y de la carrocería.
- Aflojar las fijaciones inferiores de los amortiguadores.
- Con un gato, bajar el puente con cuidado hasta que se puedan sacar los muelles.
- Sacar los muelles.

**Desmontaje de un amortiguador.**

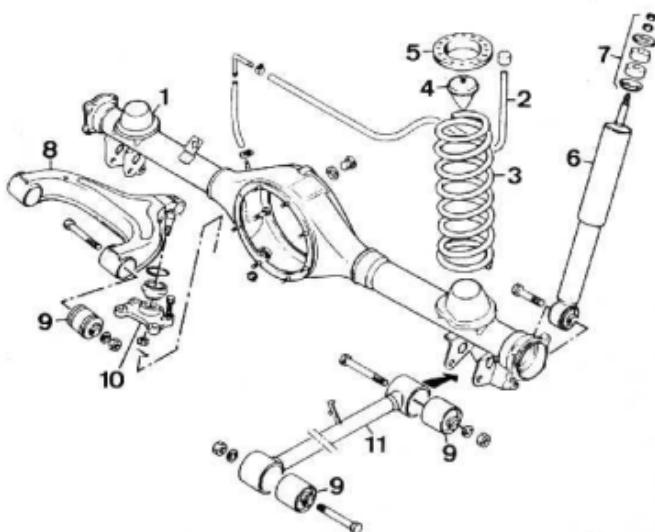
- A. Fijación superior -
- B. Fijación inferior: dirigir la fuerza hacia el exterior.

**Desmontaje de un tirante longitudinal**

- A. Fijación delantera: dirigir la fuerza hacia el interior - B. Fijación trasera: dirigir la fuerza hacia el exterior.

**SUSPENSION - TREN TRASERO - CUBOS**

1. Puente - 2. Respiradero - 3. Muelle - 4. Tape - 5. Copete - 6. Amortiguador - 7. Topes elásticos - 8. Triángulo - 9. Silentibloc - 10. Rótula central - 11. Tirante longitudinal.

**MONTAJE**

Efectuar en orden inverso las operaciones del desmontaje, teniendo en cuenta los puntos siguientes:

- respetar los pares de apriete;
- comprobar la posición correcta de los muelles contra el topete de asiento inferior;
- apretar la fijación del amortiguador con el vehículo en el suelo.

**Desmontaje y montaje de un tirante longitudinal****DESMONTAJE**

- Levantar el vehículo y colocarlo sobre caballetes.
- Desmontar la rueda del lado en cuestión.
- Sacar la pata de fijación del cable de freno de mano al tirante.
- Colocar un gato bajo el puente para sostenerlo.
- Aflojar la fijación trasera del tirante al puente.
- Aflojar la fijación delantera del tirante al chasis.
- Sacar el tirante.

**MONTAJE**

Efectuar en orden inverso las operaciones del desmontaje, teniendo en cuenta los puntos siguientes:

- respetar los pares de apriete;
- colocar la tuerca de fijación delantera hacia el interior del vehícu-

- lo y de la fijación trasera, hacia el exterior.
- apretar las fijaciones del tirante con el vehículo en el suelo.

## Cambio de los silentblocs del tirante

- Desmontar el tirante (ver la operación correspondiente).
- Dejar el tirante apoyado sobre un casquillo de diámetro superior al silentbloque.
- Expulsar el silentbloque con prensa y un mandril de diámetro igual al diámetro exterior del silentbloque.
- Utilizar el mismo montaje para colocar los silentblocs nuevos.

Parar la introducción del silentbloque al llegar al centro del tirante.

- Montar el tirante.

## TREN TRASERO

### Desmontaje y montaje del puente

#### DESMONTAJE

- Levantar el vehículo y colocarlo sobre caballetes.
- Sacar las ruedas traseras.
- Vaciar el puente trasero (ver la operación correspondiente en el capítulo "TRANSMISIONES-PUENTES").
- Sacar los tambores de freno (ver la operación correspondiente en el capítulo "FRENOS").
- Desempalmar la tubería de freno de los cilindros de rueda y taponar su extremo. Evitar que se derrame el líquido.
- Aflojar los tornillos de fijación de la placa de retención del rodamiento de rueda del plato.
- Comprobar que haya espacio entre la placa de retención del rodamiento y la palanca del freno de mano. Si no es así, aflojar la tuerca de sujeción del cable para aumentar este juego.
- Con un extractor de golpe, sacar el semieje.

**Cuidado:** No arrastrar el plato de freno al extraer el eje.

- Proceder igual en el otro lado.
- Sacar las tuberías de freno de sus soportes en el puente.
- Desempalmar el tubo respiradero del puente.
- Marcar la posición del eje de transmisión longitudinal respecto a la brida de acoplamiento.
- Aflojar los tornillos de fijación del eje a la brida.
- Colgar el eje de transmisión con un alambre.
- Colocar un gato bajo el puente.
- Aflojar los tornillos de fijación del puente al triángulo central.
- Aflojar la fijación trasera del tirante longitudinal al puente, sin desmontarla.

- Desmontar la fijación inferior del amortiguador al puente.
- Bajar el gato hasta liberar la acción de los muelles.
- Desmontar la fijación trasera de los tirantes longitudinales al puente.
- Sacar el puente y recuperar los muelles.

#### MONTAJE

- Colocar el puente sobre un gato.
- Levantarlo y colocar las fijaciones traseras de los tirantes longitudinales sin apretarlas. Colocar la tuerca hacia la parte exterior del vehículo.
- Colocar los muelles.

