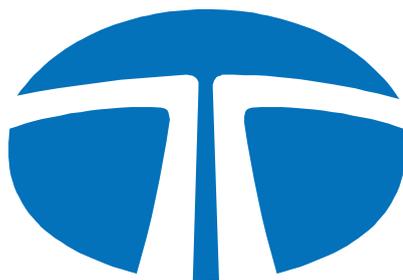


MANUAL DE TALLER



TATA

Safari

1ª VERSIÓN



MANUAL DE TALLER



Safari

1ª VERSIÓN

	INDICE	
1	General	
2	Motor	
3	Embrague	
4	Caja de Cambio	
5	Caja de Transferencia	
6	Suspension	
7	Eje Delantero	
8	Eje Trasero	
9	Eje de Transmisión	
10	Frenos	
11	Dirección	
12	Electricidad	
13	Carrocería	
14	Aire Acondicionado	



GENERAL



INTRODUCCIÓN:

Este manual contiene la información sobre el Sistema de Numeración Agregado, la ubicación de los números, las especificaciones técnicas detalladas y las capacidades de lubricante de las distintas unidades.

También proporciona la información sobre los tipos de combustible, anticongelante y lubricante apropiados para los vehículos de la serie Tata Safari. Todos los trabajos de lubricación y mantenimiento se deben llevar a cabo siguiendo el plan de mantenimiento.



CONTENIDO

Nº Serie	Descripción	Nº Pagina
1.	Sistema de numeración agregado	
	1. Numeración del chasis (doméstico)	1
	1.1. Numeración del chasis (exportación)	2
	1.2. Numeración del chasis CKD (exportación)	2
	2. Bastidor	3
	3. Motor	3
	4. Caja de cambios	4
	5. Carrocería	5
2.	Especificaciones técnicas	6
3.	Capacidades de lubricante	9
4.	Combustible, lubricantes y anticongelante	
	a. Combustible	10
	b. Lubricantes	10
	c. Anticongelantes	11
	d. Aceites y lubricantes recomendados y capacidades	12
5.	Lubricación y mantenimiento	
	Plan de mantenimiento	13



INFORMACIÓN GENERAL

1. SISTEMA DE NUMERACIÓN DEL CHASIS

El chasis está numerado en 15 dígitos (5 grupos) como indica el siguiente ejemplo:

1	2	3	4	5
403	001	G	SQ	9 00001

Localización:

Los números de chasis están grabados en el larguero izquierdo del chasis, en los chasis para conducción por la derecha, y en el larguero derecho del chasis en aquellos chasis para conducción por la izquierda. El número de chasis está grabado en una línea continua sin espacios entre los grupos. Además, se encuentra una placa con el número del chasis en el compartimento del motor.

Grupo 1: Digitos 1,2,3 indican el modelo
 403: para Safari

Los siguientes dígitos indican tipo y batalla.

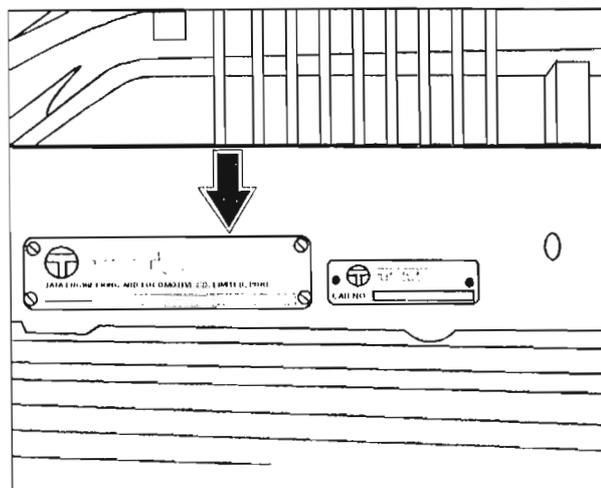
001 : Safari 4x4 versión transporte de pasajeros, tipo normal del chasis y carrocería de acero, motor diesel 483 DLTC, aire acondicionado y batalla de 2650mm.

002 : Safari 4x2 versión transporte de pasajeros, tipo normal del chasis y carrocería de acero, motor diesel 483 DLTC, aire acondicionado y batalla de 2650mm.

101 : Safari 4x4 versión transporte de pasajeros, tipo normal del chasis y carrocería de acero, motor de gasolina 483 PL, aire acondicionado y batalla de 2650mm.

102 : Safari 4x2 versión transporte de pasajeros, tipo normal del chasis y carrocería de acero, motor de gasolina 483 PL, aire acondicionado y batalla de 2650mm.

Grupo 2: Indica el mes de producción
 (código)



Placa del número de chasis

Consulte la siguiente tabla para el código

Mes	Código	Mes	Código
Enero	A	Julio	G
Febrero	B	Agosto	H
Marzo	C	Septiembre	J
Abril	D	Octubre	K
Mayo	E	Noviembre	L
Junio	F	Diciembre	M

Grupo 3: Indica el año de producción
 (código)

1997:	SQ	2001:	YZ
1998:	RQ	2002:	XZ
1999:	QQ	2003:	WZ
2000:	ZZ		

Grupo 4: Indica el lugar de la fábrica.

- 0** para Lucknow
- 1** para Jamshedpur
- 7** para bloque D, Pune
- 8** para bloque H, Pune
- 9** para bloque J, Pune

Grupo 5: Indica el número de serie de cada chasis producido durante este año en cada fábrica.



INFORMACIÓN GENERAL

1.1 VEHÍCULOS DE EXPORTACIÓN

El número de chasis consiste de 17 dígitos (6 grupos). El número de chasis está grabado en una única línea continua en el larguero izquierdo del chasis en coches para conducción por la derecha o en el larguero derecho del chasis en el caso de vehículos para conducción por la izquierda.

1	2	3	4	5	6
MAT	403001	V	9	R	00001

Grupo 1: **MAT** indica que el chasis ha sido producido por TELCO, en la India.

Grupo 2: **403** indica el modelo Safari

Los siguientes tres dígitos indican tipo y batalla.

001 : Safari 4x4 versión transporte de pasajeros, tipo normal del chasis y carrocería de acero, motor diesel 483 DLTC, aire acondicionado y batalla de 2650mm.

002 : Safari 4x2 versión transporte de pasajeros, tipo normal del chasis y carrocería de acero, motor diesel 483 DLTC, aire acondicionado y batalla de 2650mm.

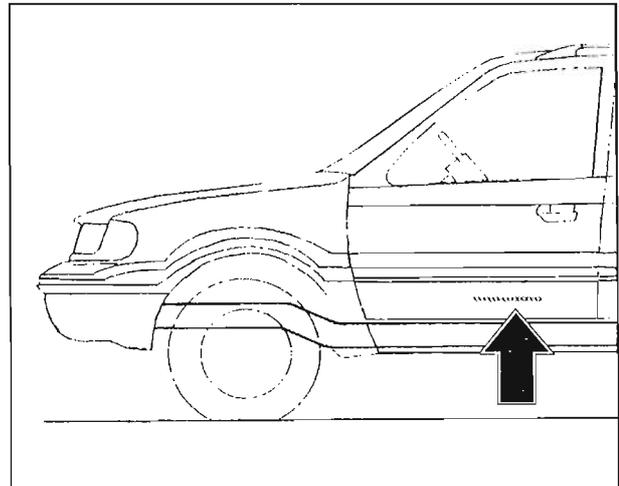
101 : Safari 4x4 versión transporte de pasajeros, tipo normal del chasis y carrocería de acero, motor de gasolina 483 PL, aire acondicionado y batalla de 2650mm.

102 : Safari 4x2 versión transporte de pasajeros, tipo normal del chasis y carrocería de acero, motor de gasolina 483 PL, aire acondicionado y batalla de 2650mm.

Grupo 3: Indica el año de producción

1.1.1997 hasta 31.12.1997:	V
1.1.1998 hasta 31.12.1998:	W
1.1.1999 hasta 31.12.1999:	X
1.1.2000 hasta 31.12.2000:	Y
1.1.2001 hasta 31.12.2001:	1
1.1.2002 hasta 31.12.2002:	2

Grupo 4: Indica el lugar de la fábrica.
0 para Lucknow
7 para bloque D, Pune
8 para bloque H, Pune
9 para bloque J, Pune



Número de chasis en el bastidor

Grupo 5: Indica el lado de conducción

R vehículo con conducción a la derecha

L vehículo con conducción a la izquierda

Grupo 6: Número de serie que empieza el 1. de enero de cada año con 00001 en todas las fábricas (vehículos con conducción a la izquierda tienen una secuencia separada)

1.2 SISTEMA DE NÚMERACIÓN DEL CHASIS CKD

Vehículos CKD (conducción a la derecha / izquierda)

<u>XXXXXX</u>	<u>X</u>	<u>5</u>	<u>R</u>	<u>X</u>	<u>XXXX</u>
1	2	3	4	5	6

Grupo 1: Indica el tipo, modelo, versión, batalla, etc.

Grupo 2: Indica el año de producción

1.1.1997 hasta 31.12.1997:	V
1.1.1998 hasta 31.12.1998:	W
1.1.1999 hasta 31.12.1999:	X
1.1.2000 hasta 31.12.2000:	Y
1.1.2001 hasta 31.12.2001:	1
1.1.2002 hasta 31.12.2002:	2

Grupo 3: El **5** se reserva exclusivamente para vehículos CKD

Grupo 4: Indica el lado de conducción

R para conducción a la derecha

L para conducción a la izquierda

INFORMACIÓN GENERAL



Grupo 5: Indica el lugar de la fábrica.

- 0 para Lucknow
- 1 para JSR
- 6 para Dharwad
- 7 para Pune

Grupo 6: Indica el número de serie, empezando con 0001 cada 1 de enero en cada fábrica. Existen números distintos para vehículos CKD de exportación para conducción por la izquierda y para conducción por la derecha.

Nota: Mat no se necesita para vehículos CKD de exportación.

2. BASTIDOR

El bastidor está numerado en 5 grupos.

T 403 SQ 9 00001

Grupo 1: Indica el modelo básico, **T** para la familia de vehículos 207

Grupo 2: **403** - Indica una verificación en el modelo básico para el Safari con la batalla de 2650mm.

Grupo 3: Indica el año de producción

- 1997 **SQ**
- 1998 **RQ**
- 1999 **QQ**

Grupo 4: Indica el lugar de la fábrica

- 0** para Lucknow
- 9** para bloque J, Pune

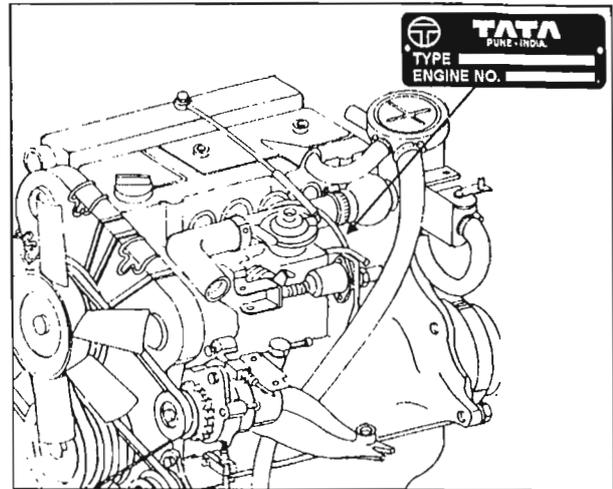
Grupo 5: Indica el número de serie del bastidor

3. MOTOR

El motor está numerado en 6 grupos.

483DLTC 49 J SQ 7 00001

Grupo 1: Indica el modelo de motor
483DLTC - el motor diesel con turbo compresor
483PL - el motor de gasolina



Placa del número de motor (483 DL)

Grupo 2: Indica variaciones en el modelo básico

49 para un control normal, motor 483DL encamisado con turbo-compresor e intercooler que produce 90ps a 4300rpm.

05 para un control normal, motor 483PL de gasolina no encamisado.

Grupo 3: Indica el mes de producción (código)

Mes	Código	Mes	Código
Enero	A	Julio	G
Febrero	B	Agosto	H
Marzo	C	Septiembre	J
Abril	D	Octubre	K
Mayo	E	Noviembre	L
Junio	F	Diciembre	M

Grupo 4: Indica el año de producción

- 1997 **SQ**
- 1998 **RQ**
- 1999 **QQ**
- 2000 **ZZ**

Grupo 5: Indica el lugar de la fábrica

- 0** para Lucknow
- 7 y 8** para bloque D, Pune

El 8 se utilizará cuando el número de serie llega al 99999 bajo el código 7 en este año.

Grupo 6: Indica el número de serie del motor.



INFORMACIÓN GENERAL

Vehículos con conducción a la izquierda

Motores para vehículos con conducción a la izquierda tendrán una L adicional grabada después de los dos primeros grupos.

4. CAJA DE CAMBIOS

La caja de cambios está numerada en 5 grupos.

2684 710 SQ 5 00001

1 2 3 4 5

Grupo 1: Indica el modelo G-76

Grupo 2: El primer dígito indica el tipo de engrane y de cambio de las velocidades

7 para cambio sincronizado

El segundo dígito indica el tipo de control del vehículo.

1 para vehículo de control normal

El tercer dígito indica la relación de cambio de la 1ª
0 para una relación de cambio de 3,87 :1

Grupo 3: Indica el año de producción

1997 **SQ**
1998 **RQ**
1999 **QQ**
2000 **ZZ**

Grupo 4: Indica el lugar de la fábrica

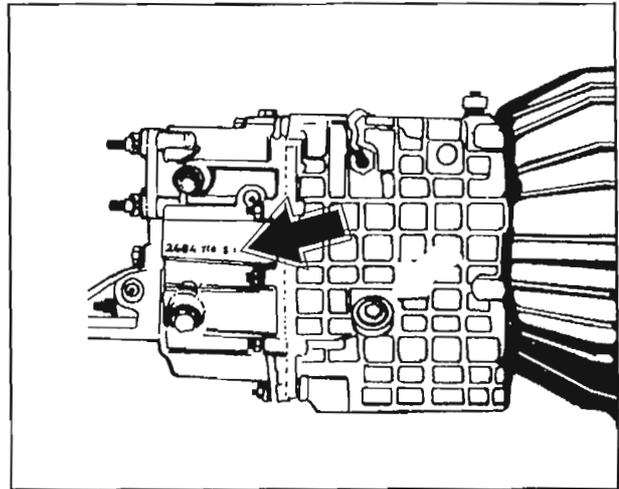
0 para Lucknow
5 y 6 para Pune

El 6 se utilizará cuando el número de serie llegue al 99999 bajo el código 5 en este año.

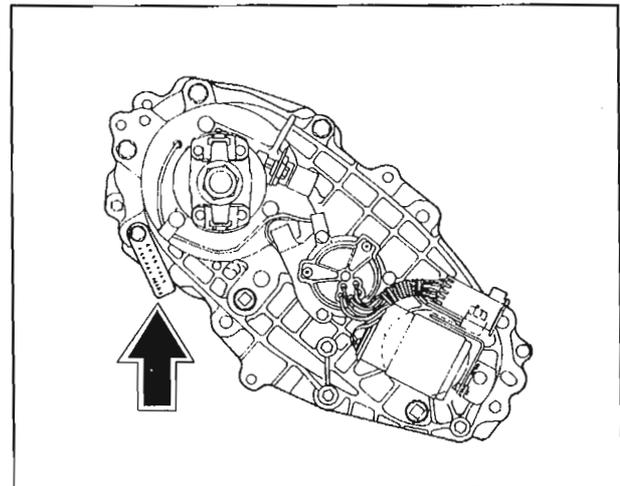
Grupo 5: Indica el número de serie de la caja de cambios.

Para vehículos LHD

Las cajas de cambios para vehículos con conducción a la izquierda tendrán una L adicional grabada después de los dos primeros grupos.



Posición del número de caja de cambios



Posición del número de caja de transferencias

Para la ubicación de los números de la caja de transferencias, y el eje delantero y trasero consulte las figuras.

INFORMACIÓN GENERAL

5. CARROCERÍA

La carrocería está numerada en 5 grupos.

J 403 SQ 9 00001
 1 2 3 4 5

Grupo 1: J indica que es una cabina standard con estructura de acero, control normal

Grupo 2: **403** - Indica el modelo de cabina p.e. Safari

Grupo 3: Indica el año de producción

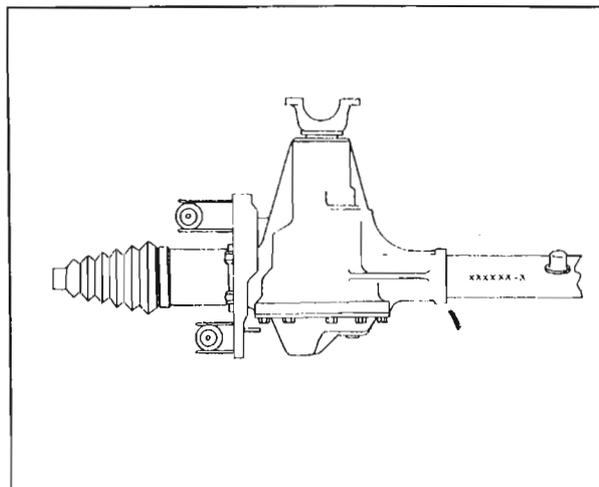
1997 **SQ**
 1998 **RQ**
 1999 **QQ**
 2000 **ZZ**

Grupo 4: Indica el lugar de la fábrica

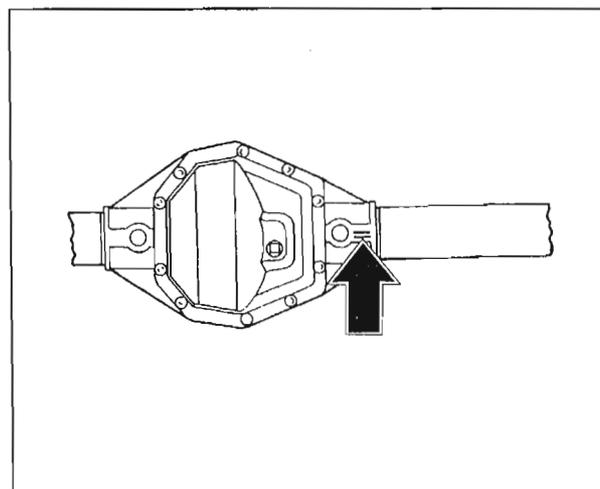
0 para Lucknow
 7 para bloque D, Pune
 8 para bloque H, Pune
 9 para bloque J, Pune

Grupo 5: **00001** - indica el número de serie de la cabina.

Las cabinas para vehículos con conducción a la izquierda tendrán una "L" adicional grabada después de los dos primeros grupos.



Ubicación del número de eje delantero



Ubicación del número de eje trasero



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

TATA SAFARI (DIESEL)

Motor

Modelo: Motor turbodiesel TATA 4DL

Tipo: Motor diesel de inyección indirecta refrigerado por agua.

Nº de cilindros: 4 en línea

Diámetro/
Carrera: 83mm/90mm

Capacidad: 1948 cc

Potencia máx.: 90PS a 4300rpm (DIN70020)

Par máximo: 19mkg a 2500rpm (DIN 70020)

Relación de
Compresión: 21,0:1

Orden de
encendido: 1-3-4-2

Filtro de aire: De tipo seco (papel)

Filtro de aceite: De tipo de flujo continuo de papel

Filtro de
combustible: De dos etapas, filtración fina

Bomba de
inyección de
combustible: Tipo rotativo con solenoide de
parada eléctrica

Regulador: Mecánico

Capacidad de
aceite del motor: Máxima 7,7 litros

Peso del motor: 220 kg (en seco)

Área frontal
del radiador: 2340 cm²

TATA SAFARI (GASOLINA)

Motor

Modelo: Motor de gasolina TATA 483PL

Tipo: Motor con inyección multipunto secuencial Motronic refrigerado por agua

Nº de cilindros: 4 en línea

Diámetro/
Carrera: 83mm/ 90mm

Capacidad: 1948 cc

Potencia máx.: 137PS a 5630rpm (sin ventilador y caja de cambios)(DIN70020)

Par máximo: 18,5mkg a 4500rpm aproximadamente(DIN 70020)

Relación de
Compresión: 9,60:1

Orden de
encendido: 1-3-4-2

Filtro de aire: De tipo seco (papel)

Filtro de aceite: De tipo de flujo continuo de papel

Filtro de
combustible: De tipo de flujo continuo,
filtración fina

Capacidad de
aceite del motor: Máximo 7,5 litros

Peso del motor: 218 kg (en seco)

Área frontal
del radiador: 2277 cm²



INFORMACIÓN GENERAL

Características especiales del motor de gasolina

1. Sistema de gestión del motor - Motronic M2 10.3
2. Doble árbol de levas en culata (16 válvulas)
3. Válvula de recirculación de los gases de escape
4. HFMFS (Sensor del flujo de masa de película de aire caliente)
5. Control del golpeteo
6. Control de la velocidad en vacío
7. Control de la emisión evaporativa
8. Encendido electrónico sin distribuidor
9. Control automático del arranque en frío

EMBRAGUE

Tipo diafragma de fricción seco de placa simple

Diámetro exterior del forro del embrague: 228mm

Área de fricción: 463cm²
(aproximadamente)

Accionamiento del embrague: hidráulico

CAJA DE CAMBIOS

Modelo: GBS 76 5/3-87 con sobremarcha

Tipo: Engranajes sincronizados en todas las marchas

Nº de marchas: 5 hacia delante, 1 hacia atrás

Relación de marchas:

1ª:	3,87
2ª:	2,36
3ª:	1,37
4ª:	1,00
5ª:	0,817
MA:	3,40

CAJA DE TRANSFERENCIAS (para configuración 4x4) con cambio eléctrico instalado en la caja de cambios

4x2:	Relación alta 1:1
4x4:	Relación alta 1:1
4x4:	Relación baja 1:2,48

EJE TRASERO

Para 4x4: De reducción simple, eje trasero de tipo salisbury, engranaje hipoidales, semiejes semi-flotantes con diferencial de deslizamiento limitado

Para 4x2: Igual que el anterior, el diferencial de deslizamiento limitado es opcional

Relación: Standard 4,55 (50/11)

EJE DELANTERO

Para 4x4: Eje de tracción suspendido independientemente con cubos autoblocantes

Relación: 4,56 (41/9)

Para 4x2: Suspendido independientemente

DIRECCIÓN

Tipo: Dirección asistida

Relación: 18,2:1

Volante: Diámetro de 380mm con mecanismo basculante para el ajuste de altura y columna colapsable.



FRENOS

Freno de servicio: Frenos hidráulicos delanteros y traseros independientes asistidos por vacío por medio de un cilindro maestro tandem

Delantero: Discos, diámetro 272mm

Trasero: Tambores, diámetro 282mm

Freno de mano: Consola de tipo palanca, uniones mecánicas operadas por cable actuando sobre las ruedas traseras

Válvula de reducción de presión: Instalado en frenos traseros

BASTIDOR Bastidor acodado tipo escalonado con sección de largeros encajonados y travesaños soldados.

Altura: 110mm (máximo)

Ancho: 60mm

SUSPENSIÓN

Delantera: Tipo horquilla doble con barras de torsión

Trasera: Tipo muelle helicoidal con 5 barras de suspensión

Amortiguador: Tipo telescópico de doble acción hidráulica, delanteros y traseros

Barra estabilizadora: En ambas, delantera y trasera

RUEDAS Y NEUMÁTICOS

Neumáticos: 235/75R 15 - radial

Llantas: 6,0 J x 15 llanta de acero

Nº de ruedas: 2 delanteras, 2 traseras, 1 de repuesto

DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE

Capacidad: 65 litros con la bomba de aspiración

CARROCERIA

Control normal, carrocería de acero con 5 puertas

SISTEMA ELÉCTRICO

Tensión del sistema: 12V (masa negativa)

Alternador: 135 Amperios

Batería: 12V, N70Z Capacidad 75Ah (20Hz frecuencia)

PRESTACIONES

Vehículos con motores diesel

Velocidad máxima (con carga máxima): 123km/h (con $cd=0,6$ y $cn=0,018$)

Velocidad máxima con 2 pasajeros (150 kg): 130 km/h

Velocidad máxima tolerable: 154km/h

Pendiente máxima (con carga máxima): 80% a 14km/h - versión 4x4
30% a 34km/h - versión 4x2

Vehículos con motores de gasolina

Velocidad máxima (con carga máxima): 145km/h (con $cd=0,6$ y $cn=0,018$)

Velocidad máxima con 2 pasajeros (150 kg): 152 km/h

Velocidad máxima tolerable: 203km/h

Pendiente máxima (con carga máxima): 80% a 14km/h - versión 4x4
30% a 34km/h - versión 4x2



INFORMACIÓN GENERAL

DIMENSIONES PRINCIPALES DEL CHASIS (in mm según IS-9435)

Batalla:	2650
Vía delantera:	1500
Vía trasera:	1470
Longitud total:	4650 con parachoques trasero
Anchura máxima:	1810
Saliente delantero:	945
Saliente trasero:	1055 con parachoques trasero

PESOS (KG.)

	Versión 4x4	Versión 4x2
Peso en orden de marcha del vehículo según ISO:1176 (con rueda de repuesto y herramientas)	2030	1910
Peso bruto:	2670	2550
Peso permisible en el eje delantero:	1160	1050
Peso permisible en el eje trasero:	1550	1540
Carga remolcable sin freno:	750	750
Carga máxima combinada:	4050	3940
Peso en orden de marcha para diesel		
Delantero:	1080	1000
Trasero:	960	920
Peso en orden de marcha para gasolina		
Delantero:	1070	990
Trasero:	960	920

Número de pasajeros: 7 + conductor

Espacio de carga: Espacio de carga interior neto: - 1000mm x 800mm (largo x ancho, con 4 pasajeros y conductor)

CAPACIDADES DE LUBRICANTE

Motor 483 DL TCIC:	max. 7,7 litros
Motor 4PL gasolina:	max. 7,5 litros
Caja de cambios:	1,6 litros
Eje trasero:	2,2 litros
Eje delantero:	1,2 litros
Caja de transferencias:	1,7 litros
Grasa, cubo delantero:	20g
Grasa, cubo trasero:	50g
Dirección asistida:	1,4 litros
Collarín del embrague, soporte de la horquilla:	según necesidad
Chasis:	según necesidad
Árbol de transmisión, crucetas, horquilla des- plazable, pulmón:	según necesidad
Sistema hidráulico de los frenos:	según necesidad
Sistema hidráulico del embrague:	según necesidad



INFORMACIÓN GENERAL

COMBUSTIBLES, LUBRICANTES Y ANTICON- GELANTES

Combustible (para el motor 483 DLTC)

Se recomienda el uso de diesel de alta velocidad según ISO 1460 o DIN 51601 o de un combustible equivalente.

En temperaturas muy bajas la fluidez del combustible puede ser insuficiente debido a la precipitación de parafina. Por eso puede ser necesario mezclar un combustible adicional al diesel de verano o de invierno. El combustible recomendado es queroseno o combustible de turbinas de aviación.

Las proporciones para la mezcla de diesel y combustible adicional se indican en la siguiente tabla:

Temperatura del ambiente C°	Porcentaje	
	Diesel de verano	Combustible adicional
hasta 0	100	0
0 a -10	70	30
-10 a -15	50	50

Temperatura del ambiente C°	Porcentaje	
	Diesel de invierno	Combustible adicional
hasta -15	100	0
-15 a -20	70	30
-20 y debajo	50	50

Se deben mezclar bien los dos componentes antes de llenar el depósito.

COMBUSTIBLE (PARA EL MOTOR 483 PL DE GASOLINA)

VEHÍCULOS SÍN CATALIZADOR

Se recomienda el uso de gasolina de primera calidad con plomo según IS 3796 o DIN 5 1600 (o de un combustible equivalente) o sin plomo según DIN 51607 (o de un combustible equivalente) con un mínimo de 87 octanos (RON)

VEHÍCULOS CON CATALIZADOR

Se recomienda el uso de gasolina regular sin plomo según IS 2796-1994 / DIN 51607 (o de un combustible equivalente) con un mínimo de 87 octanos (RON: número de octanos)

Precaución: No utilice nunca gasolina con plomo en un vehículo con catalizador ya que con un sólo

uso de gasolina con plomo el catalizador puede ser dañado seriamente.

LUBRICANTES Y ACEITES

Los lubricantes recomendados se ajustan a las siguientes especificaciones:

ACEITE DE MOTOR (MOTOR 483 DLTC)

SAE 15 W 40 según API CF4 (hasta -10°C temperatura ambiental)

SAE 10 W 30 según API CF4 (para temperaturas ambientales entre -20°C y 0°C)

SAE 5 W 20 según API CF4 (para temperaturas ambientales por debajo de -10°C)

En el rodaje de un motor nuevo o reparado (los primeros 2000km) utilice uno de los siguientes aceites de rodaje:

1. Auto Lube 30 : HP
2. Servo Reo 3: IOC

ACEITE DE MOTOR (MOTOR 483 PL DE GASOLINA)

En la siguiente tabla encontrará una lista de aceites de motor recomendados según las especificaciones API-SF/CC o SG y sus respectivos rangos de temperaturas de uso.

Temp. ambiental	Grado del aceite
-10°C o superior	SAE20W40 / SAE20W50
-15°C a 40°C	SAE15W40 / SAE15W50
-20°C a 40°C	SAE10W40 / SAE10W50
-35°C a 40°C	SAE5W50

En el rodaje de un motor nuevo o reparado (los primeros 2000km) utilice los aceites indicados arriba.



CAJA DE CAMBIOS

General Motors ATF tipo A, sufijo A

EJE TRASERO (con LSD*)

APIGL 5 con modificador de fricción

EJE TRASERO (sin LSD*) y EJE DELANTERO DE TRACCIÓN

APIGL 5 sin modificador de fricción

(* Diferencial con límite de deslizamiento, sólo en 4x4)

CAJA DE TRANSFERENCIAS

Castrol TQ aceite de engranajes

General Motors ATF tipo A, sufijo A

GRASA PARA RODAMIENTOS DE EJES

Grasa de base de litio

LIQUIDO DE FRENOS Y DEL EMBRAGUE

IS 8654/DOT3

DIRECCIÓN ASISTIDA

ATF tipo A, sufijo A

ÁRBOL DE TRANSMISIÓN

Grasa NLGI- grado 2

ANTICONGELANTES

La presencia de suciedad en el anticongelante obtura el radiador y la galerías en culata y bloque lo que causa el recalentamiento del motor.

Para evitar oxidación y la congelación del líquido anticongelante en el radiador y en las galerías de culata y bloque mezcle el anticongelante en una proporción de 50:50.

ANTICONGELANTES RECOMENDADOS

Servo Kool	IOC
Anticongelante, larga duración	Castrol
Colden Cruiser Premium 1400	Sunstar
	Lubricants Ltd
Purocool	Ancol adhesive
Cool guard	HPCL

Se recomienda vaciar el sistema de refrigeración completamente antes de rellenarlo con la nueva mezcla 50:50 del anticongelante con agua destilada. Se debe renovar el llenado de anticongelante cada 2 años o cada 50.000km según el uso del vehículo.

RECOMMENDED OILS & LUBRICANTS

TO BE USED FOR	BHARAT PETROLEUM	HP	CASTROL	INDIAN OIL	TIDE WATER	CHEMOLEUM	TATA B. P.	FILLING CAPACITIES
ENGINE (CRANKCASE)	DIESEL ENGINE	HYLUBE LL 15 W 40	RX SUPER PLUS 15 W 40	SERVO PREMIUM CF4 15W40	VEEDOL MAX - PRO 15 W 40	TURBO D-SUPER 15 W 40	VANELLUS C3 MULTI-GRADE 15 W 40	7.7 Ltr.
	PETROL ENGINE			SERVO SUPERIOR 20 W 40				7.5 Ltr.
CLUTCH : RELEASE BE BEARING + SLEEVE, RELEASE FORK SUPPORT BEARING				SERVO GREASE MOLEX				AS REQUIRED
GEAR BOX	AUTOMATIC TRANSMISSION FLUID TYPE-A	AUTOMATIC TRANSMISSION FLUID TYPE-A	CASTROL TQ GEAR OIL	SERVO GEAR TRANSMISSION FLUID-A	VEEDOL MULTIGEAR S. M. OIL	CHEMOLEUMS TQ A	AUTRAN GM-IMP	1.6 Ltr.
TRANSFER CASE			CASTROL TQ GEAR OIL					1.2 Ltr.
REAR AXLE* FRONT AXLE			CASTROL XP - 90					RA 2.2 Ltr. FA 1.2 Ltr.
WHEEL BEARING	BHARAT UNIVEX - A	HP MULTIPURPOSE GREASE-2	CASTROL AP GREASE	SERVO GREASE MP			ENERGREASE LS - 2	
CHASSIS	BHARAT UNIVEX - A	HP MULTIPURPOSE GREASE - 2	CONSISTENCY NO. 2	SERVO GREASE MP	VEEDOL AP - 2		ENERGREASE LS - 2	AS REQUIRED
PROPELLER SHAFT SLIP SPLINES			CASTROL EP - 2 GREASE					AS REQUIRED
POWER STEERING	BHARAT AUTOMATIC TRANSMISSION FLUID TYPE - A		CASTROL TQ GEAR OIL	SERVO GEAR TRANSMISSION FLUID - A				1.4 Ltr.
BRAKE HYDRAULIC SYSTEM ** CLUTCH HYDRAULIC SYSTEM **		HP SUPER DUTY BRAKE FLUID	CASTROL UNIVERSAL BRAKE FLUID (GRIMSON)	SERVO BRAKE FLUID SUPER HD				AS REQUIRED

** BRAKES - INDIA - TVS GIRLING HEAVY DUTY BRAKE & CLUTCH FLUID IS ALSO RECOMMENDED FOR BRAKE AND CLUTCH SYSTEM

* FOR REAR AXLE WITH LIMITED SLIP DIFFERENTIAL USE TRANSMISSION DA 85W 90 OIL OF M/S. TOTAL LUBRICANTS INDIA.

+ DOW CORNING : MOLYKOTE GREASE TYPE BR2 PLUS, BALMER LAWRIE: BALMER LI COM 3M





SERVICE SCHEDULE TATA SAFARI

SR. NO.	OPERATION	FREQUENCY IN KM	PDI	DAILY	4,000	8,000	12,000	16,000	20,000	24,000	28,000	32,000	36,000	40,000	44,000	48,000	52,000	56,000	60,000	64,000	68,000	72,000	76,000	80,000
GENERAL																								
1.	Wash the vehicle	4,000	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
DIESEL ENGINE																								
1.	Clean air cleaner filter element, change if red band appears on service indicator	4,000	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2.	Check coolant level, top up if necessary	Daily	●	●																				
3.	Change Coolant in cooling system	50,000 km. or two years whichever is earlier																						
4.	Check oil level in sump, top up if necessary	Daily	●	●																				
5.	Change engine oil and filter cartridge	8,000	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6.	Check oil separator hoses for leakage	4,000			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7.	Rectify fuel leakages	Daily																						
8.	Change fuel filter element (tank side)	8,000			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
9.	Change both fuel filter elements	16,000						●			●					●				●			●	
10.	Check intercooler for any dust accumulation & clean by using compressed air	16,000						●			●					●				●			●	
11.	Check end play of turbocharger shaft & radial clearance between housing & turbine wheel	64,000																		●				
12.	Check the tightness of fastners at the turbo mounting & exhaust elbow	4,000	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
13.	Check timing belt, adjust tension if necessary, replace if defective	16,000						●			●									●			●	
14.	Replace timing belt	48,000															●							
15.	Check fan belt, adjust tension if necessary, replace if defective	4,000	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
16.	Check injection nozzles for opening pressure & spray characteristics	32,000										●								●				
PETROL ENGINE																								
1.	Check the tightness of fastners	4,000	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2.	Check coolant level, top up if necessary	Daily	●	●																				
3.	Change Coolant in cooling system	50,000 or two years whichever is earlier																						
4.	Check oil level in sump, top up if necessary	Daily	●	●																				



GENERAL

SR. NO.	OPERATION	FREQUENCY IN KM	PDI	DAILY	4 000	8 000	12 000	16 000	20 000	24 000	28 000	32 000	36 000	40 000	44 000	48 000	52 000	56 000	60 000	64 000	68 000	72 000	76 000	80 000
5.	Change engine oil and filter cartridge	8.000	●			●		●		●		●		●		●		●		●		●		●
6.	Clean breather & check gasket / hoses for leakages.	4.000		●		●		●		●		●		●		●		●		●		●		●
7.	Rectify fuel leakages	Daily		●																				
8.	Change fuel filter	32.000										●									●			
9.	Clean air cleaner filter element.	4.000	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10.	Check timing belt, adjust tension if necessary, replace if defective	16.000						●				●				●				●			●	
11.	Replace timing belt	48.000														●								
12.	Check fan belt, adjust tension if necessary, replace if defective	4.000	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
13.	Check spark plug gap	4.000			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
14.	Replace carbon Canister	32.000 or 1 year whichever is earlier.																						
15.	Replace the spark plug	16.000						●				●				●				●			●	
GEAR BOX																								
1.	Check oil level in gear box, top up if necessary.	4.000	●		●		●		●	●	●		●	●	●		●	●	●		●	●	●	
2.	Check oil level in transfer case, top up if necessary.	8.000	●		●		●		●		●		●				●		●		●		●	
3.	Change oil in gear box	16,000 & also at 1st 8000				●	●					●				●				●			●	
4.	Change oil in transfer case	48.000 or 1 year whichever is earlier.														●								
5.	Clean breather on gear box	72.000																				●		
PROPELLER SHAFT																								
1.	Grease propeller shaft with grease gun	4.000	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
FRONT* AND REAR AXLE																								
1.	Check oil level in axle, top up if necessary	8.000	●		●		●		●		●		●		●		●		●		●		●	
2.	Change oil in axle	16.000					●				●				●					●			●	
3.	Grease idler arm, tie rod & centre link ball joints. (where grease nipples are provided.)	4.000	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SUSPENSION & STEERING																								
1.	Grease steering spindle and sleeve	8.000			●		●		●		●		●		●		●		●		●		●	
2.	Check wheel alignment, chassis height & adjust if necessary	16.000	●				●				●				●					●			●	

* FOR 4X4 VEHICLES

GENERAL



SR. NO.	OPERATION	FREQUENCY IN KM	PDI	DAILY	4,000	8,000	12,000	16,000	20,000	24,000	28,000	32,000	36,000	40,000	44,000	48,000	52,000	56,000	60,000	64,000	68,000	72,000	76,000	80,000
3	Change grease in front hub & adjust bearing play	32,000										●								●				
4.	Check & adjust steering wheel free play	32,000										●								●				
5.	Check oil level in power steering tank and top up if necessary	4,000	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6.	Change oil in power steering system and change filter element	80,000																						●
7.	Check belt tension of power steering and adjust if necessary	8,000	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
8.	Check condition of rubber bushes in the following & replace if necessary: 1) Top wish bone 2) Lower wishbone 3) Anti roll bars 4) Rear links 5) Panhard rod	32,000										●								●				
9.	Check shock absorbers bushes and steering damper bushes, replace if necessary	16,000					●					●				●				●				●
CLUTCH AND BRAKES																								
1.	Check level of clutch & brake fluid in containers, top up if necessary	4,000	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2.	Check service & parking brakes, adjust if necessary	4,000	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3.	Check front brake pads & rear brake linings, Replace if necessary	16,000					●					●				●				●				●
4.	Overhaul the following brake components and change the brake fluid in the system 1) Tandem Master Cylinder 2) Front Caliper, 3) Rear Wheel Cylinders, 4) Clutch Master cylinder & Slave Cylinder	32,000										●								●				
5.	Overhaul Vacuum booster & change the felt and Polyurethane filters along with rubber bellow	32,000										●								●				
ELECTRICALS																								
1.	Apply graphite grease on starter motor pinion bushing	16,000					●					●				●				●				●
2.	Grease the wiper motor linkages	16,000					●					●				●				●				●
3.	Check electrolyte level in battery, add distilled water if necessary.	16,000	●				●					●				●				●				●
4.	Check specific gravity of electrolyte and the charge of battery	32,000										●								●				
5.	Check headlamp focussing & functioning of other electrical equipment	16,000	●				●					●				●				●				●



GENERAL

SR. NO.	OPERATION	FREQUENCY IN KM	PDI	DAILY	4,000	8,000	12,000	16,000	20,000	24,000	28,000	32,000	36,000	40,000	44,000	48,000	52,000	56,000	60,000	64,000	68,000	72,000	76,000	80,000
6.	Check glow plugs for continuity/short circuits, replace if required	16,000						•				•				•				•				•
7.	Check water level in windscreen washer container & top up if necessary For cold region application, use antifreeze mixture (1:1 of water & glycol)	Daily	•	•																				
8.	Apply grease on door latches, door lock striker, bonnet opening lever and lock plate.	4,000	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
9.	Apply grease on tail gate hinges & door lock inner ratchet.	32,000										•								•				
10.	Tighten all fasteners of front grill, oil sump, oil & fuel filter & mounting bracket, exhaust manifold & pipe, air filter engine clutch housing, radiator mounting, propeller shaft centre bearing bracket mounting bolts, joints of pitman arm, idler arm, centre link, tie rods, upper ball joints of top wishbone, upper wishbone & lower wishbone, steering gear box and its mounting bracket, vacuum & hydraulic line connections, head lamp mounting, wheel mounting nuts. Body mountings, axle shaft mounting, anti-roll bar mounting, vacuum booster & tandem master cylinder mountings, clutch master & slave cylinder mounting, rear anchor plate mounting, front disk brake mounting, fuel tank mounting, front suspension top rubber mounting nut.	8,000			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
AIR CONDITIONING SYSTEM																								
1.	Check torque of bolts on brackets, and compressor,	16,000						•				•				•				•				•
2.	Check compressor belt, adjust tension, Replace if necessary	4,000			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
3.	Check for leak of gas/ oil from pipes, joints, compressor shaft seal & cylinder head	4,000	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
4.	Clean condenser with high pressure water	4,000	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
5.	Check fan speeds for proper air flow	4,000	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
6.	Check clutch operation	8,000	•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•	
7.	Check system pressure with gauges	16,000					•					•				•				•			•	
8.	Clean evaporator from its face to remove dust, foreign objects etc.	16,000					•					•				•				•			•	
WHEELS & TYRES																								
1.	Tyre rotation, check tyre pressure	8,000			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•



MOTOR



INTRODUCCIÓN:

El motor TATA 483 DL TC es del tipo turbodiesel intercooler de inyección indirecta. La culata de aluminio incorpora las bujías de precalentamiento, las cámaras de combustión y el árbol de levas (OHC). El cigüeñal acciona el árbol de levas, la bomba de agua y la bomba de inyección rotativa mediante una correa de distribución revestida de caucho. Un radiador de aceite se encuentra en el lado derecho del motor que se puede desmontar fácilmente para dar acceso a la cámara de agua. El cigüeñal también acciona la bomba de aceite a través de una cadena y el filtro de aceite es del tipo enroscable / desechable. El sistema de ventilación del cárter dispone de un separador de aceite para separar los gases y las gotas de aceite dentro del sistema.

El motor dispone de tres puntos de montaje, dos en la parte delantera del motor y uno debajo en la parte trasera de la caja de cambios.

**CONTENIDO**

Nº Sección	Descripción	Nº Página
1.	Características técnicas	1
2.	Los diferentes sistemas del motor	
	a) Sistema de lubricación	2
	b) Sistema de refrigeración	2
	c) Sistema de inyección	3
	d) Sistema de ventilación	3
	e) Separador de aceite	4
3.	Herramientas especiales	6
4.	Inspección preliminar del motor	7
5.	Procedimiento para desmontar el motor	9
6.	Desmontaje de la culata	20
7.	Pares de apriete	22
8.	Datos de reparación	24
9.	Inspección y limpieza	30
10.	Montaje de la culata	36
11.	Procedimiento para el montaje del motor	49
12.	Procedimiento para ajustar la regulación de la bomba de inyección	60
13.	Quitar, instalar y tratamiento de las camisas de cilindro	66
14.	El turbocompresor	68
15.	Comprobación del motor	71



MOTOR 4 DLT

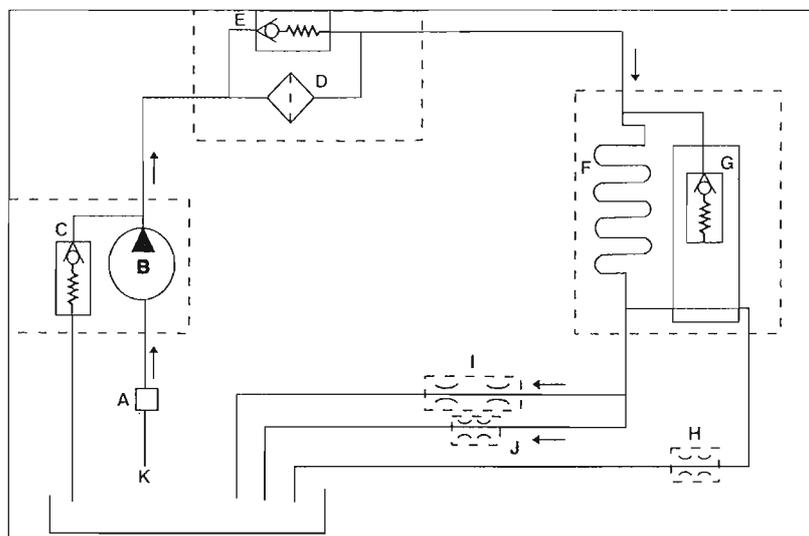
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Modelo	:	TATA 4DLT
Tipo	:	Diesel de inyección indirecta con turbo compresor e intercooler, refrigerado por agua
Nº de cilindros	:	4 en línea
Diámetro/Carrera	:	83 mm / 90 mm
Cilindrada	:	1948 cm ³
Potencia máxima (DIN 70020)	:	90 CV a 4300 rpm
Par máximo	:	19 kgm a 2500 rpm
Relación de compresión	:	21:1
Orden de trabajo	:	1-3-4-2
Filtro de aire	:	Tipo seco (papel)
Filtro de aceite	:	Enroscable y desechable de papel, sistema de filtrado total
Filtro de gasoil	:	De 2 pasos , filtración fina
Bomba de inyección	:	Tipo rotativo con solenoide eléctrica de parada
Regulador:	:	Mecánico
Capacidad de aceite	:	Max. 7,7 litros
Peso	:	220 kg (vacío)
Superficie frontal del radiador	:	2349 cm ²



CIRCUITOS ESQUEMÁTICOS DE VARIOS SISTEMAS DEL MOTOR 4DLT

Sistema de lubricación



- | | | |
|-----------------------------|--|--|
| A. Colador en el cárter | E. Válvula auxiliar del filtro | I. Cojinetes del cigüeñal |
| B. Bomba de aceite | F. Radiador de aceite | J. Inyectores de refrigeración de los pistones |
| C. Válvula de descarga | G. Válvula auxiliar del radiador de aceite | K. Cárter |
| D. Filtro de aceite (papel) | H. Turbo compresor | |

Fig. 1

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

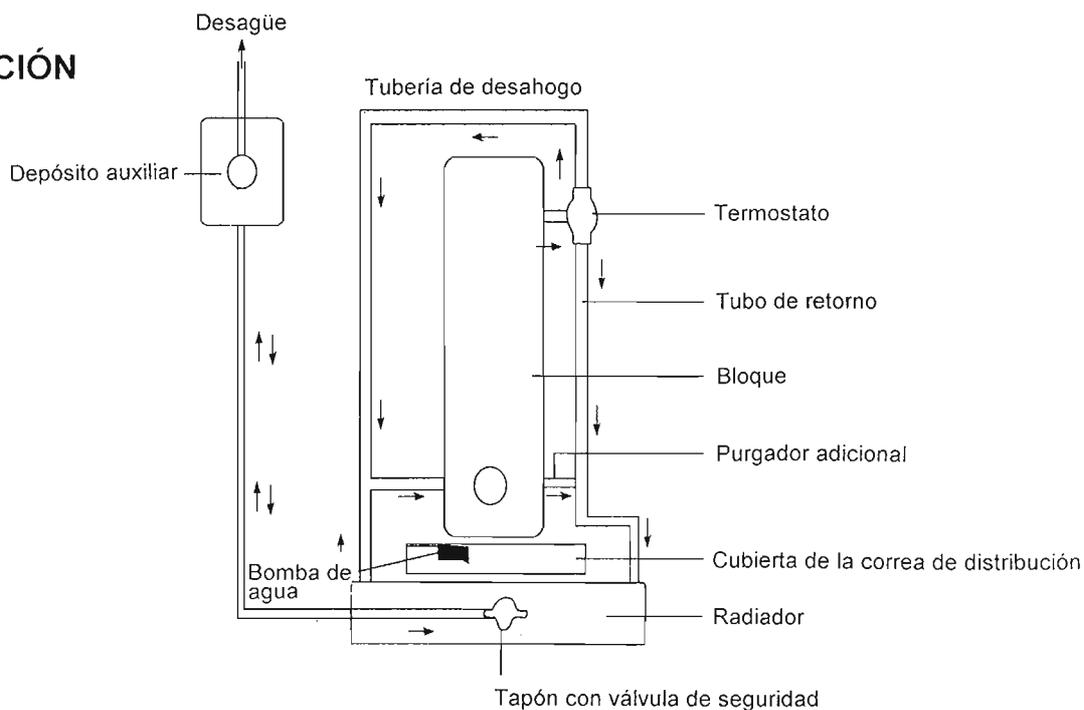
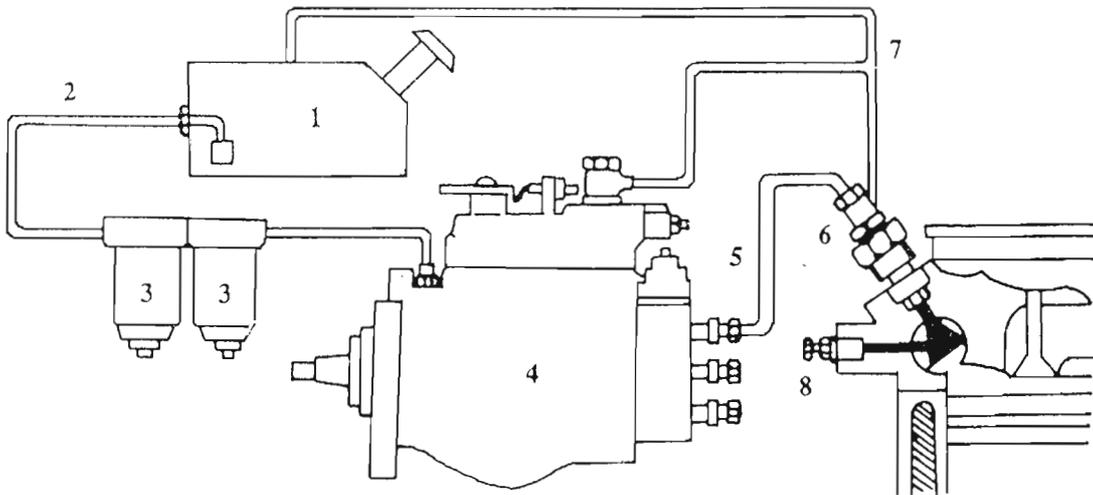


Fig. 2



MOTOR 4 DLT

SISTEMA DE INYECCIÓN



- | | | |
|-----------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| 1. DEPÓSITO DE GASOIL | 4. DISTRIBUIDOR
BOMBA DE INYECCIÓN | 6. INYECTOR |
| 2. TUBERÍA | 5. TUBOS DE ALTA PRESIÓN | 7. TUBOS DE RETORNO DE GASOIL |
| 3. FILTRO DE GASOIL | 8. BUJÍA DE PRECALENTAMIENTO | |

Fig. 3

SISTEMA DE AIREACIÓN DEL DEPÓSITO DE GASOIL

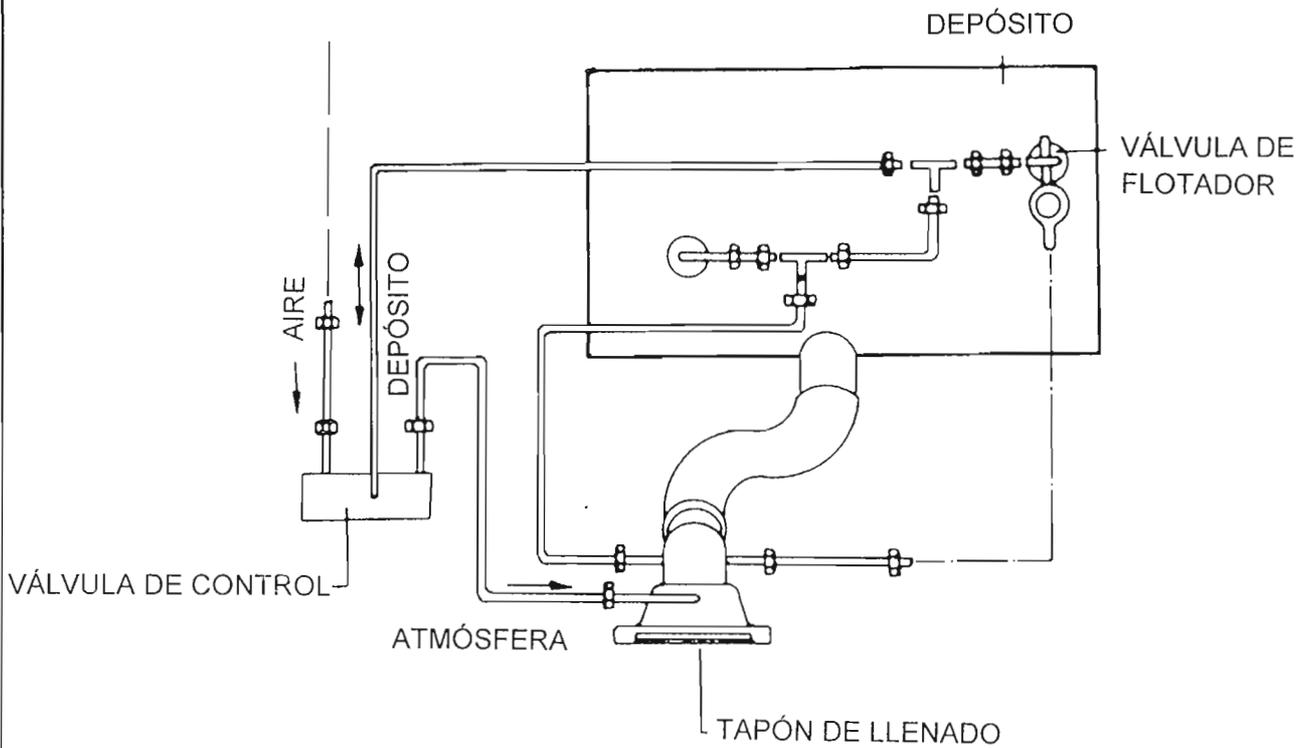


Fig. 4



SEPARADOR DE ACEITE MONTADO SOBRE EL MOTOR
(PRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA)

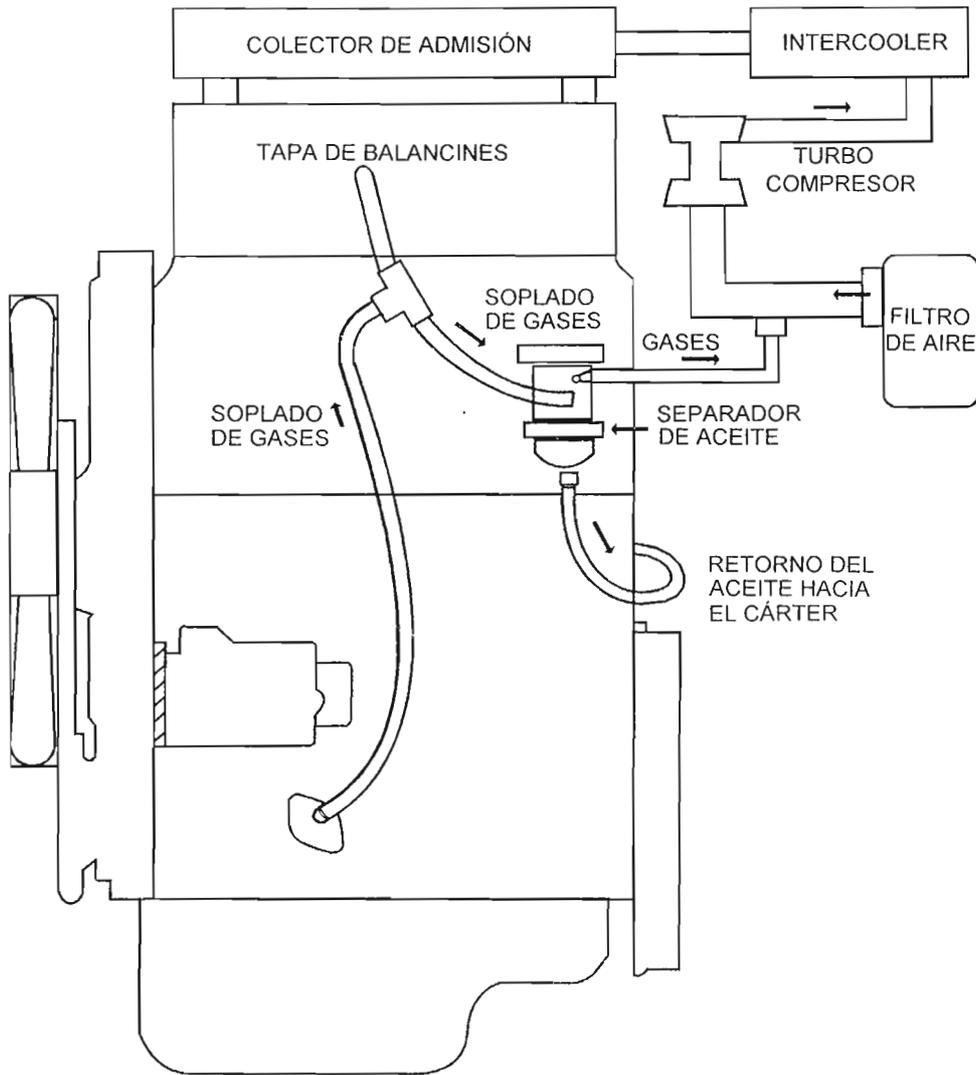


Fig. 5



SEPARADOR DE ACEITE (VISTA SECCIONADA)

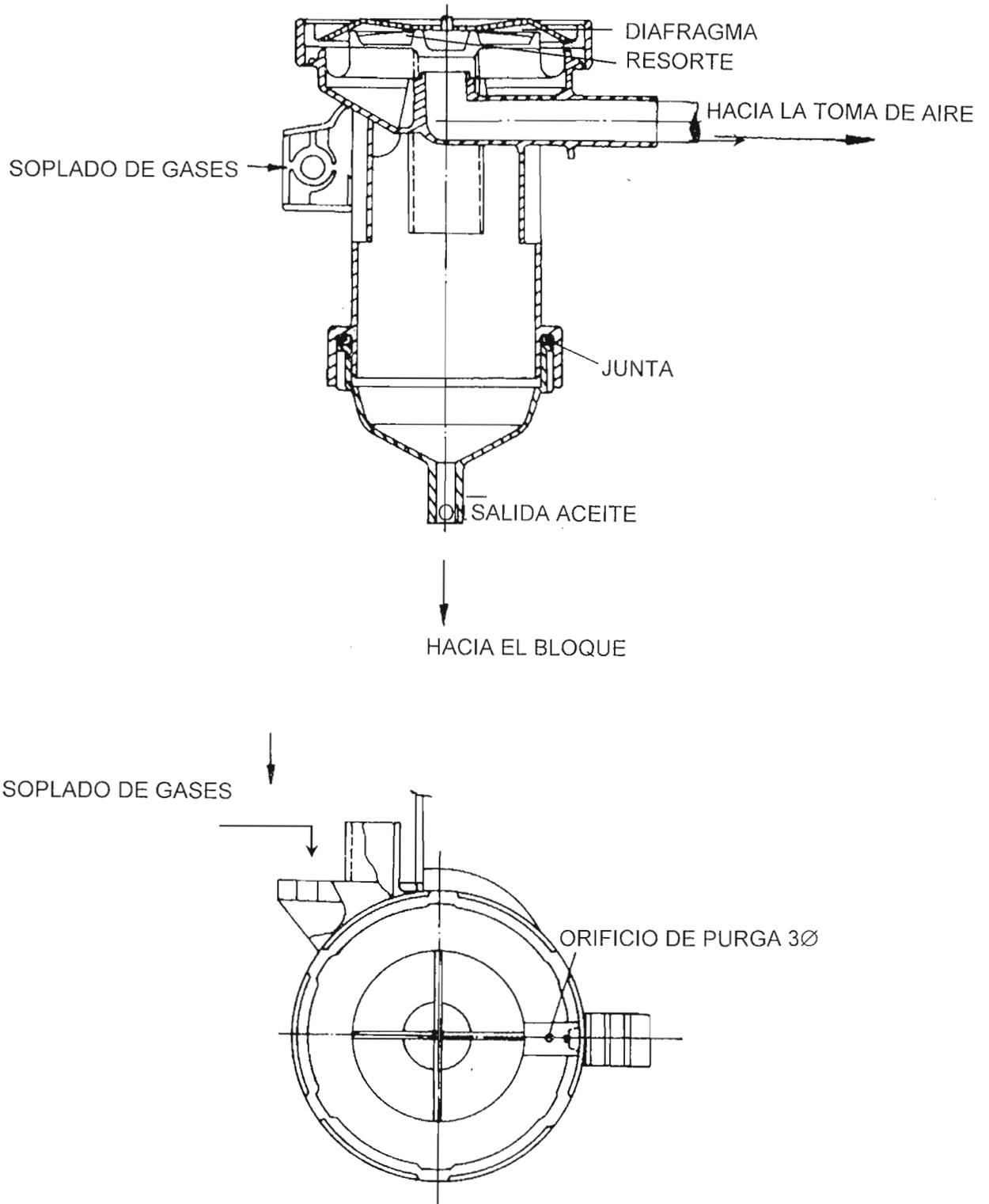


Fig. 6

**HERRAMIENTAS ESPECIALES**

Nº	Descripción	Nº pieza
1.	Adaptador para comprobar la compresión del motor	2654 5890 01 01
2.	Clavija para bloquear el volante	2654 5890 03 07
3.	Llave para el cigüeñal	2654 5890 03 02
4.	Perno para insertar el retén de aceite delantero del cigüeñal	2654 5890 03 03
5.	Perno para insertar el retén de aceite trasero del cigüeñal	2654 5890 03 04
6.	Extractor para el piñón del cigüeñal	2654 5890 03 05
7.	Extractor para el cojinete del extremo del cigüeñal	2654 5890 03 06
8.	Llave para el piñón de la bomba de inyección y del árbol de levas	2654 5890 05 01
9.	Tornillo para bloquear el piñón del árbol de levas y de la bomba de inyección	2654 5890 05 02
10.	Perno para las guías de válvula	2654 5890 05 04
11.	Barra soporte	2654 5890 05 06
12.	Compresor para el muelle de la válvula	2654 5890 05 07
13.	Perno para el retén de aceite del árbol de levas	2654 5890 05 08
14.	Util para la puesta a punto de la bomba de inyección (MICO)	2654 5890 05 09
15.	Palanca para el tensor de la correa de distribución	2654 5890 05 10
16.	Llave para el filtro de aceite	2654 5890 18 01
17.	Conjunto de sujeción para el soporte del motor	2654 5890 24 01
18.	Mandril para la alineación del disco de embrague	2654 5890 25 01
19.	Extractor para la polea del ventilador	312 589 03 33
20.	Llave tubular para quitar / instalar los inyectores	312 589 00 09
21.	Soporte del motor	2573 5890 2401



MOTOR 4 DLT

INSPECCIÓN PRELIMINAR DEL MOTOR

Antes de emprender cualquier reparación o puesta a punto del motor, es deseable llevar a cabo una inspección preliminar para determinar si, y en qué dimensión, es necesaria una reparación o revisión del motor.

Las razones más corrientes para una revisión del motor son:

1. Pérdida de potencia
2. Consumo excesivo de aceite
3. Baja presión del aceite
4. Fallos mecánicos

Para averiguar las razones exactas y para conocer las condiciones generales del motor siga el siguiente procedimiento.

1. PÉRDIDA DE POTENCIA

Una pérdida de potencia se puede deber a:

- a. Filtro de aire obstruido /pérdida de presión del aire/ escape del silenciador obstruido
- b. Embrague patina
- c. Frenos bloqueados
- d. Sistema de alimentación defectuoso
- e. Baja compresión del motor

a. FILTRO DE AIRE OBSTRUIDO / PÉRDIDA DE PRESIÓN DEL AIRE/ ESCAPE DEL SILENCIADOR OBSTRUIDO

Pérdida de potencia junto a la emisión de humo negro por el tubo de escape indica falta de aire o que la presión del turbo compresor que llega a los cilindros es demasiado baja. Pérdida de presión del turbo compresor puede ser causada por pérdida de aire por la salida del compresor, veletas gastadas y pérdida en el colector de admisión etc.

Limpie el filtro de aire. Controle todas las juntas si existen fugas de aire. Si se nota todavía una pérdida de potencia, junto con la aparición de humo negro, compruebe si la salida del silenciador está obstruida. Limpie o sustituya el silenciador si es necesario.

b. EL EMBRAGUE PATINA

Cualquiera de los dos métodos siguientes puede ser utilizado para averiguar si el embrague patina:

Conduzca el vehículo en la primera y segunda marcha con la máxima velocidad que corresponda a la marcha respectiva. Con el acelerador pisado a fondo, accione el freno con el pie izquierdo. Si el motor se cala significa que el embrague está en buenas condiciones.

Conduzca el vehículo cargado en la tercera marcha en terreno llano y baje la velocidad hasta 15 km/h. Ahora pise el acelerador a fondo. Si el embrague patina, la velocidad no aumentará y se

notará un olor a quemado del embrague. Si eso no ocurre y el vehículo acelera, significa que el embrague está en buenas condiciones.

c. FRENOS BLOQUEADOS

Pise los frenos varias veces mientras conduce y después ponga el embrague en punto muerto y controle si los tambores / discos de los frenos se han calentado demasiado. Si es necesario, levante los ejes con el gato y compruebe si las ruedas giran libremente.

d. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

Compruebe el estado de los elementos del filtro de gasoil, la regulación de la inyección, y el funcionamiento de los inyectores y de la bomba de inyección

e. COMPROBAR LA COMPRESIÓN DEL MOTOR

- Si la pérdida de potencia no se debe a un defecto en el sistema de alimentación, una salida de aire, obstrucción del silenciador, fallo del embrague o bloqueo de frenos.

Compruebe la compresión del motor de la siguiente manera:

- Caliente el motor, si es posible conduciendo, hasta conseguir una temperatura entre 85-95°C.

- Quite todos los inyectores. Cuando se vuelvan a poner es aconsejable cambiar las arandelas del protector.

- Coloque el adaptador 2654 5890 0101 en el sitio de un inyector. Apriete el tornillo con el par especificado utilizando la llave 312 589 00 09.

- Conecte el comprobador de compresión con el adaptador y cierre el botón de ventilación

- Arranque el motor con el motor de arranque a unos 200-350 rpm. La aguja del manómetro empezará a subir. Siga arrancando el motor hasta que la aguja deje de subir y apunte el valor correspondiente. Afloje el botón de ventilación y asegúrese de que la aguja baje a cero. Repita este procedimiento con los demás cilindros.

- La compresión mínima de cada cilindro debería ser 19 bar. La variación entre la compresión de los cilindros no debería sobrepasar 1,5 bar.

- Una baja compresión puede ser causada por pérdida a través de las válvulas / segmentos / junta de culata defectuosa. Para localizar la pérdida, pulverice un poco de aceite limpio en el cilindro que tiene una baja compresión. Si después se mide una subida de la compresión, significa que existe un desgaste de los segmentos / de la pared del cilindro. Si la compresión del cilindro contiguo es igual de baja, es posible que la junta de culata esté reventada.

2. CONSUMO EXCESIVO DE ACEITE



Una revisión del motor también puede ser necesaria en el caso que consuma demasiado aceite. Ya que el consumo de aceite está influido por muchos factores como pueden ser la forma de conducir, la carga y velocidad del vehículo, estado de la carretera etc., es necesario controlar el consumo de aceite haciendo unas pruebas bajo condiciones normales antes de desmontar el motor:

Procedimiento para la comprobación del consumo de aceite

- Busque salidas externas de aceite y elimínelas antes de empezar las pruebas.
- Prepare un recipiente con una capacidad de 10 l y péselo.
- Coloque el vehículo en terreno llano. Este sitio será el punto de referencia para todas las mediciones del nivel de aceite.
- Caliente el motor. La temperatura del sistema de refrigeración debería encontrarse entre 85 y 95°C. Apague el motor.
- Destornille inmediatamente el tapón del cárter, deje salir el aceite caliente durante 20 minutos y recójalo en el recipiente.
- Arranque el motor durante 10 segundos sin acelerarlo. Permita que el aceite salga durante 5 minutos más y repita este procedimiento 3-4 veces.
- Reposicione el tapón y atorníllelo.
- Pese el recipiente con el aceite escurrido. Añade o quite aceite para conseguir el peso que corresponde a la capacidad máxima del aceite.

Peso del aceite 'X' (g) = Peso medido - Peso del recipiente

- Vierta el aceite cuidadosamente en el motor procurando evitar cualquier derrame.
- Cargue el vehículo aproximadamente hasta el PMA y condúzcalo por lo menos 200 km bajo condiciones normales.
- Al acabar la prueba pare el vehículo en el punto de referencia y vacíe el motor con el mismo método anteriormente descrito.
- Pese otra vez el recipiente con el aceite escurrido y calcule el peso del aceite.

El consumo de aceite en l/km es= (Peso del aceite antes de la prueba (= capacidad máxima) - Peso del aceite después de la prueba) * 1,136 / Distancia en km de la prueba.

El factor 1,136 relaciona el peso medido con el volumen del aceite (1kg = 1,136l).

Esta prueba se tiene que repetir si se quiere averiguar el valor real de la pérdida de aceite. El

motor necesita una revisión si el consumo sobrepasa los 0,15 l/100km.

3. BAJA PRESIÓN DEL ACEITE

Compruebe lo siguiente:

- Fugas externas
- El nivel de aceite en el cárter llega al máximo del indicador del nivel de aceite
- El correcto funcionamiento del indicador de presión de aceite
- Funcionamiento de la válvula de descarga de la bomba de aceite
- Rendimiento de la bomba de aceite

Si la presión de aceite se encuentra por debajo de 2,8 bar a velocidad máxima y por debajo de 1,2 bar en marcha en vacío, es posible que la baja presión es causada por un mal funcionamiento de la bomba de aceite o por un defecto en la válvula de descarga de la bomba.

Si la baja presión no es debida a uno de estos factores, posiblemente se deba a un desgaste de los cojinetes / apoyos lo que implicaría la necesidad de una revisión del motor.

4. FALLOS MECÁNICOS

Un defecto en la bomba de agua o en el alternador puede ser el origen de ruidos mecánicos. El defecto se puede localizar sustituyendo el alternador o la bomba de agua por uno nuevo /una nueva.

Un sonido metálico (golpetazo, picado) del motor puede ser causado por una mala regulación de la inyección, un espacio excesivo en los cojinetes del cigüeñal, de los pistones, taqués, golpeo de los pistones, bloqueo de los segmentos en el cilindro, cilindros rayados o la rotura de cualquiera de las partes móviles. El ruido debido a una mala regulación de la inyección generalmente recibe el nombre de "PICADO DEL DIESEL" y se puede eliminar revisando el sistema de inyección. Desconectando los tubos de presión de cada inyector con el motor encendido, se puede identificar el cilindro "que pica". La revisión del sistema de inyección eliminará el "Picado".

Si después de solucionar todos los problemas mencionados, todavía persisten los ruidos, es posiblemente necesario desmontar el motor.

El ruido puede venir del turbo compresor. Consulte la parte de diagnóstico de averías de la sección que trata el turbo compresor para más detalles.



PROCEDIMIENTO PARA EL DESMONTAJE DEL MOTOR

(motor montado sobre el soporte)

Afloje el tornillo de la bomba de la dirección asistida.

Afloje la tuerca hexagonal del regulador de tensión de la correa. Consulte la figura 7.

Afloje la contratuerca.

Gire la tuerca hexagonal hasta que se pueda quitar la correa.

Quite la correa del alternador y de la bomba de la dirección asistida.

Afloje la tuerca hexagonal del regulador de tensión de la correa del ventilador. Consulte la figura 8.

Afloje la contratuerca y después la tuerca hexagonal hasta que se pueda quitar la correa del ventilador.

Quite la correa del ventilador.

Destornille las placas de bloqueo y quite el ventilador con el cubo.

Quite la tuerca almenada y el pasador hendido.

Quite la polea del ventilador utilizando el extractor 312 589 03 33. Consulte la figura 10.

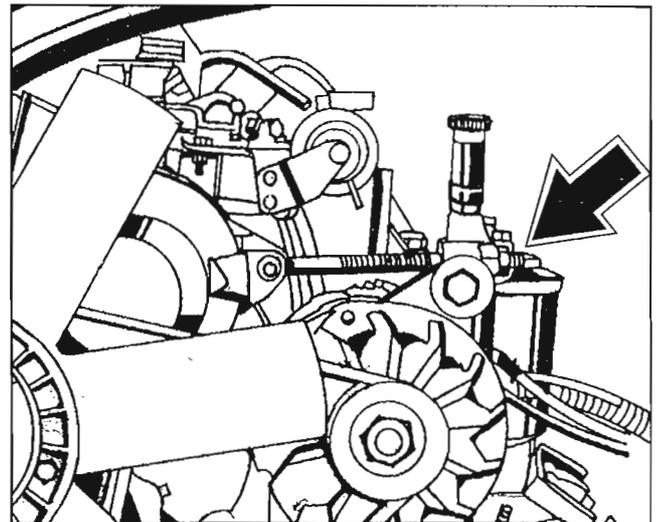


Fig. 8

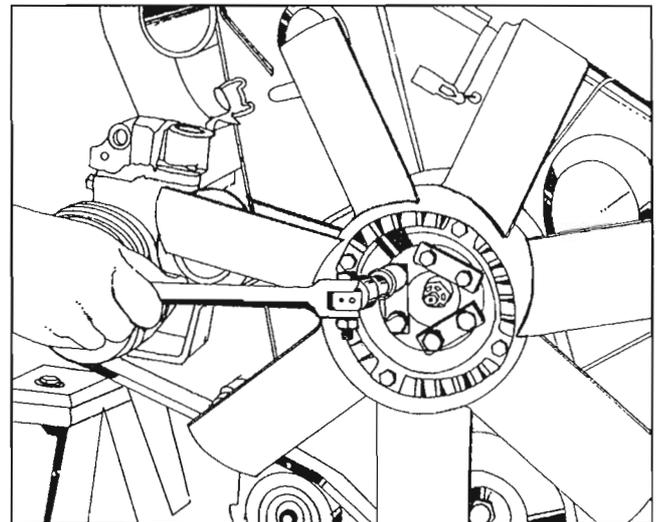


Fig. 9

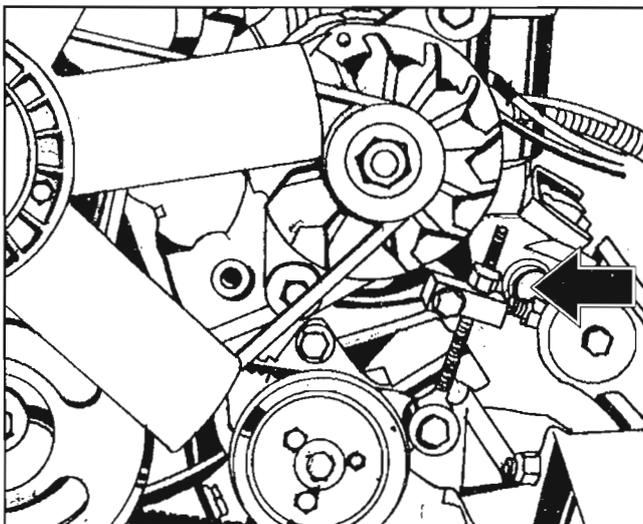


Fig. 7

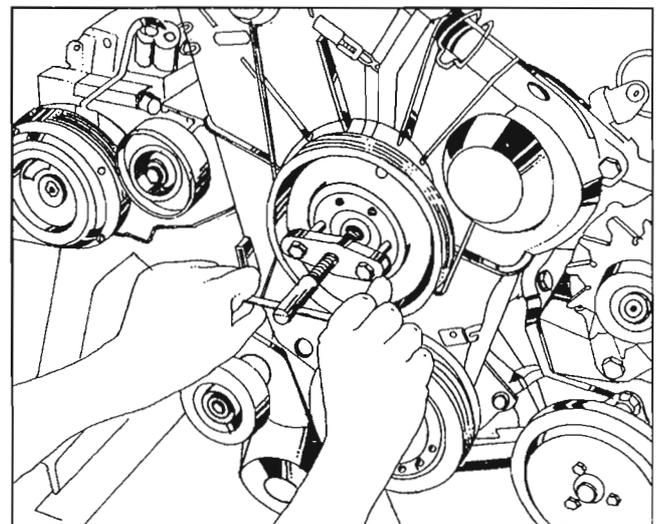


Fig. 10



Quite el conducto de aceite del bloque hacia la bomba de vacío.

Quite el tornillo del alternador y el alternador. Consulte la figura 11.

Quite la polea de la bomba de la dirección asistida aflojando los tres tornillos de sujeción.

Quite la bomba de la dirección asistida. Consulte la figura 12.

Destornille los 4 tornillos de sujeción y quite el compresor A/C. Consulte la figura 13.

Quite el rodillo guía de la correa del ventilador del soporte del compresor.

Desbloquee las abrazaderas. Quite el clip frontal que sostiene las cubiertas del tren de engranajes de la distribución. Consulte la figura 14.

Quite las tres cubiertas del tren de engranajes de la distribución (frontal derecha, frontal izquierda y frontal inferior).

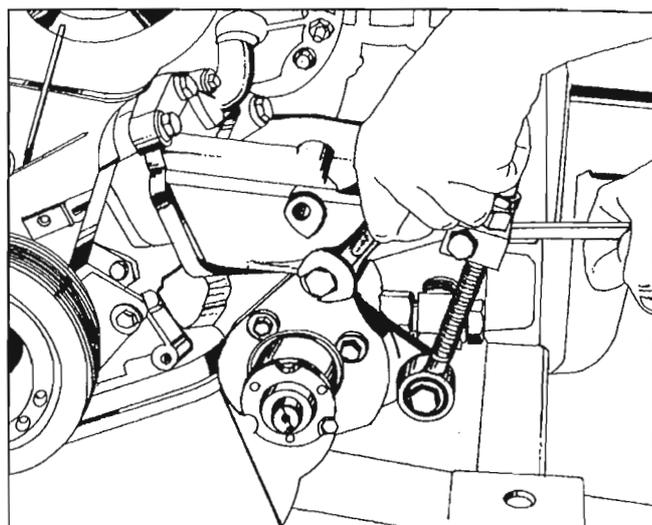


Fig. 12

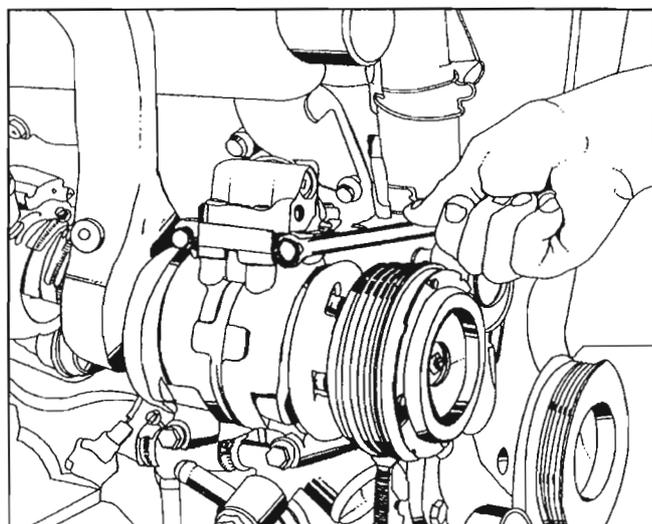


Fig. 13

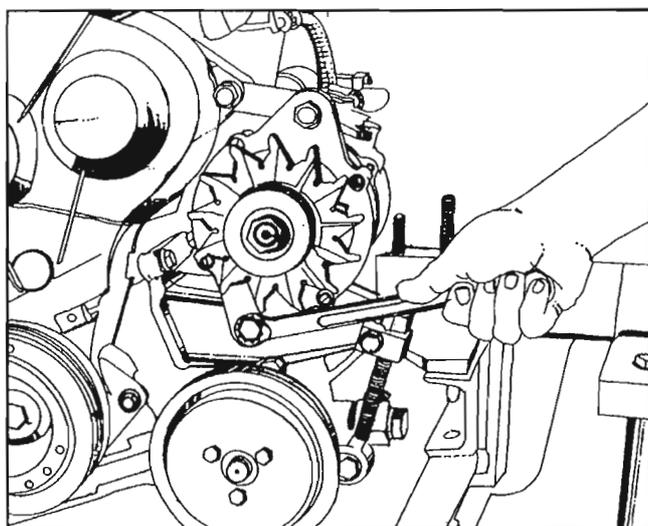


Fig. 11

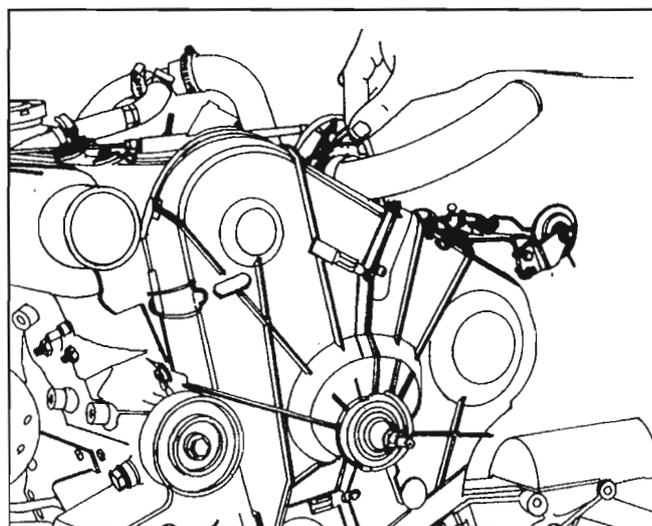


Fig. 14



Inserte la clavija 2654 5890 03 01 o 2654 5890 03 07 en el bloque.

Mantenga el cigüeñal girando con la llave 2654 5890 03 02, presionando simultáneamente la clavija hasta que bloquee el volante. Consulte la figura 15.

Levante la clavija un poco, gire un poco el cigüeñal e intente colocar la clavija de nuevo.

En esta posición, tendrá que ser posible bloquear el piñón del árbol de levas con el perno 2654 5890 05 02. Consulte la figura 16. Esto asegurará la posición en compresión (TDC) del primer pistón. En el caso que no sea así, gire el cigüeñal otra vez.

Bloquee el piñón de la bomba de inyección con el tornillo 2654 5890 05 02. Consulte la figura 17.

Afloje el tornillo y la tuerca del tensor de la correa. Consulte la figura 18.

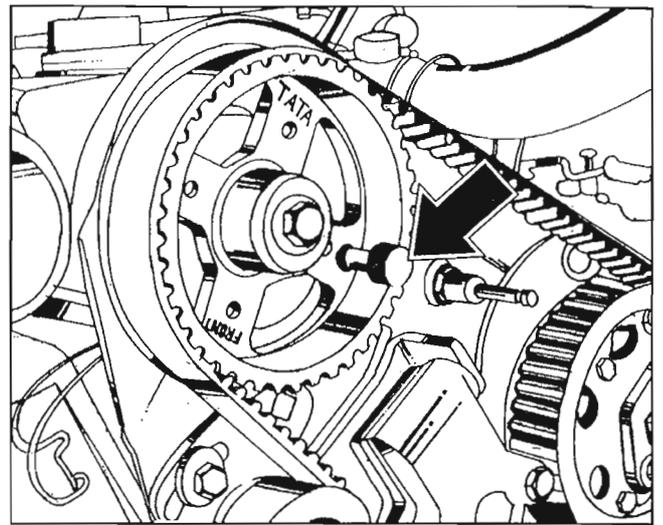


Fig. 16

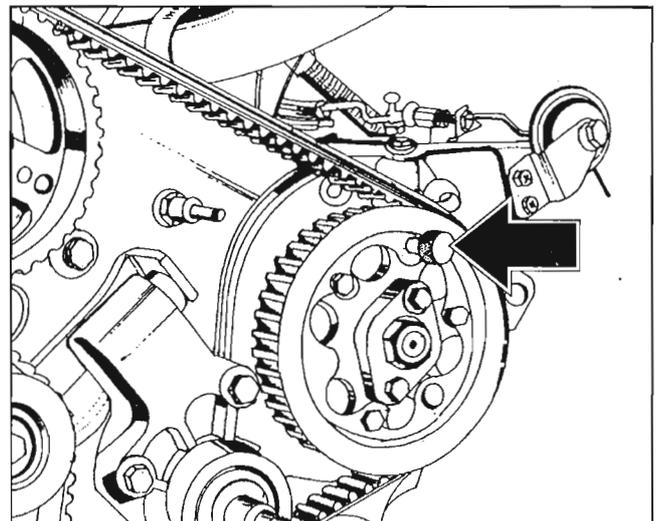


Fig. 17

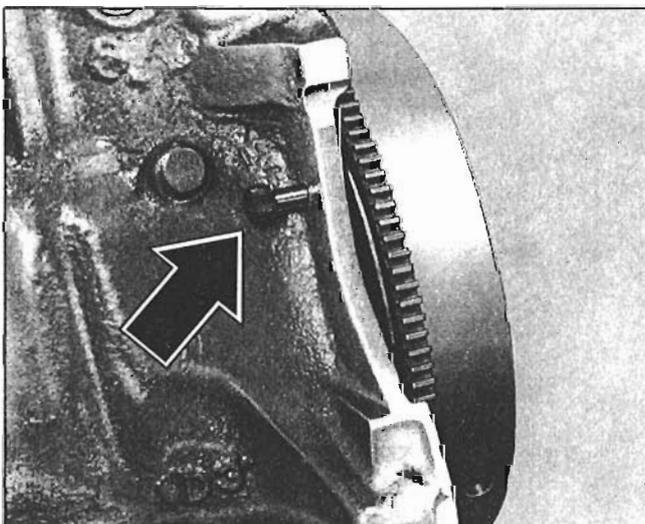


Fig. 15

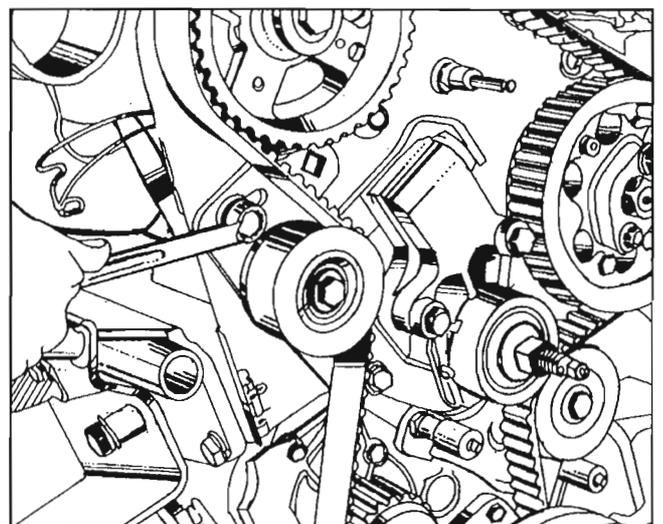


Fig. 18



Apriete el rodillo contra el resorte del tensor utilizando la palanca 2654 5890 05 10. Consulte la figura 19.

Quite la correa de distribución.

Quite:

- Tubo de sobrante del primer inyector hacia la bomba de inyección.
- Tubo del líquido anticongelante.
- Tubos de alta presión de los inyectores a la bomba de inyección.
- Tubo de gasoil del filtro de gasoil a la bomba de gasoil.
- Tubo de retorno de gasoil de la bomba de inyección al depósito.
- Unidad FICD
- Separador de aceite con sus tubos.
- Termostato y válvula de agua de la calefacción (si está instalada)

Desconecte el cable eléctrico de la solenoide de parada y de la unidad de arranque en frío de la bomba de inyección.

Sujete el piñón de la bomba de inyección con la llave 2654 5890 05 01 y destornille la tuerca para poder quitar el piñón de la bomba de inyección. Consulte la figura 20.

Quite los pernos y el piñón de la bomba de inyección.

Quite la chaveta.

Quite el tornillo trasero de la bomba de inyección, la tuerca y el casquillo.

Destornille y quite las tuerca delanteras de la bomba de inyección.

Quite la bomba de inyección.

Quite el soporte de la bomba de inyección

Quite el motor de arranque. Consulte la figura 21.

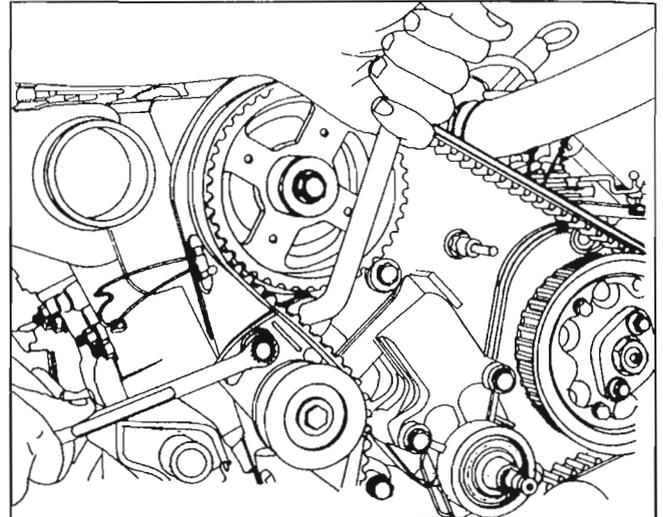


Fig. 19

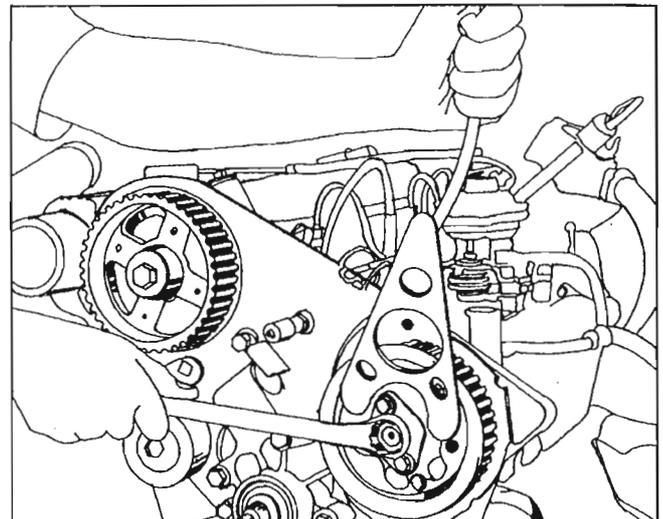


Fig. 20

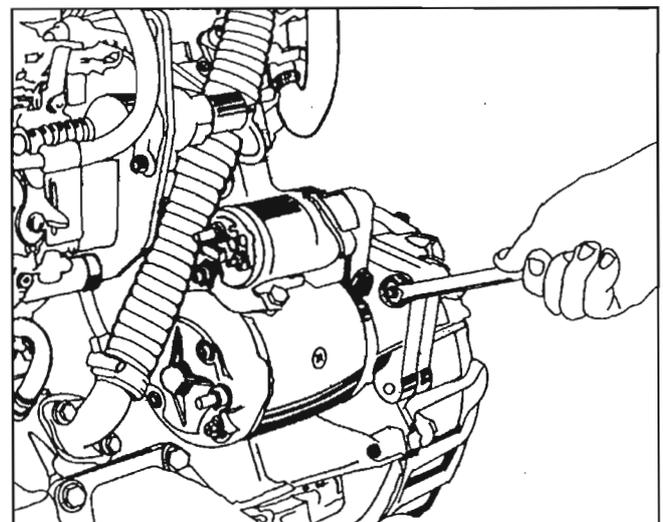


Fig. 21

MOTOR 4 DLT



Quite el colector de admisión que está conectado al turbocompresor.

Quite el tubo de entrada y el tubo de salida de aceite del turbocompresor. Consulte la figura 22

Quite el blindaje del turbocompresor.

Quite el tubo de escape del turbocompresor. Consulte la figura 23.

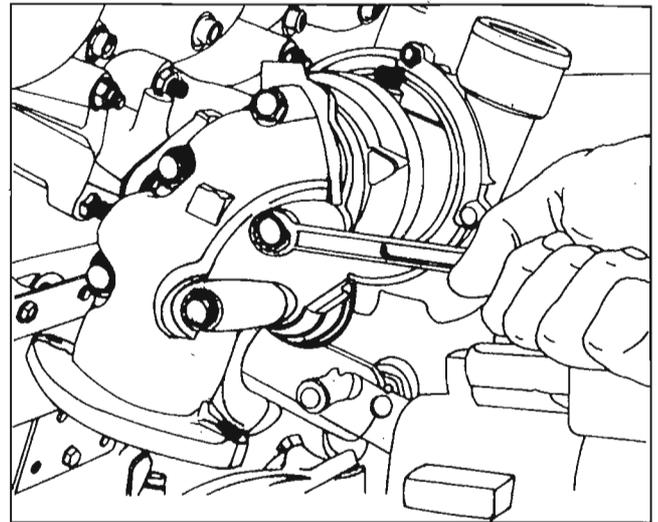


Fig. 23

Saque el turbocompresor. Consulte la figura 24. El turbocompresor se tiene que guardar con todas los orificios tapados para evitar que puedan entrar partículas.

Saque el colector de escape aflojando las tuercas. Consulte la figure 25.

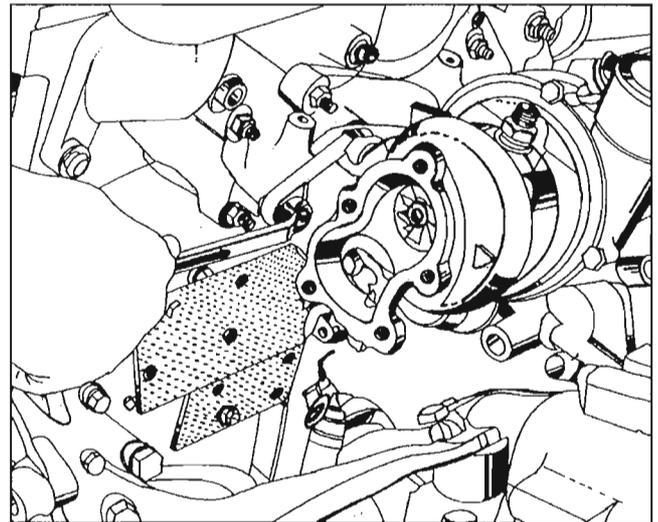


Fig. 24

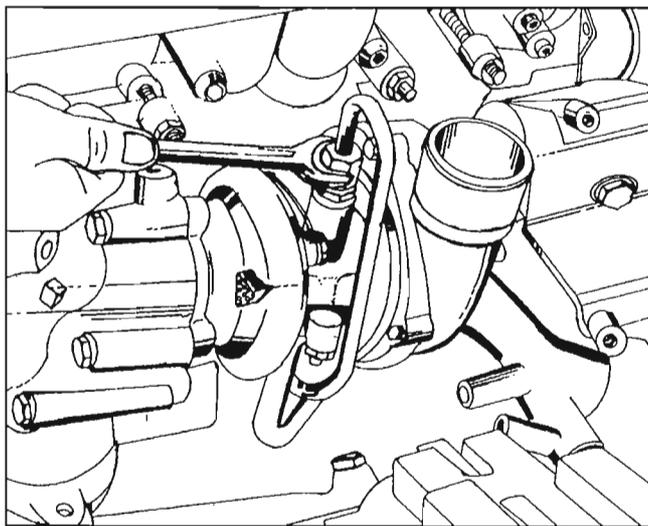


Fig. 22

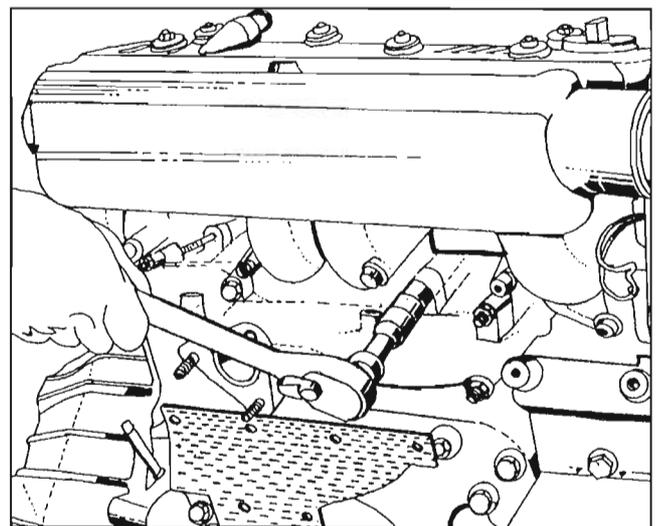


Fig. 25



Quite el colector de admisión aflojando los tornillos allen con una llave allen. Consulte la figura 26.