**Nota:** Comprobar que los muelles estén bien colocados contra su tope en el puente.

- Montar las fijaciones inferiores de los amortiguadores sin apretarlas. Colocar la tuerca hacia la parte exterior del vehículo.
- Apretar los tornillos de fijación del puente al triángulo central con el par prescrito (ver las "Características detalladas").
- Reacoplar el eje de transmisión longitudinal respetando la marca hecha al desmontarlo.
- Colocar las tuberías de frenos en sus soportes.
- Empalmar el tubo respiradero en el puente.
- Colocar los semiejes (ver la operación correspondiente en el capítulo "TRANSMISIÓN").
- Empalmar las tuberías de freno en los cilindros de rueda.
- Montar los tambores (ver la operación correspondiente en el capítulo "FRENOS").
- Ajustar el freno de mano (ver la operación correspondiente en el capítulo "TRANSMISIONES-PUENTES").
- Montar las ruedas y bajar el vehículo al suelo.
- Apretar las fijaciones traseras de los brazos de empuje y las fijaciones inferiores de los amortiguadores con los pares prescritos (ver los valores en las "Características detalladas").

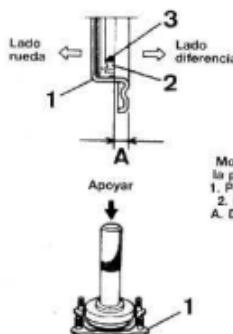
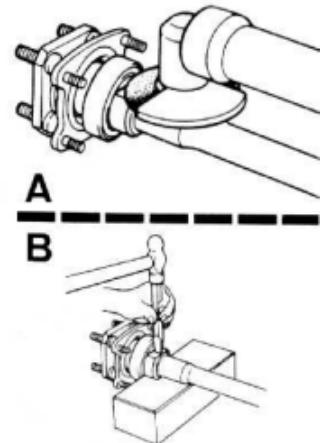
## CUBOS TRASEROS

### Cambio de un rodamiento de cubo

#### DESMONTAJE

- Levantar el vehículo y colocarlo sobre caballetes.
- Desmontar la rueda del lado en cuestión.
- Vaciar de aceite el puente trasero (ver la operación correspondiente en el capítulo "TRANSMISIONES-PUENTES").
- Sacar el tambor de freno (ver la operación correspondiente en el capítulo "FRENOS").

Desmontaje del casquillo de retención del rodamiento del cubo.  
A. Rebaje con muela - B. Rotura del casquillo.



Montaje del retén en la placa de retención.  
1. Placa de retención -  
2. Labio - 3. Grasa -  
A. Distancia de hundimiento.

- Sacar el semieje (ver la operación correspondiente en el capítulo "TRANSMISIONES-PUENTES").

- Rebajar con una muela de disco el casquillo de retención del rodamiento por ambos lados, teniendo cuidado de no dañar el eje.
- Romper el casquillo y sacarlo.
- Con una prensa y un soporte adecuado, sacar el rodamiento del eje.

#### MONTAJE

- Colocar la placa de retención del rodamiento. Si el retén ha sido desmontado, colocarlo dirigiendo el labio hacia el lado del diferencial y hundirlo con ayuda de una herramienta especial hasta 6,3 a 7,7 mm del plano exterior de la placa.

- Calar con una prensa el rodamiento en el eje y después el anillo.
- Lubricar el interior del retén de aceite.
- Untar el plano de junta de la placa de retención con producto sellante.
- Colocar el semieje (ver la operación correspondiente en el capítulo "TRANSMISIONES-PUENTES").
- Montar el tambor de freno (ver la operación correspondiente en el capítulo "FRENOS").
- Llenar de aceite el puente trasero (ver la operación correspondiente en el capítulo "TRANSMISIONES-PUENTES").
- Montar las ruedas y bajar el vehículo al suelo.

# 9. FRENOS

## Características detalladas

Frenos de mando hidráulico asistido por servofreno de depresión. Frenos de discos macizos (modelos con motor G16 A) o ventilados (motor G16 B) delante y tambores detrás. Doble circuito independiente delante y detrás, con limitador en función de la deceleración (modelos con motor G16 A) o de la carga (modelos con motor G16 B).

Freno de mano de mando mecánico por cable que actúa sobre las ruedas traseras.

### FRENOS DELANTEROS

Modelos con motor G16 A	Modelos con motor G16 B
Marca	Girling
Tipo	Pinza monopistón
Ø cilindro de rueda (mm)	54
Ø del disco (mm)	288
Espesor del disco (mm)	17 (min. 15)
Salto máx. del disco (mm)	0,15
Espesor de pastillas (mm)	15,5 (min 8)
Calidad de guarnición	Girling 269 GS

### FRENOS TRASEROS

Modelos con motor G16 A	Modelos con motor G16 B
Marca	Girling
Tipo	Clásico de ajuste automático
Ø cilindro de rueda (mm)	22,22
Ø del tambor (mm)	228,6 (máx. 229,5)
Salto máx. del tambor (mm)	0,5
Espesor de mordazas (mm)	7,5 (min. 4)
Calidad de guarnición	Don 269

### MANDO

#### ASISTENCIA

Asistencia por depresión del tipo Master-Vac.

Diametro: 7" (177,8 mm) en modelos de motor G16 A.  
8" (203,2 mm) en modelos de motor G16 B.

#### CILINDRO MAESTRO

Cilindro maestro tandem.

Marca: Girling.

Diametro: 20,6 mm.

## Consejos prácticos

#### RESUMEN:

El desmontaje de los discos delanteros no requiere el desmontaje de los cubos.

Los discos son rectificables.

### FRENOS DELANTEROS

#### Cambio de las pastillas

**Importante:** Cambiar siempre las pastillas de freno por tren completo y respetar la marca y calidad de guarnición prescritas.

#### DESMONTAJE

- Poner sobre caballetes la parte delantera del vehículo y desmontar las ruedas.
- Desconectar el cable del testigo de desgaste.
- Desmontar el tornillo de la guía inferior sujetando ésta con otra llave.
- Dar la vuelta a la pinza hacia arriba y sujetarla en esta posición.
- Desprender las pastillas de freno.

#### LIMITADOR (1.er montaje)

Limitador en función de la deceleración, fijado en el larguero trasero derecho.

Inclinación respecto a la horizontal: 24° 30'.