Bloquee el piñón del árbol de levas utilizando la llave 2654 5890 05 01. Consulte la figura 27.

Destornille y quite el tornillo del piñón del árbol de levas con el espaciador.

Quite el piñón del árbol de levas y la chaveta.

Quite el tornillo de apriete del tensor de la correa y el tornillo de la cubierta trasera del tren de engranajes de la distribución. Consulte la figura 28.

Quite la tapa de balancines. Consulte la figure 29.

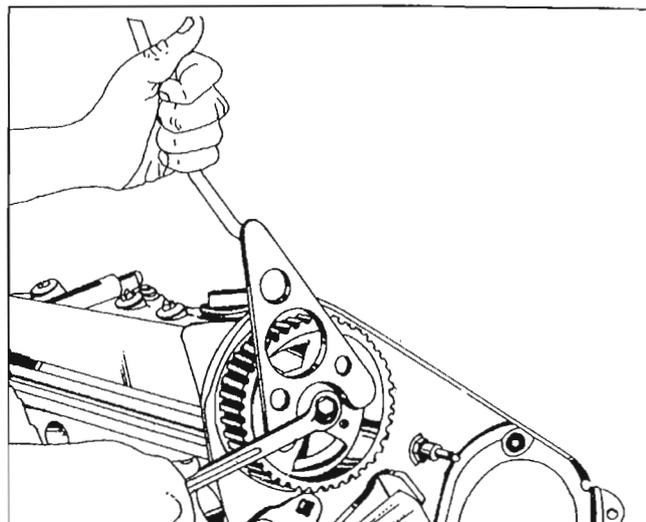


Fig. 27

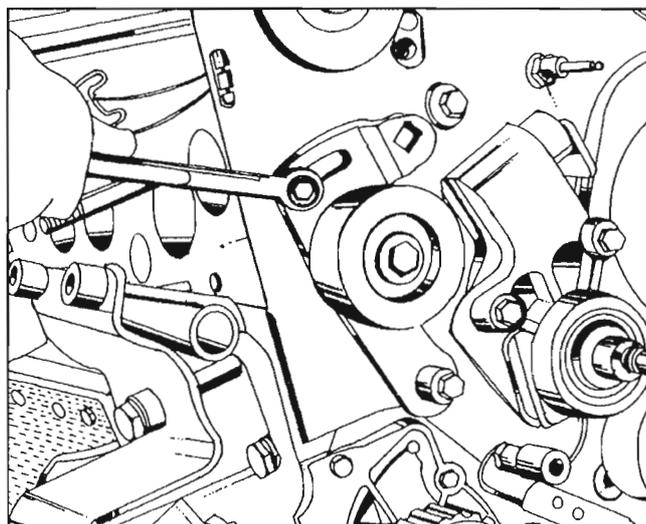


Fig. 28

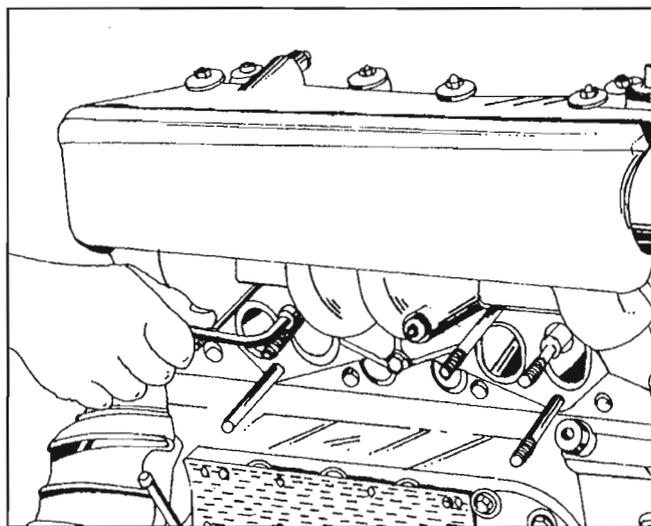


Fig. 26

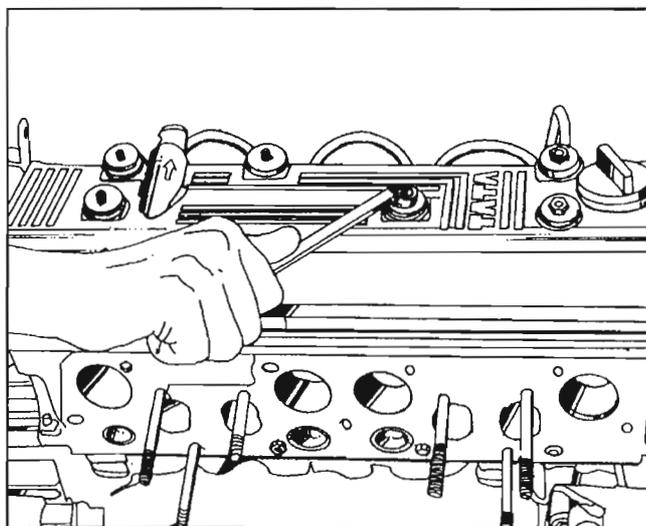


Fig. 29

MOTOR 4 DLT



Destornille y quite los tornillos de la culata en el orden inverso al orden para apretarlos. Consulte la figura 30.

Levante la culata un poco para poder localizar y quitar la guía del bloque.

El desmontaje y montaje de la culata se explicará aparte.

Destornille simultáneamente los tornillos del plato del embrague y quite el plato y el disco del embrague.

Bloquee adecuadamente el volante y destornille el perno de la polea del cigüeñal. Consulte la figura 31.

Quite la polea del cigüeñal.

Quite el piñón del cigüeñal utilizando el extractor 2654 5890 03 05. Consulte la figura 32.

Quite

- Embolo y resorte del tensor.
- Rodillo del tensor.
- Base del ventilador con cojinete. Consulte la figura 33.
- Rodillo guía.
- Cubierta trasera del tren de engranajes de la distribución.

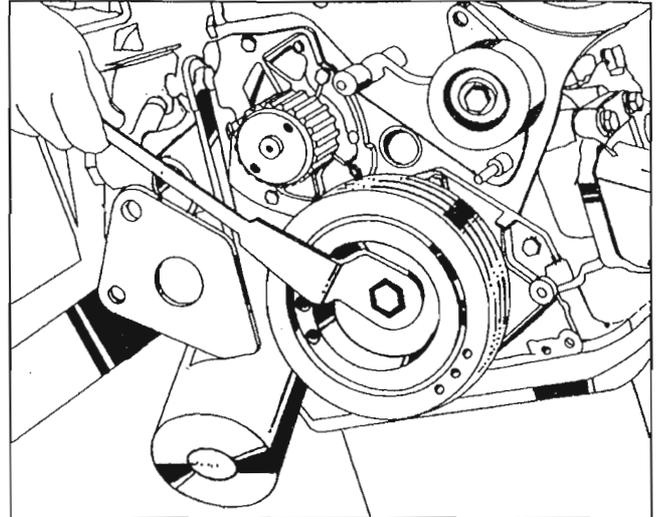


Fig. 31

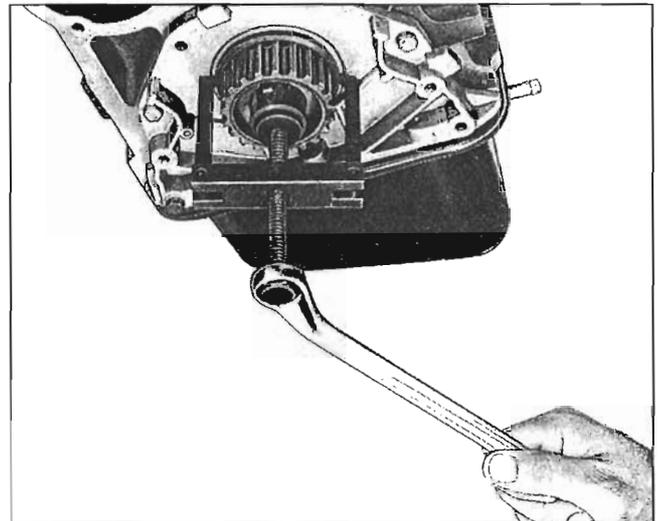


Fig. 32

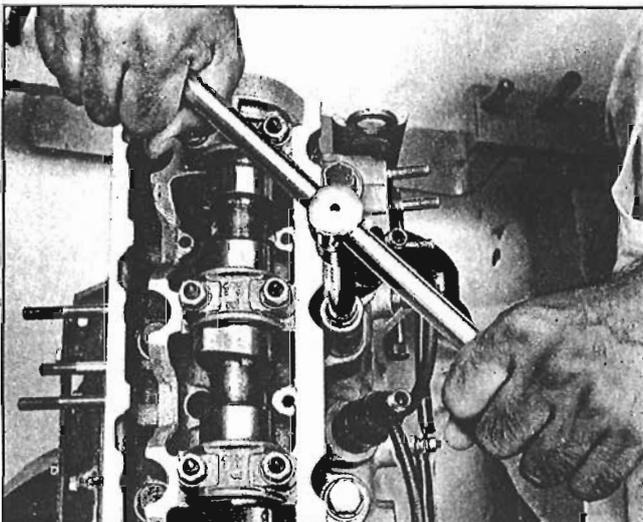


Fig. 30

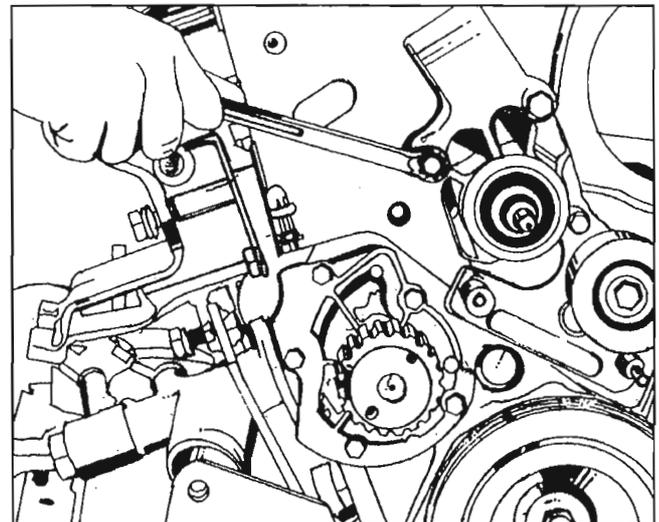


Fig. 33



Quite

- Filtro de aceite y soporte. Consulte la figura 34. (El soporte se monta en motores para versiones 4x4)
- Pantalla protectora del radiador de aceite
- Radiador de aceite. No quite los 4 tornillos centrales.
- Bomba de agua. Consulte figure 35.
- Soporte del compresor A/C. Consulte la figura 36.
- Tubo de agua (codo)
- Soporte de la bomba de la dirección asistida

Consulte la figura 37.

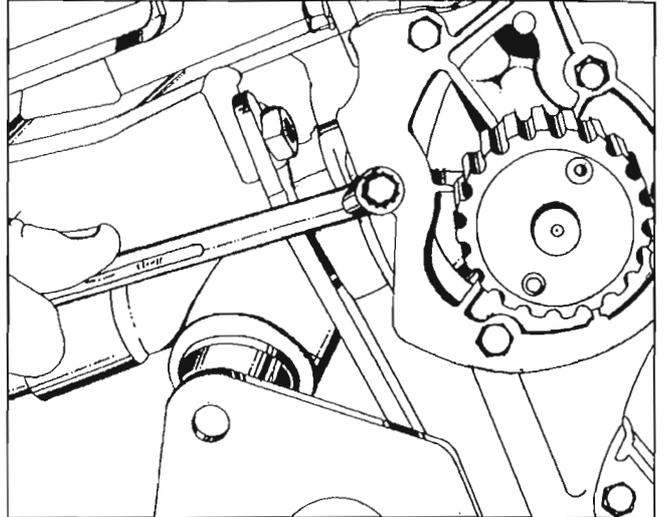


Fig. 35

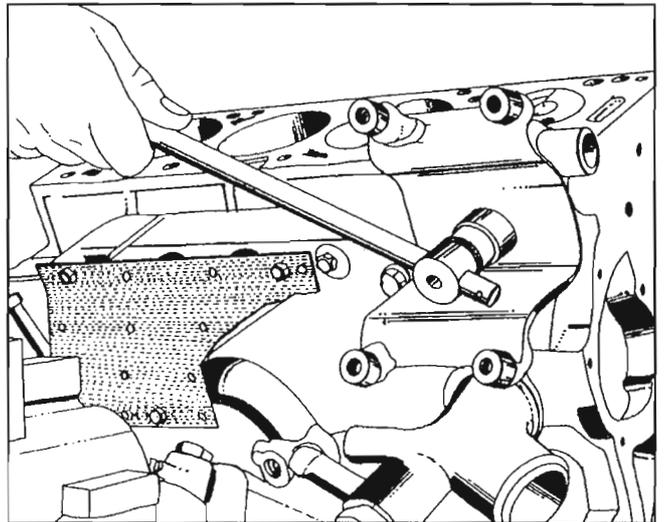


Fig. 36

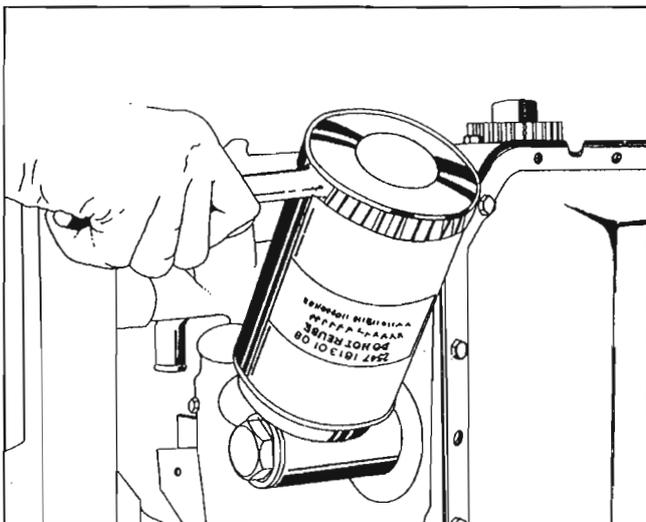


Fig. 34

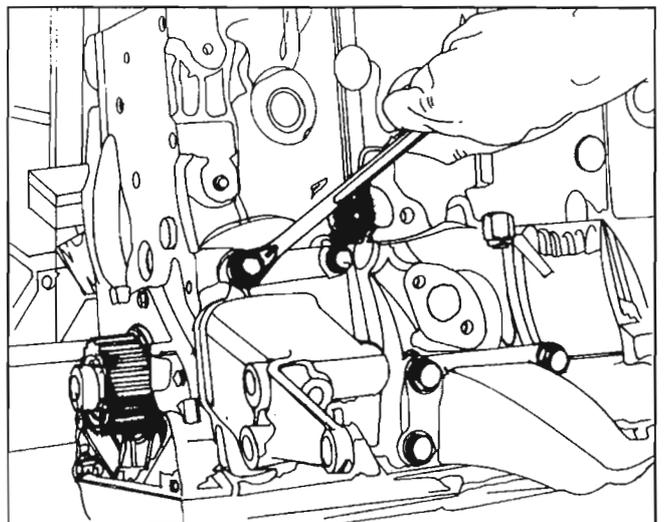


Fig. 37

MOTOR 4 DLT



Destornille de forma uniforme los tornillos del cárter y quitelos. Consulte la figura 38.

Destornille y quite los tornillos de la bomba de aceite.

Incline la bomba de aceite un poco hacia la parte frontal y quite la cadena del piñón de la bomba.

Quite la bomba de aceite. Consulte la figura 39.

Quite el armazón quitando los tornillos de sujeción. Consulte la figura 40.

Quite la tapa delantera del bloque junto con el retén delantero de aceite del cigüeñal. Quite el retén. Consulte la figura 41.

Quite la cadena de tracción de la bomba de aceite.

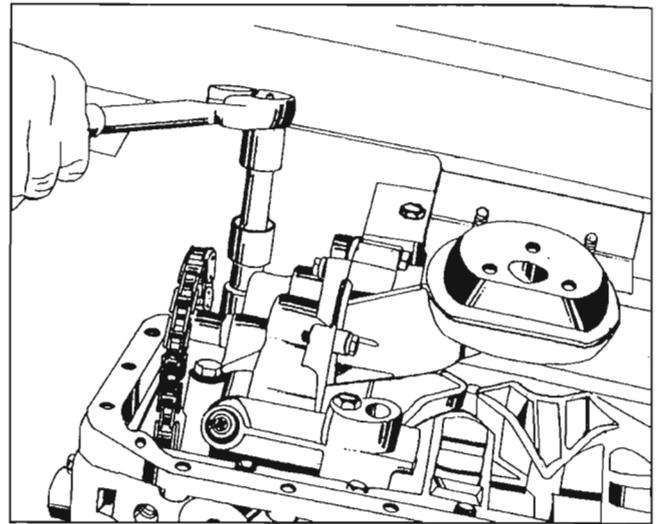


Fig. 39

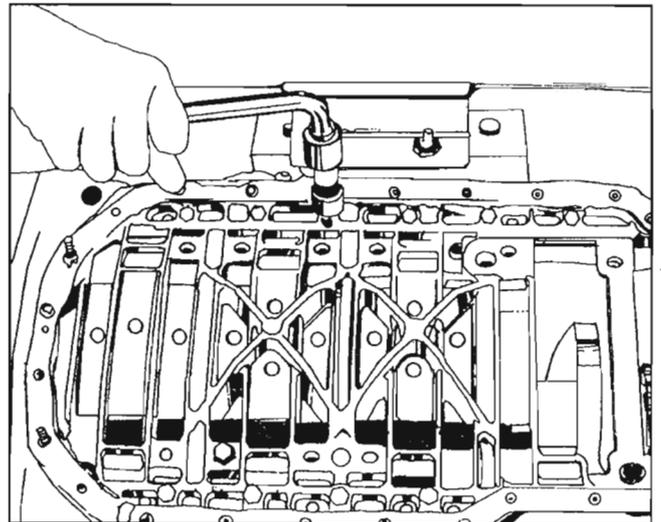


Fig. 40

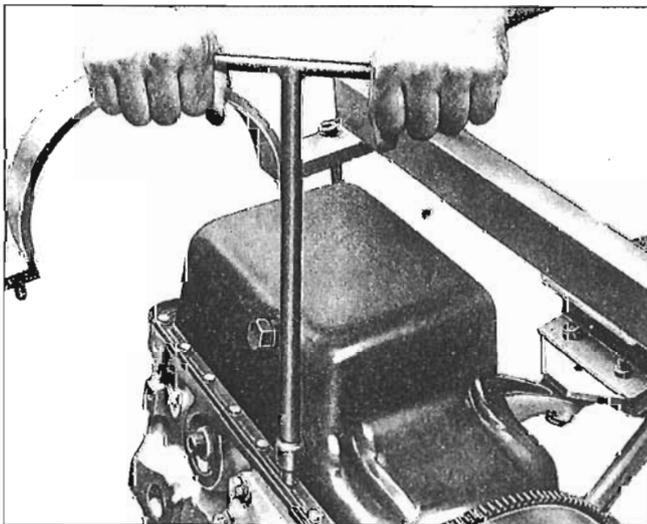


Fig. 38

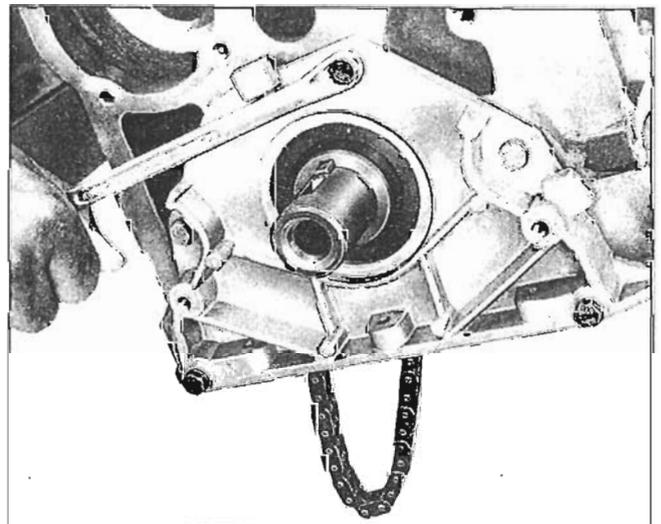


Fig. 41



Quite cuidadosamente los depósitos formados por la combustión de la parte superior de los cilindros, si es posible, con un segmento roto o una herramienta apropiada.

Gire el cigüeñal y lleve un par de los pistones a la posición BDC (punto muerto inferior).

Destornille las dos tuercas del sombrerete de la cabeza de la biela. Consulte la figura 42.

Quite el sombrerete de la cabeza de la biela con los medios casquillos.

Empuje el conjunto del pistón fuera del cilindro utilizando el mango de madera de un mazo.

Quite los medios casquillos y márquelos con pintura en la parte trasera, en el caso de que se vayan a reutilizar.

ES ACONSEJABLE MONTAR LAS BIELAS CON SUS RESPECTIVOS SOMBRERETES Y MEDIOS CASQUILLOS.

Compruebe los números de serie de los sombreretes y de las bielas.

Quite el segundo par de pistones de la misma manera.

Quite los clips del bulón con unos alicates apropiados. Consulte la figura 43.

Quite el bulón del pistón empujándole, utilizando un perno blando. Consulte la figura 44.

Quite la biela.

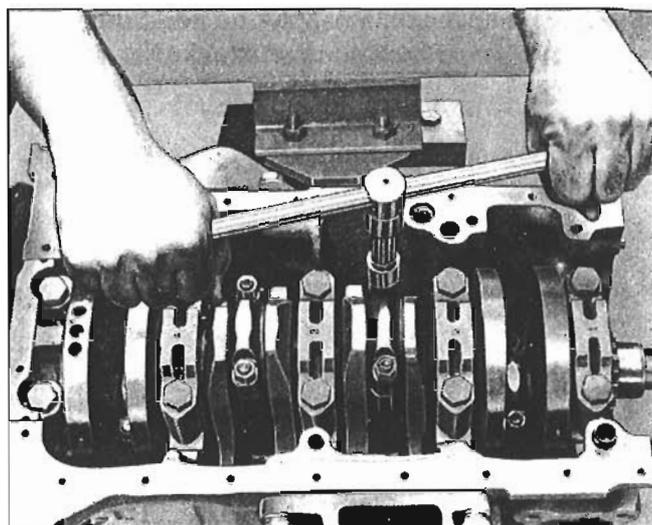


Fig. 42

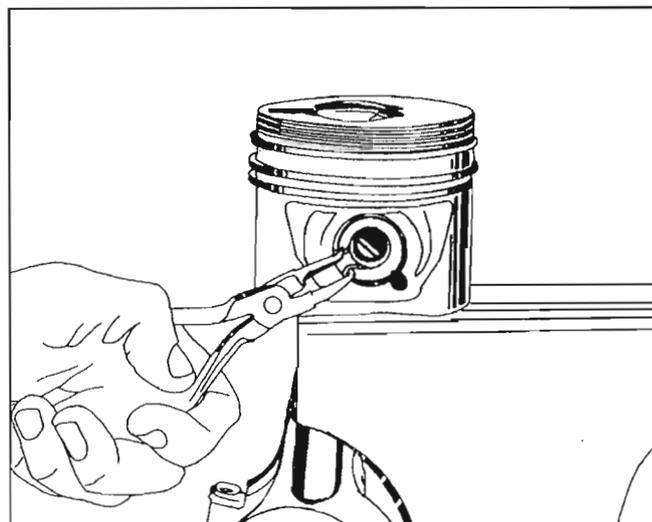


Fig. 43

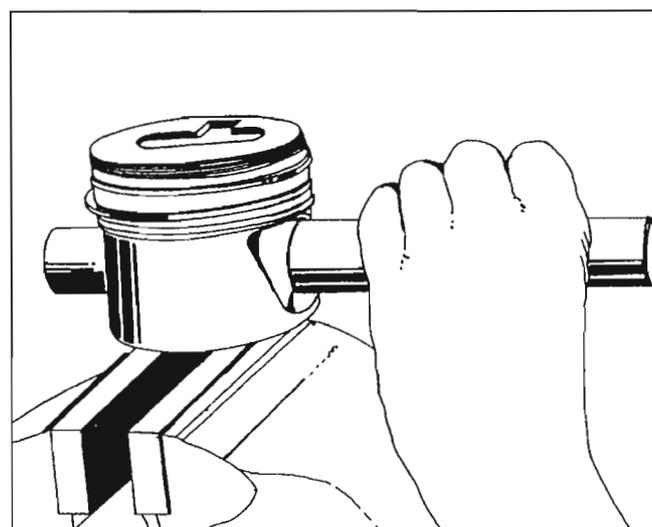


Fig. 44

MOTOR 4 DLT



GUARDE LOS PISTONES JUNTOS CON SUS RESPECTIVOS BULONES.

Abre las placas que bloquean los tornillos del volante.

Destornille los tornillos del volante.

Quite el volante. Consulte la figura 45.

Destornille y quite los tornillos de los sombreretes de los apoyos. Consulte la figura 46.

Quite los sombreretes con sus medios anillos del apoyo.

Quite el cigüeñal junto el retén de aceite trasero. Consulte la figura 47.

Quite los medios anillos de la bancada y las arandelas de empuje del bloque.

Marque debidamente los medios anillos en su parte trasera con pintura, en el caso que se vayan a reutilizar.

ES ACONSEJABLE MONTAR LOS SOMBRERETES Y ANILLOS EN SUS RESPECTIVAS POSICIONES EN EL BLOQUE.

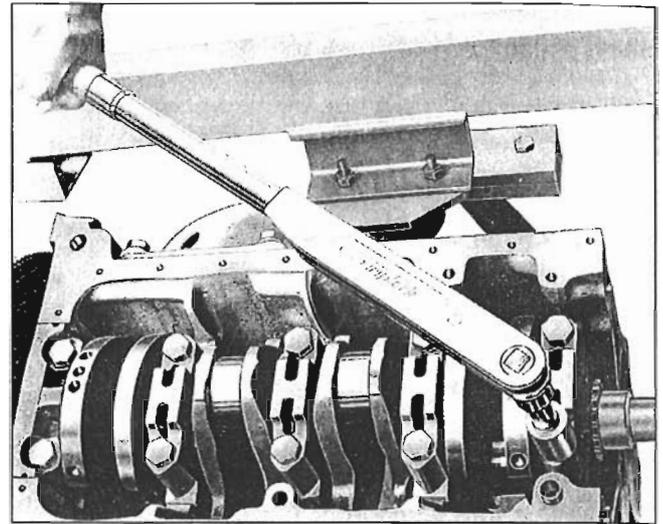


Fig. 46

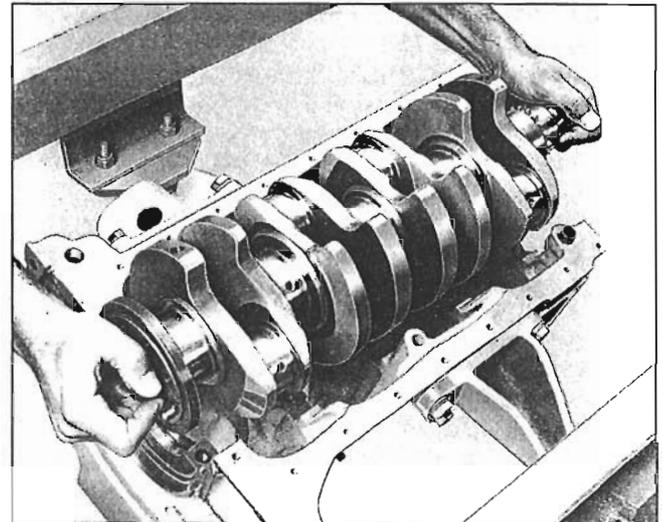


Fig. 47

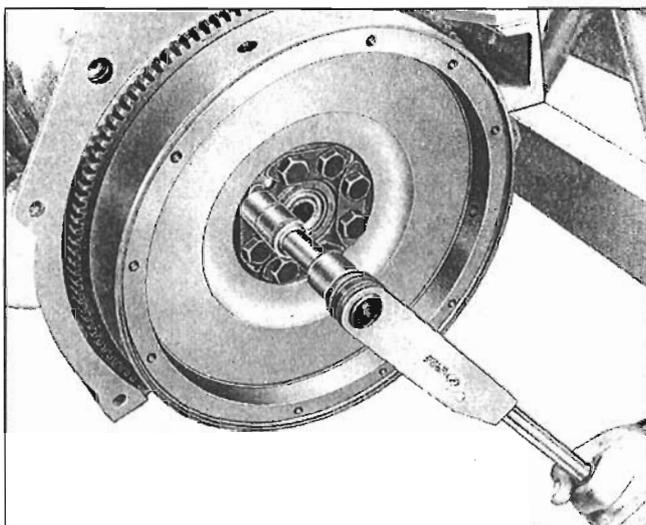


Fig. 45



Fig. 48



Quite el piñón de arrastre de la bomba de aceite del cigüeñal utilizando el extractor 2654 5890 03 05. Consulte la figura 48.

Quite el cojinete empotrado del cigüeñal utilizando el extractor 2654 5890 03 06. Consulte la figura 49.

Destornille el tornillo banjo y quite los inyectores de refrigeración de los pistones.

DESMONTAJE DE LA CULATA

Quite

- Bujías de precalentamiento. Consulte la figura 50.
- Tubos de sobrante de gasoil
- Inyectores con protector, arandela del protector, y arandela. Consulte la figura 51.

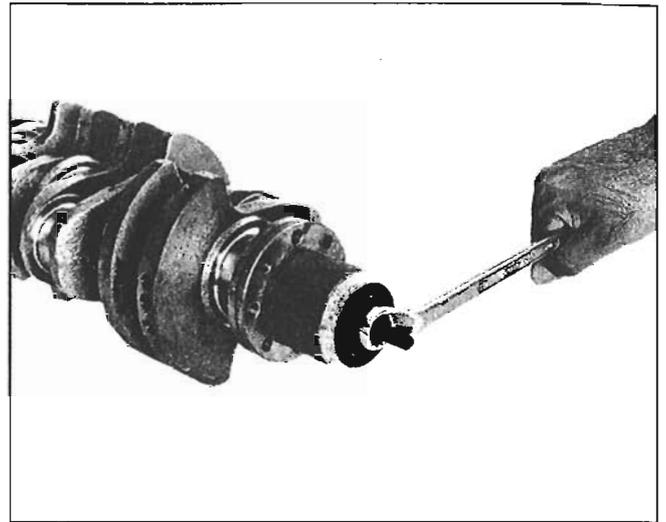


Fig. 49

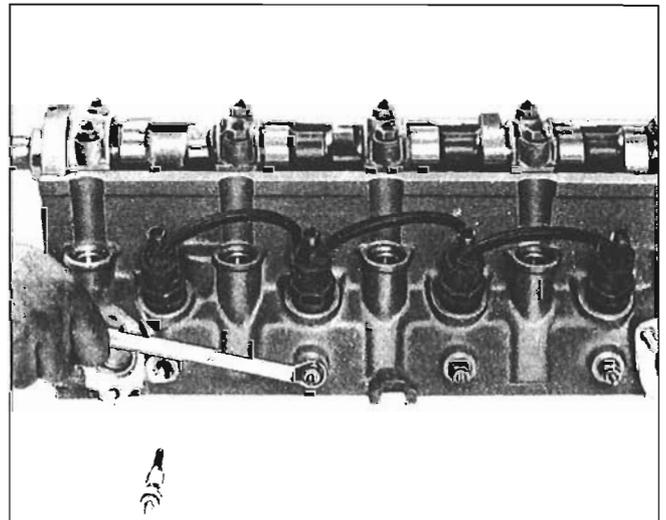


Fig. 50

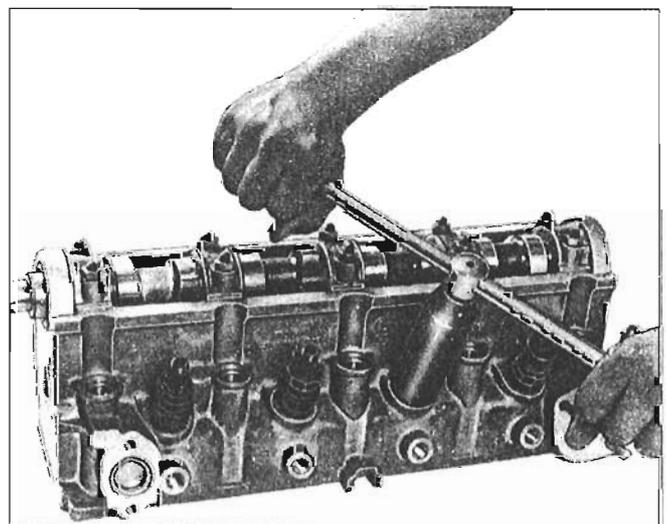


Fig. 51



Destornille las tuercas de los puentes de los cojinetes del árbol de levas. (Primero los tornillos del 5º y 1º, después los del 4º y 2º y por último, los del tercer cojinete). Consulte la figura 52.

Quite los puentes de los cojinetes del árbol de levas.

Quite el árbol de levas y el retén de aceite.

Quite los taqués y las láminas de ajuste y colóquelos en la secuencia correcta. Consulte la figura 53.

Monte la barra de soporte, 2564 5890 05 06, a la culata. Consulte la figura 54.

Con el compresor de muelles, 2654 5890 05 07, comprima los muelles de las válvulas y quite las medias chavetas. Consulte la figura 55.

Quite los soportes de la chavetas, los muelles, los platillos y las válvulas. Colóquelos en la secuencia correcta.

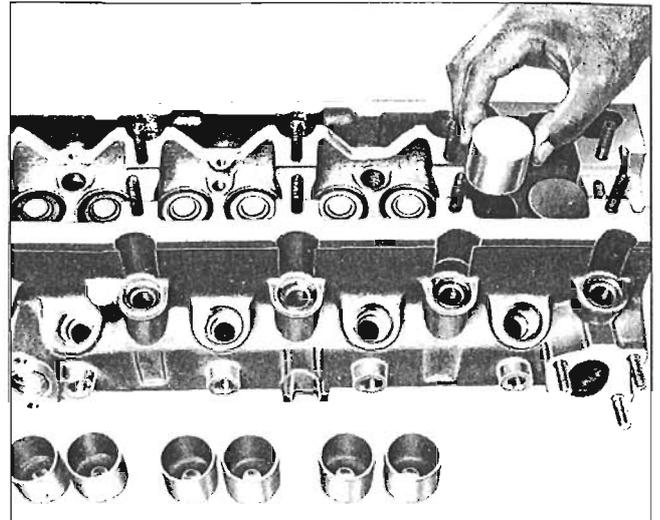


Fig. 53

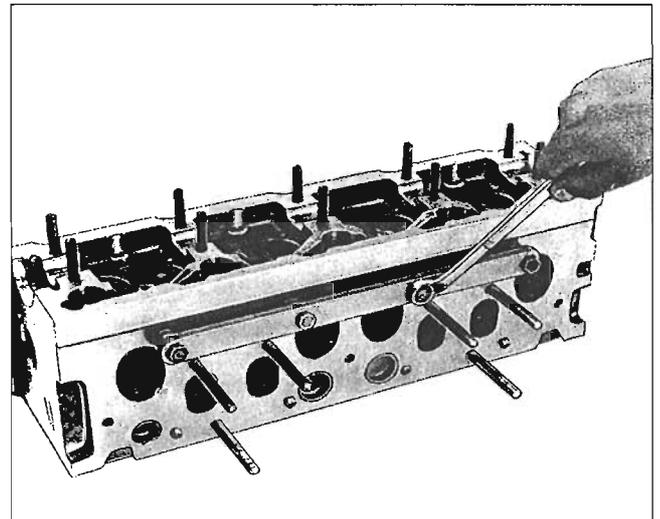


Fig. 54

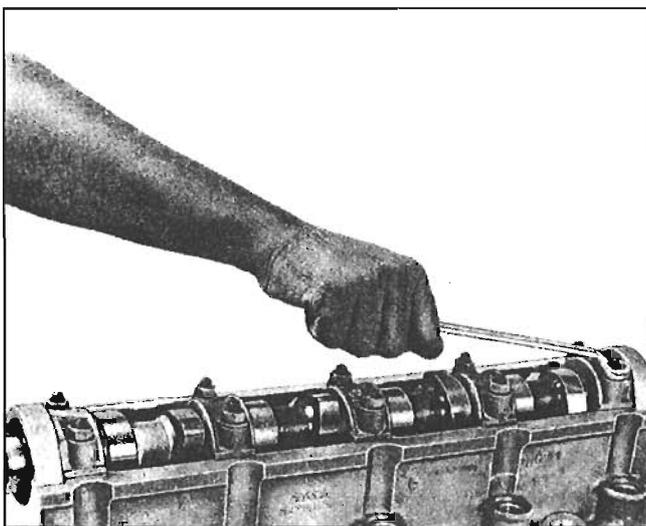


Fig. 52

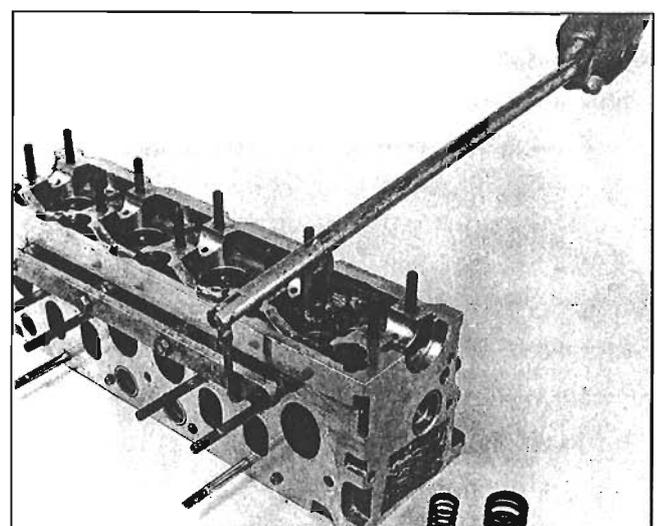


Fig. 55

**PARES DE APRIETE**

Descripción	Par kgm
Tornillos de los sombreretes de la bancada del cigüeñal M12x1.5	11
Tuercas de los sombreretes de las cabezas de las bielas M9x1	5
Tornillos de la culata (como se describe en el procedimiento).	
Primera etapa	5
Segunda etapa	7
Tercera etapa	10,5
Tapón de rosca para la boca de aceite en culata M12x1.5	3
Inyector en la culata	9
Tuercas de la tapa de balancines M6	0.8 ^{+0.2}
Tapón de rosca para la boca de aceite cerca de la bomba de aceite M14x1.5	5
Tornillo del cárter M6	0.8
Cubierta delantera inferior a cubierta delantera	1
Tapón para galería de aceite, delantero y trasero M14x1.5	3.5
Tapón de rosca para la boca de agua en la culata M8x1	2
Tapón del cárter M16x1.5	5±1
Tornillo de la cubierta delantera al bloque M6	1
Cubierta delantera inferior al bloque M6	1
Tapón para la ventanilla de control de la posición de los piñones	3
Tornillo del volante M10x1	5
Tornillo de la polea del cigüeñal al cigüeñal M14x1.5	4+60°
Tornillo del regulador de tensión de la correa M8	2
Polea guía de la correa y carcasa del cojinete al bloque M8	2,3
Tuerca del tensor de la correa	2
Tornillo del piñón del <i>arbol de Levas M10</i>	4,5
Tuercas de los puentes de los cojinetes del árbol de levas M8	1,5
Tornillo soporte a bloque M8	2,3
Tuerca de la bomba de inyección al soporte M8	2,3
Tornillo de apriete brida al piñón M8	1,2
Tuerca de la bomba de inyección a su eje	5
Tuercas de los tubos de alta presión	2
Codo del filtro de aire a la admisión de aire M8	2,5
Tornillo del estay al filtro de aire M6	0,6
Tornillo estay a culata	1



MOTOR 4 DLT

Descripción	Par kgm
M12 Tornillos del soporte del filtro de gasoil	8
Tuerca del colector de escape a la culata M8	2 ^{+0,3}
Tornillo de caperuza del colector de admisión a la culata M8	2
Tornillo del codo al colector de admisión de aire M8	2
Motor de arranque a la carcasa del volante M10	3
Perno del soporte del alternador al bloque M8	2,3
Perno del alternador al soporte M10	2
Tornillo de la abrazadera al soporte de la bomba de inyección M8	2,5
Tornillo de la abrazadera al alternador M10	3
Bujías de precalentamiento a la culata	2,2
Conexiones de la bujías de precalentamiento	0,4
Bomba de aceite al bloque	1,5
Tornillo del colador a la carcasa M6	1
Interruptor de la presión de aceite al bloque	3
Tornillo del radiador de aceite M8	3,2
Intercambiador de calor a cubierta del radiador de aceite M8	2 ^{-0,5}
Tapón del desagüe M14x1,5	4
Tornillo de los inyectores de refrigeración de los pistones	1
Pernos del ventilador M8	3,5
Tornillo de la bomba de agua al bloque M6	1
Tuerca de la carcasa del termostato a la culata M8	0,8
Tuerca de la tapa del termostato a la carcasa del termostato M6	0,8
Tornillo del codo de la admisión de agua al bloque	1,5
Tornillo para sujección de los tubos M8	2
Transductor de temperatura a la carcasa del termostato	1,5
Brazos de soporte del motor al bloque M10	4
Tornillo del gancho a la culata M8	2,5
Compresor A.C. (SVL) a soporte del compresor (M10, 4 nos.)	6 ^{+0,5}
Soporte del compresor A.C. al bloque (M10, 4 nos.)	6 ^{+0,5}
Compresor A.C. (subros) al soporte del compresor (M8, 4 nos.)	3,2 ^{+0,3}
Perno del soporte frontal del motor a la plataforma delantera M12x1,5	7
Tuerca de la caja de cambios a la plataforma trasera M10	4
Caja del embrague al bloque del motor M10	4,6
Tornillo del engranaje del ventilador al radiador M6	1
Tornillo del radiador M8	2



DATOS DE REPARACIÓN

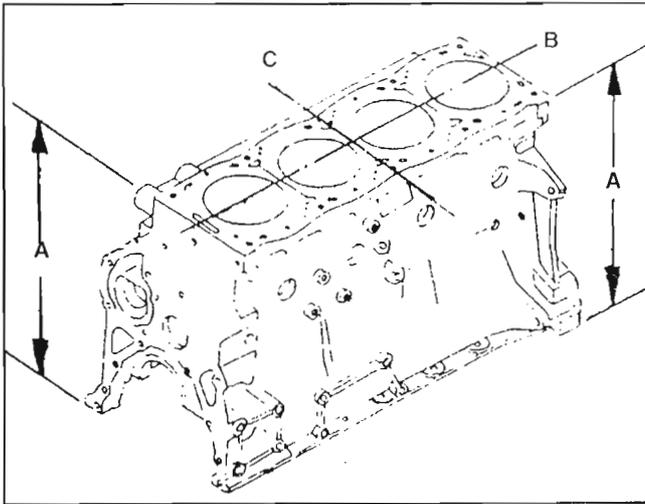


Fig. 56

BLOQUE DE CILINDROS

Temperatura y presión del agua para llevar a cabo la prueba de presión 70° a 80°C
5 bar

Altura del bloque (Dimensión A) 303,900/304,100 mm

Distancia desde el eje del cigüeñal a la superficie superior del bloque (sombreado y cubierta delantera inst.) 236,300/236,308 mm

Máxima desigualdad tolerable en la superficie de unión entre bloque y culata longitudinal 'B' 0,030 mm
transversal 'C' 0,015 mm

Máxima desviación tolerable en la paralelidad entre la superficie superior e inferior del bloque. 0,200 mm

Máxima desviación tolerable en la perpendicularidad entre el cilindro y el eje del cigüeñal medido a 220 mm de la línea central del cigüeñal. 0,040 mm

Máxima conicidad y máxima ovalidad tolerable del cilindro 0,010 mm

- Diámetro interior de la camisa 83 ± 0,005

- Diámetro del cilindro (antes del esmerilado) 86,00 a 86,02 mm

- Esmerilado del cilindro - Consulte la sección de las camisas

PISTÓN Y DIÁMETRO DEL CILINDRO

Estado	Diámetro del Cilindro mm	Pistón marcado
Estandar	83,000	A
	83,010	B
	83,020	C
Estandar I	83,030	A1
	83,040	B1
	83,050	C1
Reparación I	83,200	AR1
	83,210	BR1
	83,220	CR1
Reparación II	83,500	ARII
	83,510	BRII
	83,520	CRII

Holgura entre pistón y camisa 0,070 a 0,090 mm

SEGMENTOS

Tipo de Segmento	Espesor del segmento mm	Holgura lateral en la garganta mm	Holgura entre segmento y cilindro mm
Primero de comp.	2,5	0,050/ 0,082	0,25/ 0,50
Segundo de comp.	1,970/ 1,990	0,050/ 0,082	0,30/ 0,50
Rascador de aceite	2,975/ 2,990	0,030/ 0,065	0,10/ 0,30
Máxima diferencia tolerable en los pesos de los pistones con bulón y segmentos en el mismo motor			1,500 g



MOTOR 4 DLT

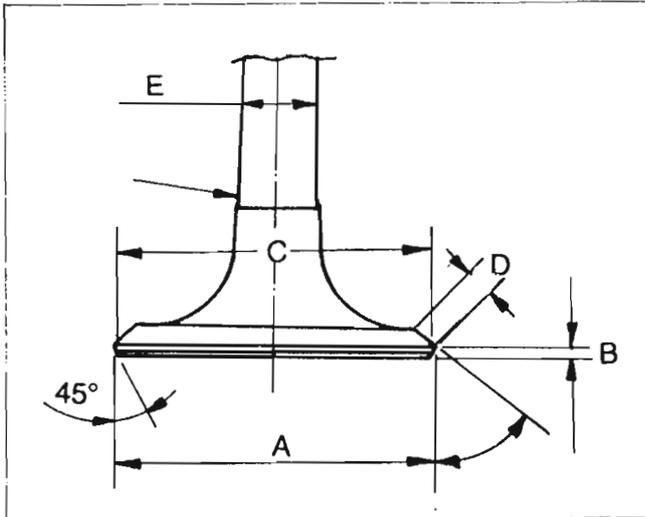


Fig. 57 Dimensiones de la válvula

Resalto del Pistón	Espesor Junta	Identificación
0,45 a 0,55 mm	1,500 mm	1 Muesca
0,56 a 0,65 mm	1,600 mm	2 Muecas
0,66 a 0,75 mm	1,700 mm	3 Muecas

LA DIFERENCIA MÁXIMA ENTRE LOS RESALTOS DE LOS PISTONES EN EL BLOQUE NO DEBE SOBREPASAR 0,120 MM.

CULATA

Máxima desigualdad tol. longitudinal 0,030 mm
 en la superficie de horizontal 0,015 mm
 contacto de la culata

DIMENSIONES DE LAS VÁLVULAS

	ADMISIÓN	ESCAPE
Diámetro cabeza 'A' mm	38,02/ 38,5	33,00/ 33,20
Angulo asiento	45° +30'	45°-30'
Diámetro vástago 'E' mm	7,940/ 7,955	7,920/7,935
Máxima desviación de la solapa de la válvula respecto del vástago mm	0,200	0,200
Diámetro asiento 'C' mm	36,9	31,000
Distancia entre asiento de la cara de la válvula 'B' mm	2,25/ 2,45	2,1/ 2,3
Distancia del final del interior del	3,3/ 3,5	3,3/ 3,5

asiento a la cara de la válvula mm		
Máxima desviación del asiento respecto al vástago mm	0,030	0,030
Distancia de la cabeza de la superficie de la culata mm	0,7/ 0,95	0,7/ 0,95
Juego del vástago mm	0,05 a 0,087	0,060 a 0,097
Ovalidad tolerable del asiento	0,01	0,01

GUÍAS DE VÁLVULA

Estado	Diámetro taladro de guía en culata mm	Diámetro exterior guía mm
Estandard	13,980/ 13,998	14,028/ 14,046
Estandard 1	14,008/14,080	14,278/ 14,296

Diámetro interior guía 7,980/ 7,995 mm
 Altura instalación 16,25/16,30 mm
 de la guía (del asiento del muelle)

ASIENTO DE LA VÁLVULA

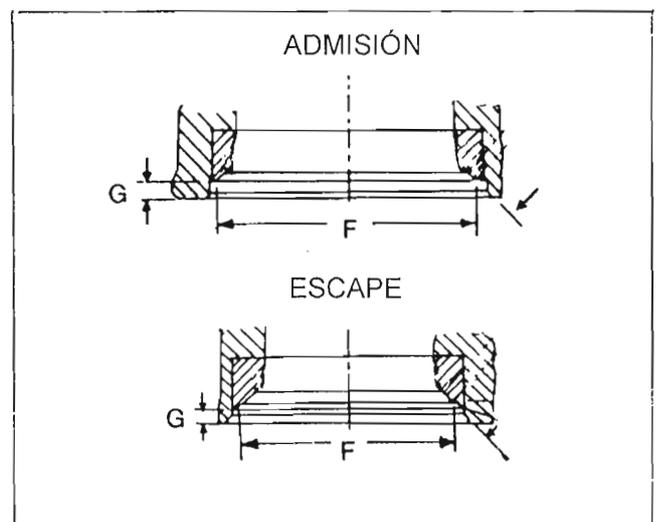


Fig. 58 Dimensiones del asiento de la válvula



DIMENSIONES DEL ASIENTO DE LA VÁLVULA

	Admisión	Escape
Ángulo del asiento (Φ)	45° 15'	45°15'
Diámetro del asiento	36,9	31,0
'F' en la culata mm		
Distancia 'G' entre la superficie interior de la culata y el asiento de la válvula mm	1,850	1,950

Máxima desviación del asiento en la culata respecto al eje de la guía de válvula. mm

0,040	0,040
-------	-------

ASIENTOS EMPOTRADOS (ANILLOS)

Estado	Diámetro del taladro del inserto en la culata mm	Diámetro exterior del inserto mm
ADMISIÓN		
Estandar	39,900/ 39,925	40,080/ 40,105
Estandar 1	40,200/ 40,225	40,380/ 40,405
ESCAPE		
Estandar	33,950/ 33,975	34,080/ 34,105
Estandar 1	34,250/ 34,275	34,380/ 34,405

	Profundidad del taladro en la culata para el inserto mm	Espesor del asiento empotrado mm
Admisión	9,0/ 9,2	7,3/7,5
Escape	9,0/ 9,2	7,3/7,5
REGULACIÓN VÁLVULA		
Admisión abre	-	27°B.T.D.C.
Admisión cierre	-	49°A.B.D.C.
Escape abre	-	72°B.B.D.C.
Escape cierre	-	23°A.T.D.C.
Inyección	-	Consulte sección regulación BIG

DIMENSIONES DE TAQUÉS Y TALADROS

	Diámetro exterior del taqué mm	Taladro del taqué en la culata mm
Estandar	35,450/ 35,466	35,500/35,525
Estandar I	35,650/ 35,666	5,700/ 35,725

Distancia diametral de los taqués al taladro en la culata 0,034 a 0,075mm

CIGÜEÑAL

Estado	Diámetro interior del cojinete del cigüeñal con anillo mm	Diámetro exterior del apoyo del cigüeñal mm
Estandar	60,040/ 60,060	59,980/ 60,000
Estandar 1	59,940/ 59,960	59,880/ 59,900
Reparación 1	59,740/ 59,760	59,680/ 59,700
Reparación 2	59,440/59,460	59,380/ 59,400

Estado	Diámetro interior de la cabeza de la biela con casquillo mm	Diametro exterior del codo del cigüeñal mm
Estandar	50,035/ 50,055	49,995/ 49,98
Estandar 1	49,935/ 49,995	49,88/ 49,895
Reparación 1	49,735/ 49,755	49,68/ 49,695
Reparación 2	49,435/ 49,455	49,38/ 49,395

Estado Anchura del 4º apoyo del cigüeñal mm

Estandar	27,000/ 27,052
Estandar 1	27,100/ 27,152
Reparación 1	27,200/ 27,252
Espesor de la arandela de empuje del 4º apoyo del cigüeñal	2,720; 2,670; 2,620; 2,570; 2,520
Juego del cigüeñal	0,070/ 0,252
Fillet radius de los apoyos	2,250/2,750
Fillet radius de las muñequillas	1,750/2,250
Anchura del 1º,2º,3º y 5º apoyo	27,000/ 24,700
Anchura muñequillas	24,500/ 24,700
Máxima conicidad y máxima ovalidad tolerable de los apoyos	0,005



MOTOR 4 DLT

Estado	Anchura del 4º apoyo del cigüeñal mm
Máxima conicidad tolerable de la muñequilla	0,005
Máxima ovalidad tolerable de la muñequilla	0,050
Máxima desviación del eje del 2º, 3º y 4º apoyo del cigüeñal cuando está apoyado en el 1º y 5º	0,1
Máxima desviación tolerable de la paralelidad entre el eje de la muñequilla y el eje del apoyo	0,010
Pretensión de los medios anillos	0,067/0,134
Dureza de los apoyos y de las muñequillas del cigüeñal	53 a 59 HRC
Diámetro interior sombreretes	63,720/63,739
Máximo ovalamiento tolerable del diámetro interior de los sombreretes	0,030
Holgura cojinetes bancada	0,04 a 0,08

ÁRBOL DE LEVAS

Dimensiones de los apoyos y de los cojinetes del árbol de levas:

	Diámetro interior del apoyo del árbol de levas en la culata mm	Diámetro exterior árbol de levas (apoyos) mm
Estándar	28,000/ 28,021	27,937/27,950
Estándar I	27,900/ 27,921	27,837/27,850
Diámetro en el 1º y 5º cojinete para retenes de aceite delantero y trasero		50,000/50,025
Máximo descentramien		0,025

to de las muñequillas del árbol de levas	
Máximo juego axial tolerable del árbol de levas instalado	0,080 - 0,150
Juego cojinetes del árbol de levas	0,03 a 0,064
Dureza de las levas	57-62 HRC

DIMENSIONES DE LAS BIELAS

Pie de la biela

Estado	Diámetro interior mm	Diámetro exterior casquillo mm
Estándar	31,00/ 31,025	31,038 /31,114
Estándar 1	31,200/ 31,225	31,238/ 31,314

Máxima conicidad y máxima ovalidad tolerable del pie de la biela		0,010 mm
Diámetro interior del casquillo (ajustar después de la instalación) del pie de la biela (el bulón engrasado debe entrar a mano)		28,020/ 28,033 mm
Máxima desviación tolerable en la paralelidad (curvación) entre cabeza y pie de la biela		0,050mm
Distancia entre el centro del pie y el centro de la cabeza de la biela		145,000/ 145,040 mm
Máxima torsión tolerable de la biela medida a 50 mm de distancia del eje de la biela		0,050 mm
Diámetro interior de la cabeza de la biela		53,690/ 53,709 mm
Máxima conicidad y máxima ovalidad tolerable de la cabeza de la biela		0,010 mm
Máxima conicidad		0,005 mm



y máxima ovalidad tolerable del casquillo del pie de la biela

los inyectores
LUCAS - 140 - 150 bar & MICO - 132 - 143 bar

Estado	Diámetro de la cabeza de la biela con cojinetes mm	Diámetro apoyo codo cigüeñal mm
Estandar	50,02/ 50,04	49,98/49,995
Estandar 1	49,92/ 49,94	49,88/49,895
Reparación 1	49,72/ 49,74	49,68/49,695
Reparación 2	49,42/ 49,44	49,38/49,395

Pretensión de los medios cojinetes de la cabeza de la biela 0,060/0,120mm

Diferencia máxima tolerable en el peso de las bielas de un mismo motor 5,000g

Juego axial cabeza de biela 0,100/0,400 mm

Holgura cabeza de la biela 0,04 a 0,025 mm

Holgura del pie de la biela 0,007 a 0,025 mm

PRECÁMARA DE PRECOMBUSTIÓN

Diámetro exterior de la precámara 32,043/ 32,073 mm

Diámetro interior del alojamiento de la precámara en la culata 32,000/ 31,975 mm

Altura de la precámara 4,020/ 4,030 mm

Altura del alojamiento en la culata 4,000/ 4,020 mm

Resalto de la precámara sobre la superficie de la culata 0,000/ 0,030 mm

INYECTORES

Presión apertura de inyector (bar)

	LUCAS	MICO
Nuevo	143 a 152	135 a 140
Antiguo	mínimo 140	mínimo 132

Máxima variación tolerable en la presión de

DIMENSIONES DE LA BOMBA DE ACEITE

Distancia máxima entre la superficie exterior del piñón de la cadena y la superficie exterior de la rueda dentada 86,3 mm

Distancia entre el piñón y el final del eje de tracción 0,1/ 0,2 mm

Juego axial del eje de tracción 0,04/ 0,08 mm

Juego entre los dientes de los piñones de la bomba de aceite 0,15/ 0,25 mm

Diámetro del taladro en la carcasa de la bomba de aceite para el eje de tracción 12,000/12,010 mm

Diámetro del taladro en el piñón de la cadena 11,950/ 11,960 mm

Diámetro del taladro del piñón de arrastre 11,945/ 11,960 mm

Diámetro del eje del piñón de arrastre 11,975/ 11,985 mm

Diámetro del eje del piñón arrastrado 11,925/ 11,935 mm

Diámetro del taladro para el eje del piñón arrastrado en la carcasa 11,900/ 11,910 mm

Válvula de descarga de la bomba de aceite

- Presión de apertura 7± 0,5bar

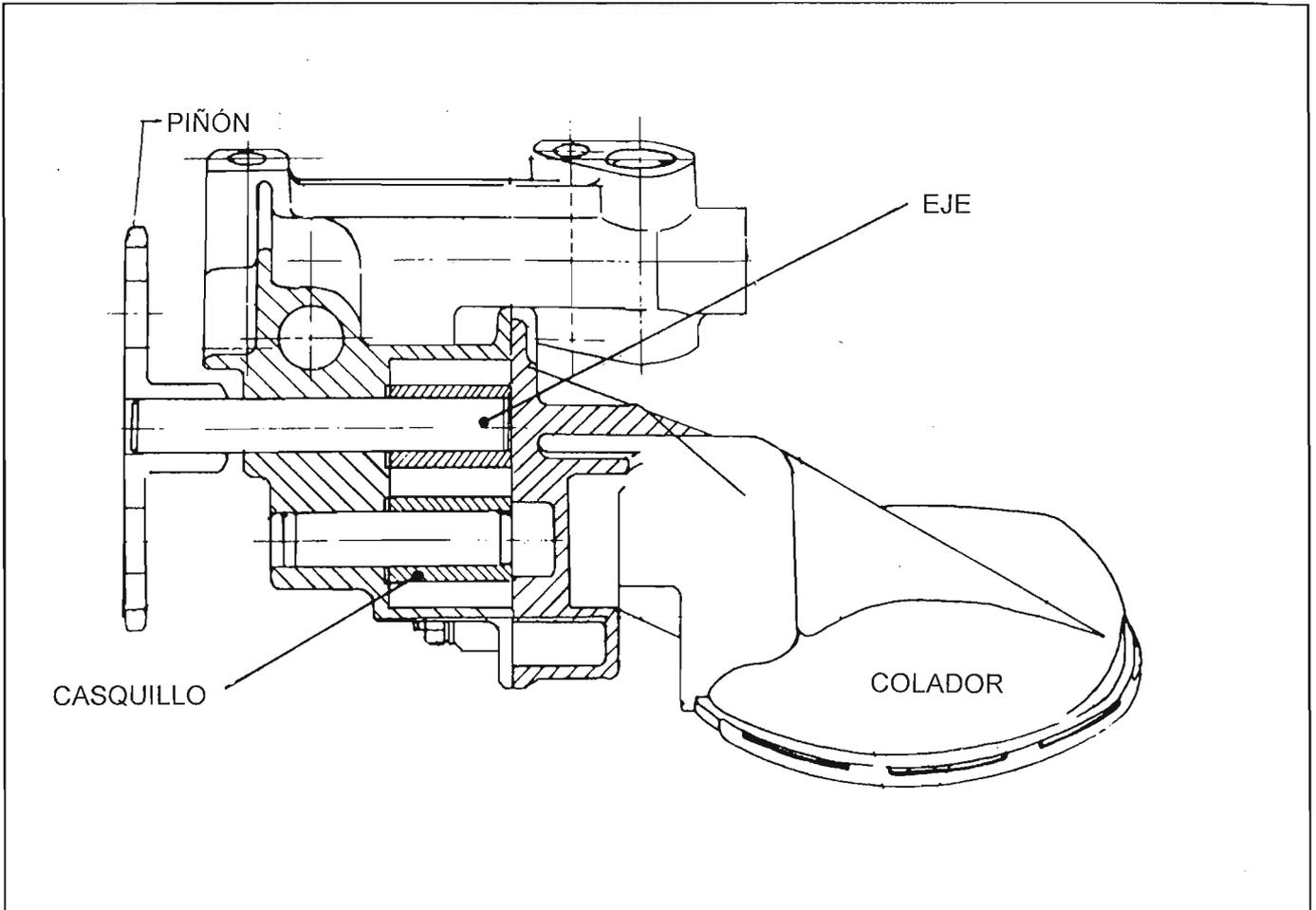


Fig. 59 bomba de aceite vehículos 4x2.

INYECTORES DE REFRIGERACIÓN DE LOS PISTONES

- Presión de apertura de los inyectores 1,4/ 1,9 bar
- Altura del chorro a una presión de 2,3/1,7 bar 144mm
- Flujo de aceite SAE-30 a 40° C y @ 3 bar 0,8/ 1,1 lpm

INTERRUPTOR DE PRESIÓN DE ACEITE

Presión de apertura del contacto NC 0,6/ 0,9 bar

TERMOSTATO

- Temperatura de apertura (inicial) 83°±2°C a 0,1mm
- Temperatura de apertura (total) 95°±2°C a 8,0 mm
- Desviación cerrada a / o antes de 93°C

- Flujo a través de la válvula principal (incluyendo agujero de infiltración) a temperatura ambiental y una presión de 1kg/cm² 180 a250 lpm (máx)
- Máximo flujo a través de la desviación a temperatura de máxima apertura y flujo principal de 130 lpm 1,5 lpm

RADIADOR

- Tipo - Maccord
- Número de tubos - 126
- Número de filas de tubos - 4
- Capacidad - 6 litros
- Presión para buscar fugas - 2 kg/cm²

TAPÓN DEL RADIADOR

- Presión apertura de la válvula - 1,0kg/cm²
- Presión apertura de la válvula atmosférica - 0,05kg/cm²



INSPECCIÓN Y LIMPIEZA

RADIADOR Y TAPÓN

Limpieza

- Coloque el tapón del radiador
- Cierre firmemente el grifo de desagüe del sistema. Consulte la figura 60
- Ponga el radiador al revés en el suelo.
- Conecte la manguera de agua al grifo de desagüe del depósito inferior del radiador.
- Suba poco a poco el suministro de agua al radiador. La presión máxima en el sistema no debe sobrepasar 1,0 bar
- Siga suministrando agua hasta que el agua que sale por el radiador esté clara.
- Quite la conexión hecha para la limpieza.
- Quite el tapón y coloque los tubos (racores) de entrada y salida del radiador.
- Llene el radiador completamente midiendo la cantidad de agua. Si la cantidad de agua es menos de la indicada, significa que algunos tubos están atascados.
- Vuelva a limpiar / descalamine el radiador utilizando un producto adecuado según las normas de uso del fabricante.
- Sople o con aire a presión o con una mezcla de aceite/grasa y agua a través de las aletas del radiador (del lado del motor) para limpiar las vías de aire.
- No cepille o rasque nunca el cuerpo del radiador.

Buscar fugas

- Quite el tapón del radiador.
- Cierre adecuadamente las aperturas de entrada, salida y relleno del radiador.
- Quite el adaptador del grifo de desagüe.
- Conecte con un adaptador adecuado una fuente de aire a presión al agujero del grifo de desagüe.
- Sumerja el radiador en un barreño con agua.
- Llene el radiador con aire a una presión de 1bar (máx).
- Busque fugas y márkelas adecuadamente.
- Saque el radiador del agua.
- Desconecte los tubos de aire.
- Quite todo los tapones. Suelde las fugas.
- Compruebe el radiador otra vez en el baño de agua.
- Coloque de nuevo el adaptador del grifo de desagüe.
- Coloque de nuevo el tapón del radiador.

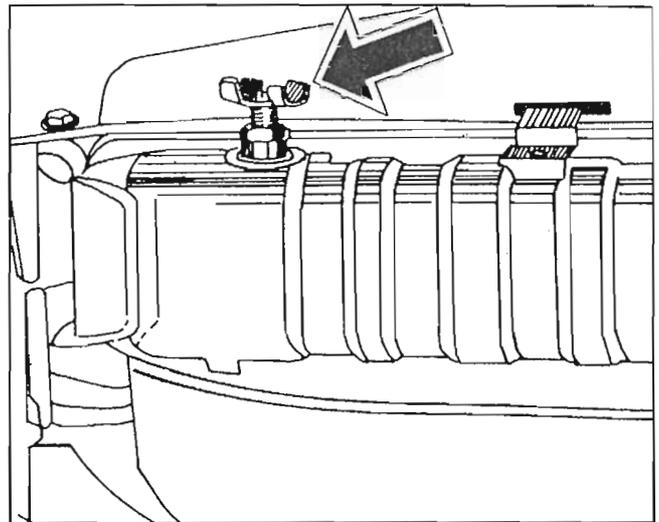


Fig. 60

INSTRUCCIONES PARA SOLDAR

- Utilice soldadura con un contenido de estaño del 40%. Esta soldadura tiene un contenido superior de estaño y así, un punto de fusión inferior al material que se utiliza para el montaje del radiador. Si se utiliza esta soldadura, no tendrá ningún efecto sobre las soldaduras originales que se encuentren cerca.
- Utilice líquidos no corrosivos para soldar.
- Neutralice y quite los restos para evitar cualquier daño que pueda resultar. No se deben utilizar ácidos para este trabajo.



MOTOR 4 DLT

Revisión del tapón del radiador (consulte la figura 61)

Controle el ajuste perfecto del tapón en el cuello. Compruebe los valores de la presión de apertura de la válvula principal y de la válvula atmosférica. Sustituya un tapón defectuoso por otro con valores correctos.

Comprobar la presión de apertura de la válvula principal

El tapón se debe apretar bien después de rellenar el radiador con agua. Se presiona el agua en el radiador. Controle que la válvula se abre cuando la presión llega al valor especificado de 1 kg/cm². La válvula no debe abrirse a presiones debajo de la indicada.

En el vehículo, el funcionamiento de la válvula principal del tapón, se puede comprobar observando la subida en el nivel del líquido de refrigeración dentro del vaso de expansión cuando el líquido llega a temperaturas altas.

Comprobar la presión de apertura de la válvula atmosférica

Se cierre el tapón del radiador vacío y se conecta una bomba de vacío al radiador. Compruebe que la válvula se abre completamente a una presión da 0,05 kg/cm².

En el vehículo se puede comprobar el funcionamiento de la válvula atmosférica del tapón, observando la bajada del nivel del líquido de refrigeración en el vaso de expansión cuando se enfría y comparando con el nivel cuando la temperatura estaba más alta.

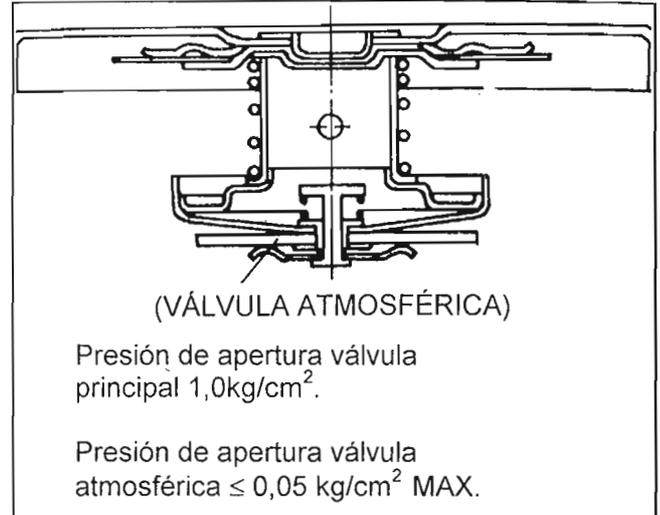


Fig. 61



BLOQUE

Revise el motor utilizando el método de presión. Consulte la figura 62.

Revise la superficie de contacto entre bloque y culata con una regla y una galga palpadora. Consulte las figuras 63 y 64.

Si es necesario, elimine las desigualdades amolando.

Asegúrese que la altura mínima del bloque no está por debajo de la altura mínima especificada.

Limpie cuidadosamente los sombreretes y las superficies correspondientes del bloque.

Instale los sombreretes sin los medios anillos en sus posiciones correspondientes en el bloque.

Asegúrese que los números de serie en el bloque y de los sombreretes se corresponden. Los números de los sombreretes siguen además el orden numérico y las muescas para los medios anillos se encuentran en el mismo lado.

Apriete los tornillos de los sombreretes con el par de apriete especificado. Consulte la figura 65.

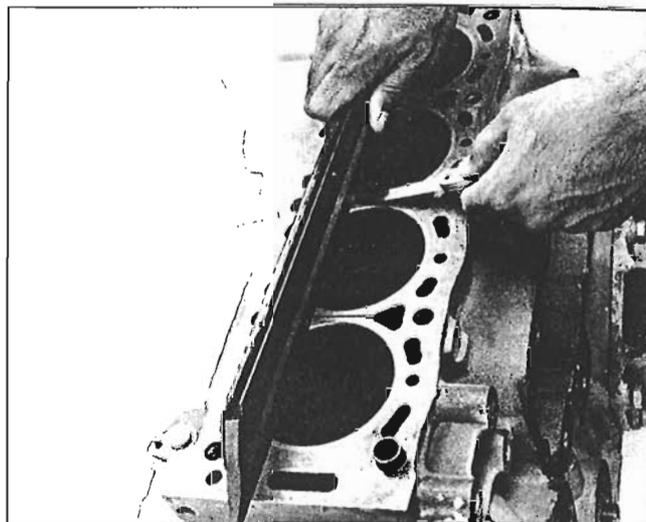


Fig. 63

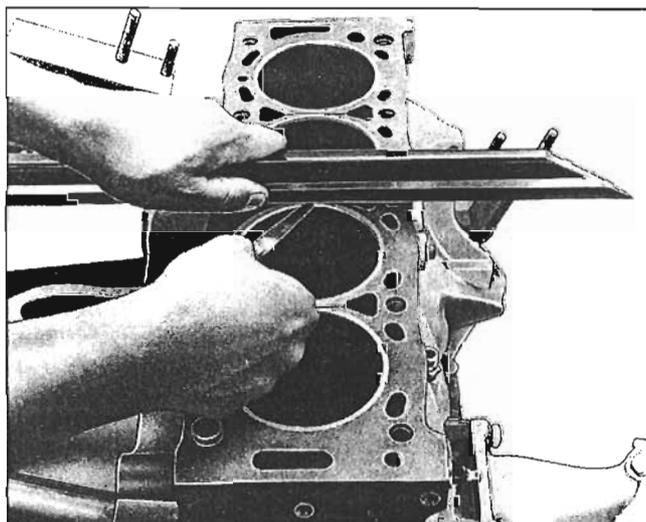


Fig. 64

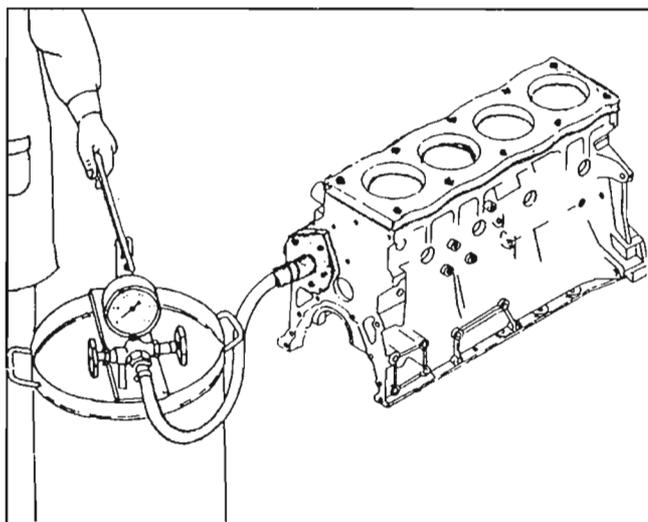


Fig. 62

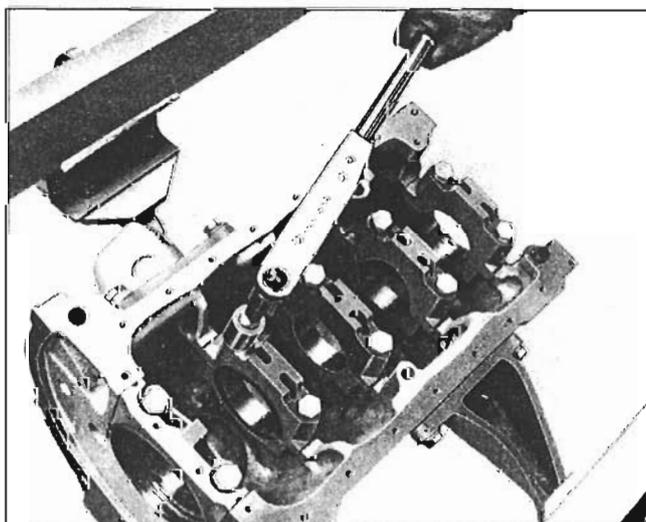


Fig. 65



Compruebe las dimensiones de los diámetros interiores de los apoyos de la bancada sin los medios anillos. Consulte la figura 66.

Como existe un pequeño juego entre las cabillas de los sombreretes y los correspondientes agujeros en el bloque, es posible que los sombreretes se monten ligeramente descentrados respecto a su antigua posición, lo que implica que las dimensiones medidas puedan variar ligeramente. Si se nota una diferencia en las dimensiones interiores de los apoyos, se pueden centrar los sombreretes golpeándolos ligeramente con un martillo en la dirección deseada, después de aflojar un poco los tornillos de los sombreretes.

Si el diámetro sobrepasa los límites de lo tolerable, se puede ajustar el fallo lijando la superficie de contacto de los sombreretes con el bloque después de quitar las cabillas. El alisado final, se debe llevar a cabo con una alisadora apropiada o con un escariador especial después de colocar nuevas cabillas.

Instale nuevos pares de medios anillos que correspondan al diámetro de los apoyos del cigüeñal, asegurándose que los salientes de los medios anillos encajen bien en las ranuras del bloque y de los sombreretes.

Monte los sombreretes con sus medios anillos en su posición correspondiente en el bloque.

Apriete los tornillos de los sombreretes con el par de apriete indicado. Consulte la figura 68.

SI EL DIÁMETRO INTERIOR DE LOS APOYOS DEL CIGÜEÑAL SIN LOS MEDIOS ANILLOS SE ENCUENTRA ENTRE LOS LÍMITES ESPECIFICADOS, LAS DIMENSIONES DE LOS DIÁMETROS INTERIORES DE LOS ANILLOS DEL COJINETE SERÁN AUTOMÁTICAMENTE CORRECTAS.

Sin embargo, es necesario comprobar las medidas físicamente.

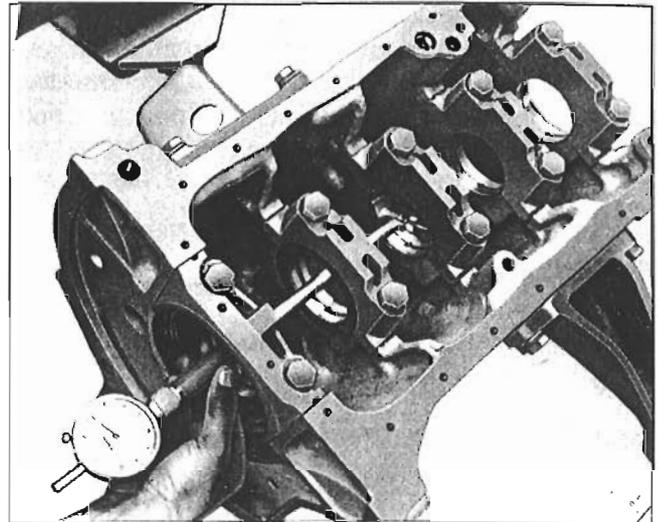


Fig. 66

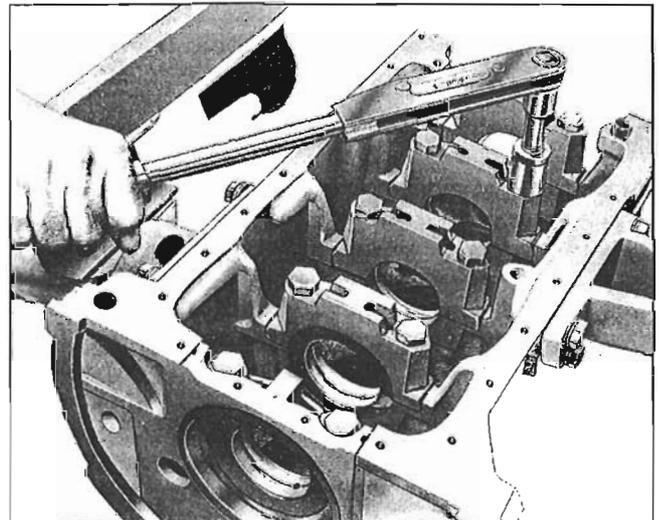


Fig. 67

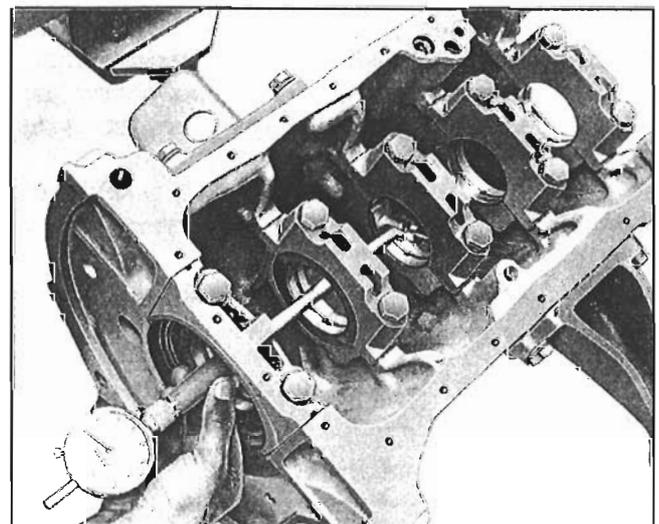


Fig. 68



Mida la pretensión de los medios anillos con una galga palpadora después de aflojar el tornillo del sombrerete que se encuentra en el lado opuesto al saliente del anillo.

(Esto se debe hacer sobre una placa con superficie plana y no sobre el bloque porque los sombreretes están guiados).

LOS MEDIOS ANILLOS TIENEN UN ACABADO DE PRECISIÓN Y NO SE DEBEN TALADRAR O RAYAR.

Elija un nuevo par de arandelas de empuje según la anchura del 4º apoyo del cigüeñal.

CILINDROS

Limpie los cilindros cuidadosamente.

Mida las dimensiones del cuerpo, la conicidad y la ovalidad. Consulte las figuras 69 y 70.

Si la conicidad y/o la ovalidad exceden los límites especificados o camisa del cilindro está desgastada, hay que incrementar el diámetro del cilindro hasta la próxima medida.

La selección de la medida a la cual se debe ampliar el diámetro del cilindro, depende de los siguientes factores:

- Diámetro del cilindro desgastado
- Tamaño del próximo pistón más grande
- Holgura recomendada entre el pistón y la camisa del cilindro.
- Diámetro del taladro necesario.

Trabaje los cilindros dejando una reserva de 0,050 mm a 0,070 mm para el esmerilado.

ES MUY IMPORTANTE QUE LOS EJES DE LOS CILINDROS ESTÉN PARALELOS Y QUE SE ENCUENTREN EXACTAMENTE PERPENDICULARES AL EJE DEL CIGÜEÑAL.

Por eso, recomendamos el uso de alisadoras de columna y máquinas de esmerilar de columna.

Limpie cuidadosamente la camisa del cilindro, las superficies de contacto/ apoyo y conductos de aceite en el bloque.

Revise los conductos de aceite y las camisas de agua por la presencia de rajaduras utilizando aire a una presión de 5 bar bajo agua.

Engrase las superficies tratadas especialmente si no se va a montar el motor inmediatamente.

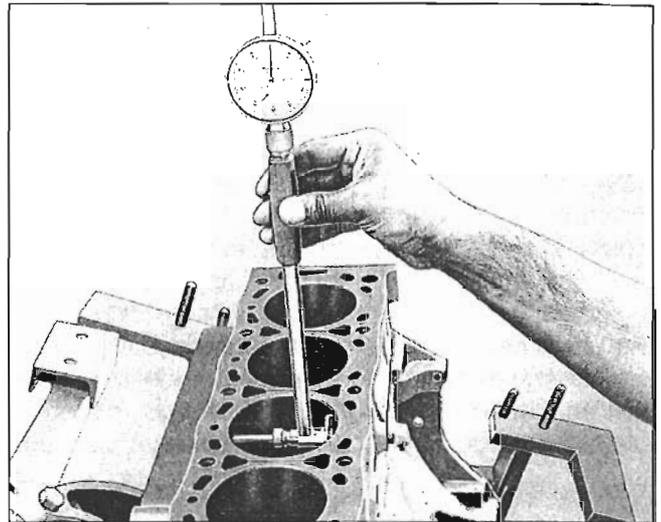


Fig. 69

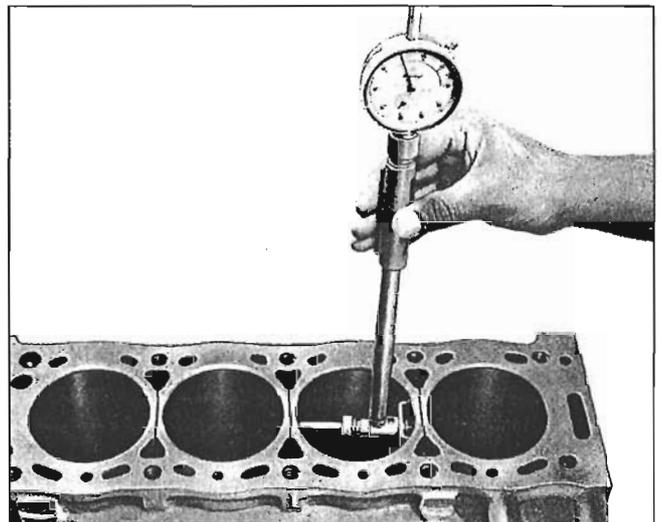


Fig. 70



MOTOR 4 DLT

PISTONES Y SEGMENTOS

Quite los segmentos de los pistones utilizando el expansor de segmentos. Consulte la figura 71.

Quite los depósitos de carbono del pistón.

Limpie cuidadosamente los pistones y segmentos.

En el caso que la conicidad y la ovalidad del cilindro se encuentren dentro de los límites permitidos, se pueden reutilizar los mismos pistones y segmentos.

Examine los pistones por la presencia de rajaduras, arañazos, otros daños, desgaste de las gargantas de los segmentos, desgaste de los cojinetes del bulón, desgaste o daño del hueco del clip etc.

En el caso de que se encuentre uno de estos defectos, hay que cambiar el pistón con todos sus componentes.

Examine los segmentos por la presencia de arañazos, el juego lateral en la garganta y el juego en el cilindro. Consulte las figuras 72 y 73.

EL JUEGO DE LOS SEGMENTOS EN LOS PISTONES SE DEBE MEDIR EN UNA PARTE NO DESGASTADA DEL CILINDRO.

En el caso de que uno de los segmentos presente uno de los defectos mencionados, hay que cambiar el juego entero de segmentos.

Cuando se lijan o esmeralizan los cilindros, es necesario utilizar después nuevos pistones y segmentos del tamaño apropiado.

La categoría del pistón según el tamaño se indica en la cabeza del pistón.

Instale los segmentos en sus respectivas posiciones en el pistón utilizando el expansor de segmentos. Consulte la figura 74.

Posicione las hendiduras de los segmentos en un ángulo de 120° .



Fig. 72

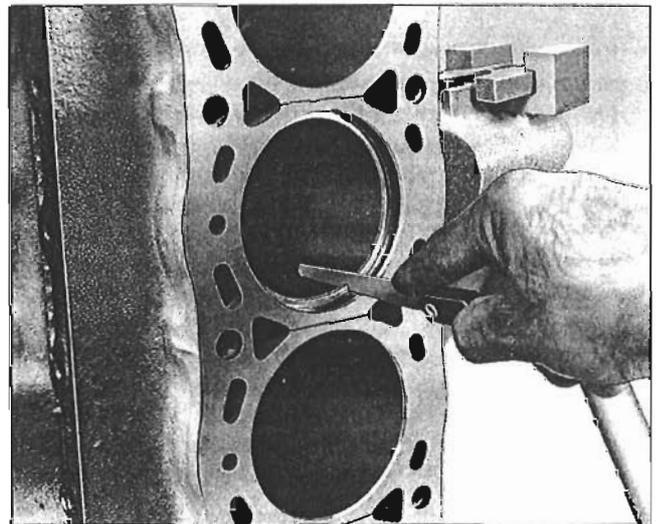


Fig. 73

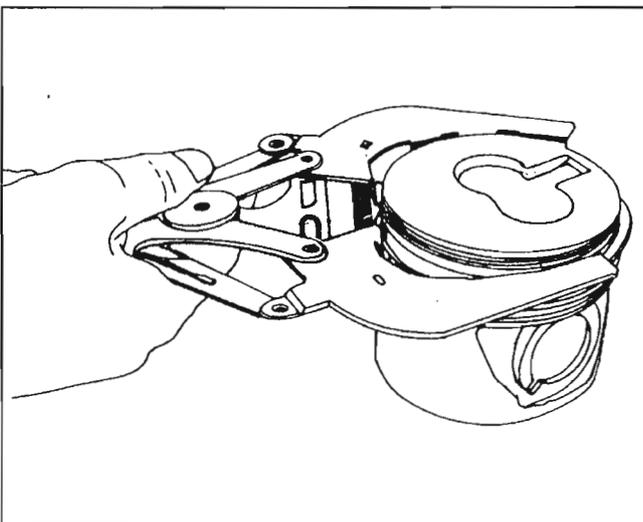


Fig. 71

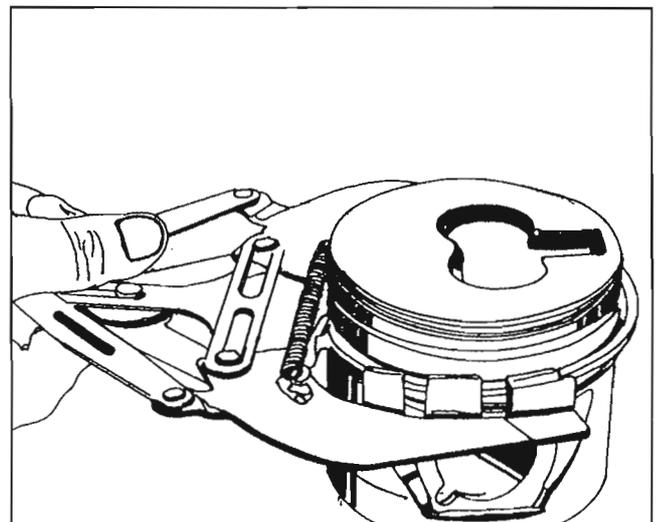


Fig. 74



CULATA

Revise la superficie de contacto con el bloque, utilizando la regla y la galga palpadora. Consulte las figuras 75 y 76.

Si la desigualdad excede los límites tolerables, sustituya la culata.

NO SE RECOMIENDA RECTIFICAR LAS SUPERFICIES DE CONTACTO DE LA CULATA.

VÁLVULAS

Limpie las válvulas. Quite el aceite, carbono y otros restos pegados.

Se deben sustituir las válvulas con cabezas quemadas o con vástagos desgastados o rayados.

Mida el espesor de la cabeza de la válvula. Si está por debajo de 1mm sustituya la válvula.

Controle la desviación del asiento de la válvula respecto del vástago. Consulte la figura 77.

Si sobrepasa los límites tolerables sustituya la válvula. No se debe intentar enderezar la válvula.

Si la válvula no tiene otro defecto que un desgaste del asiento de la válvula, sólo entonces se puede tratar con la máquina de rectificar válvulas:

- Fije la válvula en la máquina acercando la cabeza de la válvula lo más posible a las mordazas de la máquina.

Ajuste el ángulo de afilado en la eskala graduada para obtener el ángulo correcto del asiento de la válvula.

Acerque lentamente la válvula a la muela abrasiva hasta que entre en contacto.

Amole con poca presión hasta que el asiento se quede justo limpio enteramente.

Nota:

Después de amolar la cabeza de la válvula debe tener un espesor mínimo de 1mm.

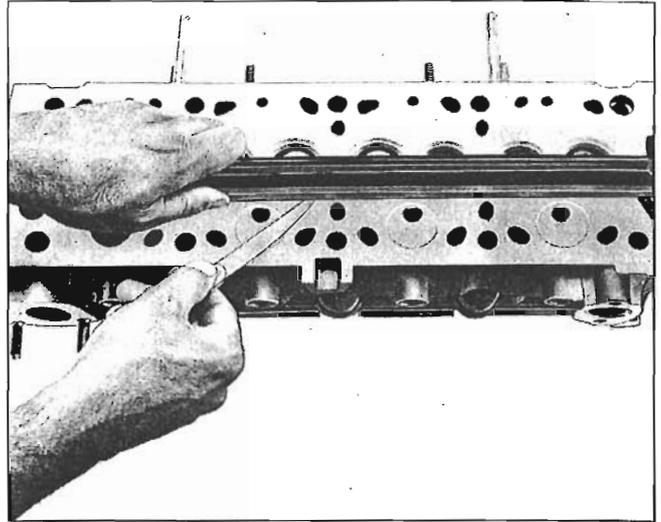


Fig. 75

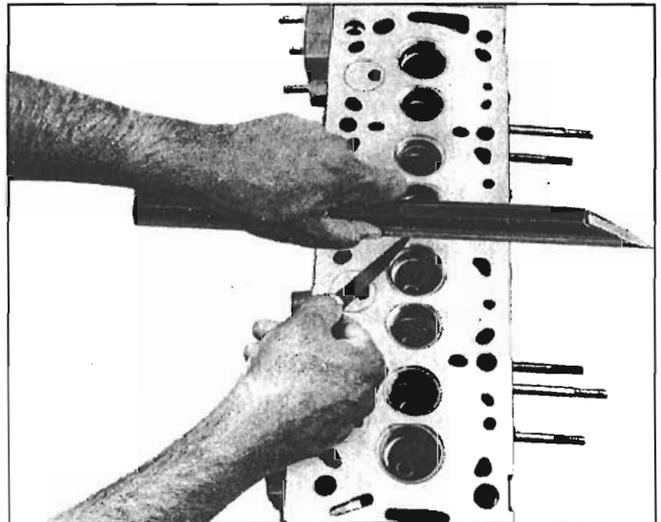


Fig. 76

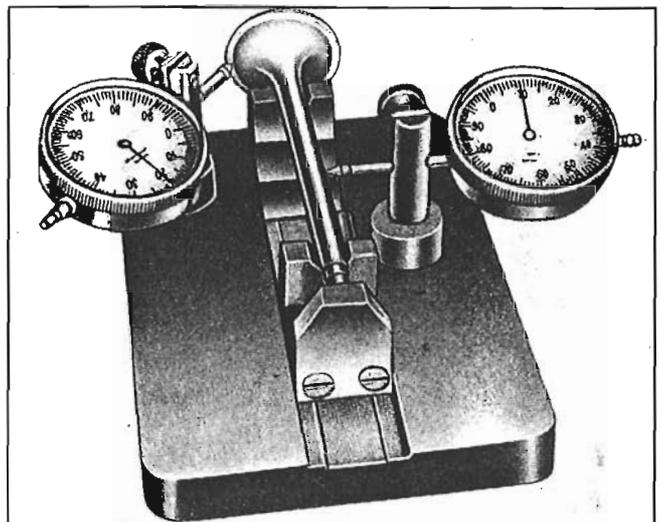
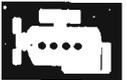


Fig. 77



MOTOR 4 DLT

GUÍAS DE LAS VÁLVULAS

En el caso de que el vástago se bloquee en las guías o que haya demasiado juego entre el vástago y la guía, quite las guías de la culata utilizando el perno 2654 5890 05 04. Consulte la figura 78.

Quite el retén de la guía de válvula. Compruebe su estado.

Mida el diámetro del taladro de la guía en la culata y, si es necesario, escarfe el taladro hasta el siguiente tamaño disponible.

Instale una nueva guía de válvula (con las medidas correctas) en la culata utilizando el perno 2654 5890 05 04 y el espaciador, 2654 5890 05 05. Consulte la figura 79.

Escarfe el diámetro interior de la guía de válvula hasta conseguir el tamaño correcto. Consulte la figura 80.

Instale los retenes de aceite de las guías.

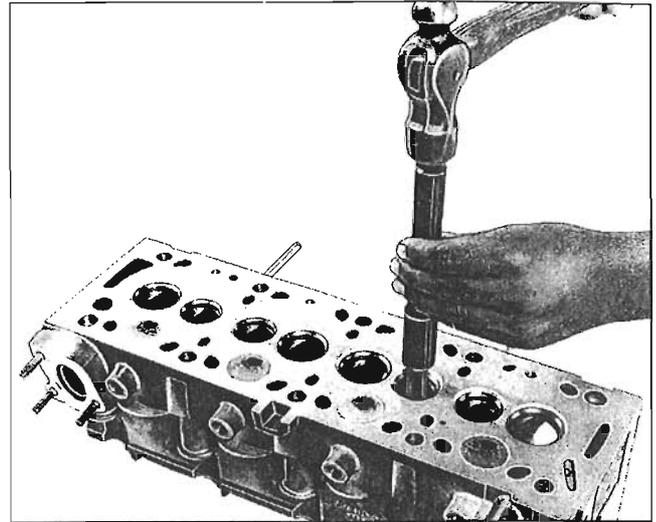


Fig. 78

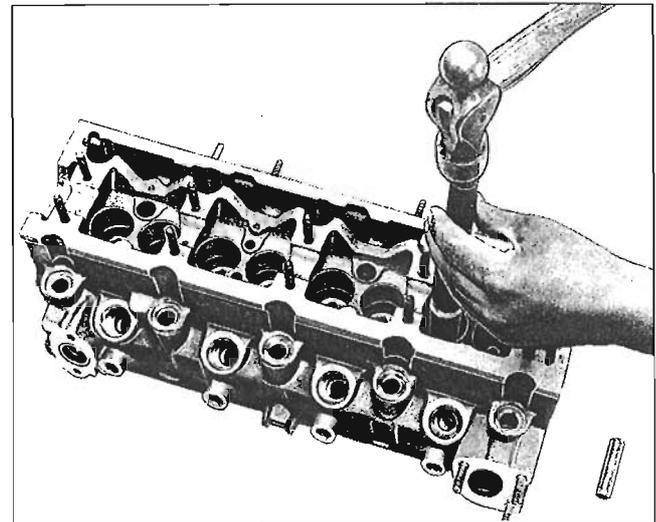


Fig. 79

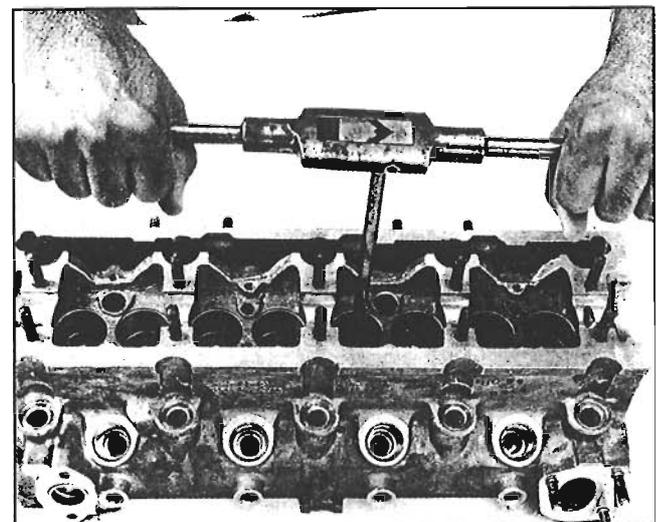


Fig. 80



ASIENTOS DE LAS VÁLVULAS

Mida la altura del asiento de la válvula respecto a la superficie de la culata. Sustituya los anillos (asientos) si el desgaste sobrepasa los límites tolerables.