#### LIMITADOR (2.º montaje)

Limitador en función de la carga, fijado en el larguero trasero derecho y unido al tirante longitudinal derecho para información de la altura de carrocería.

Control de las presiones (del/tras): con carga de 100 kg sobre el eje trasero:

- 50/26 a 38 bar;
- 100/37 a 51 bar.

#### FRENO DE MANO

Gobernado mecánicamente por cables con palanca en el suelo. Actúa sobre las mordazas traseras.

Carrera de la palanca: 7 a 9 dientes.

#### LIQUIDO DE FRENOS

Capacidad: 0,5 litros aprox.

Preconización: líquido sintético SAE J 1703 DOT 3 ó 4.

Periodicidad de mantenimiento: control del nivel cada 10.000 km, cambio cada 40.000 km o cada dos años.

#### PARES DE APRIETE

(en mdaN o mkg)

Portapinza a mangueta: 7 a 10.

Tornillos guía: 2,2 a 3,2.

Tornillos de fijación del disco y del cubo:

- cubos automáticos: 3 a 3,5.
- cubos manuales: 2 a 3.

Plato de freno tras. a puente: 1,8 a 2,8.

Tornillos de fijación del tambor: 5 a 8.

Cilindro maestro a servofreno: 1 a 1,6.

Servofreno a carrocería: 1 a 1,6.

Racores banjo: 2 a 2,5.

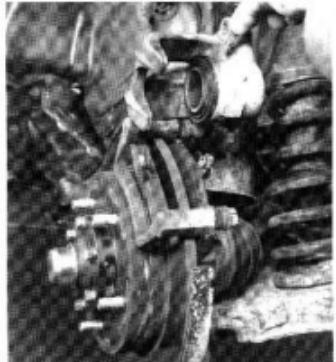
Racores UNF: 1,4 a 1,8.

Tornillos de purga: 0,9 a 1.

Tuerces de rueda: 5 a 8.



Desmontaje del tornillo de guía inferior.

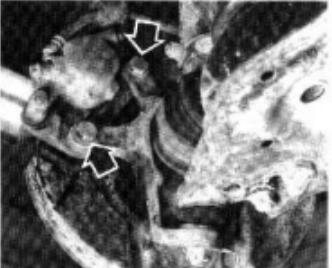


Giro de la pinza y desmontaje de las pastillas.

**CONTROL**

Antes de proceder al montaje, comprobar:

- el estado de las guías y de sus fuentes protectores (limpiar y lubricar si es preciso);
- que no haya fugas;
- el desgaste del disco.



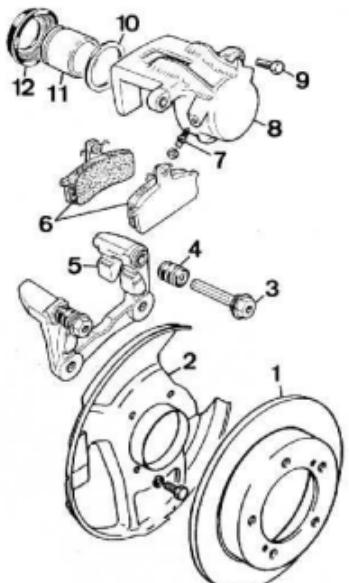
Tornillos de fijación de una pinza.



Taladrados roscados M8 x 1,25 que permiten extraer el disco.

**FRENOS DELANTEROS**

1. Disco
2. Chapa
3. Guía
4. Fuelle
5. Portapinza
6. Pastillas
7. Tornillo de purga
8. Pinza
9. Tornillo de guía
10. Reñín
11. Pistón
12. Guardapolvos.

**MONTAJE**

- Si es preciso, vaciar ligeramente con un jeringa el contenido del depósito compensador, a fin de evitar que se derrame al retroceder el pistón de pinza.
- Hundir el pistón a fondo en su alojamiento.
- Montar las pastillas nuevas.
- Dar la vuelta a la pinza en su soporte y colocar un tornillo de guía inferior nuevo.
- Conectar el cable del testigo de desgaste.
- Pisar varias veces el pedal del freno para que las pastillas se pongan en posición de funcionamiento.
- Completar el nivel del depósito compensador, si hace falta.
- Montar las ruedas y bajar el vehículo al suelo.

**Desmontaje y montaje de una pinza****DESMONTAJE**

- Poner sobre caballetes la parte delantera del vehículo y desmontar la rueda del lado en cuestión.
- Desenganchar el latiguillo de freno del elemento de suspensión y aflojarlo en la pinza.
- Quitar los dos tornillos de fijación del portapinza a la mangueta y desprender el conjunto de portapinza-pinza-pastillas.
- Desenroscar y desempalmar el latiguillo de la pinza (evitar que se derrame el líquido de frenos).

**MONTAJE**

- Roscar sin apretar el latiguillo de freno en la pinza.
- Montar en el disco el conjunto de portapinza - pinza - pastillas teniendo cuidado con la posición de estas últimas.
- Colocar los dos tornillos de posición del portapinza y apretarlos con el par prescrito.
- Apretar con el par prescrito el latiguillo de freno en la pinza y engancharlo en el elemento de suspensión.
- Proceder a la purga del circuito de frenos (ver el párrafo correspondiente).
- Montar la rueda y bajar el vehículo al suelo.

**Desmontaje y montaje de un disco****DESMONTAJE**

- Levantar el vehículo y desmontar la rueda del lado en cuestión.
- Desmontar la pinza de freno y desprender el disco.
- Si el disco está pegado, roscar dos tornillos M8 x 1,25 en los taladros previstos (ver figura) y utilizarlos de extractor.

**MONTAJE**

- No presenta especiales dificultades.
- Repetir en orden inverso las operaciones del desmontaje.