Taladre el asiento de la válvula de admisión y de la válvula de escape con una broca de 45°.

LOS ASIENTOS DE LAS VÁLVULAS DEBEN ESTAR ABSOLUTAMENTE IMPECABLES Y SIN NINGUNA HUELLA DE VIBRACIÓN.

Si es necesario, puede conseguir un acabado liso y uniforme con una rectificadora manual o con la válvula misma y pasta de pulimento.

Lubrifique la válvula con azul de carbón. Instale la válvula en la guía y gírela lentamente aplicando presión axial.

LA LINEA DE CONTACTO CON EL ASIENTO DE LA VÁLVULA DEBE TENER EL MISMO ANCHO EN TODA LA CIRCUNFERENCIA.

La distancia entre el diámetro pequeño de la solapa de la válvula y la línea de contacto con la culata debe medir por lo menos 0,5 mm. Consulte la figura 83.

Compruebe el cierre de la válvula echando queroseno encima de la cabeza de la válvula. El queroseno no debe colarse por el asiento de la válvula.

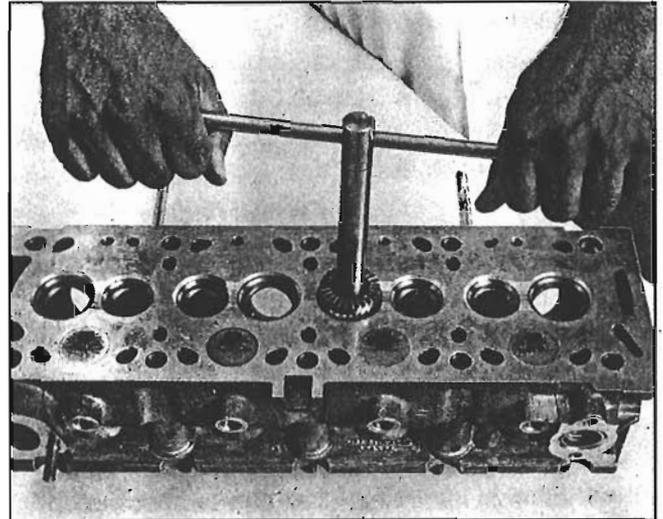


Fig. 81

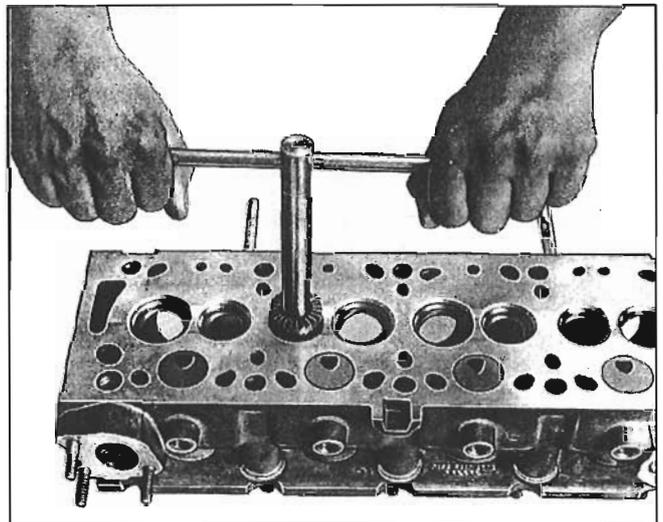


Fig. 82

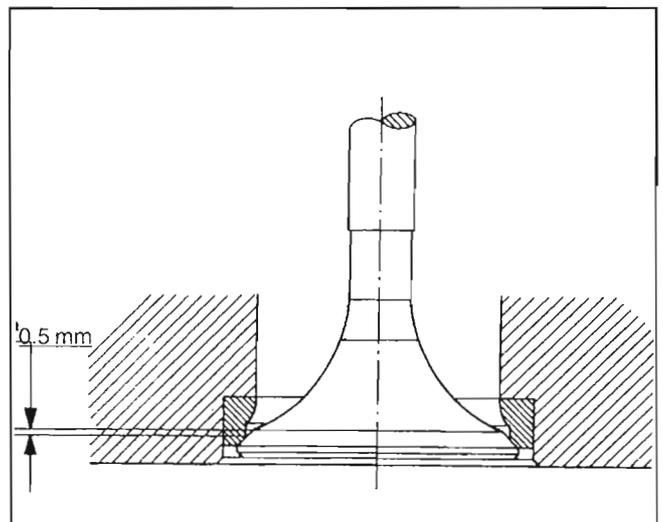


Fig. 83



ASIENTOS DE VÁLVULA INSERTADOS

Para quitar los anillos de la culata utilice una alisadora apropiada. Reduzca la espesura del antiguo anillo a 0,5 mm y después quítelo haciendo palanca.

Alternativamente se puede tornearse una ranura circular en el anillo y quitarlo con un extractor apropiado. Para evitar cualquier daño de la superficie de contacto de la culata, es necesario poner una chapa de un metal blando debajo de los soportes del extractor.

Mida el taladro del anillo en la culata.

Si el antiguo asiento de la válvula se ha podido quitar sin hacer daño al taladro del anillo en la culata, no será necesario ajustar el taladro a un anillo más grande.

El taladro en la culata del nuevo anillo tiene que tener exactamente el ángulo correcto con la superficie de la culata. Todas las dimensiones especificadas se tienen que respetar estrictamente para conseguir un ajuste correcto del anillo a su taladro.

Limpie cuidadosamente el nuevo anillo y la superficie del taladro en la culata.

Justo antes de la instalación:

- Ponga el anillo en un baño de metanol e hielo seco durante 20-30 minutos para bajar su temperatura.

- Caliente la culata en un baño de agua caliente hasta llegar a la temperatura de 80°C.

Instale rápidamente el nuevo anillo golpeándolo suavemente. Consulte las figuras 84 y 85.

- Acabe mecánicamente el nuevo asiento en la culata.

CIGÜEÑAL

Limpie el cigüeñal y lleve a cabo una inspección visual fijándose en lo siguiente:

- Apoyos sobrecalentados, reconocibles por su color azulado-marrón.

- Rasguños en los apoyos

- Rajas, que se deberían comprobar con el detector electromagnético de grietas

Compruebe la dureza de los apoyos

Controle la desviación del eje del cigüeñal colocándolo sobre el 1er y el 5º apoyo. Consulte la figura 86.

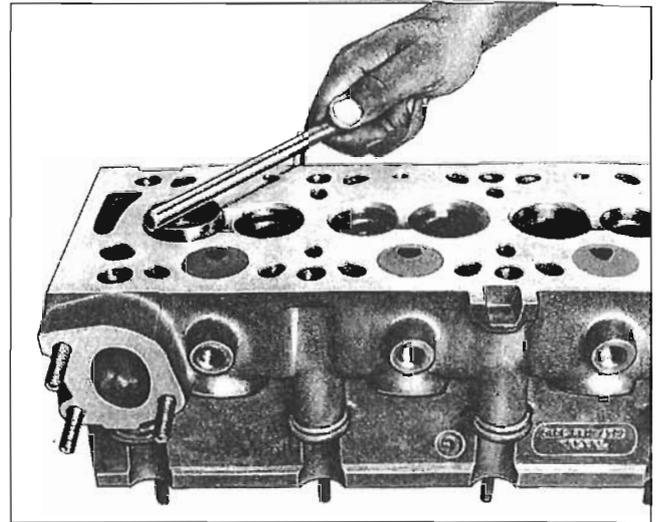


Fig. 84

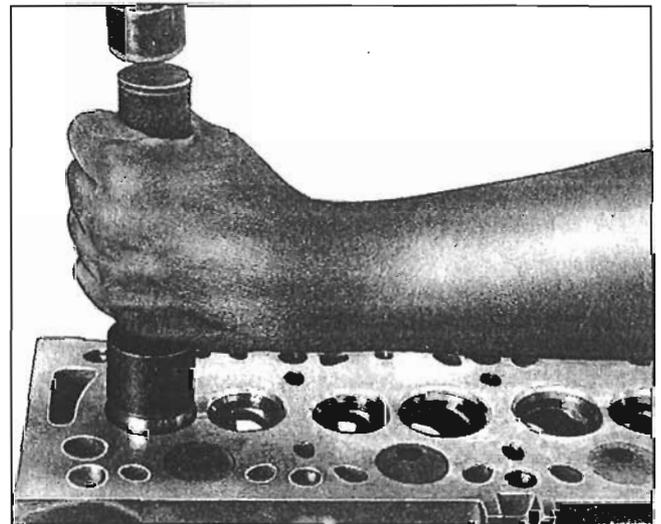


Fig. 85

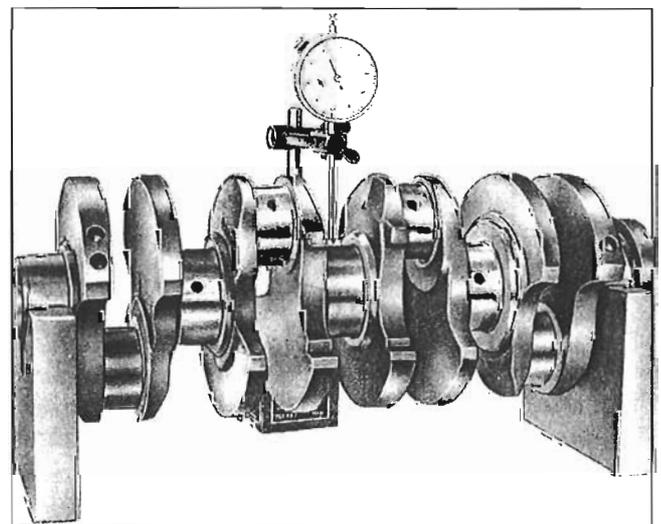


Fig. 86



Si la desviación sobrepasa los límites admisibles, enderece con cuidado el cigüeñal en frío en la prensa.

Controle de la misma manera la desviación lateral y radial de la brida del volante.

Compruebe las medidas de la bancada y de las muñequillas.

Si es necesario, amole la bancada y las muñequillas hasta llegar al siguiente tamaño.

MANTENGA LOS CORRECTOS RADIOS DE LOS APOYOS

Hay que tener cuidado de no incrementar la anchura de los apoyos.

En el caso que sea necesario amolar los lados del 4º apoyo, amólo hasta el siguiente tamaño más grande.

Reachaflane las boquillas de aceite en los apoyos para evitar rasguños en los nuevos medios anillos.

Acabe los apoyos puliéndolos con papel de pulido del 320.

Después de amolar, compruebe de nuevo las dimensiones de la bancada y de las muñequillas del cigüeñal.

Compruebe también, otra vez, la desviación del eje del cigüeñal.

Limpie el cigüeñal cuidadosamente con queroseno. Utilice un cepillo de alambre para limpiar las boquillas de aceite.

ES ACONSEJABLE REVISAR EL CIGÜEÑAL POR LA EXISTENCIA DE RAJAS DESPUÉS DE AMOLAR.

Engrase todas las superficies trabajadas si el cigüeñal se va a guardar. Un cigüeñal siempre se guarda en posición vertical.

ÁRBOL DE LEVAS

Lleve a cabo una inspección visual del árbol de levas fijándose en lo siguiente:

- Apoyos sobrecalentados, reconocibles por su color azulado-marrón.
- Rasguños en los apoyos y en las levas
- Rajas, que se deberían comprobar con el detector electromagnético de grietas

Compruebe la dureza de los apoyos y de las levas. Deberían tener una dureza de 48-54 HRC.

Compruebe la desviación del eje del árbol de levas en el 2º, 3º y 4º apoyo colocándolo en el 1er y 5º apoyo. Consulte la figura 87.

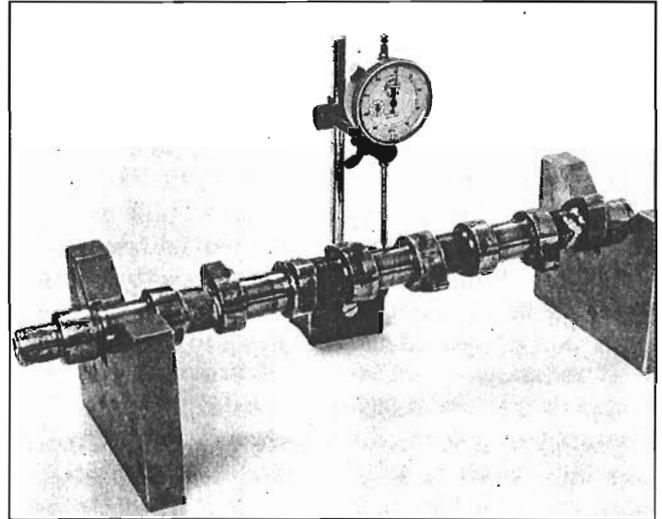


Fig. 87

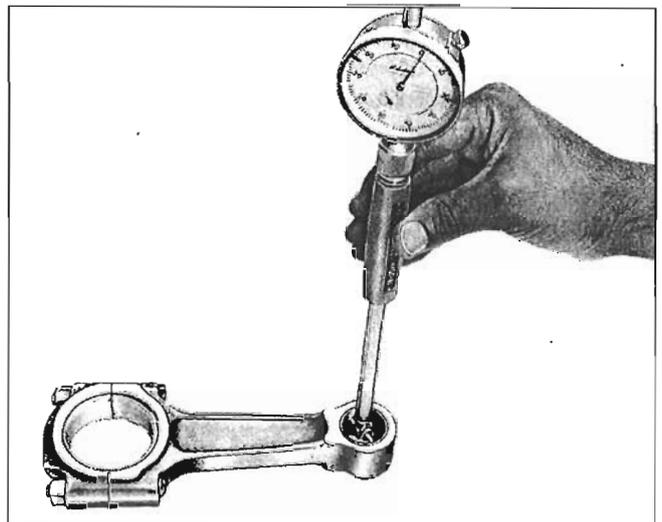


Fig. 88

BIELAS

Examine los casquillos de los pies de las bielas y quítelos si es necesario. Consulte la figura 88.

Mida el diámetro interior del pie de la biela (sin casquillo).

Si es necesario, amplie el diámetro del pie de la biela hasta el siguiente tamaño más grande.

Asegúrese que los ejes del pie y de la cabeza de la biela estén paralelos, dentro de los límites especificados.



Lubrifique la superficie interior del pie de la biela. Instale un nuevo casquillo de tal manera que la hendidura se encuentre, aproximadamente, a 45° del eje vertical.

Taladre un agujero para el aceite en el casquillo nuevo.

El acabado de la superficie interior del pie de la biela se debe llevar a cabo con una alisadora especial para bielas sino el casquillo podría resultar dañado.

Instale los sombreretes de las bielas sin los medios cojinetes.

Apriete las tuercas de los sombreretes con el par de apriete indicado. Consulte la figura 89.

ASEGÚRESE DE QUE LOS NÚMEROS DE LAS BIELAS Y DE SUS SOMBRERETES COINCIDAN Y DE QUE LAS MUESCAS PARA LOS MEDIOS COJINETES SE ENCUENTRAN EN EL MISMO LADO.

Compruebe torsión e incurvación utilizando un nuevo bulón en el casquillo del pie de la biela. Consulte las figuras 90 y 91.

Mida la torsión e incurvación con una galga palpadora y con respecto a la cara vertical de la calibradora de pistones en el plano horizontal y vertical a una distancia de 50 mm de una línea imaginaria que conecte los centros del pie y de la cabeza de la biela.

Si es necesario, enderece la biela en frío. Como existe un ligero juego entre los pernos de la biela y los agujeros de los sombreretes, es posible que al reinstalar los sombreretes se encuentren un poco descentrados, lo que puede causar variaciones en las dimensiones del diámetro interior de la cabeza de la biela. Si se detecta una diferencia en las dimensiones del diámetro interior de la cabeza de la biela, se pueden centrar los sombreretes golpeándolos ligeramente con un martillo después de aflojar un poco las tuercas de los sombreretes.

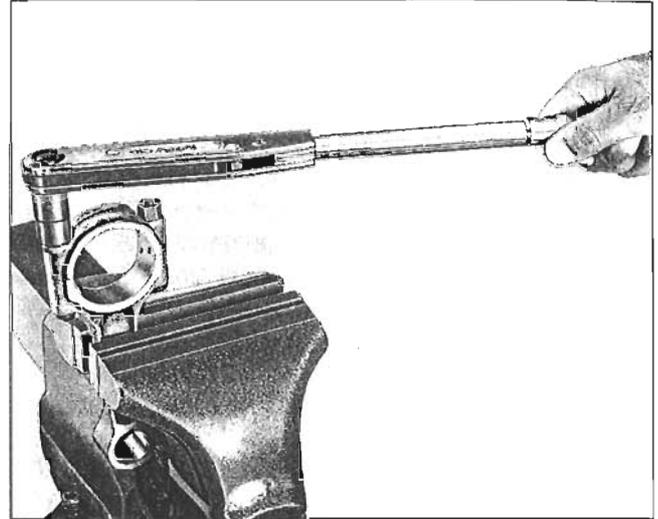


Fig. 89

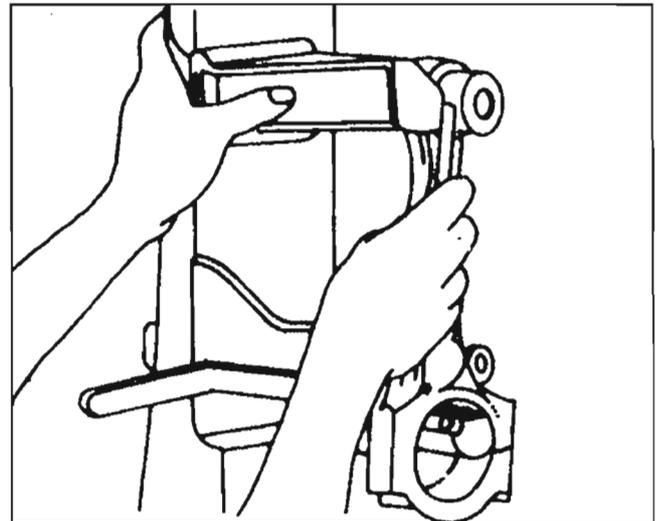


Fig. 90

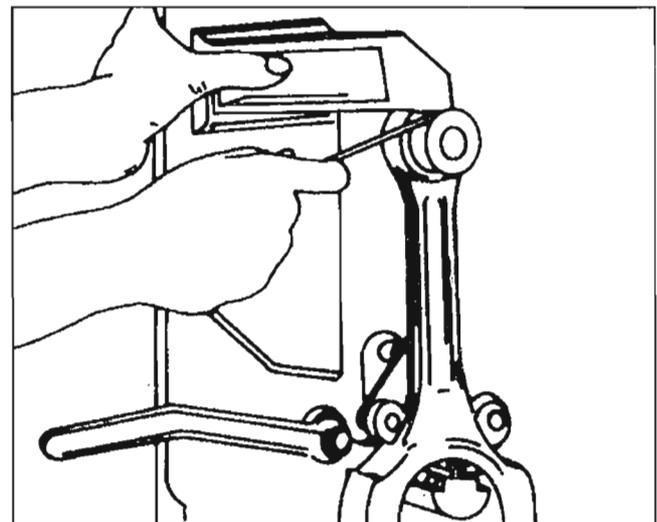


Fig. 91



Compruebe las dimensiones del diámetro interior de la cabeza de la biela sin los medios cojinetes. Consulte la figura 92.

Si las dimensiones del interior de la cabeza de la biela sobrepasan ligeramente los valores máximos tolerables, es posible ajustar el fallo lijando la superficie de contacto de los sombreretes. La superficie interior de la cabeza de la biela (con sombrerete) se debe acabar con una alisadora especial para bielas.

ASEGÚRESE DE QUE LOS EJES DE LA CABEZA Y DEL PIE DE BIELA ESTÉN PARALELOS DENTRO DE LOS LÍMITES ESPECIFICADOS. LA DISTANCIA ENTRE EL CENTRO DE LA CABEZA DE LA BIELA Y EL PIE DE LA BIELA SE DEBE MANTENER ENTRE LOS LÍMITES ESPECIFICADOS.

Si se tiene que sustituir una o más bielas, asegúrese de que las diferencias de peso entre las bielas del mismo motor se sitúan en los límites permitidos.

Instale una nuevo par de medios cojinetes según el diámetro de la muñequilla del cigüeñal y asegúrese de que los salientes de los medios cojinetes encajan bien en las ranuras de la biela y de su sombrerete. Consulte la figura 93.

Monte la biela con el sombrerete de la biela y los medios cojinetes.

Apriete las tuercas del sombrerete de la biela con el par indicado. Consulte la figura 94.

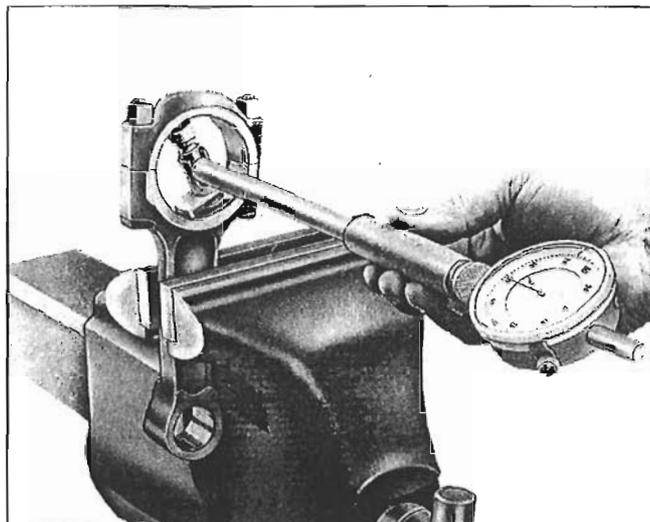


Fig. 92



Fig. 93

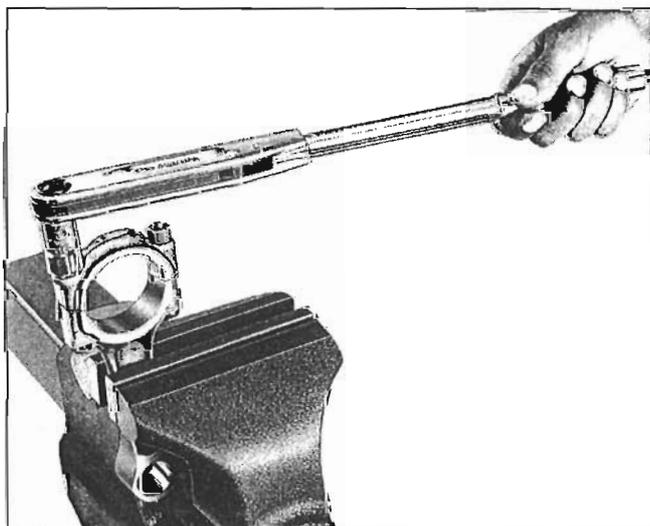


Fig. 94



Mida el diámetro interior de la cabeza de la biela con los medios cojinetes puestos. Consulte la figura 95.

SI LAS DIMENSIONES DEL DIÁMETRO INTERIOR DE LA CABEZA DE LA BIELA SE ENCUENTRAN ENTRE LOS LIMITES ESPECIFICADOS, SE CONSIGUEN AUTOMÁTICAMENTE LAS CORRECTAS DIMENSIONES PARA EL DIÁMETRO INTERIOR DEL COJINETE.

Sin embargo, es necesario comprobar la medidas.

Mida la pretensión de los medios cojinetes con una galga palpadora después de aflojar la tuerca del sombrerete que se encuentra en el lado opuesto al saliente del medio cojinete. Consulte la figura 96.

LOS MEDIOS COJINETES DE LA BIELAS TIENEN UN ACABADO DE PRECISIÓN Y NO SE DEBEN NI TALDRAR NI RAYAR.

INSPECCIÓN DE LOS INYECTORES

Controlar la presión de apertura

- Conecte el inyector al verificador de inyectores.
- Apriete suavemente la palanca del verificador y apunte la presión cuando el inyector empieza a abrirse.
- Si la presión de apertura no corresponde al valor especificado ajústela utilizando láminas de ajuste adecuadas.

Buscar fugas

- Apriete suavemente la palanca del verificador hasta llegar a 125 bar. Si durante 10 segundos no sale ninguna gota, el inyector no tiene fugas.
 - Elimine las fugas limpiando los elementos del inyector.
- Sustituya el inyector, si es necesario.

Control de la atomización

- Cierre la válvula de cierre
- Apriete la palanca del verificador 4-5 veces. El inyector debería ahora zumbiar ligeramente. La atomización es satisfactoria si el cono del chorro tiene una apariencia uniforme y el vapor es fino.

Inspección de las bujías de precalentamiento

- Revise las bujías por la presencia de cortocircuitos y por quemaduras. Sustitúyalas, si es necesario.

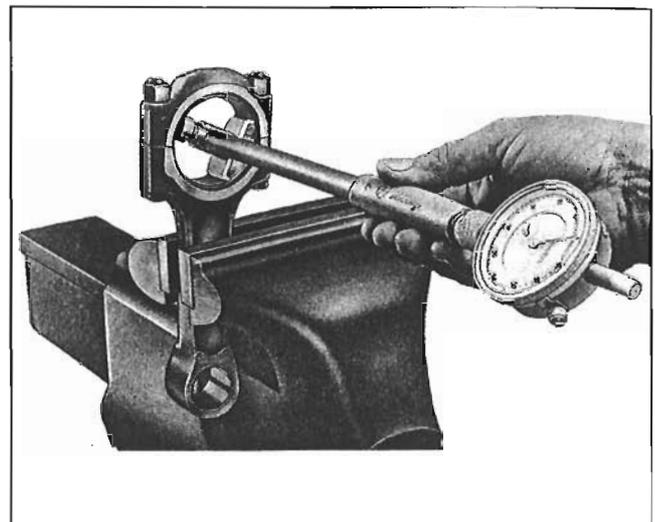


Fig. 95

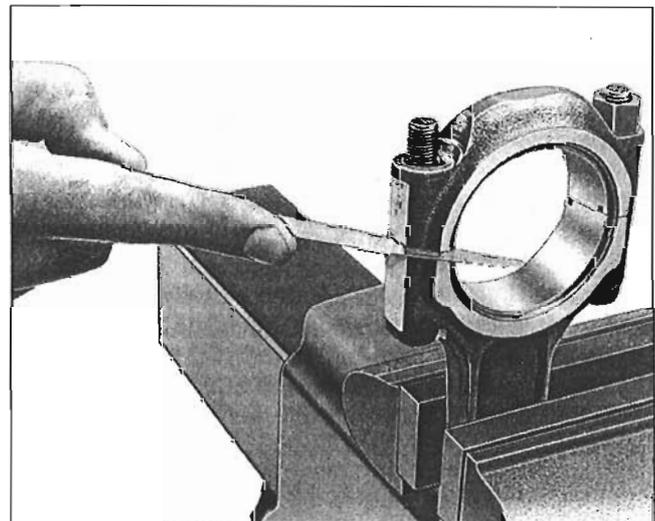


Fig. 96

BOMBA DE AGUA

Compruebe que la bomba tenga una rotación libre. Compruebe el flujo de agua a regímenes de revoluciones especificadas. Busque fugas de agua que indiquen un daño en la junta. Sustituya la bomba de agua, si es necesario. El desmontaje y la reparación de la bomba de agua no se aconsejan.

Revisión del termostato

1. Quite el termostato de su carcasa
2. Fijelo en una instalación apropiada y sumérjalo en un contenedor con agua.
3. Fije el indicador de cuadrante (dial gauge) con su eje en la superficie de la válvula con una pretensión de @ = 0,5mm



4. Caliente el contenedor y mida la temperatura del agua con un termómetro apropiado.
 5. Apunte la temperatura cuando la aguja del indicador se empieza a mover indicando apertura de la válvula.
 6. La temperatura de apertura y la temperatura necesaria para abrir la válvula completamente deberían coincidir con los valores indicados en la sección de reparaciones.
- En el caso contrario cambie el termostato.

INSPECCIÓN DE LA CORREA DE DISTRIBUCIÓN

Inspecciónela cuidadosamente. Si se detecta uno de los siguientes síntomas debe ser sustituida.

- La superficie trasera está brillante, inelástica y tan dura que no es posible rayarla con las uñas.
- Se encuentran rajaduras en el caucho que cubre la parte trasera de la correa.
- Tejido rajado o sin la capa de caucho.
- Se encuentran rajaduras en la base de los dientes de la correa.
- Laterales de la correa rajados.
- Laterales de la correa desgastados.
- Dientes desgastados.
- Faltan dientes.

Se aconseja cambiar la correa de distribución cuando se revisa y repara el motor.

NOTA:

Una correa en buenas condiciones debe tener laterales rectos, como si estuvieran cortados con un cuchillo afilado.

En la fase inicial del desgaste de la correa, los laterales de los dientes que llevan la presión tendrán el aspecto de fibra de tejido suave, les faltará caucho y tendrán un color blanco.

En la última fase del desgaste el tejido de la correa estará completamente desgastado y se podría ver el caucho de la parte trasera.

MONTAJE DE LA CULATA

- Instale las válvulas en sus respectivas posiciones. Instale las medias chavetas, los muelles y platillos. Coloque la barra de soporte, 2654 5890 05 06, en el bloque. Con el compresor de muelles, 2654 5890 05 07, comprima los muelles de las válvulas e instale las medias chavetas. Consulte la figura 97.

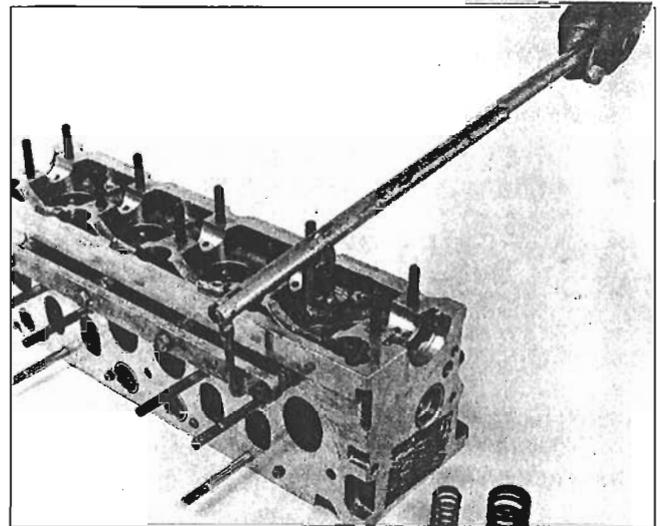


Fig. 97

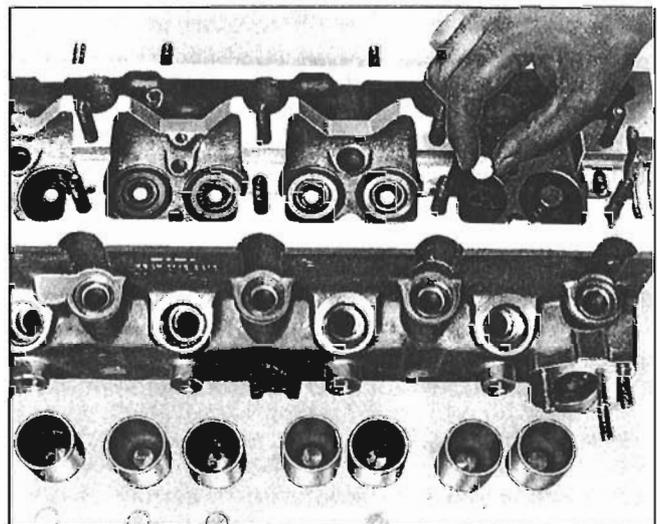


Fig. 97

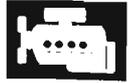
EN EL CASO DE QUE HAYAN SIDO SUSTITUIDOS TAQUÉS / VÁLVULAS O QUE HAYA SIDO MANIPULADO EL ASIENTO DE ALGUNA VÁLVULA HAY QUE UTILIZAR EL TAMAÑO MÁS PEQUEÑO DE LAS LÁMINAS DE AJUSTE.

Instale las láminas originales o las del menor tamaño en sus posiciones respectivas. Consulte figura 98.

Aplique una capa fina de grasa "moly paste" (pasta lubricante con bisulfuro de molibdeno) en las láminas.

Lubrifique las partes laterales de los taqués con aceite.

MOTOR 4 DLT



Instale los taqués en sus posiciones respectivas. Consulte la figura 99.

Lubrifique las levas y los apoyos del árbol de levas con "moly paste".

Instale el árbol de levas con la marca en forma de flecha indicando hacia la parte frontal del motor.

Instale los puentes de los cojinetes del árbol de levas en sus respectivas posiciones y con las flechas indicando hacia la parte frontal del motor.

Aplique el compuesto obturador ANABOND 611 a las superficies de contacto entre el 1º y el 5º soporte y la culata.

Apriete las tuercas de los soportes de los cojinetes del árbol de levas con el par de apriete especificado y utilizando NUEVAS ARANDELAS (primero el 3º, después el 4º y 2º y finalmente el 5º y 1º).

Consulte la figura 101.

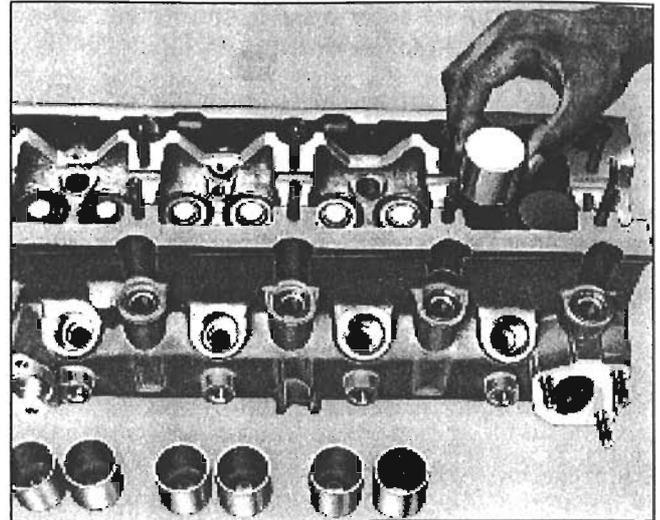


Fig. 99

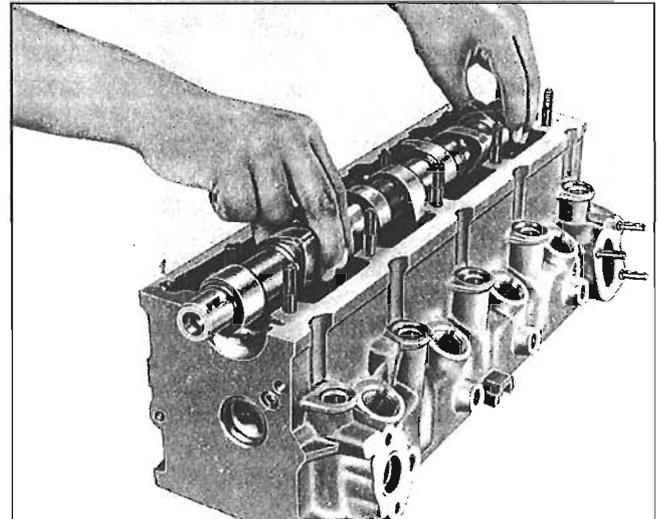


Fig. 100

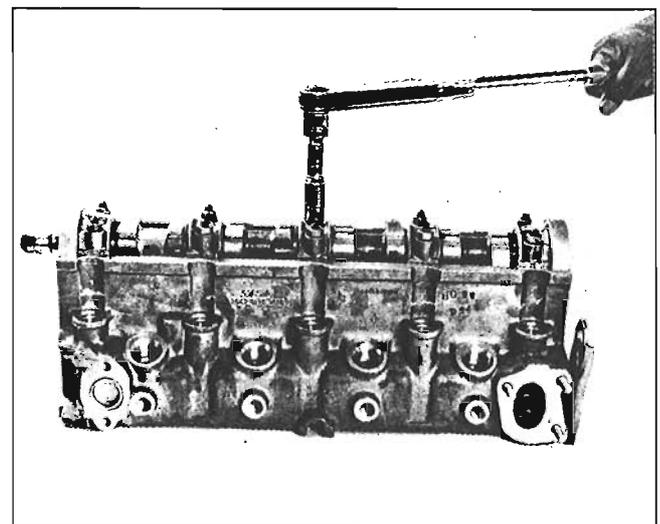


Fig. 101



Compruebe el juego axial del árbol de levas. Debe estar dentro de los límites especificados. Consulte la figura 102.

Compruebe la rotación del árbol de levas. El par de fricción tendrá que tener valores entre 1,8 y 2,2 mkg. Consulte la figura 103.

Instale la chaveta y el piñón del árbol de levas. Apriete el tornillo del piñón del árbol de levas junto con su espaciador. Consulte la figura 104.

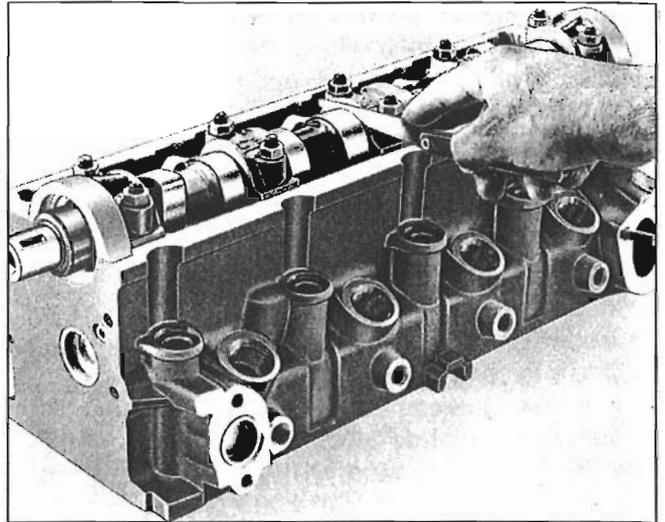


Fig. 102

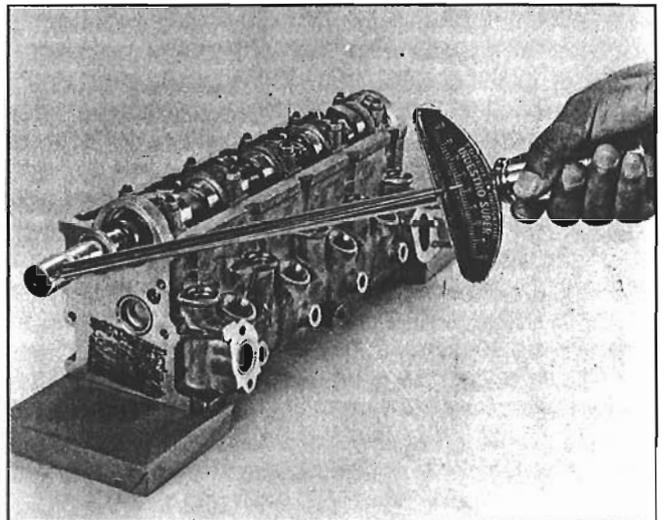


Fig. 103

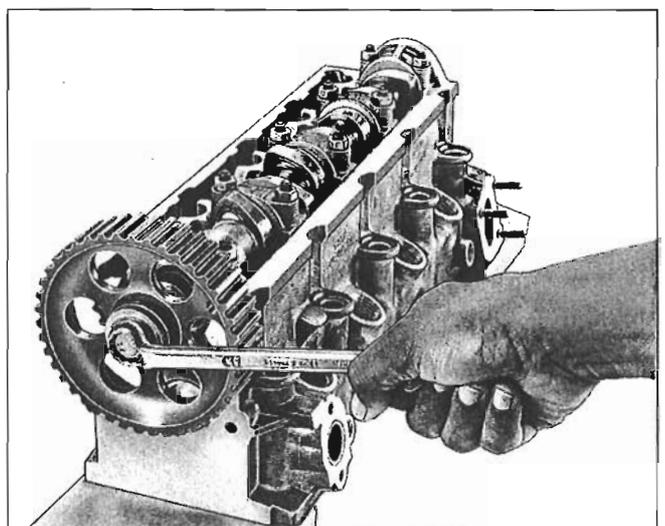


Fig. 104



JUEGO DE LOS TAQUÉS

EL JUEGO DE LOS TAQUÉS SE DEBE CONTROLAR SÓLO CUANDO EL MOTOR ESTÉ FRÍO.

Gire el árbol de levas con la llave, 2654 5890 05 01, y compruebe el espacio libre entre el árbol de levas y los taqués. Consulte la figura 105.

Ajuste el juego según los valores indicados abajo.

Nota al respecto del juego de los taqués:

Calcule el tamaño correcto de las láminas de ajuste (las láminas existen con un espesor de 2,400 a 3,550 mm en pasos de 0,050mm) para conseguir el juego exacto que se especifica en la siguiente tabla.

CÁLCULO	ADMISIÓN	ESCAPE
Especificado	0,150 ^{±0,40}	0,300 ^{±0,40}
Medido	0,250	0,200
Diferencia	+0,100	-0,100
Espesor lámina en uso	2,800	3,050
Espesor lámina nueva	2,900	2,950

Aplique "moly paste" en ambos lados de las láminas de ajuste.

Instale las ocho láminas con los espesores correctos en sus posiciones respectivas

Vuelva a comprobar el juego de los taqués y, si sigue incorrecto, repita el procedimiento.

Quite el piñón del árbol de levas.

Montaje

Instale los retenes de aceite, delantero y trasero, utilizando el adaptador, 2654 5890 05 08. Consulte la figura 106.

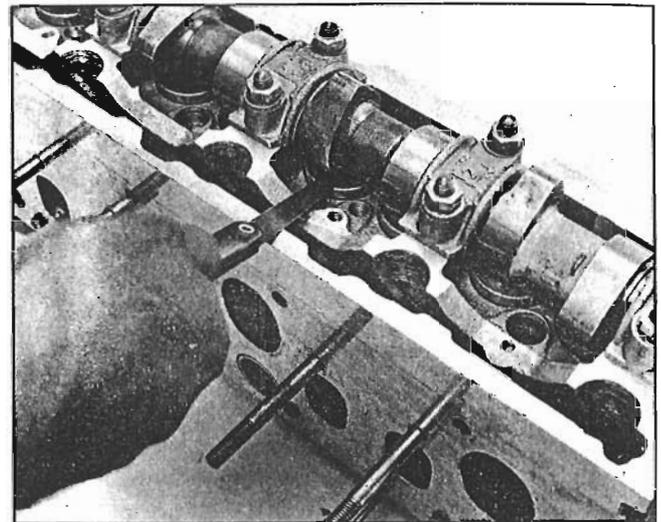


Fig. 105

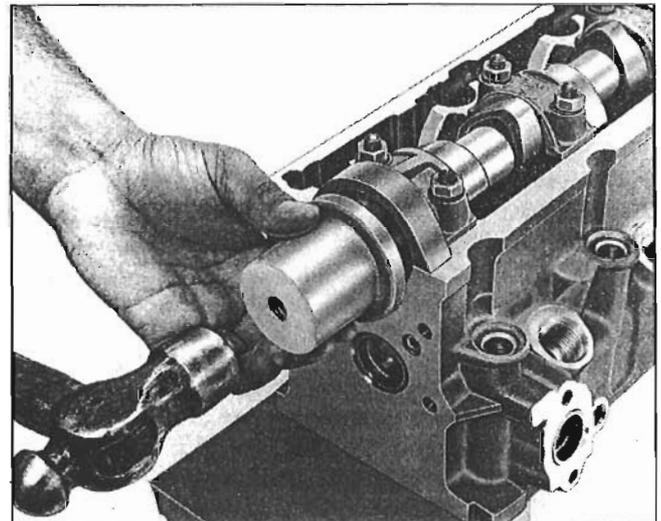


Fig. 106



Instale los inyectores con los protectores, una nueva arandela del protector y una nueva arandela para el inyector. Consulte la figura 107 (la arandela del protector debe instalarse con el lado convexo hacia arriba).

Apriete los inyectores con el par especificado utilizando la llave tubular 312 589 00 09. Consulte la figura 108.

Instale los tubos de retorno de gasoil. Consulte la figura 109.

Instale las bujías de precalentamiento.

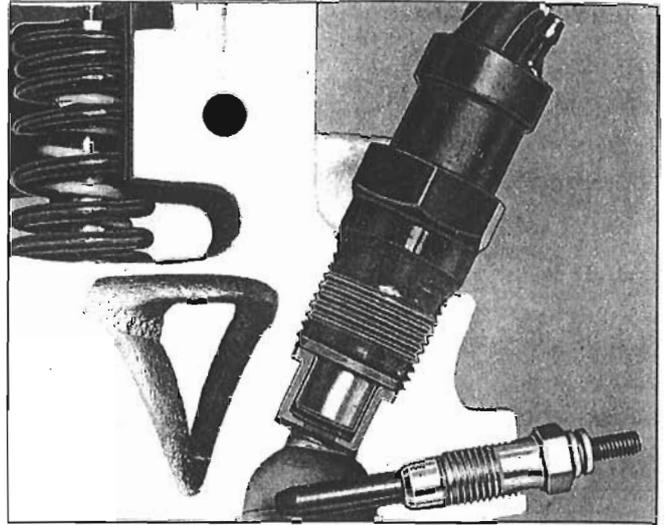


Fig. 107

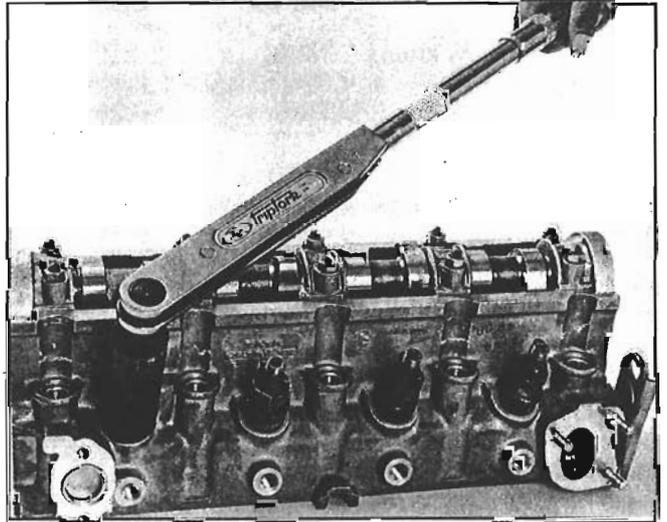


Fig. 108

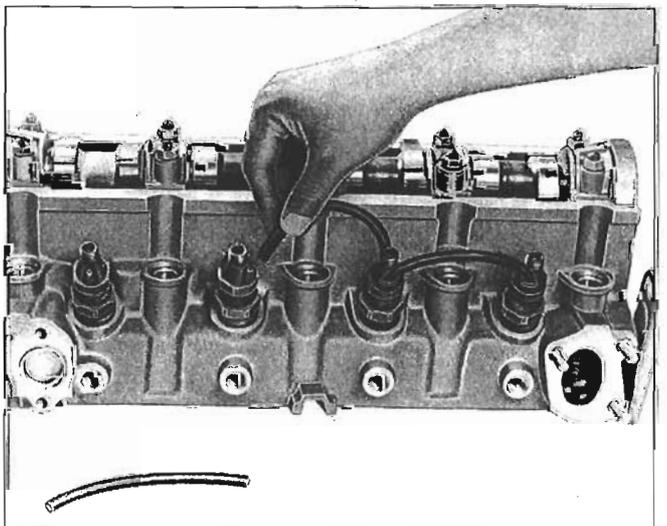


Fig. 109



PROCEDIMIENTO PARA EL MONTAJE DEL MOTOR

Coloque los inyectores de refrigeración de los pistones.