**FRENOS TRASEROS****Cambio de las mordazas**

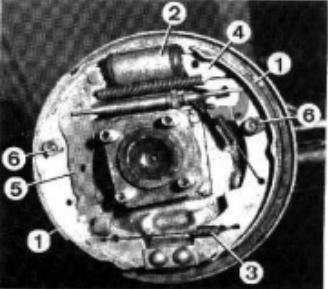
**Nota:** Cambiar las mordazas por trío completo y respetar la marca y calidad prescritas.

**DESMONTAJE**

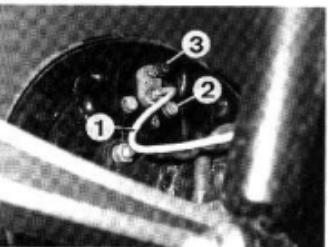
- Sacar el tambor.
- Desenganchar el muelle de retorno superior de las mordazas por medio de unos alicates para muelles.
- Sacar la palanca de reglaje de su soporte.
- Sacar la biela de recuperación del juego y el muelle de retorno.
- Sacar los muelles de sujeción lateral de las mordazas.
- Desenganchar el muelle de retorno inferior.
- Desenganchar el cable del freno de mano.
- Sacar las mordazas.

**MONTAJE**

- Enganchar el cable de freno de mano.
- Montar las mordazas.
- Montar los muelles de sujeción lateral de las mordazas.
- Enganchar el muelle de retorno inferior.
- Girar hasta el tope la biela de recuperación automática del juego.



Montaje de un freno trasero  
 1. Mordazas - 2. Cilindro de rueda - 3. Muelle de retorno inferior - 4. Muelle de retorno superior - 5. Palanca de freno de mano - 6. Muelles de sujeción lateral.



Montaje de un cilindro de rueda.  
 1. Tubería - 2. Tornillo de sujeción - 3. Purgador

- Montar la biela de recuperación automática del juego.
- Enganchar el muelle de retorno de la palanca de reglaje en la mordaza de freno.
- Montar el soporte del muelle de retorno superior.
- Enganchar el muelle de retorno superior.
- Montar el tambor y ajustar los frenos traseros accionando el pedal del freno al menos 10 veces (debe oírse un chasquido).
- Ajustar el freno de mano.

## MANDO

### Desmontaje y montaje del cilindro maestro

#### DESMONTAJE

- Aspirar con una jeringa el máximo de líquido del depósito compensador.
- Desenroscar en el cilindro maestro las tuberías de freno y taponarlas.
- Sacar el pasador de fijación de la varilla de empuje del cilindro maestro (frenos sin asistencia).
- Quitar los tornillos de fijación del cilindro maestro a la chapa del salpicadero o al servofreno.
- Sacar el cilindro maestro.

#### MONTAJE

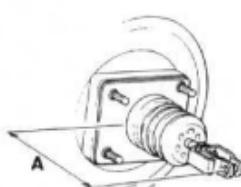
- Colocar el cilindro maestro y fijarlo con tuercas autoblocantes nuevas.
- Fijar la varilla de empuje (frenos sin asistencia).
- Empalmar las tuberías y apretarlas.

- Purgar el circuito de frenos (ver el párrafo correspondiente).
- Comprobar el hermetismo.

### Desmontaje y montaje del servofreno

#### DESMONTAJE

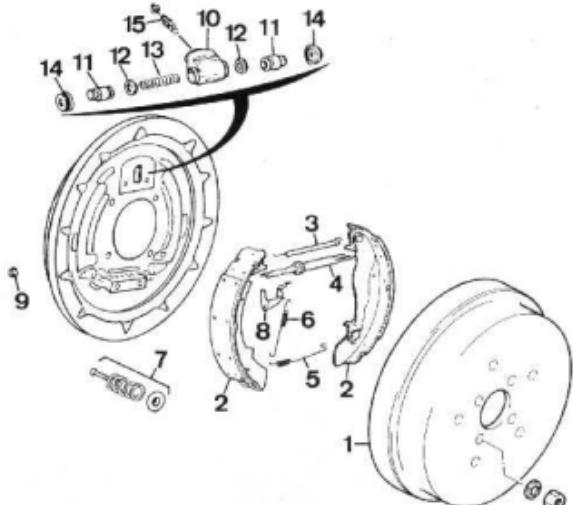
- Desconectar la batería.
- Desmontar las fijaciones del cilindro maestro al servofreno y separar el cilindro maestro sin desempalmar los tubos.
- Desempalmar el racor flexible de depresión en el servofreno.
- Desmontar el eje de la horquilla que conecta el pedal del freno con la varilla de mando.
- Quitar las tuercas de fijación del servofreno al salpicadero.
- Sacar el servofreno.



Longitud de la varilla de mando.  
 A = 126 ± 0.5 mm.

FRENOS TRASEROS

7. Tambor - 2. Mordazas - 3. Muelle de retorno superior - 4. Dispositivo de ajuste automático - 5. Muelle inferior - 6. Resorte de trinquete - 7. Sujeción lateral de las mordazas - 8. Llave - 9. Tapón registro - 10. Cilindro de rueda - 11. Pistones - 12. Copetas - 13. Muelle - 14. Guardapolvos - 15. Purgador.



**MONTAJE**

- Comprobar la longitud de la varilla de mando ( $A = 126 \pm 0,5$  mm) y ajustarla, si es preciso, actuando sobre la horquilla.
- Colocar el servotrenor en el vehículo y apretar las tuercas con el par prescrito.
- Enganchar el eje de la horquilla en el pedal.
- Empalmar el racor flexible de depresión.
- Montar el cilindro maestro en el servotrenor.
- Conectar la batería.

**Purga del circuito de frenos**

Efectuar la purga después de toda reparación en que se haya abierto el circuito.

De forma general, la purga del circuito hidráulico debe hacerse cuando es necesario accionar varias veces el pedal para obtener el frenado o si en el pedal se nota una cierta elasticidad.

**PURGA CON UN APARATO ESPECIALIZADO**

- Seguir las instrucciones del fabricante del aparato especializado.
- Empezar la purga por la rueda más alejada del cilindro maestro y operar según el siguiente orden: rueda trasera derecha, rueda trasera izquierda, rueda delantera derecha y rueda delantera izquierda.
- No utilizar el líquido de frenos vaciado.
- Tapar los tornillos de purga con los guardapolvos después de efectuada la purga.
- Accionar varias veces el pedal del freno.

**PURGA SIN APARATO ESPECIALIZADO**

- Comprobar y completar en su caso el nivel del líquido en el depósito compensador.

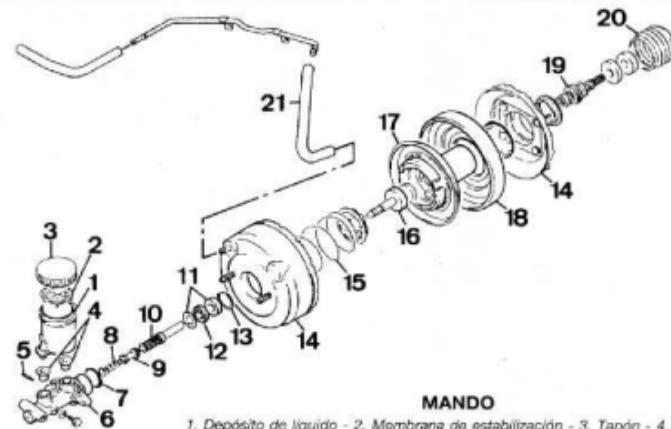
La purga se debe efectuar en el siguiente orden: trasera derecha, trasera izquierda, delantera derecha, delantera izquierda.

- Retirar el guardapolvo del tornillo de purga, empalmar el tubo de purga y sumergir su otro extremo en un recipiente transparente lleno hasta 1/3 con líquido de frenos.
- Abrir media vuelta el tornillo de purga y accionar el pedal de freno varias veces en toda su carrera hasta que el líquido salga sin burbujas.

Son necesarias dos personas para efectuar una purga en estas condiciones. Es también indispensable completar constantemente el nivel del líquido de frenos que ha salido.

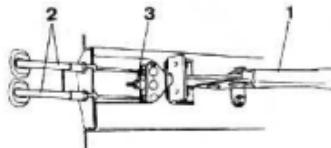
Repetir esta operación en las otras ruedas siguiendo el orden indicado.

- Colocar los guardapolvos en todos los tornillos de purga.
- Comprobar de nuevo el nivel del líquido de frenos y completarlo en su caso.
- Pisar varias veces el pedal del freno.

**MANDO**

1. Depósito de líquido - 2. Membrana de estabilización - 3. Tapon - 4. Juntas - 5. Pasador - 6. Cilindro maestro - 7. Anillo de sujeción - 8. Muelle - 9. Pistón secundario - 10. Pistón primario - 11. Distanciadores - 12. Retén - 13. Anillo de sujeción - 14. Cuerpo - 15. Muelle - 16. Empujador - 17. Membrana - 18. Asiento - 19. Varilla de empuje - 20. Fuelle - 21. Tubo de depresión.

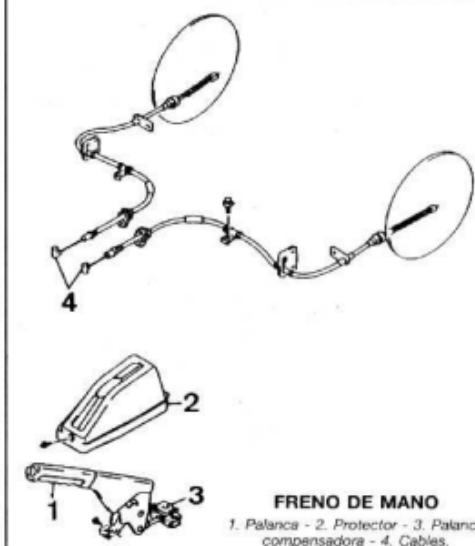
Reglaje del freno de mano.  
1. Palanca - 2. Cable - 3. Tuerca de reglaje.

**Reglaje del freno de mano**

**Importante:** Antes de emprender este reglaje, hay que comprobar los puntos siguientes:

- Que el circuito esté bien purgado;
- El buen deslizamiento de los cables;
- El grado de desgaste de las mordazas traseras;
- El buen funcionamiento del sistema de recuperación automática del desgaste de los frenos traseros.

- Accionar energicamente la palanca varias veces y ponerla en posición de reposo.
- Sacar la tapa de la palanca (1 tornillo y 1 remache).
- Dar vuelta a la tuerca de reglaje (ver figura) en el sentido deseado hasta obtener una carrera de palanca de 7 a 9 dientes.
- Asegurarse de que, cuando la palanca es accionada, el frenado es eficaz y que cuando está en reposo, las ruedas giran libremente.
- Montar la tapa de la palanca y remacharla.

**FRENO DE MANO**

1. Palanca - 2. Protector - 3. Palanca compensadora - 4. Cables.

# 10. EQUIPO ELECTRICO

## Características detalladas

### BATERIA

Tensión: 12 V.  
Capacidad: 36 Ah.  
Capacidad de arranque: 150 A.

### ALTERNADOR

Alternador trifásico con regulador incorporado.  
Marcas y tipos: Bosch 9.120.334.317, Mitsubishi A7T 02491.  
Potencia: 750 W.  
Intensidad: 50 A.  
Tensión de regulación: 14,7 ± 0,3 V.  
Régimen max.: 18.000 rpm.  
Resistencia del rotor a 20 °C: 2,8 a 3 Ω.  
Longitud de escobillas: nominal: 16 mm, min.: 2 mm.

### Correa de alternador y bomba de agua

Marca y tipo:  
- motores de 8 válvulas: Gates 4 PK 810.  
- motores de 16 válvulas: Gates 4 PK 800.  
Tensión: flecha de 5 a 7 mm entre cigüeñal y bomba de agua bajo una fuerza de 10 kg.