Monte el cojinete del eje de transmisión y el piñón de arrastre de la bomba de aceite en el cigüeñal utilizando un perno adecuado.

Instale las arandelas de empuje en el bloque en sus posiciones en los laterales del 4º apoyo del cigüeñal.

Aplique una capa fina de aceite a los medios anillos y a la bancada.

Instale el cigüeñal.

Instale las arandelas de empuje en los laterales del sombrerete del 4º apoyo del cigüeñal.

Instale el sombrerete del 4º apoyo con los medios anillos y las arandelas de empuje en su posición respectiva en el bloque.

Instale los sombreretes del 1º, 2º y 3º apoyo con los medios anillos en sus respectivas posiciones en el bloque.

Limpie las ranuras del 5º sombrerete y quítele todo el aceite y la grasa.

Aplique una capa fina de pegamento maxifix S758 (de DUNLOP) en la ranura y déjelo secar durante 10 minutos.

Instale las dos juntas laterales del 5º sombrerete - consulte la figura 110 - evite que se formen burbujas de aire y apriételas bien. Corte lo que sobra en la longitud de las juntas laterales guardando un saliente de 2mm en ambos lados.

Aplique ANABOND 611 entre las superficies del sombrerete del 5º apoyo y del bloque.

Instale el sombrerete del 5º apoyo en su posición en el bloque junto con los medios anillos y las juntas laterales.

Cuando lleve a cabo la instalación asegúrese de que:

- Las juntas laterales no estén cortadas o movidas de su posición en el sombrerete del 5º apoyo.
- Las arandelas de empuje no se muevan de su sitio en el bloque y en el sombrerete del 4º apoyo.
- Que los salientes de los medios anillos se encuentran en el mismo lado.

Apriete los tornillos de los sombreretes de forma regular y uniforme con el par especificado (primero el tercer sombrerete, después el 4º y 2º y al final el 5º y el 1º). Consulte la figura 111.

Compruebe que el juego del cigüeñal se encuentra dentro de los límites especificados.

Consulte la figura 112.

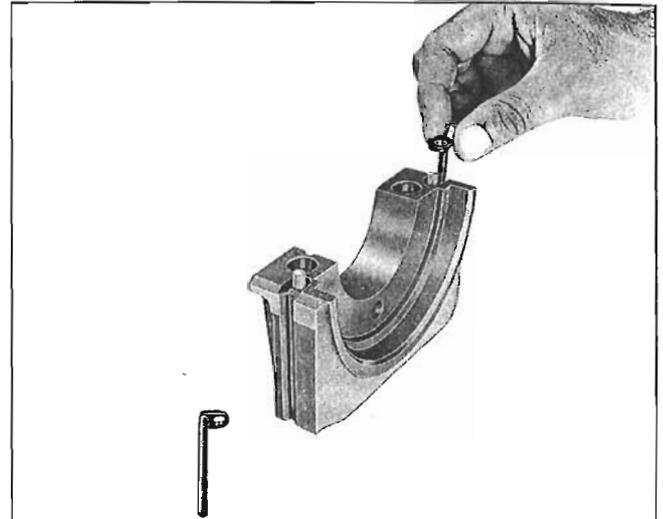


Fig. 110

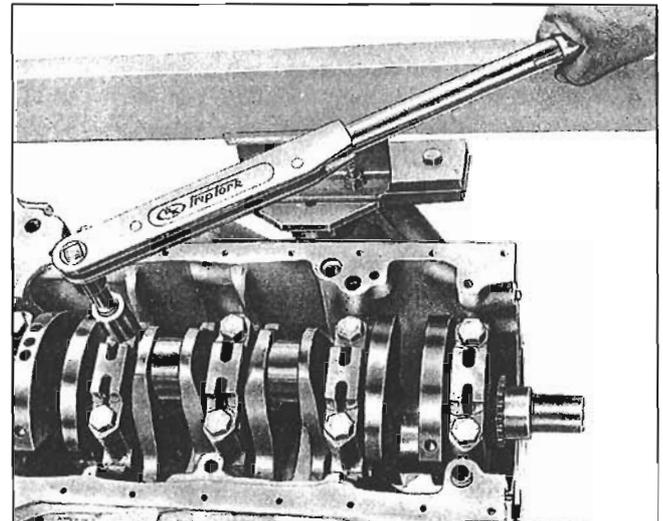


Fig. 111

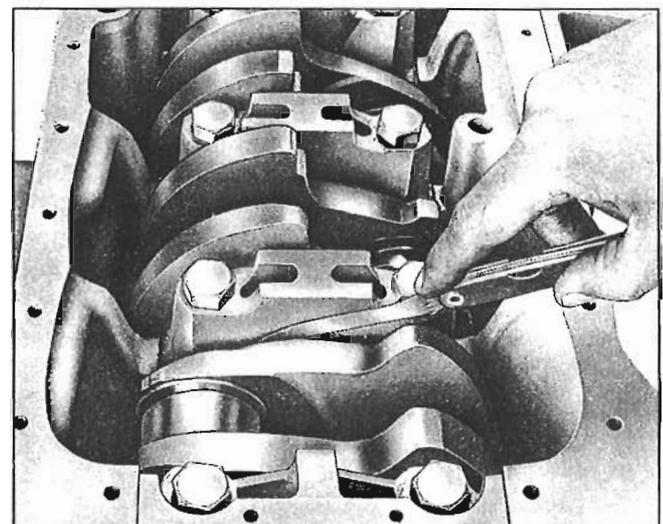


Fig. 112



Instale el retén trasero de aceite utilizando el perno 2654 5890 03 04. Consulte la figura 113.

Coloque el volante en la brida trasera del cigüeñal.

Instale las placas de bloqueo y atornille los tornillos del volante.

Apriete los tornillos del volante con el par especificado. Consulte la figura 114.

Bloquee los tornillos doblando los finales de las placas de bloqueo. Consulte la figura 115.

Quite el sombrerete de la cabeza de la biela con los medios cojinetes.

Introduzca el bulón en el pistón de tal manera que los huecos de combustión en la superficie del pistón y los salientes de los medios casquillos de la cabeza de la biela, se encuentren en el mismo lado. Consulte la figura 116.

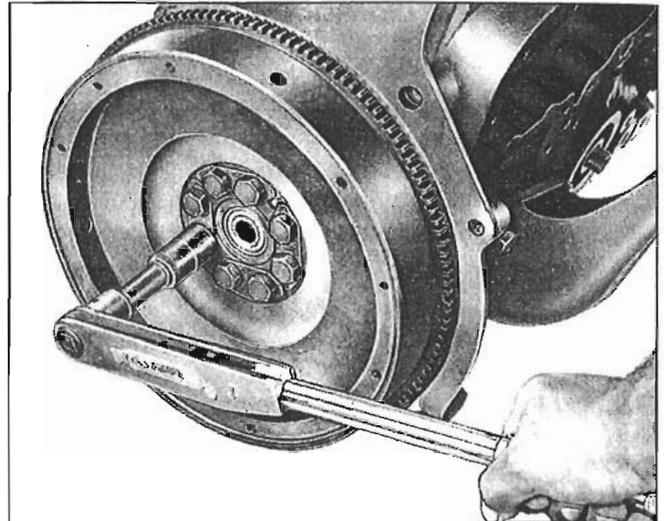


Fig. 114

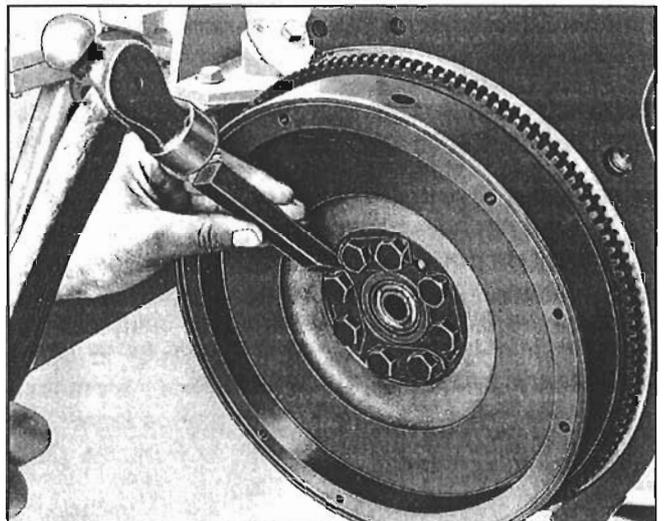


Fig. 115

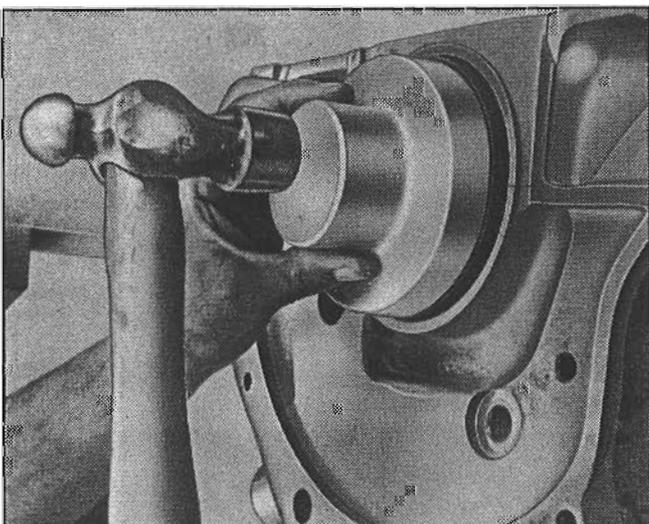


Fig. 113

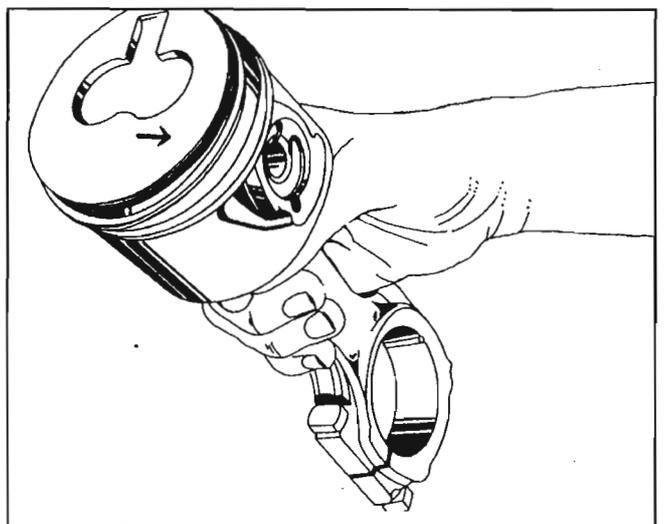


Fig. 116



Inserte el bulón del pistón. Monte el clip de sujeción del bulón. Consulte la figura 117.

Lubrifique el pistón, los segmentos, las camisas y los medios casquillos.

Gire el cigüeñal y suba la muñequilla del cigüeñal, al cual el pistón se va a montar, a la posición más alta.

Con la flecha de la cabeza del pistón indicando hacia delante, inserte la biela con el pistón hasta llegar a los segmentos del cilindro. Fije el compresor de segmentos a los segmentos de tal manera que el pistón pueda entrar en el cilindro. Consulte la figura 118.

Empuje el pistón poco a poco en el cilindro utilizando el mango de madera del martillo hasta que la biela entre en contacto con la muñequilla del cigüeñal. Gire el cigüeñal suavemente hasta que la muñequilla llegue al punto muerto inferior. Instale el sombrerete de la cabeza de la biela con los medios casquillos en la biela, asegurándose que los salientes de los casquillos se encuentran en el mismo lado.

Apriete las tuercas de los sombreretes con el par especificado. Consulte la figura 119.

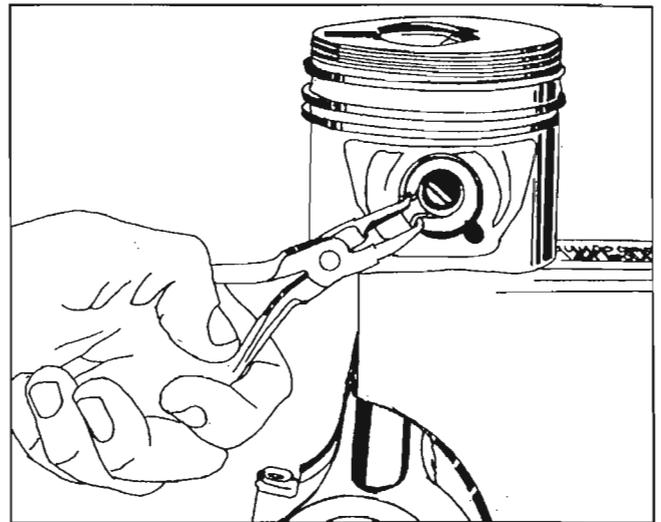


Fig. 117

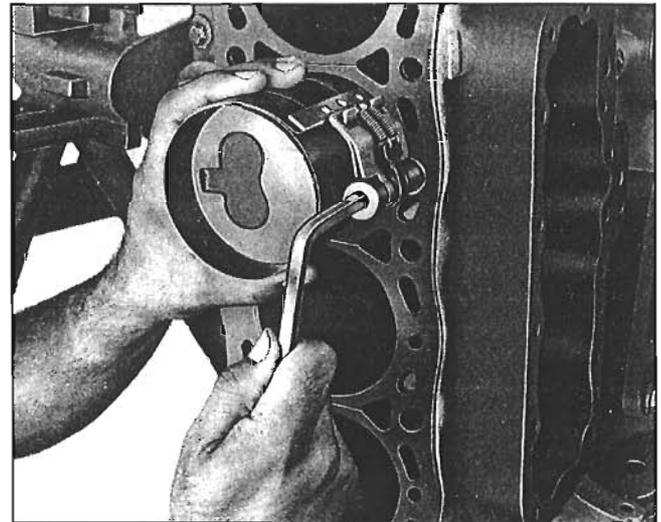


Fig. 118

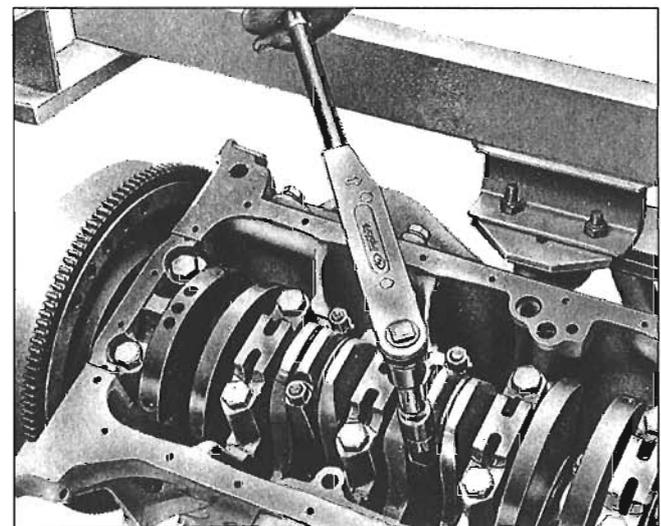


Fig. 119



Monte las otras bielas y pistones de la misma manera.

Compruebe el juego de las cabezas de las bielas. Consulte la figura 120.

Monte el armazón.

Instale la cadena de tracción de la bomba de aceite en el piñón de arrastre de la bomba en el cigüeñal.

Instale el soporte del cárter y apriete los tornillos con el par especificado. Consulte la figura 121.

Instale el retén delantero de aceite utilizando el perno 2654 5890 03 03. Consulte la figura 122.

Monte la cubierta frontal del bloque con una NUEVA junta. Apriete los tornillos con el par especificado. Consulte la figura 123.

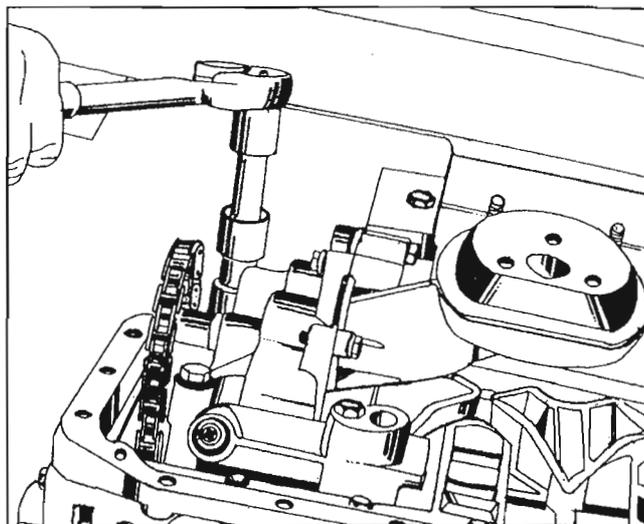


Fig. 121

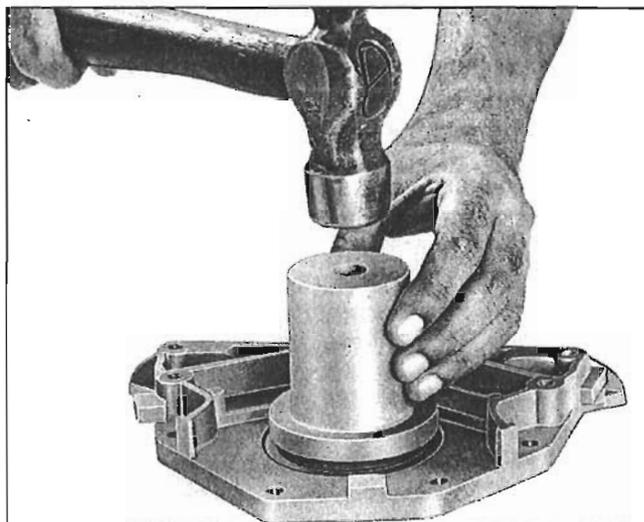


Fig. 122

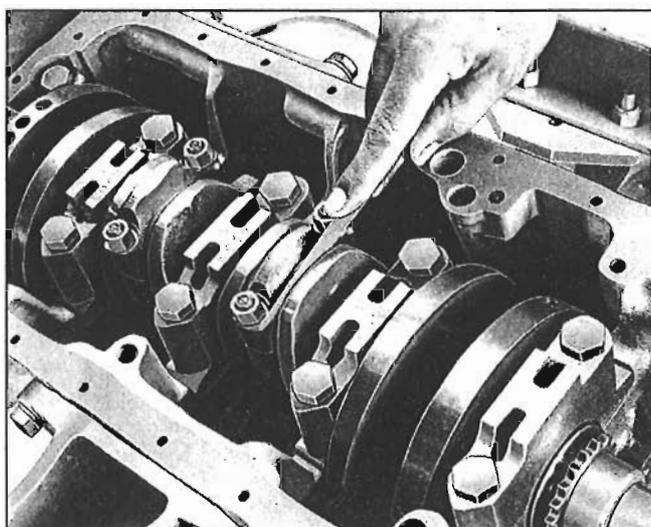


Fig. 120

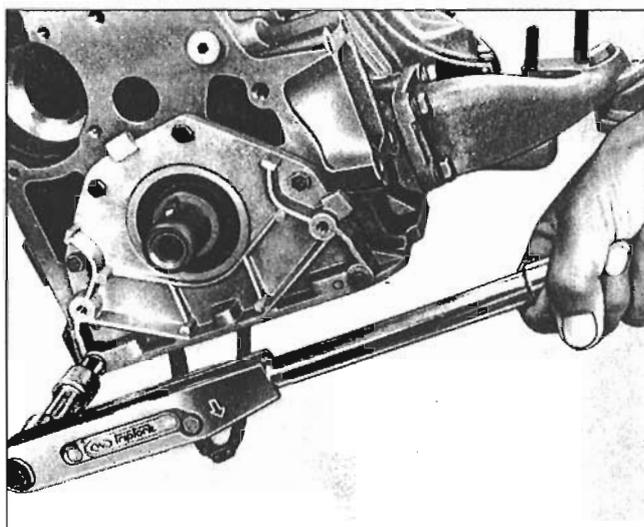


Fig. 123

MOTOR 4 DLT



Monte el cárter con una nueva junta. Apriete los tornillos con el par especificado. Consulte la figura 124.

INSTALE:

- El soporte de la bomba de la dirección asistida
- El soporte del compresor A/C. Consulte la figura 125.
- La bomba de agua.
- El radiador de aceite
- El filtro de aceite. Consulte la figura 126.

INSTALE:

- La cubierta trasera del tren de engranajes de la distribución.
- Rodillo guía (loco).
- El soporte del ventilador.
- El rodillo del tensor.
- Embolo y resorte del tensor. Consulte la figura 127.

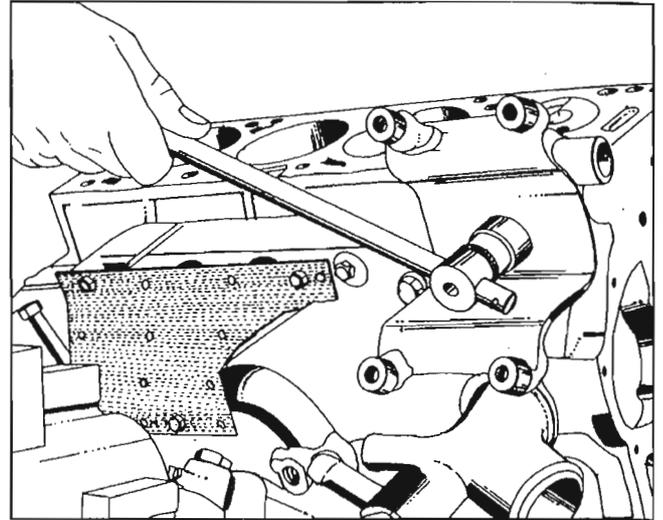


Fig. 125

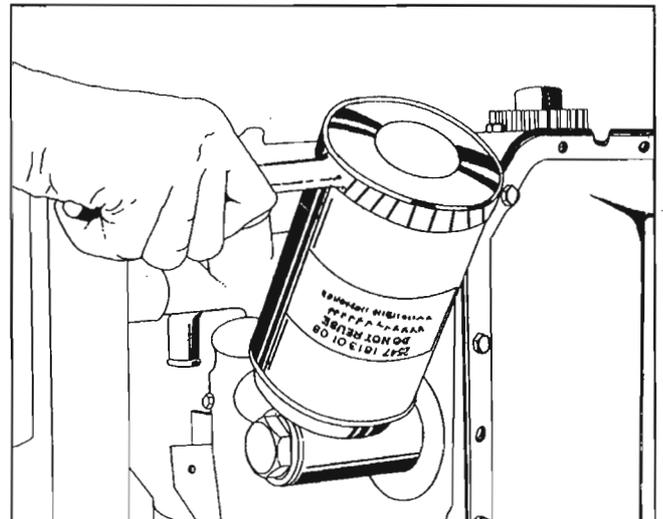


Fig. 126

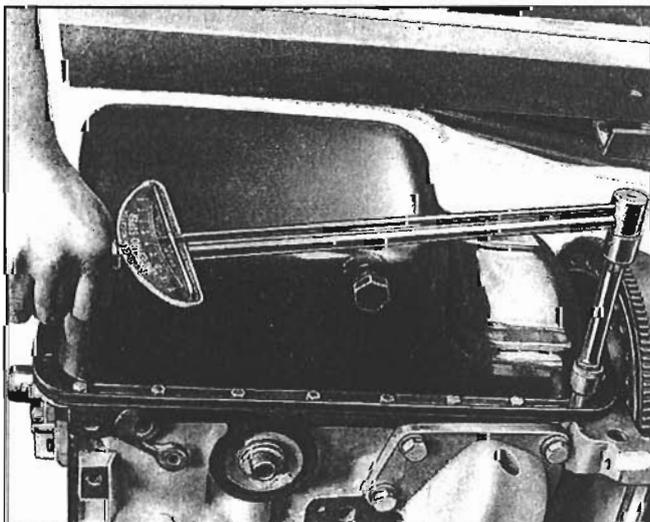


Fig. 124

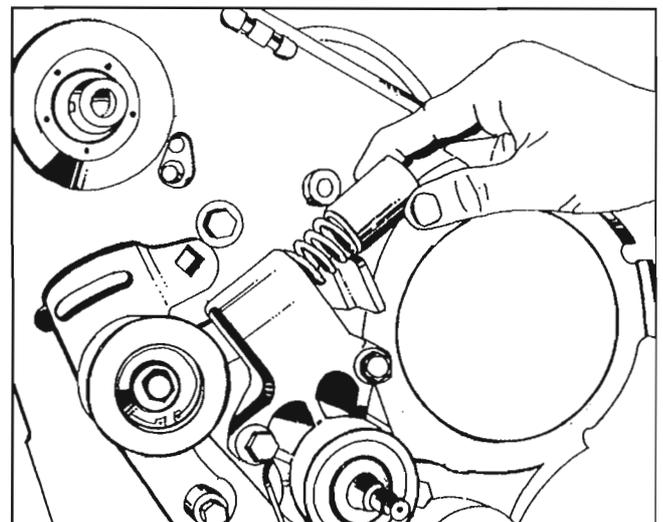


Fig. 127



Instale las dos chavetas en la parte delantera del cigüeñal. Golpee ligeramente el piñón del cigüeñal y empújelo sobre el eje del cigüeñal.

Instale la polea del cigüeñal en su posición.

Bloquee el volante con la clavija 2654 5890 03 01 o 2654 5890 03 07. Consulte la figura 128.

Atornille el perno de la polea del cigüeñal con el espaciador y apriételos con el par especificado. Consulte la figura 129.

Mida el resalto de los pistones sobre la superficie del bloque y elija el espesor correcto para la junta de culata. Consulte la sección de reparaciones.

Gire el árbol de levas hasta que las válvulas del primer cilindro se encuentren en posición TDC. Consulte la figura 130.

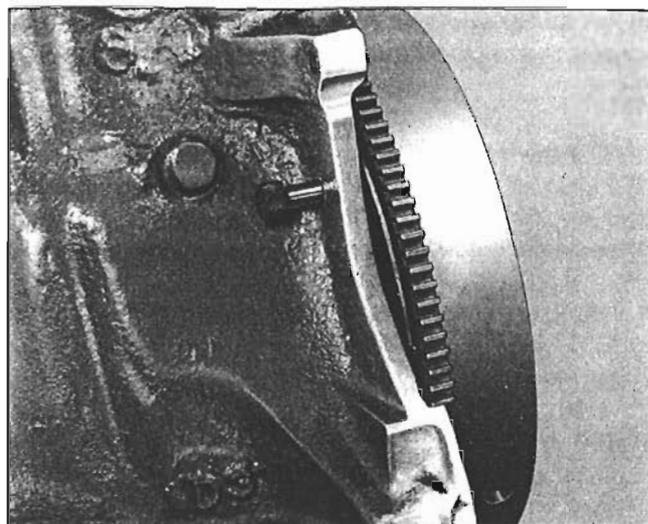


Fig. 128

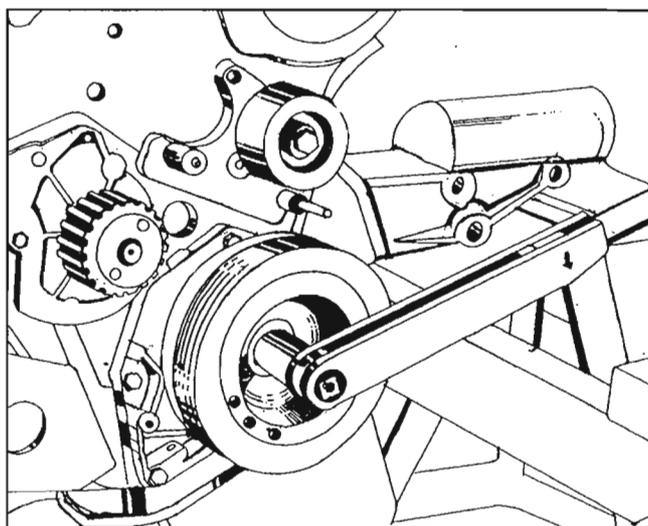


Fig. 129

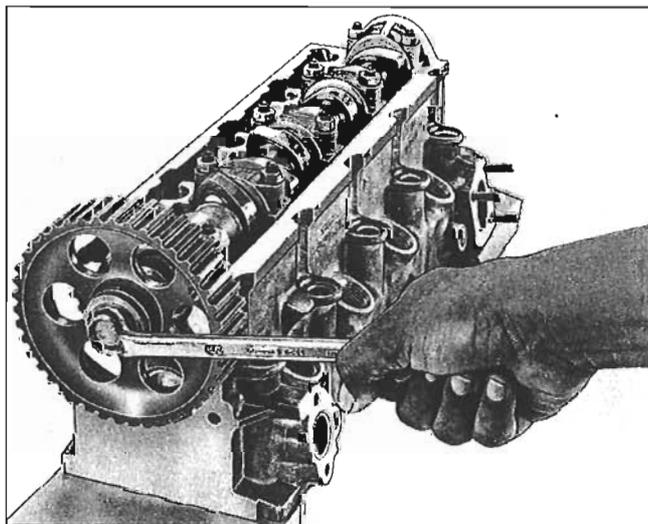


Fig. 130



MOTOR 4 DLT

Asegúrese de que la guía de la culata se encuentra en la posición correcta en el bloque.

Asegúrese de que la clavija 2654 5890 03 01 o 2654 5890 03 07 está todavía en su posición.

Instale la culata y apriete los tornillos de la culata con el par de 5 mkg en la secuencia correcta, es decir, del centro hacia los bordes. Después, apriete los tornillos con un par de 7 mkg en la misma secuencia.

Después, apriete con un par de 10,5 mkg. Consulte la figura 131.

Coloque el tornillo de apriete del tensor de la correa y el tornillo de la cubierta trasera del tren de engranajes de la distribución en la culata.

Instale la chaveta, el piñón del árbol de levas y el espaciador.

Apriete el tornillo del piñón del árbol de levas con el par de apriete especificado. Utilice la herramienta especial 2654 5890 05. Consulte la figura 132.

Coloque:

- El colector de admisión. Consulte la figura 133.
- El colector de escape. Consulte la figura 134.

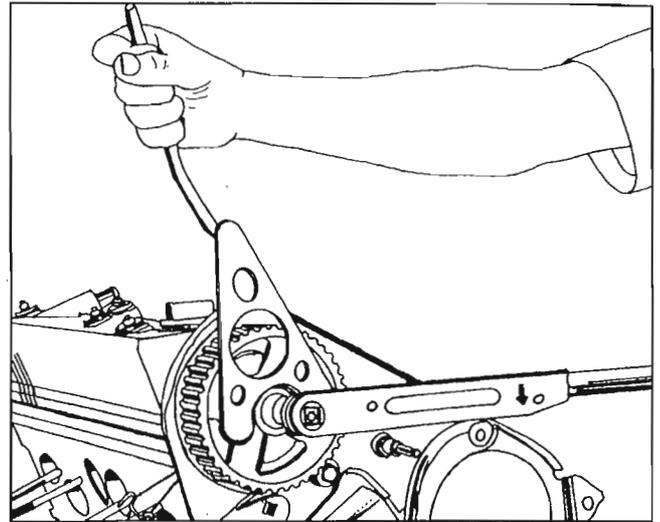


Fig. 132

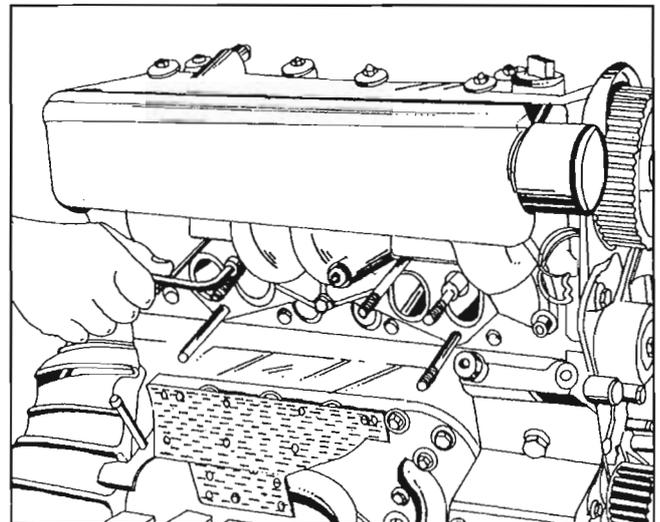


Fig. 133

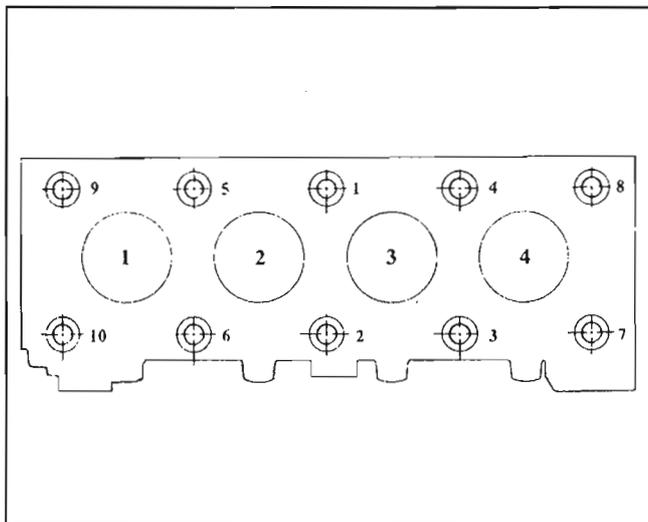


Fig. 131

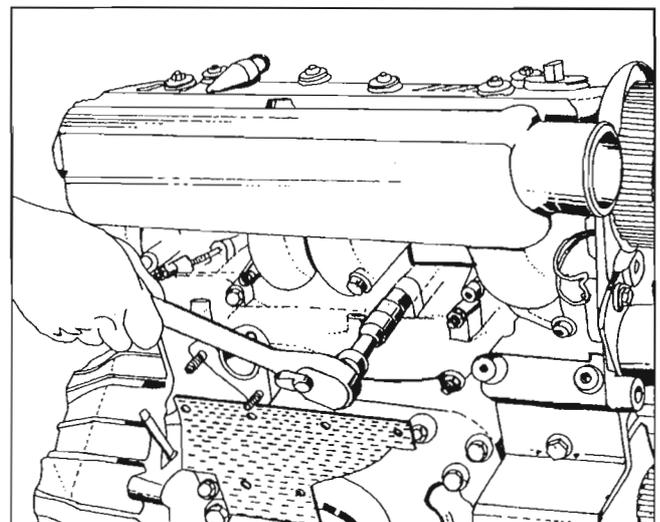


Fig. 134



Coloque:

- El turbocompresor
- El tubo de salida del turbocompresor
- Tubos de aceite (entrada y salida) del turbocompresor. Consulte la figura 135.
- El motor de arranque. Consulte la figura 136.
- El soporte de la bomba de inyección.
- La bomba de inyección de aceite

Instale la chaveta en su posición.

Instale el piñón de la bomba de inyección.

Apriete la tuerca del piñón de la bomba de inyección con el par de apriete especificado.

Consulte la figura 137.

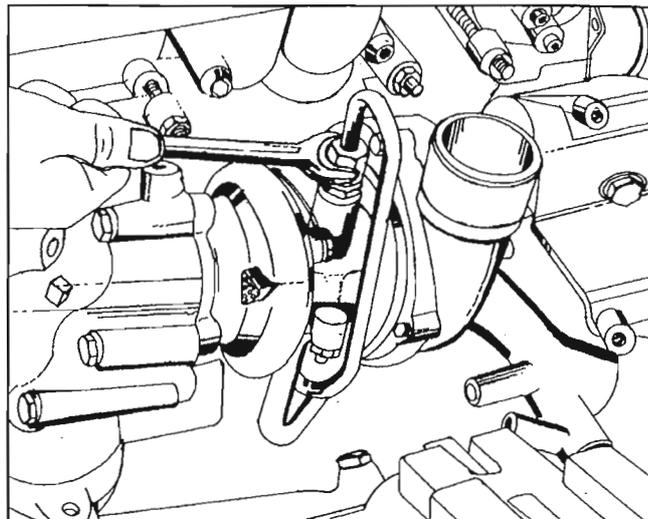


Fig. 135

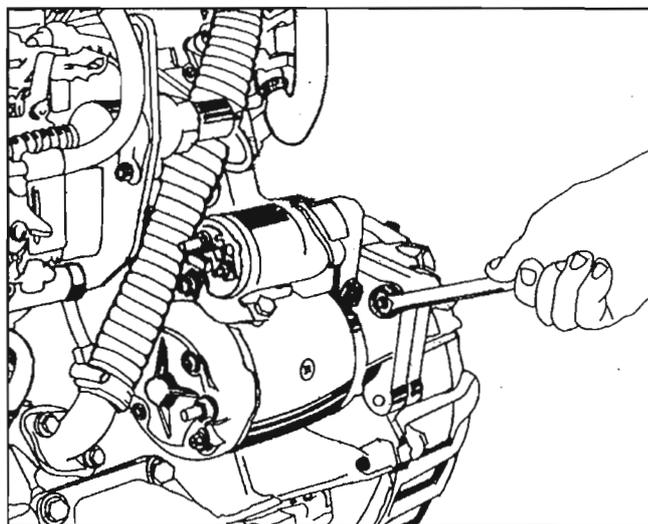


Fig. 136

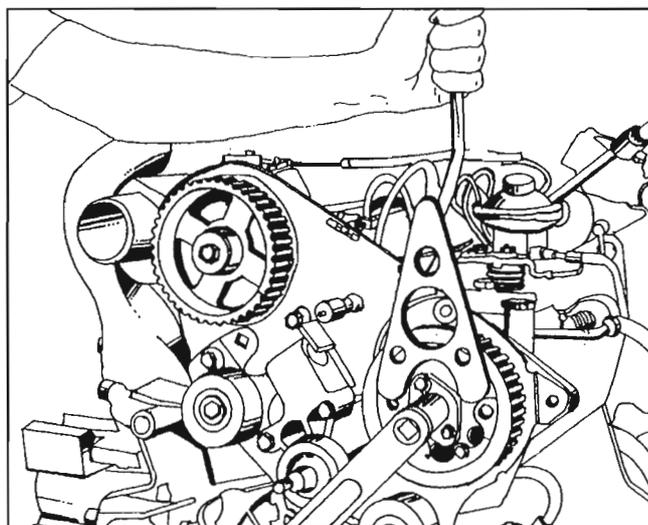


Fig. 137



Bloquee el piñón del árbol de levas con la tornillo 2654 5890 05 02. Consulte la figura 138.

Esto asegurará que el primer pistón se encuentre en la posición TDC (punto muerto superior).

Bloquee el piñón de la bomba de inyección con el tornillo 2654 5890 05 02. Consulte la figura 139.

Utilizando la palanca 2654 5890 05 10, mueva el rodillo del tensor para comprimir el muelle del tensor y apriete el perno.

Instale la correa de distribución encima del piñón del cigüeñal. Manténgala tensa y pásela por encima del rodillo de guía, el piñón de la bomba de inyección, el piñón del árbol de levas, el rodillo del tensor y el piñón de la bomba de agua.

Afloje un poco el tornillo de apriete del tensor y cuando el rodillo ejerza tensión sobre la correa de distribución, apriete el tornillo a fondo. Consulte la figura 140.

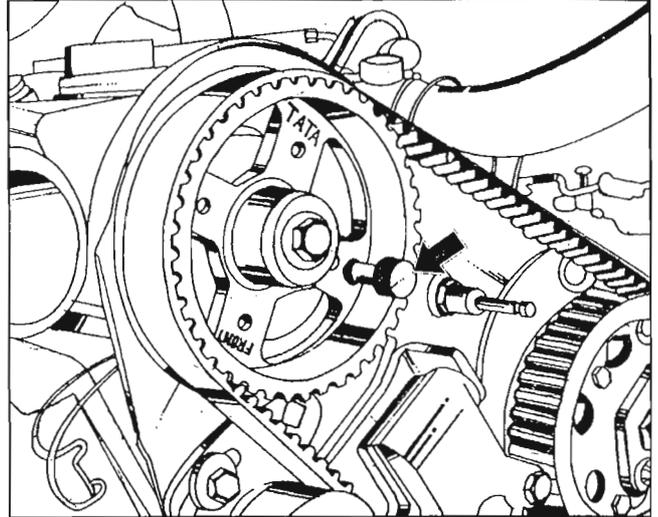


Fig. 138

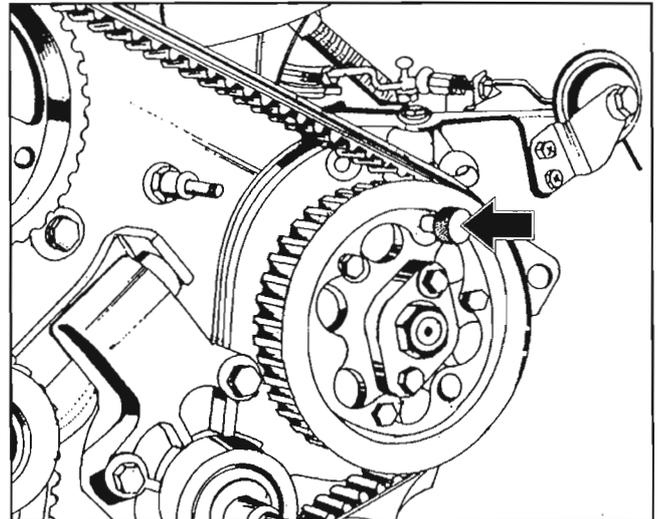


Fig. 139

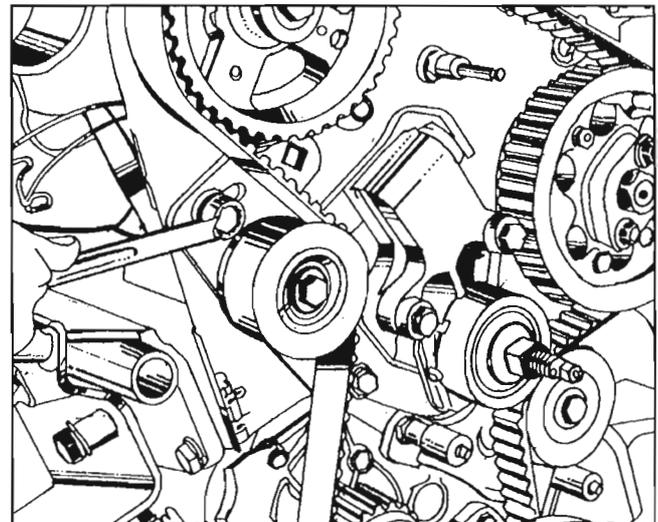


Fig. 140



Quite todos los tornillos y pernos de bloqueo.

Gire el cigüeñal dos vueltas con la llave 2654 5890 03 02 en la dirección de rotación del motor. Consulte la figura 141.

Intente colocar los pernos y tornillos de bloqueo en sus posiciones. Si no es posible colocar ninguno, es necesario repetir la instalación de la correa.

ASEGÚRESE DE QUE SE HAN QUITADO TODOS LOS PERNOS Y TORNILLOS DE BLOQUEO DESPUÉS DE LA INSTALACIÓN DE LA CORREA DE DISTRIBUCIÓN.

- El procedimiento para ajustar la bomba de inyección se trata aparte. Conecte la solenoide de parada eléctrica y el cable eléctrico de la unidad de arranque en frío a la bomba de inyección.

Monte

- Válvula de la calefacción (si existe)
- Termostato. Consulte la figura 142.
- Separador de aceite y los tubos
- Unidad FICD
- Tubos de retorno de la bomba de aceite al depósito.
- Tubos de alta presión de los inyectores a la bomba de inyección.
- Tubo del líquido de refrigeración.
- Tubo de sobrante de gasoil del primer inyector a la bomba de inyección.

Instale la tres cubiertas del tren de engranajes de la distribución (delantera izquierda, delantera derecha y delantera inferior).

Cierre la cubierta delantera del tren de engranajes de la distribución con el clip y las abrazaderas. Consulte la figura 143.

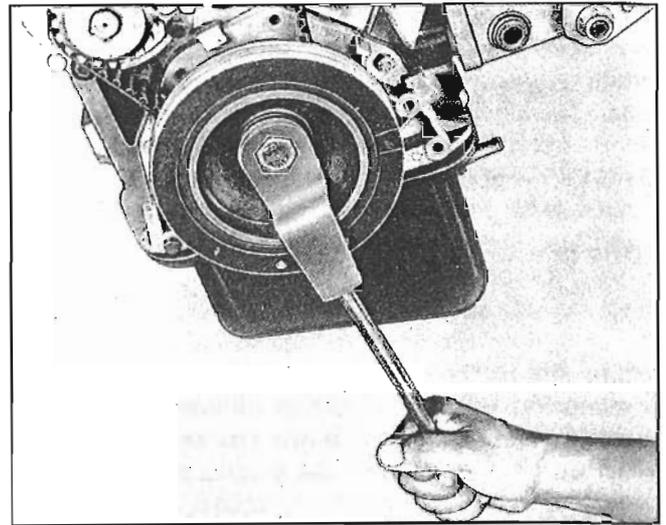


Fig. 141

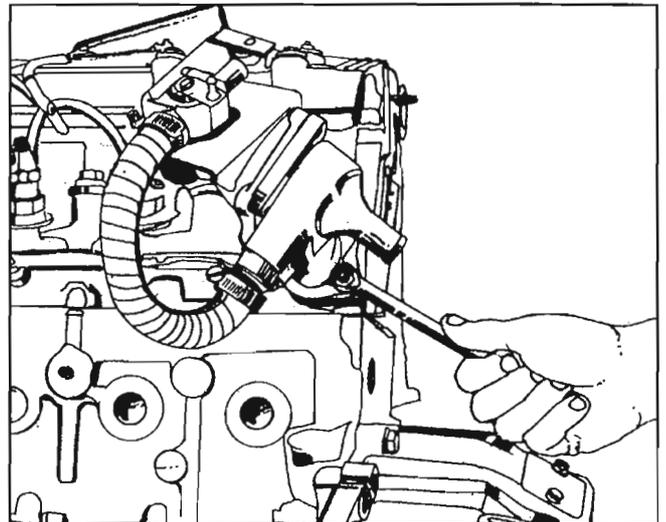


Fig. 142

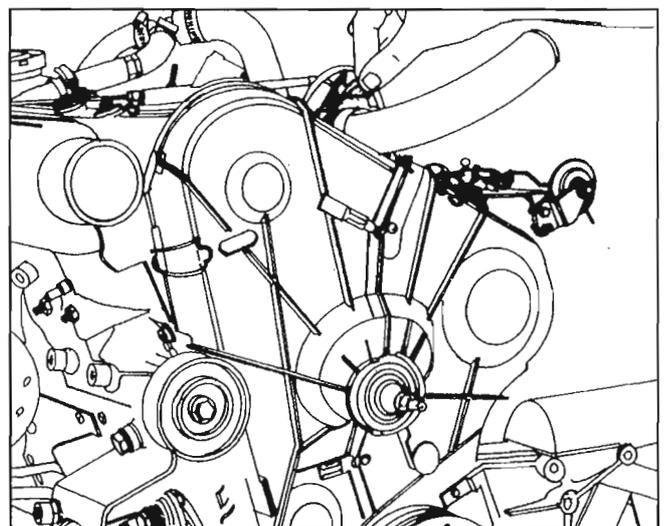


Fig. 143



Monte

- El compresor AC. Consulte la figura 144.
- La bomba de la dirección asistida. Consulte la figura 145.
- El alternador.

Instale la polea del ventilador. Apriete la tuerca almenada y bloquéela con el pasador hendido. Instale el ventilador con el cubo. Apriete los tornillos con el par del apriete especificado y bloquéelos con las placas de bloqueo. Consulte la figura 146.

Instale la correa del ventilador.

Ajuste la tensión de la correa del ventilador.

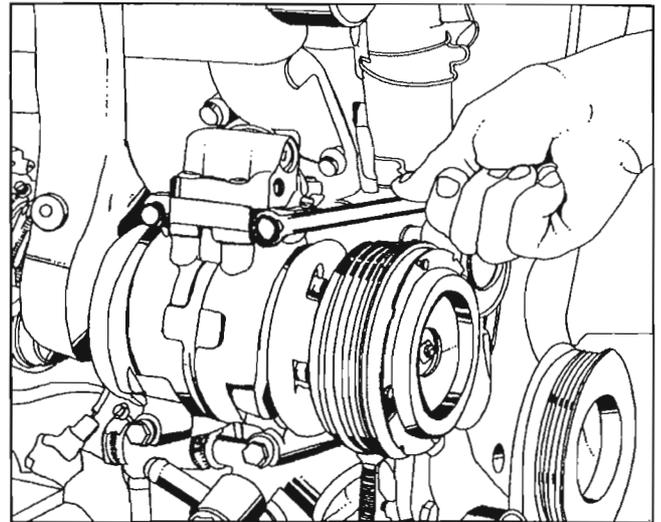


Fig. 144

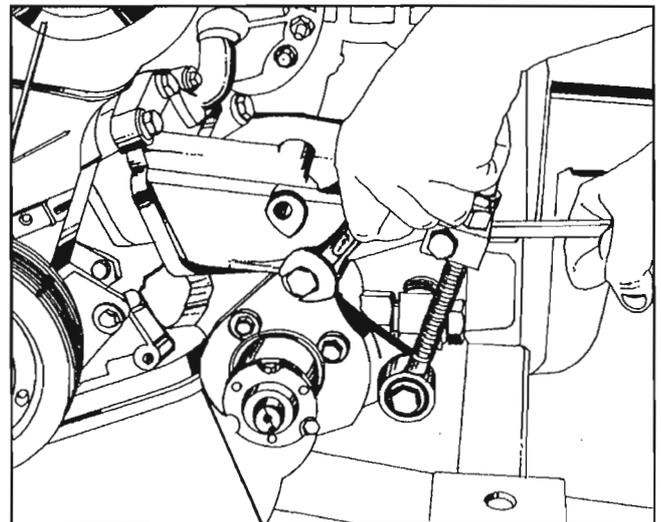


Fig. 145

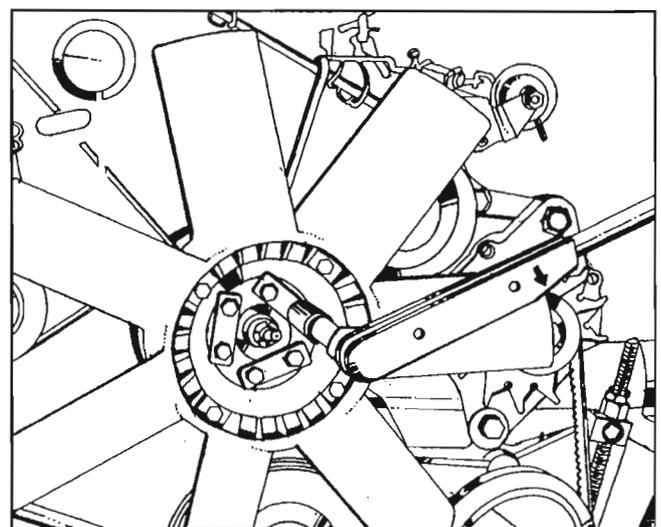


Fig. 146



PROCEDIMIENTO PARA AJUSTAR LA REGULACIÓN DE LA BOMBA DE INYECCIÓN

Asegúrese de que el tornillo de bloqueo está colocada en el agujero del volante y a través de la pared trasera del bloque.

Desconecte los tubos de alta presión de los inyectores a la bomba de inyección. Consulte la figura 147.

Afloje un poco las tuercas delanteras de la bomba de inyección y la tuerca cónica trasera.

Quite el tapón de la regulación de la bomba de inyección. Consulte la figura 148.

Coloque el adaptador de regulación, 2654 5890 05 09, en el lugar del tapón. Consulte la figura 149.

Quite el tornillo de bloqueo del volante.

Inserte el comparador en el adaptador de regulación con algo de carga previa. Consulte la figura 150.

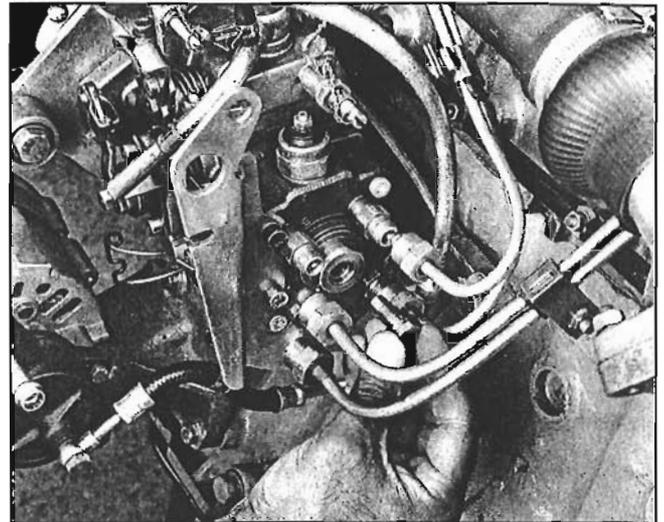


Fig. 148

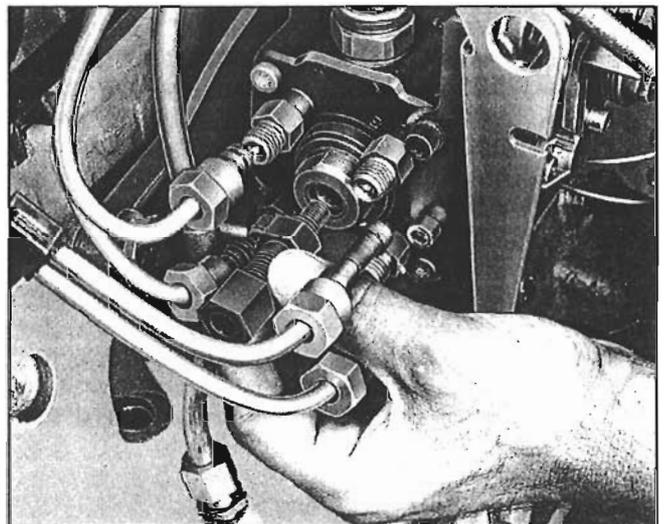


Fig. 149

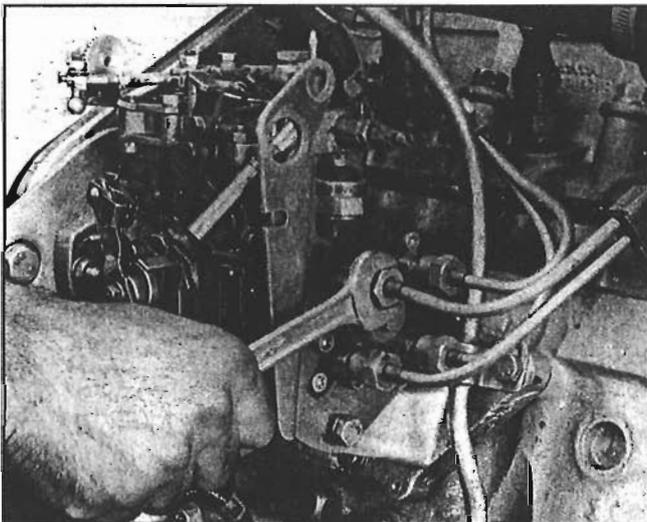


Fig. 147

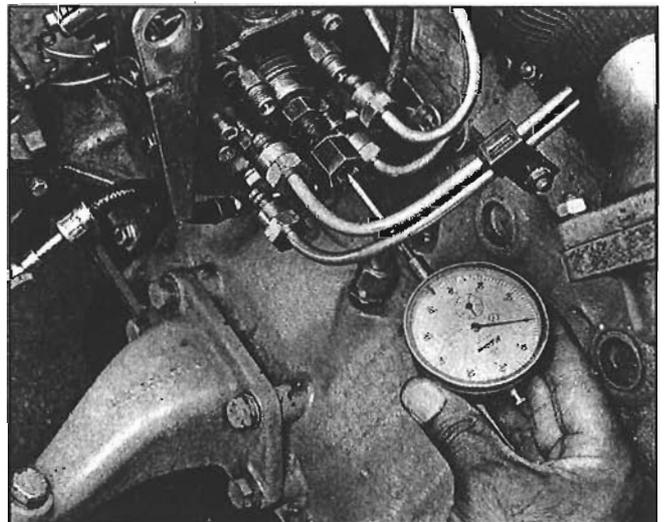


Fig. 150



Apriete la tuerca del adaptador.
Gire el cigüeñal 30° en dirección contraria a las agujas del reloj.
Localice el punto muerto inferior del pistón de la bomba de inyección girando el cigüeñal un poco en ambas direcciones.
Ponga el valor que indica el comparador a 0.
Gire el cigüeñal en dirección de las agujas del reloj a la posición TDC y coloque el tornillo de bloqueo en el volante. Consulte la figura 151.
Gire lentamente la bomba de inyección hasta que el pistón se levante unos $0,83 \pm 0,02 \text{ mm}$ (comparador). Girando la bomba de inyección en dirección del cárter superior, suba el pistón y viceversa. Consulte la figura 152.
Apriete firmemente las tuercas delantera, el perno trasero y la tuerca cónica en esta posición.
Quite el tornillo de bloqueo del bloque.

Recomprobación de la regulación

Gire el cigüeñal dos vueltas enteras. Compruebe que el pistón de la bomba de inyección se encuentra a una altura de $0,83 \pm 0,02 \text{ mm}$ (comparador). En esta posición debería ser posible insertar el tornillo en el volante. Si no es así, hay que repetir el procedimiento de ajuste de la regulación de la bomba de inyección.
Quite el comparador y el adaptador 2654 5890 05 09. Consulte la figura 15.
Coloque el tapón en la bomba de inyección.
Conecte los tubos de alta presión a la bomba de inyección. Consulte la figura 154.

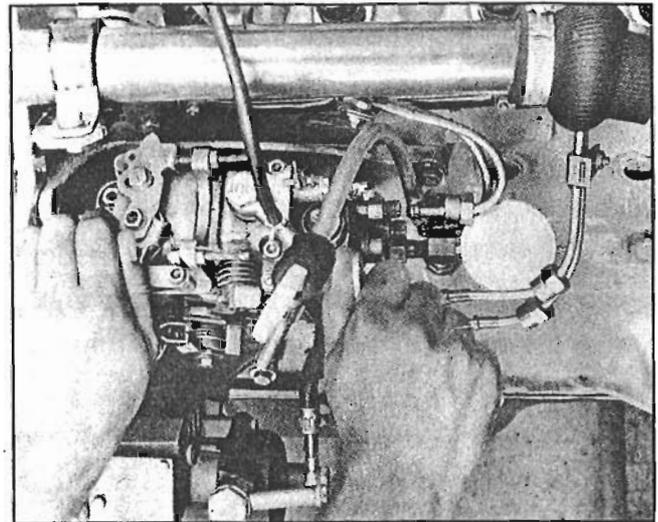


Fig. 152

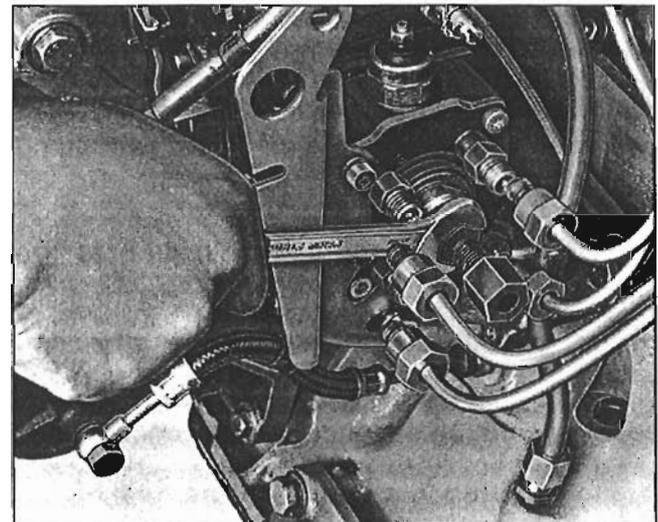


Fig. 153

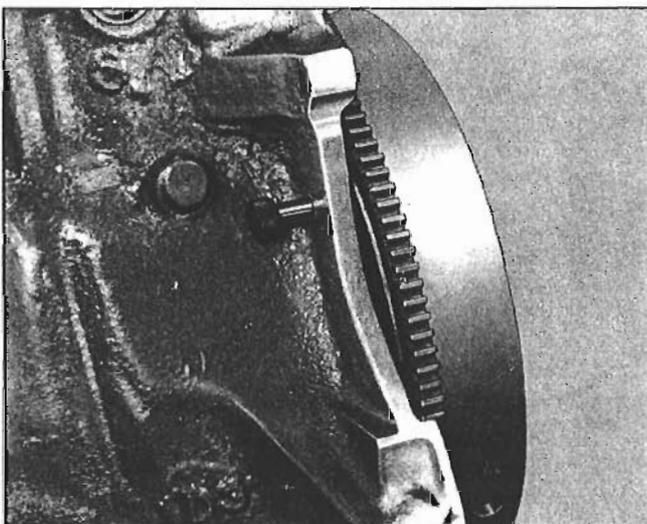


Fig. 151

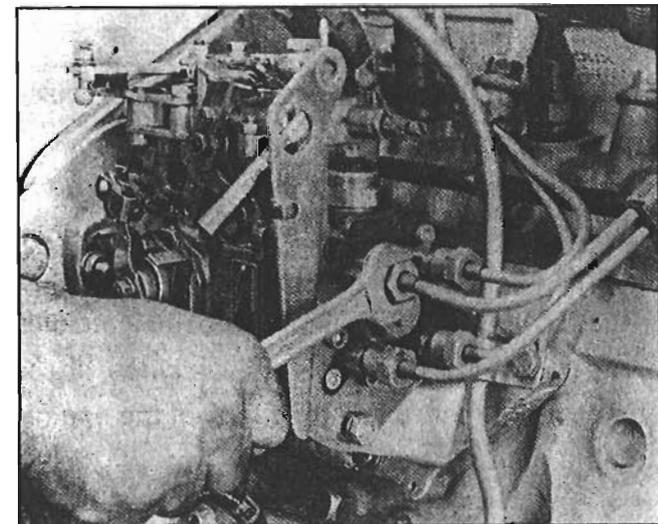


Fig. 154



KSB AUTOMÁTICO ELÉCTRICO (consulte la figura 155)(Si esta montado)

El dispositivo de control está encendido (ON).

La bomba de inyección dispone de un KSB (acelerador del arranque en frío) que está accionado por una batería de 12V. El dispositivo de control (1) contiene un módulo de cera que está conectado a la palanca de control del KSB (2). Cuando el motor está funcionando el dispositivo de control recibe la corriente eléctrica a través de un cable de la batería pasando por la solenoide de parada (4). La corriente recibida de la batería sirve para calentar el módulo de cera y la cera dilatada empuja la palanca de control del KSB (que está apretado por un muelle de torsión) en dirección de la posición "ZERO" del émbolo de la unidad de avance a la inyección via el cable de conexión (3). En esta posición, la palanca descansa en una placa de tope (5) montada en la carcasa de la bomba.

Cuando se corta la corriente eléctrica, la cera se solidifica y la palanca de control del KSB vuelve a la posición inicial. Esto asegura el avance automático de la regulación durante el arranque.

Se recuerda que el KSB recibe corriente eléctrica durante la marcha del motor.

Ajustando la regulación estática del motor con KSB

Después de montar la bomba de inyección, instale un cable de 12V para conectarlo al dispositivo de control del KSB para asegurarse que la palanca de control está reposando en la placa de tope. (Esto tardará unos 3-4 minutos después de conectar el KSB a la corriente). Esta situación corresponde a la posición de retraso de la unidad de avance a la inyección. En esta posición el pistón de la bomba de inyección se debe colocar en el punto TDC del motor y atornillar bien la bomba.

Control termodependiente de la marcha en vacío (TLA):

La bomba de inyección también dispone del TLA. El TLA también está controlado por el dispositivo de control (1) y representa un complemento aconsejable al KSB automático.

Para montarlo se alarga la palanca de control del KSB y se añade un botón en forma de bola (6).

Cuando se arranca el motor en frío, esta bola aprieta contra la palanca de control de velocidad y lo levanta de la tuerca de ajuste de la marcha en vacío (7).

Así sube la velocidad de la marcha en vacío y el motor se calienta mejor. Cuando el motor está caliente la palanca de control del KSB está apoyado en la placa de tope del KSB. Consecuentemente, la palanca de control de velocidad también reposa en la tuerca de ajuste de la marcha en vacío lo que asegura una marcha en vacío a un régimen normal de revoluciones.

Consulte la figura adjunta sobre los componentes y el circuito eléctrico del KSB y del TLA.



MOTOR 4 DLT

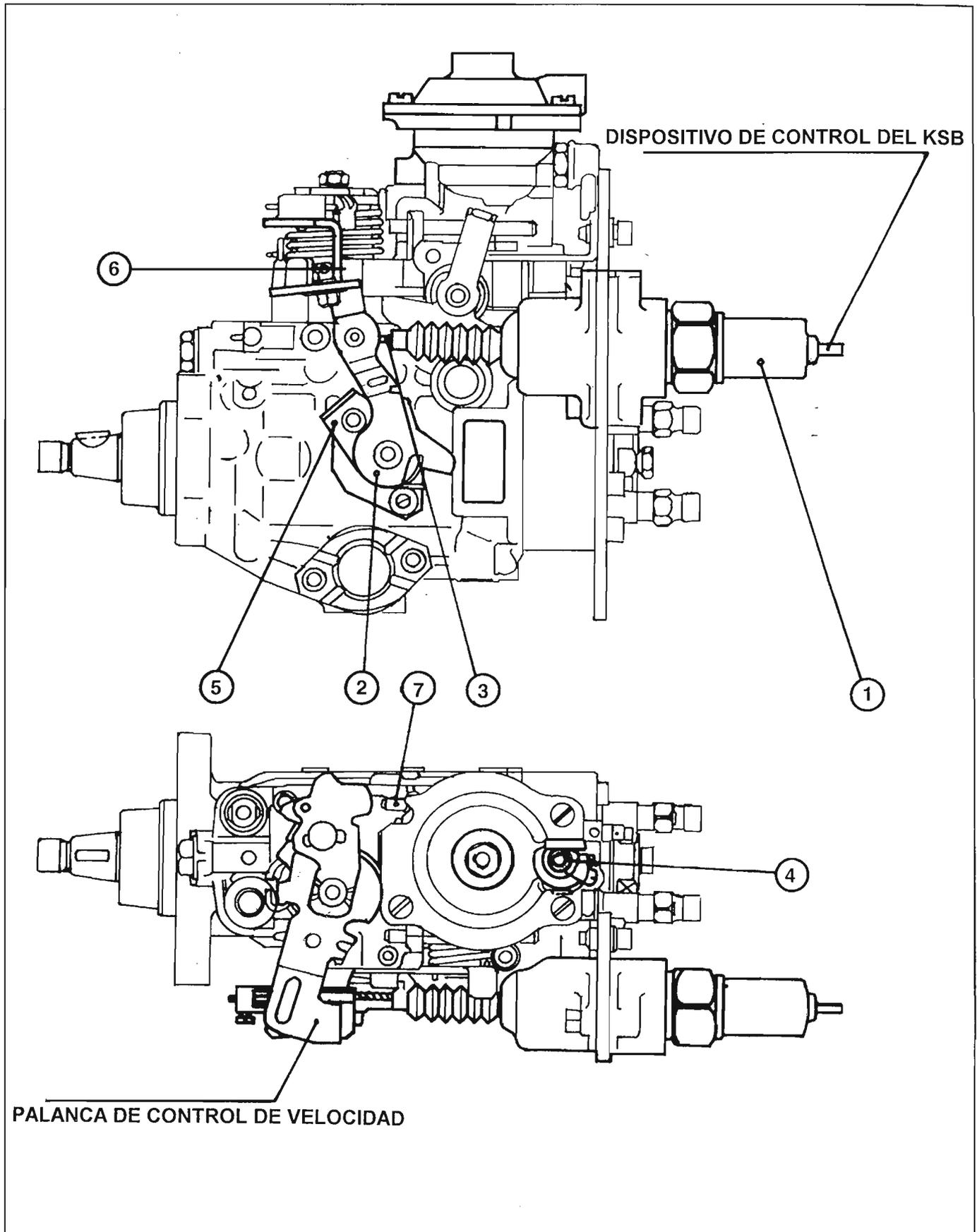


Fig. 155



AJUSTE DE LA REGULACIÓN DE LA BOMBA DE INYECCIÓN (CON LUCAS)

1. Bloquee el volante en posición TDC (con los agujeros de los piñones de la bomba de inyección y del árbol de levas en la misma posición como para el montaje de la correa de distribución) introduciendo el tornillo de bloqueo 2654 5890 0307 a través de la pared trasera del bloque en el volante,

2. Quite el tapón que se encuentra en la parte superior de la bomba de inyección. Consulte la figura 156.

Introduzca la varilla de Lucas 91090-213. Consulte la figura 157

Coloque el resto del conjunto de Lucas, el soporte 1804-607 y el comparador utilizando la tuerca del soporte de Lucas. Consulte la figura 158.

Afloje los tubos de alta presión de la bomba de inyección. (Para ajustar la regulación en el vehículo utilice el soporte de Lucas 1804-606. Consulte la figura 159.)

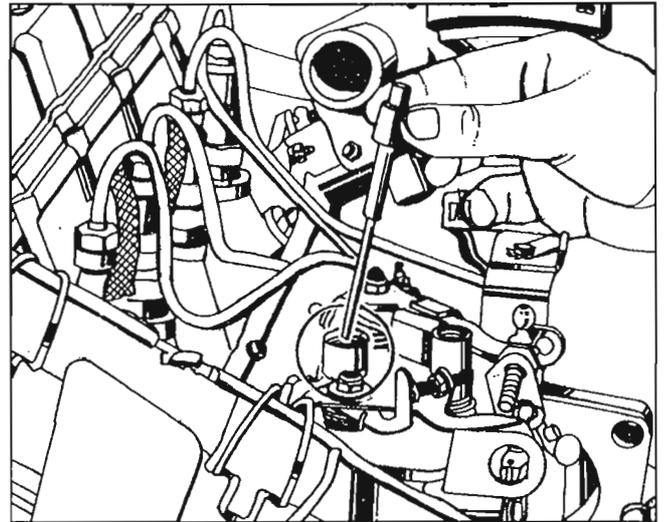


Fig. 157

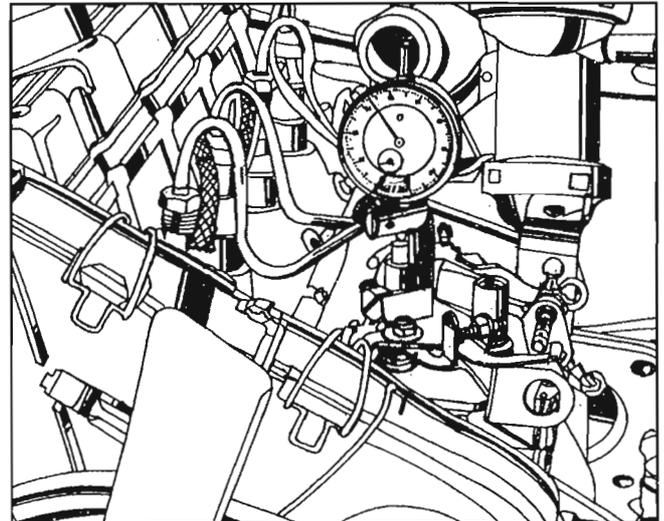


Fig. 158

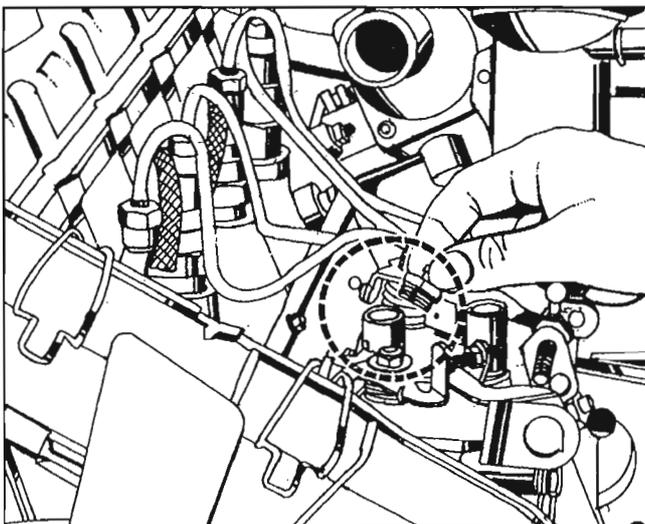


Fig. 156

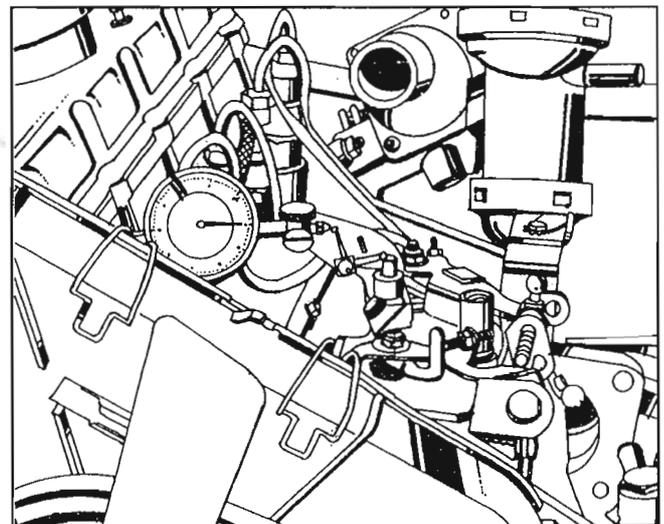


Fig. 159



3. Quite el tronillo de bloqueo del volante (consulte la figura 160) y gire el cigüeñal unos 30° contra el sentido de las agujas del reloj hasta que el comparador en la bomba de inyección indique el valor mínimo. Ponga la escala a 0. Consulte la figura 161.

4. Afloje las tuercas de la bomba de inyección y también el tornillo trasero de soporte de la bomba de inyección.

5. Gire el cigüeñal en el sentido de las agujas del reloj (visto de delante) hasta que llegue a la posición TDC y bloquéelo colocando el tronillo de bloqueo en el volante.

6. Mueva la bomba de inyección de lado a lado hasta que el comparador indica $0,90 \pm 0,02 \text{ mm}$ y apriete el tornillo y las tuercas de la bomba de inyección.

7. Quite el tornillo de bloqueo y gire el cigüeñal como máximo 2 vueltas en el sentido contrario de las agujas del reloj (NO gire en la dirección de las agujas del reloj para no romper el comparador y la vara). Compruebe la regulación girando a la antigua posición e introduzca el tornillo de bloqueo en la posición TDC. Si el valor que indica el comparador no está entre $90 \pm 0,02 \text{ mm}$, hay que repetir el procedimiento (puntos 3 a 6) hasta que se consiga.

8. Quite el tornillo de bloqueo del bloque y el conjunto de Lucas con el comparador de la bomba de inyección. Coloque el tapón y apriételo con un par de apriete de $0,5 + 0,1 \text{ mkg}$, y conecte los tubos de alta presión. Consulte la figura 162. (No apriete demasiado el tapón para evitar daños en el tapón y en su asiento). Descargue el sistema antes de arrancar el motor.

Nota: No cambie el perno que se encuentra en la base del tubo de regreseo de gasoil en la bomba de inyección para evitar cambios en los valores de la regulación y del flujo de gasoil.

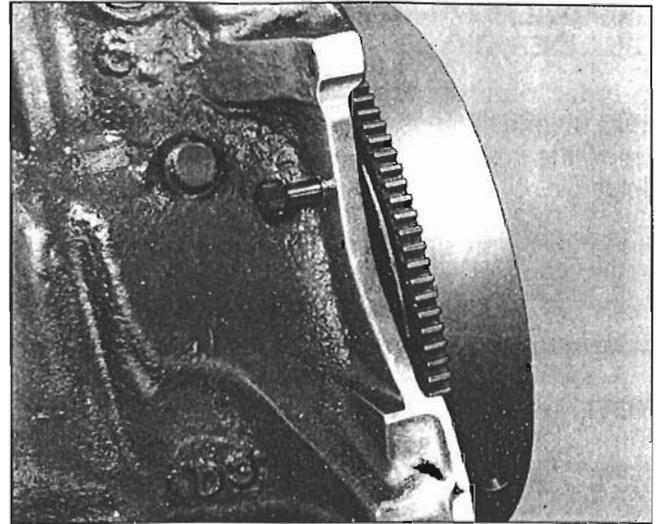


Fig. 160

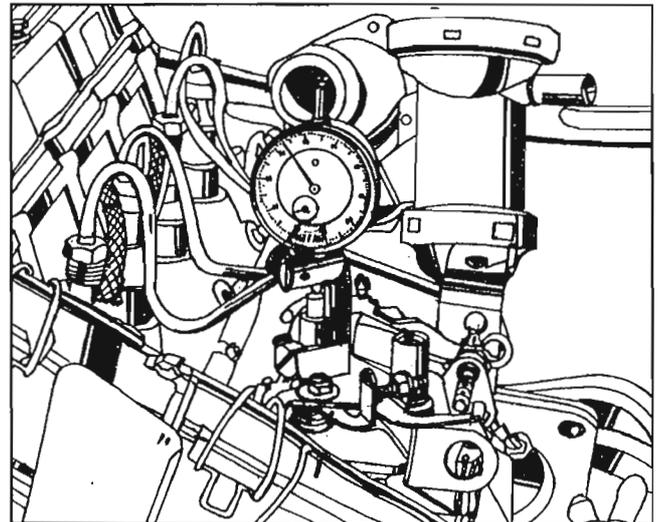


Fig. 161

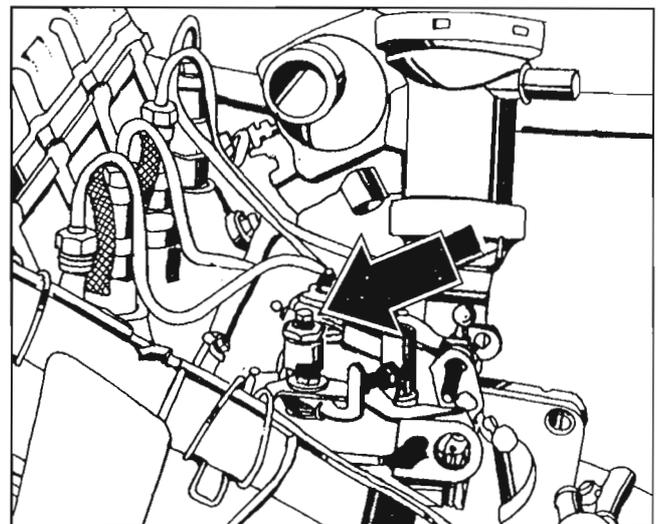


Fig. 162



QUITAR, INSTALAR Y TRATAR CAMISAS DE CILINDRO

Para obtener un rendimiento óptimo después de colocar camisas de cilindro explicamos aquí el procedimiento mecánico que se debe utilizar.

El bloque desmontado se debe revisar utilizando el método de presión como se ha descrito antes. Los bloques con raja deben ser retirados.

Amplie el diámetro de todo los cilindros a 85,32 a 85,28 mm.

NOTA

Es muy importante que los ejes de los cilindros estén paralelos y que estén perpendiculares al eje del cigüeñal. Por eso, recomendamos el uso de alisadoras de columna y máquinas de esmerilar de columna y no de máquinas portátiles. Si se utiliza una alisadora portátil, controle y limpie la superficie del árbol de la alisadora y céntralo lo mejor posible en el cilindro.

AVISO

La profundidad de taladro es de 153,3 mm medido desde la superficie de contacto con la culata. Así se asegurará el espesor de las paredes de los cilindros adecuado para las galerías de aceite etc..

Revise otra vez el bloque utilizando el método de presión. Si el bloque se ha rajado hay que desecharle.

Remate el cilindro con el esmerilado hasta un diámetro de $86,00 \pm 0,005$ mm. El esmerilado se debe llevar a cabo de la siguiente manera.

FASE 1

Utilice una piedra de esmerilar de grava 120 . La velocidad debería ser de 100 a 120 rpm y con 50 dobles golpes por minuto. Deje una reserva de 0,010mm para la siguiente fase del esmerilado. Suba la presión a 6 kg/cm^2 para esta fase.

FASE 2

Utilice una piedra de esmerilar de grava 150. La velocidad debería ser de 60 rpm y con 25 dobles golpes por minuto. La presión utilizada para esta operación debe ser más baja (2 a 3 kg/cm^2)

Mida y apunta el ahusamiento y la ovalidad del cilindro.

La conicidad y la ovalidad permitida del cilindro es de 0,015mm.

INSTALACIÓN DE LAS CAMISAS EN EL BLOQUE

Limpie cuidadosamente las paredes de los cilindros.

Limpie cuidadosamente las camisas.

Coloque el bloque en la prensa hidráulica y asegúrese de que la superficie de contacto con el cárter descansa de modo uniforme en la parte inferior de la prensa.

NO LUBRIFIQUE LA PARED DEL CILINDRO O LA SUPERFICIE EXTERNA DE LA CAMISA CON ACEITE.

Coloque la camisa (respetando la ovalidad del cilindro) en el cilindro y compruebe que se encuentra en posición perpendicular con respecto a la superficie superior del bloque midiendo en dirección horizontal y vertical utilizando una escuadra de precisión.

Apriete la camisa utilizando el adaptador 2654 5890 0102 y un espezador de madera de 100 mm de espesura entre la prensa y el adaptador. La presión necesaria es de 4 a 6 toneladas.

De la misma manera, instale las otras camisas.

Las camisas que resultan dañadas durante la instalación, se tienen que quitar y sustituir por otras nuevas.

ACABADO DEL BLOQUE CON LAS NUEVAS CAMISAS.

Remate los cilindros desde un diámetro de 82,915 a 82,945 mm.

NOTA

Es muy importante que los ejes de los cilindros estén paralelos y que estén perpendiculares al eje del cigüeñal. La desviación tolerable de la perpendicularidad de los ejes de los cilindros respecto al eje del cigüeñal es 0,040mm, medido a una altura de 200mm a partir de la línea central del eje del cigüeñal. Por eso, recomendamos el uso de alisadoras de columna y máquinas de esmerilar de columna y no de maquinas portátiles. Si se utiliza una alisadora portátil, controle y limpie la superficie del árbol de la alisadora y céntralo lo mejor posible en el cilindro. Acabe el cilindro con el esmerilado hasta un diámetro de $83,00 \pm 0,005$ mm. El esmerilado se debe llevar a cabo en tres fases:



MOTOR 4 DLT

FASE 1

Utilice una piedra de esmerilar de grava 60 . La velocidad debería ser de 100 a 120 rpm y con 50 dobles golpes por minuto. Bajo estas condiciones, deje una reserva de 0,020mm para la segunda fase del esmerilado.

FASE 2

Especificación del árbol: 39C8018 VKP TR 22 con una presión de 3-4 kg/cm². La velocidad debe ser de 50-60 rpm con 25 dobles golpes por minuto. La operación se debe llavar a cabo en 15 dobles golpes.

FASE 3

Especificación del árbol: 39C400 JVM1 TR22 (GNO). La velocidad debe ser de 50-60 rpm con 25 dobles golpes por minuto. La operación se debe llevar a cabo en 5-8 dobles golpes con una presión baja de 2,0 a 3,0 kg/cm².

Nota: Ajuste el árbol de tal manera que sobresalga 20-25 mm por encima y por debajo de los cilindros durante el esmerilado. Utilice queroseno en abundancia durante el esmerilado.

Limpie cuidadosamente el bloque y, si no se monta el motor inmediatamente, aplique grasa a las superficies trabajadas del bloque.

Herramientas especiales que se utilizan:

- Adaptador para la instalación de las camisas 2654 5890 0102
- Perno para sacar las camisas 2654 5890 0103

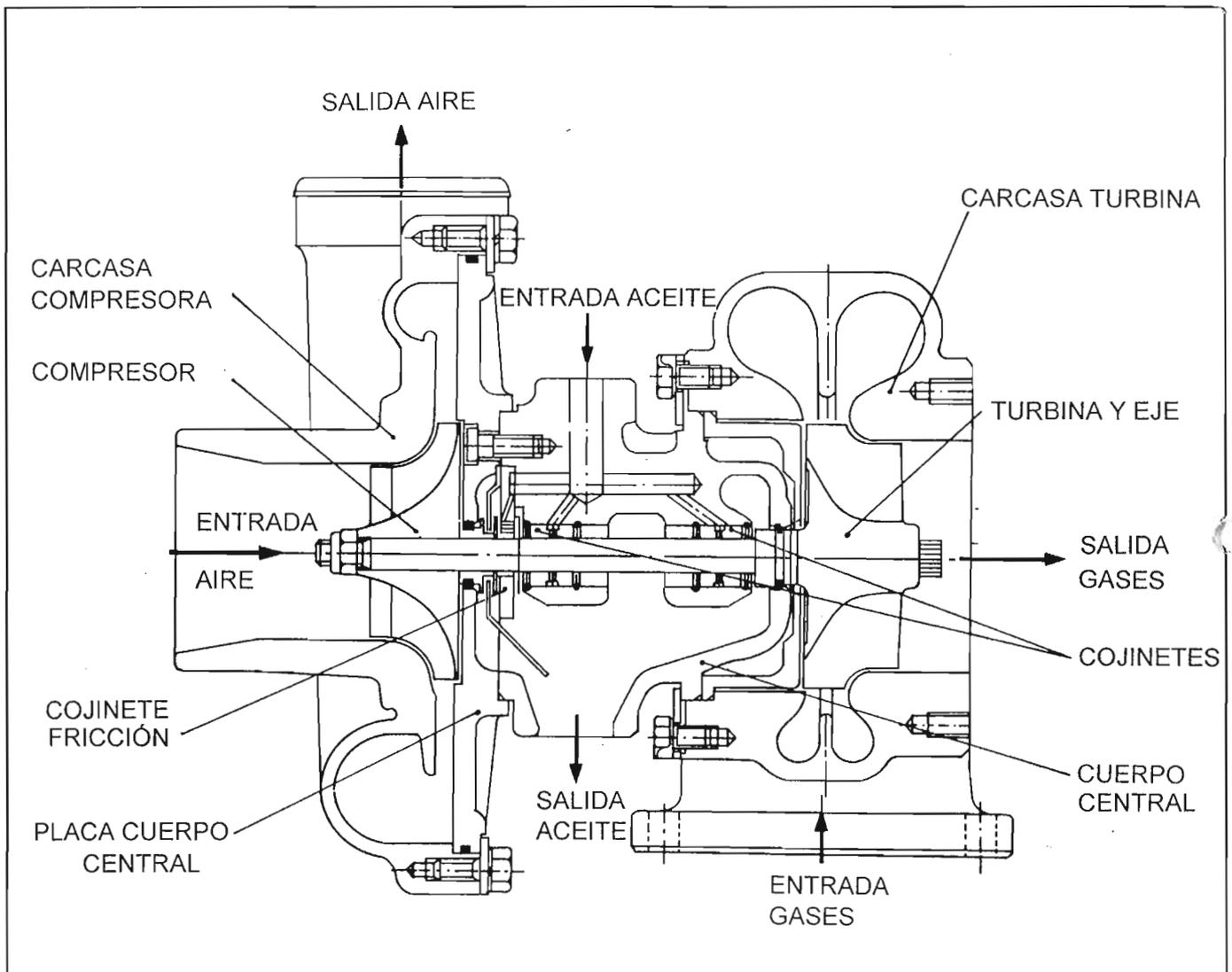


Fig. 163

TURBO COMPRESOR

Bases del funcionamiento de un turbo compresor

La potencia que puede producir un motor de combustión interna depende de la masa del aire y de la cantidad de combustible disponibles para la combustión. Para subir la potencia de un motor, hay que suministrarle consecuentemente más aire y más combustible. En el caso de un motor que "aspira" de forma convencional, se consigue una mayor potencia con mayores cilindradas o levantando el régimen de revoluciones. Una mayor cilindrada implica, sin embargo, que los motores resulten más grandes, más pesados y, consecuentemente, también más caros. Un régimen más alto de revoluciones supone considerables problemas técnicos y algunas desventajas, como, por ejemplo, una baja

eficiencia mecánica, un desgaste mayor y una subida de los niveles de ruido etc.. Es posible subir la potencia de un motor sin aumentarle la cilindrada y manteniendo el mismo régimen de revoluciones con un principio que se llama "sobrealimentación del motor".

El compresor envía aire precomprimido a los cilindros del motor. Por tanto, la presión del aire admitido al cilindro es más alta que la del aire atmosférico, mientras que la del aire de un motor normal es un poco más baja que la presión atmosférica.

El turbo compresor es uno de los dispositivos comunes para obtener una sobrealimentación del motor. Utiliza la energía térmica de los gases de escape para hacer girar una turbina que a su vez hace girar un compresor que comprime el aire que se manda a los cilindros.



MOTOR 4 DLT

Válvula de descarga Fig. 164

Este componente del turbo compresor consiste de una válvula que se encuentra en la carcasa de la turbina. Parte del gas de escape que entra a la turbina se desvía hacia esta válvula.

Esto es lo que se indica en el diagrama. La válvula de descarga reduce la alta presión producida por el compresor al valor deseado, lo que asegura un rendimiento óptimo con presiones máximas controladas.

Intercooler: El "intercooler" es un intercambiador de calor de aire a aire que sirve para bajar la temperatura del aire comprimido por el turbocompresor antes de que entre al colector de admisión. Esto sube la densidad del aire que entra en el colector y ayuda a subir la potencia del motor y a bajar el consumo y las emisiones.

Dispositivo de control de la sobrealimentación (FIP LDA)

Cuando se acelera de repente, aparece un intervalo corto, en el cual el turbocompresor no puede suministrar el aire con la presión requerida para obtener una combustión adecuada, lo que causa la producción de humos negros durante el tiempo necesario para que el turbocompresor haya llegado al nivel de revoluciones que necesita para poder suministrar el aire con la compresión adecuada. Para evitar este fenómeno se ha incorporado un dispositivo de control (unidad LDA) en la bomba de inyección que se activa por la presión del aire en el colector de admisión y que controla el suministro de gasoil en correspondencia con la presión disponible en el colector de admisión.

Mantenimiento del turbo compresor.

Como no existe ninguna conexión mecánica entre el motor y el turbo compresor, no se requiere ningún mantenimiento especial del turbo compresor aparte de las inspecciones rutinarias del motor. No se deben llevar a cabo reparaciones o ajustes del turbo compresor. En el caso de que se sospeche una malfunción o que aparezcan problemas, insista en que la reparación sea llevada a cabo en un taller autorizado de Telco. Sin embargo, se deberían tomar las siguientes medidas de precaución para obtener un rendimiento constante:

1. Cuando se lleva a cabo la inspección rutinaria del motor, examine cuidadosamente la entrada de aceite en el cuerpo central por la presencia de fugas de aceite. No arranque el motor hasta que se haya eliminado la fuga.
2. No apague el motor de repente. Esto podría dañar los cojinetes del turbo compresor. Deje el motor algunos instantes en la marcha en vacío

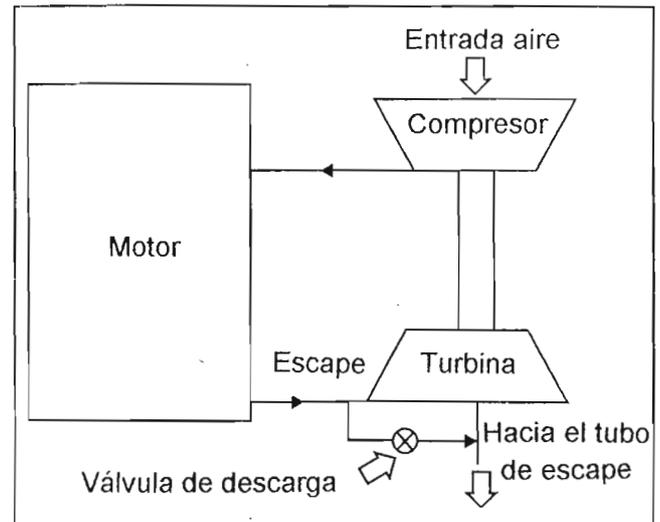


Fig. 164

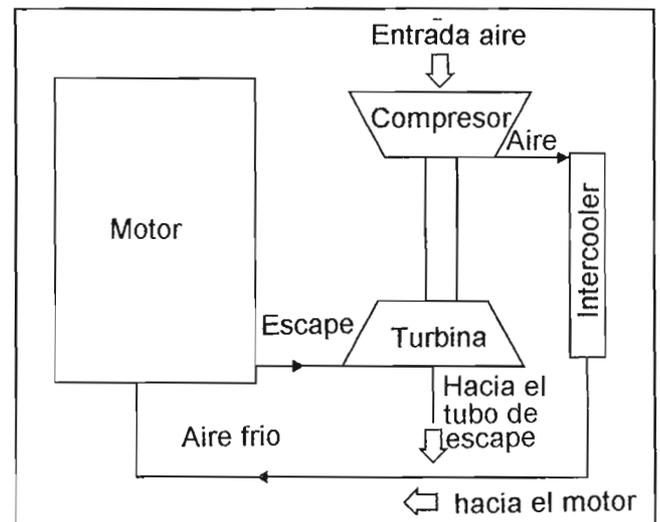


Fig. 165

antes de apagarle. No acelere de repente o innecesariamente.

3. Como la velocidad de la rotación de la turbina es tremendamente alta, el aceite que recibe del sistema de lubricación del motor tiene que estar muy limpio. Por eso, asegúrese de la limpieza del aceite siguiendo escrupulosamente los intervalos de los cambios del aceite y del filtro de aceite que se recomiendan en el manual del coche.

4. Si entran partículas de polvo en el compresor del turbo compresor pueden resultar peligrosos. Asegúrese de que no existen fugas en el sistema de entrada de aire y que el filtro de aire está en buenas condiciones y bien colocado.

Reparación del turbocompresor

No recomendamos manipular el turbo compresor suministrado con este motor. En consecuencia, aconsejamos sustituir el turbo compresor en el caso que el rendimiento no sea satisfactorio.