### MOTOR DE ARRANQUE

Marca y tipo: Mitsubishi M3T 41781.  
Tensión: 12 V.  
Potencia: 1,4 kW.

### Intensidad absorbida:

- en vacío a 11 V: 90 A máx. a 2900 rpm.
- en carga a 7,7 V: 300 A máx. a 930 rpm con par de 1,06 mdaN.
- a par bloccado: 980 A bajo 4 V.

Longitud de las escobillas: nominal: 17,5 mm, min.: 12 mm.

Tarado de los muelles: 1,8 kg, min.: 0,7 kg.

Diametro del colector: 29,4 mm, min.: 28,8 mm.

Salto: máx.: 0,4 mm.

### BOMBILLAS

Proyectores principales: H4 55/60 W.

Luces de posición del. y tras.: 5 W.

Luces de stop: 21 W.

Luces de niebla: 21 W.

Intermitentes: 21 W.

Intermitentes laterales: 4 W.

Luces de marcha atrás: 21 W.

Iluminación de matrícula: 5 W.

Testigos: 1,4 W.

### FUSIBLES

Los fusibles están repartidos en dos grupos: 3 fusibles principales situados en el compartimento del motor a la derecha y 12 fusibles de circuitos situados bajo el salpicadero a la izquierda.

Las correspondencias de los fusibles están indicadas en las tapas de las cajas.

## Consejos prácticos

### RESUMEN:

Para toda intervención en el circuito eléctrico, desconectar la trenza de masa de la batería.

### ALTERNADOR

#### Desmontaje y montaje del alternador

##### DESMONTAJE

- Desconectar la trenza de masa de la batería.
- Desenchufar el conector eléctrico del alternador.
- Si el vehículo lleva, desmontar el filtro de carbón activo de sus soportes y sacarlo.
- Aflojar las fijaciones del alternador y destensar la correa.
- Sacar la correa de la polea de alternador.
- Desmontar las fijaciones del alternador.
- Sacar el alternador.

##### MONTAJE

- Colocar el alternador y montar las fijaciones sin apretarlas.
- Entrar la correa en la polea.
- Tensar la correa (ver la operación correspondiente) y apretar

los tornillos de fijación del alternador.

- Enchufar el conector eléctrico en el alternador.
- Si el vehículo lleva, colocar el filtro de carbón activo en sus soportes.
- Conectar la trenza de masa de la batería.

#### Reglaje de la tensión de correa

- Comprobar el estado de la correa. No debe tener grietas, cortes o deformaciones.
- Aflojar los tornillos de fijación del alternador.
- Con ayuda de una palanca, inclinar el alternador hacia el exterior del motor para tensar la correa.
- Comprobar la tensión midiendo la flecha en medio del ramal entre la polea de bomba de agua y la del acoplamiento viscoso de ventilador (ver el valor en las "Características detalladas").
- Apretar los tornillos de fijación del alternador una vez alcanzado el valor correcto.

Cajas de fusibles:  
A. En el habitáculo -  
B. En el compartimiento del motor.





Montaje del alternador.  
Flecha: tornillo de fijación del tensor de correa.

## Reacondicionamiento del alternador retirado

Las operaciones de desarmado y ensamblado del alternador no presentan especiales dificultades (ver los despiecees que indican la posición de las piezas).

Para facilitar el desarmado del alternador, calentar el apoyo del rodamiento trasero hasta 60 a 60°C. Durante la inspección mecánica, tener también en cuenta:

- el estado de las escobillas, su grado de desgaste, su posición y su presión sobre el colector;
- el estado aparente del colector, que será limpiado exclusivamente con un trapo mojado con gasolina o tricloroetileno y pulido mediante papel de lija fino. No usar nunca tela de esmeril;
- el estado de los rodamientos, que no necesitan ningún mantenimiento especial, al ser de engrase permanente;
- el estado aparente del rotor y del estator, cuyos bobinados no deben presentar ni roturas ni señales de estar quemados.

**Nota:** Al efectuar los controles eléctricos en el alternador, especialmente en el rectificador, los instrumentos utilizados no deben dar una tensión superior a los 14 V, para no incurrir en el riesgo de destrucción de ciertos componentes.

Al ser los diodos rectificadores también sensibles a la temperatura, cuando se deban cambiar, las operaciones de soldadura deben efectuarse rápidamente, con un soldador de no demasiada potencia.

## MOTOR DE ARRANQUE

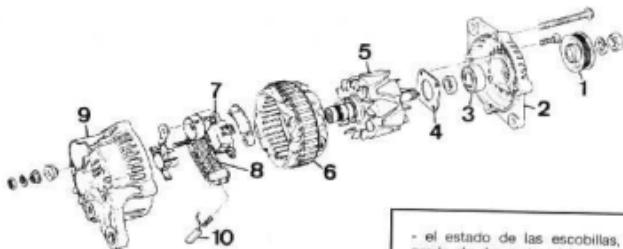
### Desmontaje y montaje del motor de arranque

#### DESMONTAJE

- Desconectar la trena de masa de la batería.
- Desenchufar los conectores eléctricos del solenoide.
- Quitar los tornillos de fijación del morro del motor de arranque al cárter de embrague.

## ALTERNADOR

1. Polea - 2. Tapa delantera - 3. Rodamiento - 4. Placa - 5. Rotor - 6. Estator - 7. Portaeescobilla - 8. Regulador - 9. Tapa trasera - 10. Escobilla.



- Sacar el motor de arranque por debajo.

#### MONTAJE

- Colocar el motor de arranque.
- Montar los tornillos de fijación del morro del motor de arranque.
- Enchufar los conectores eléctricos del solenoide.
- Conectar la trena de masa de la batería.

## Reacondicionamiento del motor de arranque retirado

Las operaciones de desarmado y ensamblado del motor de arranque no presentan dificultades especiales (ver los despiecees que detallan la posición respectiva de las piezas). Con todo, durante la inspección mecánica, hay que revisar los puntos siguientes:

- el estado de las escobillas, su grado de desgaste, el buen desplazamiento dentro de sus guías respectivas;

- la presión y posición de los muelles de las escobillas;

- el estado aparente del colector, que será limpiado exclusivamente con un trapo mojado con gasolina o tricloroetileno y pulido con papel de lija fino. No usar jamás tela de esmeril;

- el estado de los casquillos auto-lubricados de los cojinetes. En caso de substitución, hay que sumergir los casquillos nuevos durante al menos 20 minutos en aceite de motor (SAE 30/40) antes de colocarlos;

- el estado aparente del inducido y de los inducidos, cuyos bobinados no deben presentar ni cortes ni señales de estar quemados;

- el estado de desgaste de los pines del reductor, de la corona y del piñón del inducido.

## EQUIPAMIENTOS

### Desmontaje y montaje de los proyectores

- Desconectar la batería.
- Sacar la chapa de calandra (ver el capítulo "CARREROCIA").
- Desenchufar las conexiones del proyector y del interruptor.
- Desmontar las fijaciones del proyector y sacarlo.

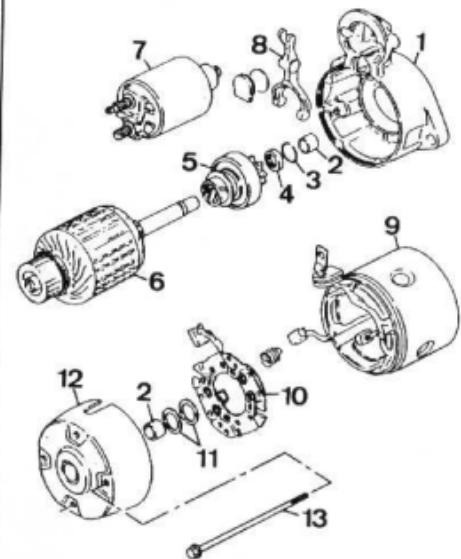
Para el montaje, repetir en orden inverso las operaciones del desmontaje.

### Reglaje de los proyectores

- Comprobar que los neumáticos tengan la presión correcta. Debe haber una persona sentada en el asiento del conductor (75 kg aprox.) y debe estar lleno el depósito de gasolina.
- Si lleva, colocar el reglaje eléctrico en posición "vacío".
- Ajustar los proyectores utilizando si es posible un aparato de control óptico.
- Con un destornillador de punta plana, introducido por encima de la óptica, efectuar el reglaje horizontal con la moleta (1) y el reglaje vertical con la moleta (2).

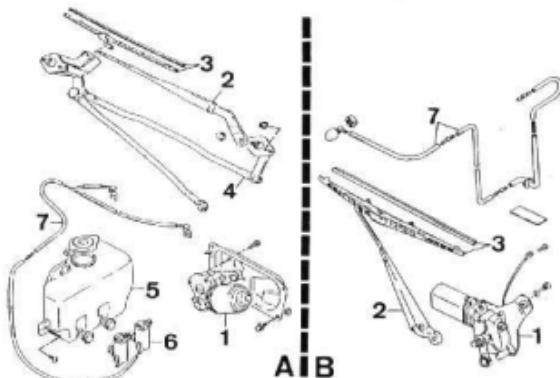
## MOTOR DE ARRANQUE

1. Morro - 2. Casquitos - 3. Anillo de sujeción - 4. Distanciador - 5. Piñón - 6. Inductor - 7. Solenoide - 8. Horquilla - 9. Inductor - 10. Portaeescobilla - 11. Arandelas - 12. Tapa trasera - 13. Trenzas de unión.



**LIMPIAPARABRISAS**

- A. Delantero - B. Trasero  
 1. Motor - 2. Brazo - 3. Escobilla - 4. Varillaje - 5. Depósito - 6. Bomba -  
 7. Tubos de lavaparabrisas.



Rejilla de los proyectores  
 1. Rejilla horizontal - 2. Rejilla vertical

**Desmontaje y montaje del mecanismo de limpiaparabrisas**

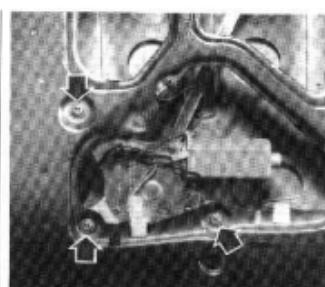
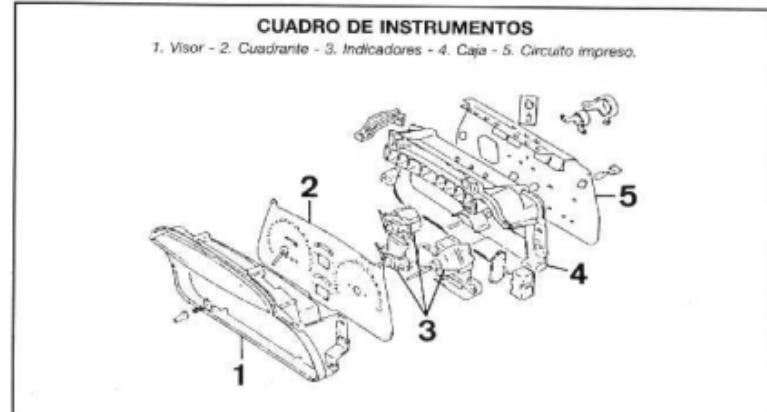
- Desconectar la batería.
  - Sacar la rejilla de delante del parabrisas.
  - Desmontar los brazos del limpiaparabrisas.
  - Quitar los dos tuercas de sujeción situadas en cada eje.
  - Quitar los cuatro tornillos de fijación de la placa de soporte del motor y desprender la varilla de mando.
  - Sacar la placa de soporte del motor.
  - Sacar el mecanismo.
- Para el montaje, operar en sentido inverso al desmontaje.

**Desmontaje y montaje del mecanismo de limpialuneta trasera**

- Desconectar la batería.
  - Desmontar la guarnición del portón.
  - Desmontar el brazo del limpialuneta.
  - Desprender la biela de enlace de motor y mecanismo.
  - Quitar los tornillos de fijación de placa de soporte del motor y sacarla.
- Para el montaje, repetir las operaciones del desmontaje en orden inverso.

**Desmontaje y montaje del cuadro de instrumentos**

- Desconectar la trena de masa de batería.
- Sacar el volante (ver el capítulo "DIRECCION").
- Sacar el carenado de la columna de dirección.
- Sacar la cubierta del cuadro de instrumentos.
- Quitar los tornillos de fijación del cuadro de instrumentos, tirar de él y desconectar el cable del cuentakilómetros y las conexiones eléctricas.
- Desprender el cuadro de instrumentos. Para el montaje, repetir en orden inverso las operaciones de desmontaje y verificar el funcionamiento de los instrumentos eléctricos.



Fijación del mecanismo de limpialuneta trasera.



Tornillos de fijación del cuadro de instrumentos.

## Características detalladas

### RUEDAS

#### LLANTAS

Llantas de chapa de acero o aleación ligera según las versiones.  
Dimensiones: 6 J 15.

#### NEUMATICOS

Neumáticos de carcasa radial con perfil mixto carretera/todo terreno.  
Dimensiones: 195 R 15.

#### PRESIONES DE HINCHADO

Delante y detrás: 1,6 bar.

### PRESTACIONES

#### DESMULTIPLICACION Y VELOCIDADES A 1000 rpm

Comb. de velocidades	Relaciones de caja	Desmult. total con par 0,195		Veloc. en km/h por 1000 rpm	
		Gama larga [1]	Gama corta [0,55]	Gama larga	Gama corta
1*	0,274	0,053	0,029	6,69	3,66
2*	0,513	0,100	0,055	12,66	6,94
3*	0,725	0,141	0,077	17,80	9,72
4*	1,000	0,195	0,107	24,62	13,51
5*	1,157	0,225	0,124	28,41	15,66
M. atrás...	0,272	0,053	0,029	6,69	3,66

Con neumáticos 195R15, circunferencia de rodadura 2105 mm.

Comb. de velocidades	Relaciones de caja	Desmult. total con par 0,195		Veloc. en km/h por 1000 rpm	
		Gama larga [1]	Gama corta [0,55]	Gama larga	Gama corta
1*	0,274	0,053	0,029	6,69	3,66
2*	0,513	0,100	0,055	12,66	6,94
3*	0,725	0,141	0,077	17,80	9,72
4*	1,000	0,195	0,107	24,62	13,51
5*	1,257	0,245	0,135	30,95	17,05
M. atrás...	0,272	0,053	0,029	6,69	3,66

Con neumáticos 195R15, circunferencia de rodadura 2105 mm.

#### CONSUMOS CONVENCIONALES (l/100 km)

Vehículo	Vitara 3 p. carb.	Vitara 3 p. iny.	Vitara 5 p.
A 90 km/h...	7,8	7,8	7,7
A 120 km/h...	12,4	11,2	10,4
En ciudad...	10,4	9,0	10,7

#### VELOCIDAD MAXIMA

- Vitara 3 puertas carb.: 135 km/h.
- Vitara 3 puertas iny.: 140 km/h.
- Vitara 5 puertas: 150 km/h.

### CAPACIDADES Y PRECONIZACIONES

#### CARBURANTE

Capacidad:

- Vitara 3 puertas: 42 litros.

- Vitara 5 puertas: 55 litros.

Preconización:

- modelos de carburador: carburante con o sin plomo RON 95 min.

- modelos de inyección: carburante sin plomo RON 95 min.

#### MOTOR

##### Refrigeración

Capacidad: 5,3 litros.

Preconización: mezcla de agua + anticongelante al 50 % que asegure una protección hasta -23°C.

Periodicidad de mantenimiento: cambio cada 40.000 km o cada 2 años.

##### Lubricación

Capacidad: 4,2 litros (+ 0,3 l con cambio de filtro).

Preconización: aceite SAE 15 W 50, 10 W 40, API SF-SG, CCMC G4-G5.

Periodicidad de mantenimiento: vaciado y cambio de filtro cada 10.000 km o 1 año y cada 5.000 km en uso intenso.

#### ACEITE DE CAJA DE VELOCIDADES

Capacidad: 1,5 litros.

Preconización: aceite SAE 75 W 90 norma API GL4.

Periodicidad de mantenimiento: control del nivel cada 10.000 km, cambio cada 40.000 km o cada 2 años, o bien 20.000 km con un uso intenso.

#### ACEITE DE CAJA DE REENVIO

Capacidad 1,7 litros.

Preconización: aceite SAE 75 W 90 norma API GL5.

Periodicidad de mantenimiento: control de nivel cada 10.000 km, cambio cada 40.000 km o 2 años, o bien 20.000 km con uso intenso.

#### ACEITE DE LOS PUENTES

Capacidad:

- puente delantero: 1 litro,

- puente trasero: 2,2 litros

Preconización: aceite SAE 80 W 90 especificaciones API GL5.

Periodicidad de mantenimiento: control del nivel cada 10.000 km, cambio cada 40.000 km o dos años, o bien 20.000 km con un uso intenso.

#### ACEITE DE DIRECCION ASISTIDA

Capacidad: 0,6 litros.

Preconización: aceite para cambio automático tipo Dexron II.

Periodicidad de mantenimiento: control del nivel cada 10.000 km.

#### LIQUIDO DE FRENOS

Capacidad: 0,5 l aprox.

Preconización: líquido sintético normas SAE J 1703 DOT 3-4.

Periodicidad de mantenimiento: control del nivel cada 20.000 km, cambio cada 40.000 km o cada 2 años.