DIAGNÓSTICO DE AVERIAS EN EL TURBO COMPRESOR

Nº de código	Problema
1	Al motor le falta potencia
2	Sale humo negro por el tubo de escape
3	Consumo excesivo de aceite
4	Sale humo azul por el tubo de escape
5	Ruidos producidos por el turbo compresor
6	Sonido cíclico que proviene del turbocompresor
7	Fuga de aceite en la junta del compresor
8	Fuga de aceite en la junta de la turbina

1	2	3	4	5	6	7	8	Causa	Remedio
x	x							Filtro de aire obstruido	Sustituir el filtro
	x	x	x	x	x	x		Tubo entrada del compresor al colector de admisión obstruido	Quite la obstrucción o sustituya las piezas dañadas
x	x			x				Tubo salida de compresor a colector de admisión obstruido	Quite la obstrucción o sustituya las piezas dañadas
x	x			x				Colector de admisión obstruido	Quite la obstrucción -
				x				Fuga en tubo de filtro de aire a compresor	Elimine las fugas con juntas nuevas apretando las fijaciones
x	x	x	x	x				Fuga en junta de colector de admisión a motor	Sustituya las juntas o apriete las fijaciones
x	x	x	x	x		x		Obstrucción en colector de escape	Quite la obstrucción
x	x					x		Obstrucción en sistema de escape	Quite la obstrucción o sustituya el componente defectuoso
x	x					x		Fuga en la junta de colector de escape a motor	Sustituya las juntas o apriete las fijaciones
x	x			x		x		Fuga en la junta de entrada de turbina a colector de escape	Sustituya las juntas o apriete las fijaciones
				x				Fuga en conducto después salida turbina	Repare la fuga
		x	x			x	x	Obstrucción salida de aceite turbo compresor	Quite la obstrucción o sustituya la el tubo
		x	x			x	x	Ventilación del cárter obstruido	Quite la obstrucción
		x	x			x	x	Cuerpo central del turbo compresor sucio o bloqueado	Cambie aceite y filtro de aceite, sustituya turbo si necesario
x	x							Mala regulación del árbol de levas	Corrijala
x	x	x	x			x	x	Segmentos o camisas desgastados	Corrijala
x	x	x	x	x	x	x	x	Suciedad en el compresor	Límpiala con un cepillo blando y un limpiador suave. Busque y elimine la entrada de aire sucio. Cambie el aceite y el filtro de aceite.
x	x	x	x	x	x	x	x	Turbo compresor dañado	Analice el turbo compresor. Sustitúyalo si es necesario.



MOTOR 4 DLT

COMPROBACIÓN DEL MOTOR

Después del montaje del motor, instale el motor en el banco de pruebas. Prepare el motor para el arranque y las pruebas de la siguiente manera:

Conecte la caja de cambios a la brida del dinamómetro con un eje o árbol apropiado.

Conecte el indicador de presión de aceite y el indicador de temperatura.

Conecte los tubos de agua desde y al radiador.

Rellene el sistema con líquido anticongelante (agua + anticongelante). Cierre el tapón del radiador.

Llene el cárter con la cantidad de aceite recomendado para el rodaje del motor.

Instale el sistema de filtración de aire adecuadamente en el banco de pruebas. Conecte los tubos de filtro a turbo compresor, turbo compresor a intercooler e intercooler a motor.

Cree una conexión apropiada del la palanca de control de la aceleración.

Conecte el tubo de escape al colector de escape.

Conecte los cables de la batería al motor de arranque. Asegúrese que el polo -ve está conectado a tierra. Cree una conexión apropiada del polo +ve de la batería a la solenoide de la bomba de inyección.

Arranque el motor con la palanca del acelerador en posición de marcha en vacío. Permita que el aceite circule en el sistema. Compruebe que la presión de aceite en el sistema es satisfactoria.

Suba suavemente la velocidad del motor y compruebe que no existen fugas de agua, aceite o aire. Si encuentra fugas, elimínelas. Compruebe el color del gas de escape. Compruebe si el motor hace ruidos sospechosos.

Conecte el motor al dinamómetro y lleve a cabo la prueba de rodaje como lo indica el protocolo.

Prueba de rodaje del motor

Después de la prueba de rodaje del motor, reduzca la carga del dinamómetro a cero y deje el motor andar en vacío durante 5 minutos antes de parar el motor.

Para evitar que entre suciedad en el turbo compresor, se tiene que seguir el siguiente procedimiento durante la prueba.

1. Quite el adaptador de admisión del turbo compresor y guárdelo en un sitio limpio para volver a montarlo después de la prueba.
2. Conecte el conector utilizando una criba nueva y limpia.
3. Conecte el tubo de aceite a la entrada asegurándose de que este tubo está limpio.
4. Lleve la prueba a cabo.
5. Quite el tubo de aceite y el conector.
6. Quite el filtro y el colador antiguo. No vuelva a utilizarlos. Instale un nuevo filtro y colador y una nueva arandela y guarde el conector preparado para la siguiente prueba.
7. Instale el adaptador original en el turbo compresor una vez asegurado de que está limpio.
8. Conecte el tubo estandar de aceite.
9. Arranque el motor para comprobar que no existen fugas de aceite.

Velocidad (rpm)	Tiempo (minutos)	Par (mkg)
900	5	-
1500	5	3,5
2000	5	5,9
2500	5	7,1
3000	5	8,8
3500	5	9,0
4000	5	9,5
4300	5	10,0
4300	5	13,0

NOTAS



EMBRAGUE



EMBRAGUE

INTRODUCCIÓN:

Es un embrague de tipo monodisco de fricción en seco que tiene un disco de embrague con un diámetro de 228mm.

El conjunto del plato de presión del embrague es del tipo de muelle de diafragma. El collarín del embrague es un rodamiento de bolas con una superficie de empuje. Este segmento se apoya en la horquilla de desembrague y está guiado en la cubierta de la caja de cambios. El embrague se acciona por un cilindro maestro hidráulico y un cilindro esclavo. La combinación del accionamiento hidráulico con el uso del diafragma hace que el ajuste rutinario del embrague no sea necesario.



CONTENIDO

Nº Serie	Descripción	Nº Pagina
1.	Detalles de construcción	1
2.	Factores que influyen en el desgaste del embrague	1
3.	Inspección preliminar	1
4.	Especificaciones y recomendaciones	3
5.	Desmontaje del embrague del vehículo	3
6.	Inspección de los componentes	4
7.	Instalación del embrague en el vehículo	4
8.	Desmontaje del mecanismo de accionamiento del embrague	5
9.	Cilindro maestro	7
9A.	Desmontaje del cilindro maestro	7
9B.	Inspección y ensamblaje del cilindro maestro	7
10.	Cilindro esclavo del embrague	8
10A.	Desmontaje del cilindro esclavo del embrague	8
10B.	Inspección y ensamblaje del cilindro esclavo del embrague	8
11.	Instalación del mecanismo de accionamiento del embrague	8
12.	Purgar el sistema	9
13.	Ajuste de las articulaciones del pedal del embrague	9

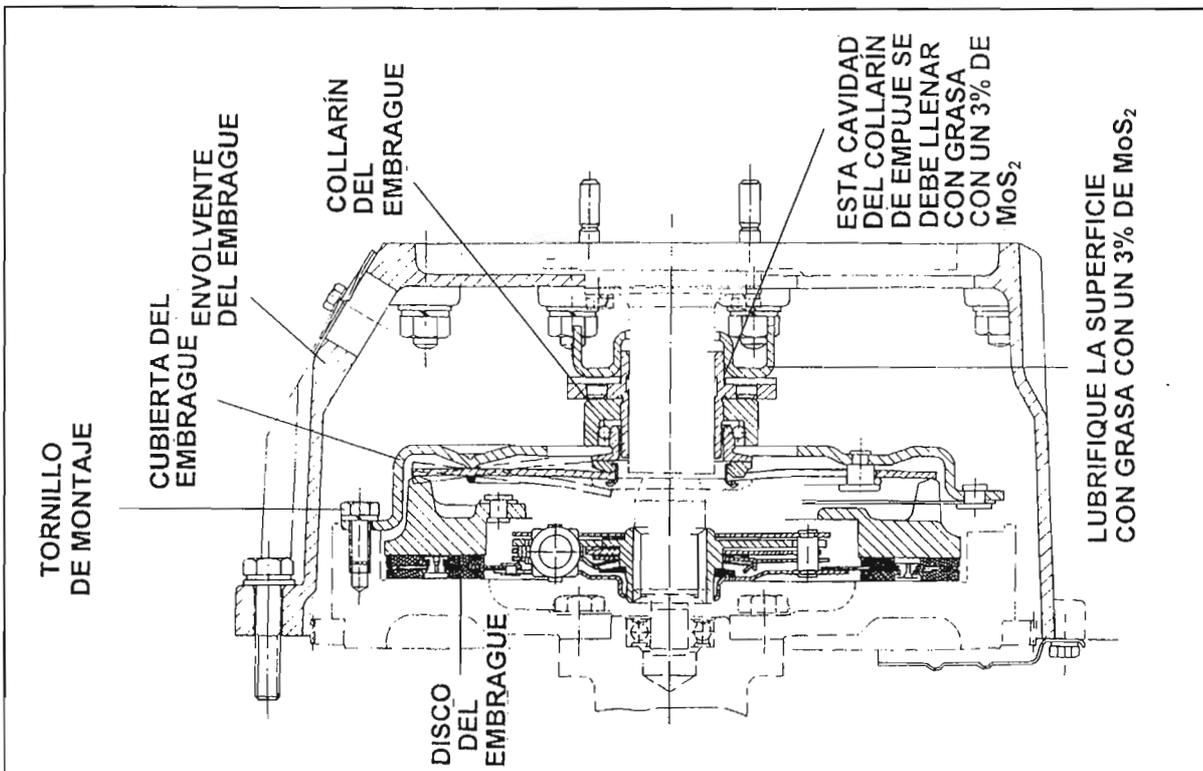


Fig. 1 Piezas del embrague y su disposición en el conjunto

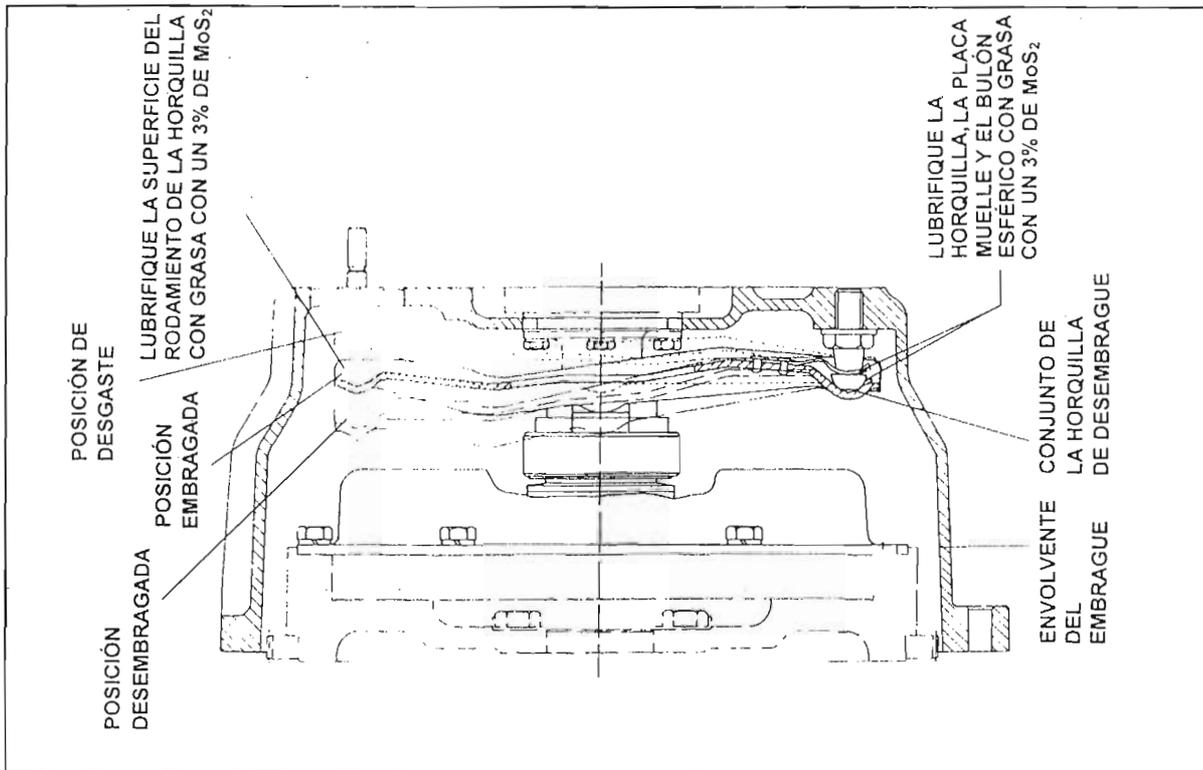


Fig. 2 Disposición de la horquilla de desembague



EMBRAGUE

1. DETALLES DE CONSTRUCCIÓN

El embrague es el mecanismo interpuesto entre el motor y la caja de cambios que permite que la potencia del motor, así como también el par de motor sea transmitido A VOLUNTAD a la caja de cambios mediante fricción. Cuando se pisa el pedal de embrague, el embrague se libera y así se desconecta el movimiento y el flujo de potencia del motor a la caja de cambios y de aquí a las ruedas.

Se trata de un embrague de tipo monodisco de fricción en seco que tiene un disco de embrague de 228mm de diámetro. El conjunto del plato de presión del embrague es del tipo de muelle de diafragma. El accionamiento del embrague se produce por medio de un rodamiento de bolas con una superficie de fricción y empujado por la horquilla de desembrague y guiado por la tapa del eje de transmisión de la caja de cambios.

2. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESGASTE DEL EMBRAGUE

El embrague está diseñado para una máxima vida bajo las condiciones más severas si se le maneja cuidadosamente. Sin embargo, mientras está en funcionamiento, el forro del embrague está sometido a desgaste. A parte de esto, el alcance del desgaste depende también de lo siguiente:

2A. MANTENIMIENTO ADECUADO

El mantenimiento del embrague incluye también el ajuste del perno de tope del pedal, la comprobación del nivel de aceite y purgar el sistema para un funcionamiento libre de defectos del mecanismo de accionamiento del embrague y una lubricación periódica.

2B. CONDUCCIÓN

Las siguientes condiciones de conducción afectarán el rendimiento del embrague.

I. Conducción con el pie siempre puesto en el pedal de embrague

Utilizando el pedal de embrague como un apoyapies manteniendo el pie constantemente encima del pedal mientras se está conduciendo causará un desgaste parcial del embrague. Esto dará como resultado un patinaje del disco de embrague y como consecuencia el fallo prematuro del embrague.

II. Permitir que el embrague patine demasiado

Conduciendo con medio embrague y así permitiendo intencionalmente el patinaje excesivo del embrague, tendrá el mismo resultado que lo descrito en I.

III. Permitir tirones del embrague

Conectar el embrague de forma súbita a un régimen alto del motor, especialmente cuando se intenta sacar un vehículo atascado causará una carga severa instantánea del embrague dando

como resultado el patinaje del embrague y quemaduras locales en el forro del disco. Poner en marcha el vehículo con la primera marcha evitará este problema. Siempre ponga el vehículo en marcha con la primera velocidad.

2C. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

Vehículos que se conducen en tramos cortos, conducciones urbanas, fuera de la carretera y a conducción por terrenos escarpados se someten obviamente a un número más elevado de operaciones de embrague y así a un desgaste mayor.

3. INSPECCIÓN PRELIM. DEL EMBRAGUE

El embrague necesita una sustitución principalmente a causa de la pérdida de potencia por patinaje del embrague o un embrague y desembrague imperfecto. Esto puede ser debido al desgaste o al daño de piezas del embrague. Es preferible llevar a cabo las siguientes comprobaciones preliminares antes de desmontar el embrague para la sustitución de piezas.

3A. PRUEBA DE PATINAJE DEL EMBRAGUE

El patinaje del embrague se puede confirmar por cualquiera de los siguientes dos métodos

a) Conduzca el vehículo en primera o segunda velocidad a la velocidad máxima que corresponda a esta marcha. Con el pedal del acelerador totalmente pisado aplique el freno gradualmente con su pie izquierdo. Si el motor se cala, significa que el embrague no patina.

b) Conduzca el vehículo cargado en tercera velocidad nivelado con el suelo y deje que la velocidad baje a aproximadamente 15km/h. Ahora pise a fondo el pedal del acelerador. Con un embrague que patina, la velocidad del vehículo no aumentará y también se notará un olor a embrague quemado. Si esto no ocurre y el vehículo acelera, indica que el embrague no patina.

3B. PRUEBA DE EMBRAGUE Y DESEMBRAGUE

Durante la prueba anterior, cuando el vehículo está en movimiento, pise el pedal del embrague a fondo sin cambiar la posición del pedal del acelerador. Si el régimen del motor aumenta inmediatamente, indica un desembrague perfecto. Después libere repentinamente el pedal del embrague. Si el vehículo avanza con un pequeño tirón indica un embrague perfecto.

Precaución

Esta prueba se debe llevar a cabo con un cuidado extremo porque una conexión súbita del embrague puede causar un tirón fuerte y daños en el forro del embrague.

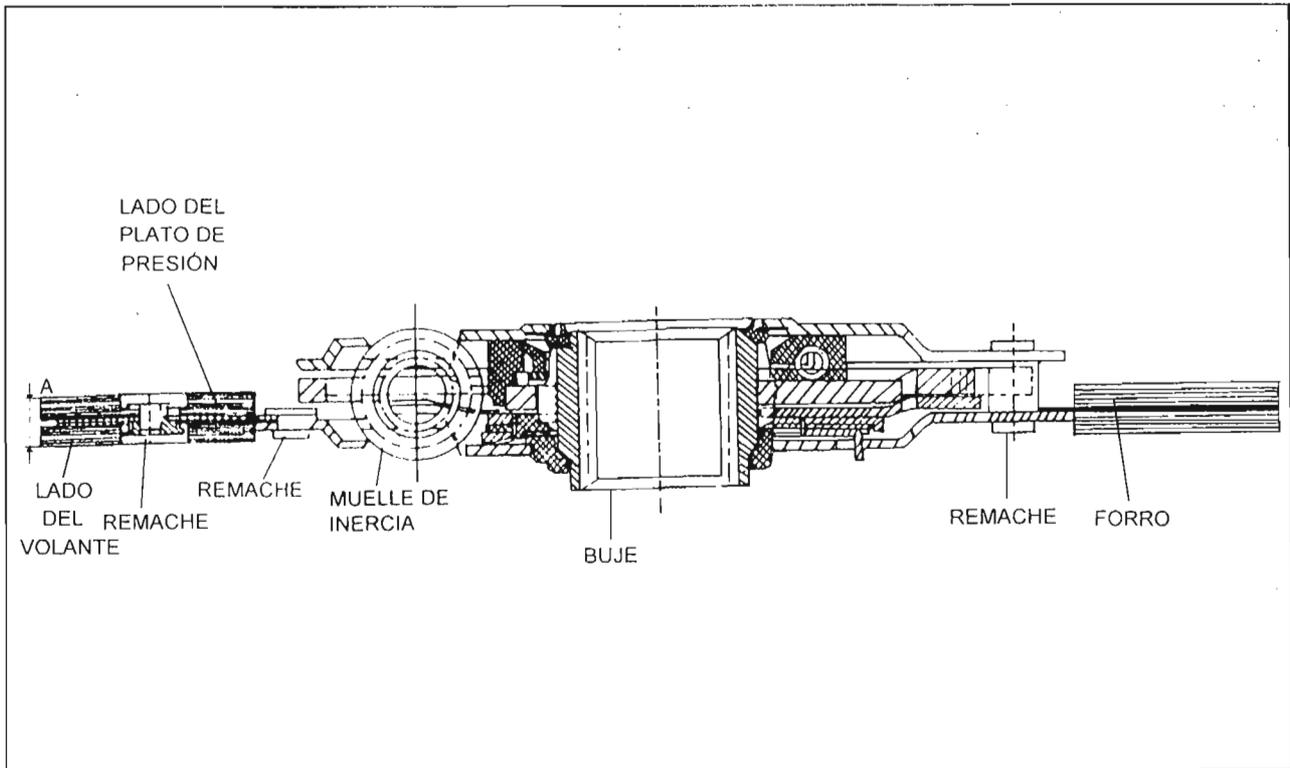


Fig. 3 Disco de embrague

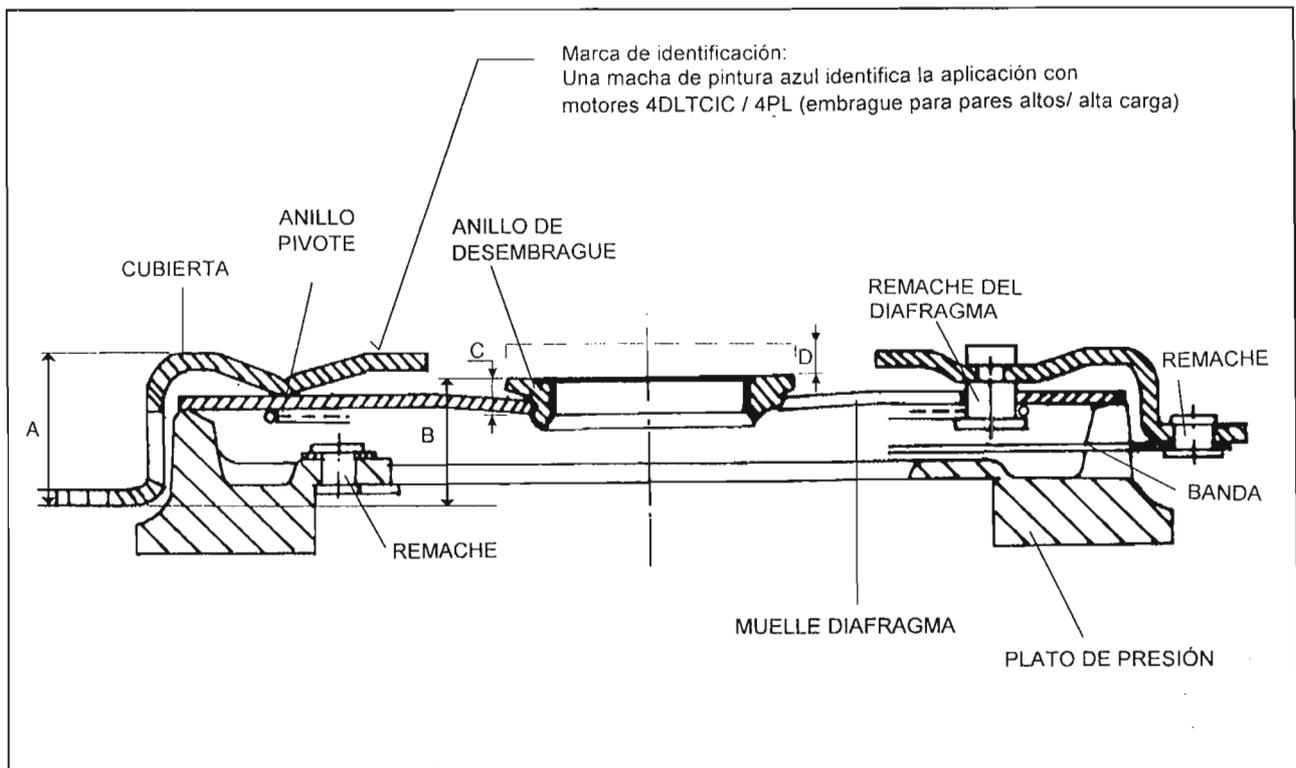


Fig. 4 Conjunto del plato de presión del embrague



EMBRAGUE

4. ESPECIFICACIONES

4A. DISCO DE EMBRAGUE (Fig. 3)

Diámetro exterior	228 - 1 mm
Diámetro interior	150 ± 1,5 mm
Espesor del disco con forro nuevo y bajo 570kg de carga 'A'	9,3 ± 0,3 mm
Error máximo de perpendicularidad admisible de cada superficie de forro del disco w.r.t. eje de estria en diámetro de 223 mm.	0,5 mm
Desequilibrio máximo admisible del disco de embrague	25gm-cm
Compresión elástica del disco de embrague	0,9 / 1,2 mm
Tamaño de la estria del disco de embrague	A10 x 23 x 29
Superficie total de fricción	463cm ²

4B. CONJUNTO DEL PLATO DE PRESIÓN (Fig. 4)

Altura máx. 'A' de la carcasa del plato de presión	34,5 mm
Altura 'B' del anillo de desconexión del muelle de diafragma desde la superficie de la cubierta de fijación	28,2 ± 1 mm
Desequilibrio máx. admisible del cjnto del plato de presión	60 gm-cm
Desviación máx. de la superficie de contacto del rodamiento de desembrague del diafragma	0,5 mm
Carga de presión sobre el disco de embrague	570 a 660 kg
Carga máx. de liberación del diafragma	240 kg
Recorrido 'C'	7 + 1 mm
Recorrido máx. 'D' después	8,5 mm

de utilizar el disco

Elevación del plato de presión para el recorrido de 7+1mm 1,8 mm

4C. SISTEMA HIDRÁULICO DE ACCIONAMIENTO DEL EMBRAGUE

Diámetro del cilindro maestro del embrague	19,05 mm
Carrera del cilindro maestro del embrague	34,5 mm
Diámetro del cilindro esclavo del embrague	23,81 mm
Carrera del cilindro esclavo del embrague	52,0 mm

5. DESMONTAJE DEL EMBRAGUE DEL VEHÍCULO

- Coloque calzos en las ruedas para evitar el movimiento del vehículo
- Desconecte la batería y las conexiones eléctricas del motor de arranque.
- Afloje los pernos de fijación y quite el motor de arranque.
- Desbloquee y quite los pernos de la pletina de montaje de la cruceta en el lado de la caja de cambios. Desconecte el árbol de transmisión de la caja de cambios y suspéndalo al lado.
- Afloje y quite las tuercas de fijación del cilindro esclavo y únalo convenientemente.
- Retire el conector del cable del interruptor del indicador de la marcha atrás.
- Desconecte el cable del velocímetro.
- Desconecte y quite la caja de cambios junto con el envolvente del embrague del motor (siga el procedimiento descrito en el manual de la caja de cambios para el desmontaje del conjunto de la caja de cambios del vehículo).
- Quite el collarín con el casquillo.
- Retire la horquilla de desembrague del anillo de seguridad.
- Como medida de seguridad, sujete el plato de presión del embrague y el disco de embrague con el mandril 2654 5890 2501. Destornille de modo uniforme (alternativamente y en cruz) los seis pernos de fijación en pasos pequeños.
- Quite el conjunto del plato de presión del embrague y el disco de embrague junto con el mandril.



6. INSPECCIÓN DE LOS COMPONENTES

- I. Compruebe las estrías del cubo del disco de embrague por si hubiese daños y/o desgaste. El disco de embrague deberá deslizarse fácilmente en el eje de toma de fuerza de la caja de cambios pero no debe tener un juego excesivo y bambolear.
- II. Compruebe los muelles de torsión del mecanismo de inercia (amortiguación) por si hubiese una falta de torsión, daños etc. Para este propósito sujete el eje de transmisión en un tornillo de banco. Introduzca el disco de embrague y deslícelo hacia atrás lo más lejos posible. Rote el disco con la mano. Chirrido y un juego excesivo indican un daño del mecanismo de amortiguación de torsión y tal disco debe sustituirse.
- III. Compruebe el forro del disco por si hubiese desgaste, grietas, huellas de contacto, marcas de quemaduras y contaminación de aceite. Los forros con cualquiera de los defectos mencionados o desgastes más allá de los límites permisibles deben reemplazarse.

Nota

Se recomienda reemplazar por un disco de embrague NUEVO original en el caso de cualquiera de los defectos mencionados. No recomendamos el desmontaje y la sustitución de los forros del embrague.

No recomendamos la reparación del conjunto del plato de presión del embrague. Sin embargo, antes de volver a montarlo, se debe comprobar el conjunto para su puesta en servicio y deberá estar acorde a los datos del conjunto del plato de presión dado en la página 3.

Precaución

Antes de instalar un nuevo disco de embrague nuevo, compruebe si hubiese un descentramiento y enderece si fuese necesario.

Asegúrese de que el material del forro no esté contaminado con aceite o grasa, ya que esto dará como resultado que el disco patine.

7. INSTALACIÓN DEL EMBRAGUE EN EL VEHÍCULO

Proceda en orden inverso del desmontaje del embrague. Sin embargo, las siguientes medidas de precaución se deben respetar durante la instalación:

- Limpie la superficie de fricción del volante y compruebe si hubiese rayas, grietas, marcas de quemadura o desigualdades. Rectifique la

superficie de fricción del volante justo lo necesario para eliminar los fallos.

- Compruebe la rotación libre del rodamiento del cigüeñal. Sustituya un rodamiento agarrotado o dañado. Instale un rodamiento nuevo después de llenarlo con grasa de rodamientos y coloque a presión la tapa de retención. Aplique poco de grasa (3% de MoS₂) en las estrías del disco. Instale el disco y el conjunto del plato de presión (la parte más corta del cubo estriado en el disco de embrague debe encarar hacia el volante). Pulse el mandril de alineación a través del conjunto del embrague y del disco de embrague y centre el disco de embrague en el volante, ubicando el extremo delantero del mandril en el rodamiento de espiga del volante.
- Coloque la carcasa del plato de presión en las espigas del volante en la posición original con la ayuda de las marcas y alinee sus orificios de fijación con los orificios roscados en el volante. Atornille los pernos de fijación del embrague con las arandelas de muelle. Con el mandril fijo en posición apriete los pernos de fijación igual y uniformemente (alternativamente y en cruz) en pequeños pasos. Apriete estos pernos en la misma secuencia a un par de apriete de 3mkg.

Nota

No mezcle los pernos de fijación del embrague con otros pernos. No utilice tornillos más cortos o más largos. Los tornillos más largos no pueden apretar el embrague por completo. Lo tornillos más cortos no tienen suficiente rosca para obtener el apriete deseado.

- Mientras aprieta los pernos de fijación del embrague compruebe el mandril de alineamiento por un deslizamiento libre y continuo para asegurar la fijación concéntrica del disco de embrague, lo que evitará problemas a la hora de instalar la caja de cambios.
- Rellene el casquillo de deslizamiento con grasa (3% de MoS₂).
- Lubrifique la horquilla, la placa del muelle y el área del cojinete esférico con grasa (3% de MoS₂).
- Lubrifique la superficie de rozamiento de la horquilla del cilindro esclavo con grasa (3% de MoS₂).

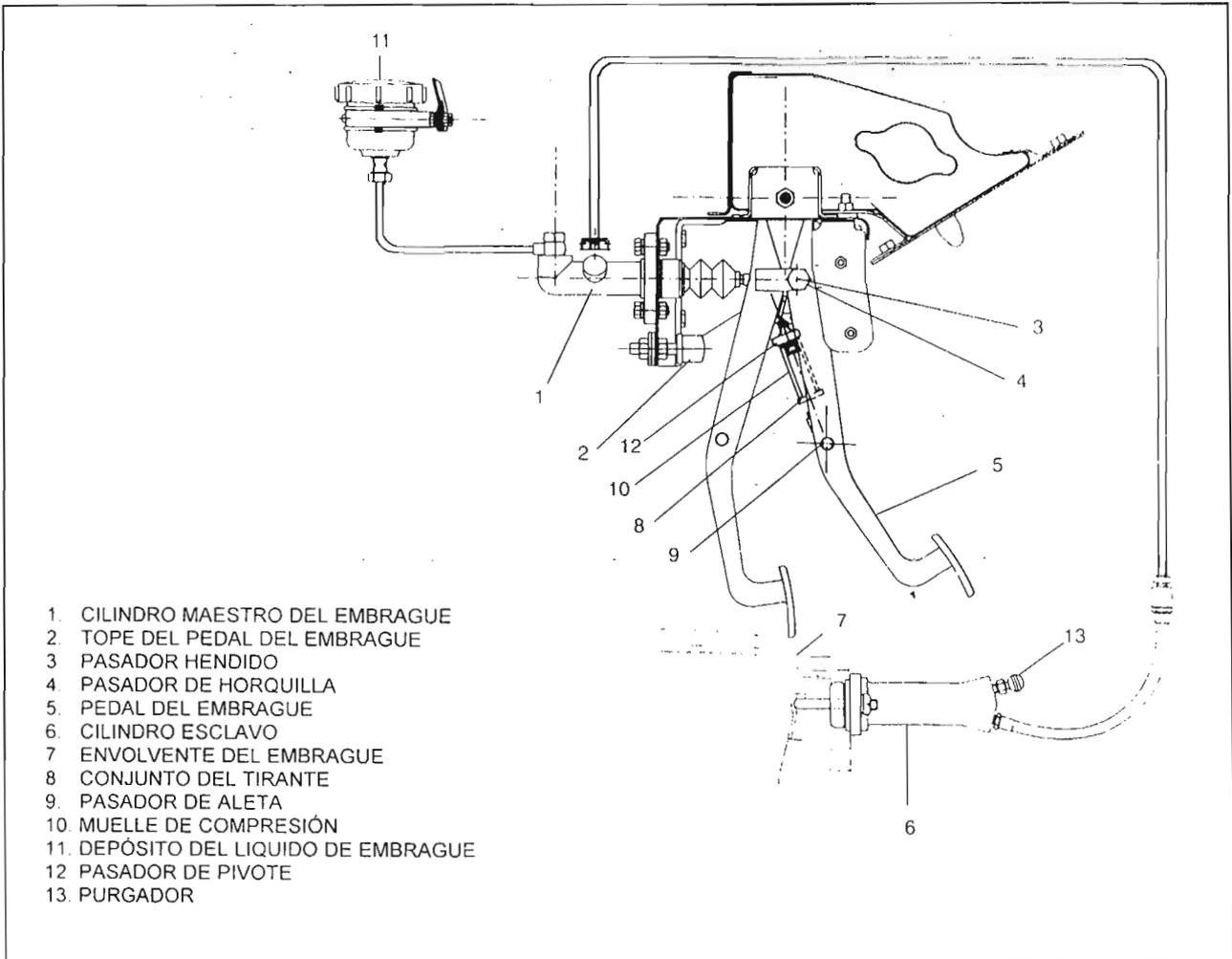


Fig.5 - Mecanismo de accionamiento del embrague

8. DESMONTAJE DEL MECANISMO DE ACCIONAMIENTO DEL EMBRAGUE

- Conecte el tubo de purga 000 583 04 21 al purgador en cilindro esclavo.
- Afloje el purgador en el cilindro esclavo mediante $\frac{1}{2}$ A $\frac{3}{4}$ de giro. Pise el pedal de embrague varias veces y extraiga el fluido en un recipiente limpio.
- Quite el tubo de purga.
- Desconecte los tubos conectados al cilindro maestro.

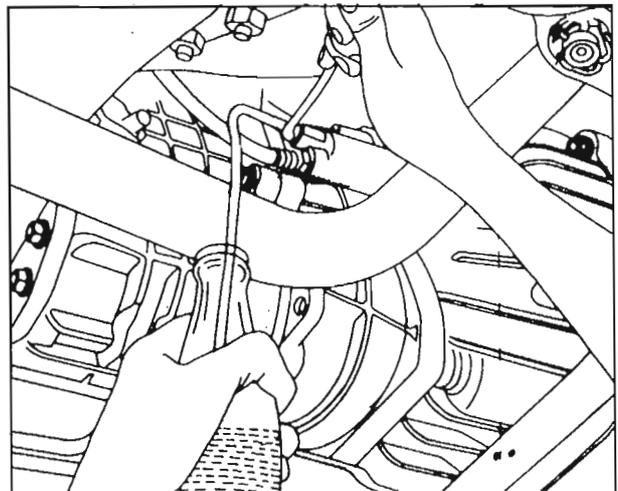


Fig.5 Bombeo del líquido de embrague



EMBRAGUE

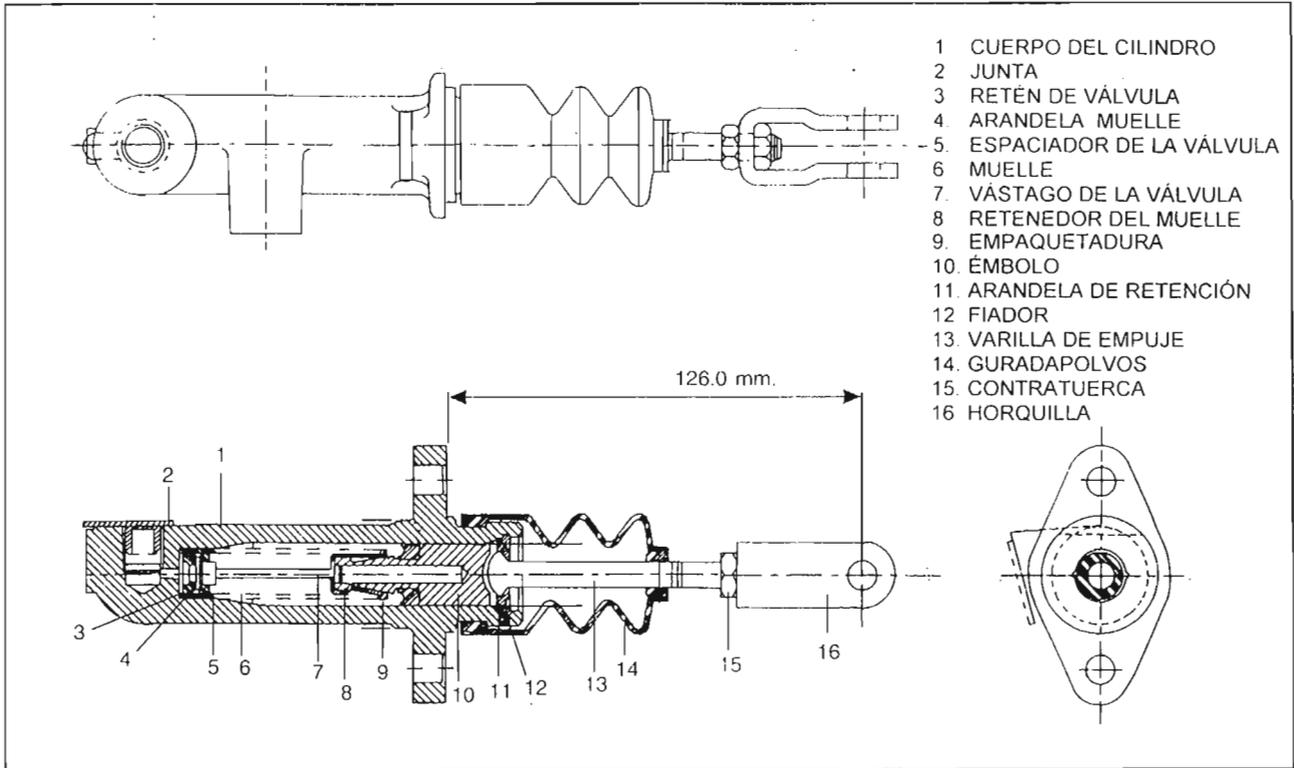


Fig. 6 Cilindro maestro

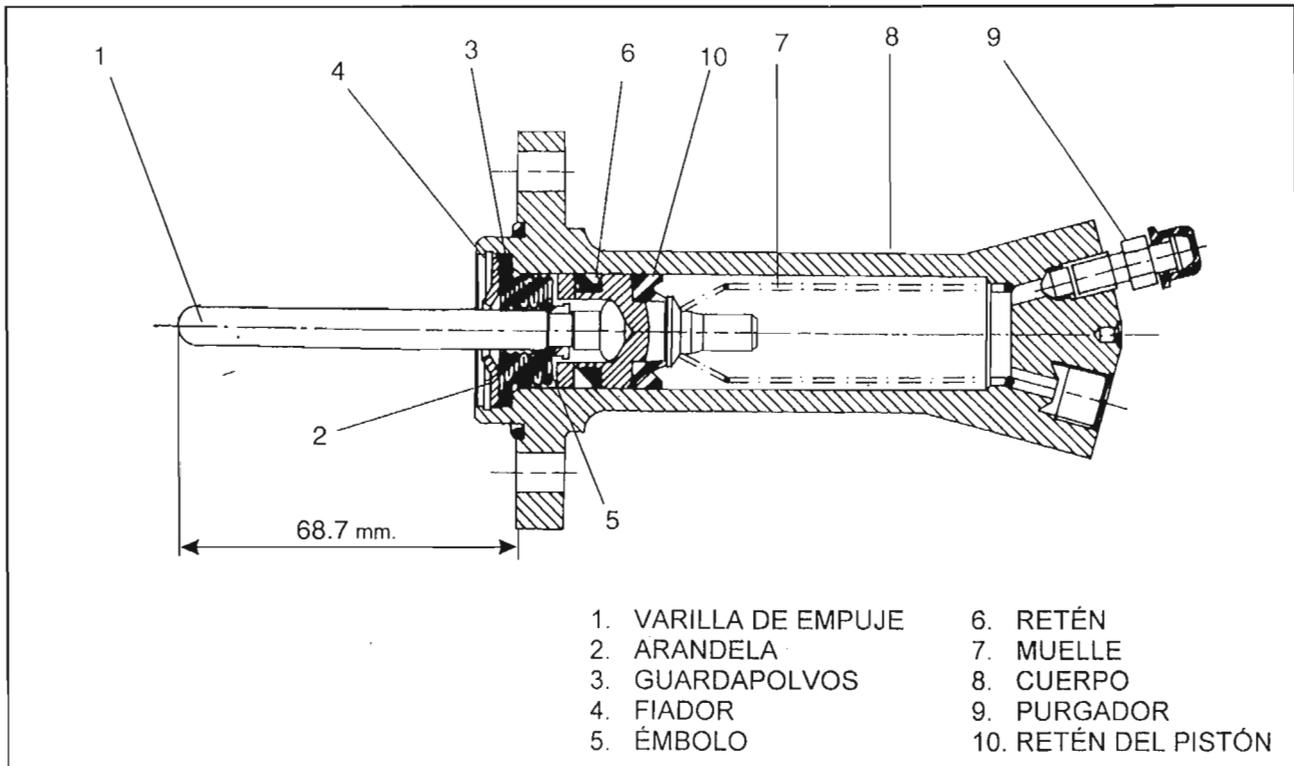


Fig. 7 Cilindro esclavo



- Desconecte el tubo del cilindro esclavo.
- Desmonte los pasadores y la horquilla del cilindro maestro en el pedal del embrague.
- Destornille y quite los dos tornillos de fijación del cilindro maestro y saque el cilindro maestro con la varilla de empuje.
- Destornille los tornillos de fijación del cilindro esclavo y saque el cilindro esclavo.
- Quite el pasador y después la arandela que sujeta el mecanismo de asistencia del embrague con el pedal de embrague.
- Quite cuidadosamente el mecanismo de asistencia del embrague.
- Quite las dos tuercas de fijación que sujetan el pedal de embrague con el soporte. Saque el tornillo con cabeza hexagonal y quite el pedal de embrague. Quite el casquillo de collarín (del soporte de la horquilla del cilindro maestro), y el pedal de embrague.
- Si fuese necesario sustituir el casquillo del pedal de embrague utilice un punzón apropiado para ese fin.

9. CILINDRO MAESTRO

9A. DESENSAMBLAJE DEL CILINDRO MAESTRO (Fig. 6)

- Tire el guardapolvos hacia atrás.
- Quite el fiador que retiene la varilla de empuje.
- Quite la varilla de empuje con la arandela de retención.
- Quite el émbolo y el conjunto de la válvula del cuerpo golpeando el cuerpo sobre un trozo de madera.
- Levante la lámina del muelle de retención utilizando un destornillador. Quite el conjunto del muelle del émbolo.
- Comprima el muelle para liberar el vástago de la válvula del orificio, posicionado excéntricamente en el extremo de la cara del retén del muelle. Esto separará el retén del muelle del vástago de la válvula.
- Quite el muelle, el espaciador de la válvula y la arandela de muelle del vástago de la válvula.
- Quite cuidadosamente el retén de la válvula del vástago de la válvula.
- Quite cuidadosamente la junta empaquetadura del émbolo.

9B. INSPECCIÓN Y ENSAMBLAJE DEL CILINDRO MAESTRO (Fig. 6)

- Examine el interior del cilindro. Si no presenta marcas, acanaladuras o signos de corrosión no lo sustituya. Si el interior está dañado se debe sustituir el conjunto del cilindro. Si la holgura entre el émbolo y el cilindro excede

0,13mm el conjunto se debe sustituir en cualquier caso

- Examine el émbolo por si hubiese óxido, rebabas o acanaladuras. Sustitúyalo, si fuese necesario.
- Monte una nueva empaquetadura en el émbolo de tal forma que encaje firmemente en la ranura del émbolo.
- Monte un nuevo retén de válvula en el vástago de la válvula con el diámetro más pequeño primero.
- Coloque la arandela muelle en el vástago de la válvula de tal forma que la parte curvada la esté alejando del borde de la válvula
- Monte ahora el espaciador de la válvula en el vástago de la válvula. Mantenga el espaciador entre los dedos de tal forma que el vástago de la válvula se quede colgando verticalmente hacia abajo. Tire del vástago lo más posible hacia abajo y suéltelo. Observe si el vástago de la válvula se ha movido libremente hacia arriba. Si el movimiento no es libre sustituya el espaciador de la válvula.
- Instale el muelle en el vástago de la válvula detrás del espaciador de la válvula, seguido por el retenedor del muelle. Comprima el muelle y coloque el extremo del vástago de la válvula en la ranura del orificio de la chaveta del retenedor del muelle.
- Monte el conjunto del muelle en el conjunto del émbolo y bloquee la lamina del retenedor del muelle presionándola con unos alicates de punta
- Lubrifique el ánima del cuerpo con líquido de frenos y sumerja el conjunto de la válvula del émbolo en el. Introduzca el conjunto en el ánima con el extremo de la válvula hacia adelante.
- Compruebe el estado del guardapolvos. Si fuese necesario sustitúyalo.
- Si está alterada, ajuste la longitud de la varilla de empuje con la horquilla al valor especificado.
- Coloque la varilla de empuje con la arandela de retención en el émbolo y encaje el fiador para la varilla de empuje de retención en la ranura del cuerpo.
- Coloque el guardapolvos en el cuerpo.



10. CILINDRO ESCLAVO

10A. DESENSAMBLAJE DEL CILINDRO ESCLAVO (Fig. 7)

- Quite el fiador y la arandela.
- Quite el guardapolvos
- Quite el émbolo con las empaquetaduras y el muelle del émbolo del cuerpo golpeándolo ligeramente en un trozo de madera.
- Quite las empaquetaduras del émbolo.

10B. INSPECCIÓN Y ENSAMBLAJE DEL CILINDRO ESCLAVO (Fig. 7)

- Examine el ánima del cuerpo. Si no tiene marcas, acanaladuras o signos de corrosión no lo sustituya. Si existen dudas acerca del estado del ánima, se debe sustituir por un conjunto del cilindro esclavo nuevo. Si la holgura entre el émbolo y el ánima excede 0,13mm, se debe sustituir el conjunto en todo caso.
- Examine el émbolo por la presencia de óxido rebabas o acanaladuras. Sustitúyalo si fuese necesario.
- Instale nuevas empaquetaduras en el émbolo de tal modo que encajen firmemente en la ranura del émbolo.
- Coloque el muelle con el diámetro menor en el émbolo.
- Lubrifique el ánima del cuerpo con líquido de frenos y sumerja el conjunto del émbolo en el. Introduzca el conjunto del émbolo en el ánima con el diámetro mayor del muelle hacia adelante.
- Coloque la arandela en la varilla de empuje y posicónela sobre el émbolo tal como indicado. Instale el fiador.
- Compruebe el estado del guardapolvos. Sustitúyalo si fuese necesario.
- Coloque el guardapolvos en el cuerpo.
- Asegúrese de que la longitud de la varilla de empuje desde la cara de fijación del cilindro esclavo es como se indica en el diagrama.

11. INSTALACIÓN DEL MECANISMO DE ACCIONAMIENTO DEL EMBRAGUE

- Instale el casquillo del pedal de embrague si hubiese sido quitado anteriormente, utilizando un punzón apropiado.
- Coloque el pedal de embrague en el soporte y monte el tornillo con cabeza hexagonal.

Nota

Aplique un poco de aceite en la superficie interior del casquillo del pedal cuando lo instale.

- Coloque y apriete dos tuercas hexagonales con el tornillo de fijación del pedal de embrague. Asegúrese del libre movimiento de la leva después de apretar las tuercas.
- Posicione el mecanismo de accionamiento del embrague correctamente. Empuje el extremo y colóquelo cuidadosamente en el pasador de sujeción del pedal de embrague. Instale la arandela y el pasador de aleta y tuerza el pasador de aleta.
- Instale el cilindro esclavo en el envolvente del embrague. Asegúrese de que el extremo del vástago se encuentre en su sitio en el asiento de la horquilla del embrague.
- Asegúrese de que el purgador del cilindro esclavo se encuentra en la parte superior. Apriete los tornillos de fijación del cilindro esclavo.
- Instale el cilindro maestro en la pared cortafuegos y apriete sus tornillos de fijación.
- Instale la horquilla de la varilla de empuje y el pedal de embrague. Inserte el pasador de la horquilla. Instale la arandela plana y bloquee el pasador de la horquilla con el pasador de aleta.
- Conecte los tubos al cilindro esclavo
- Conecte los tubos correctamente al cilindro maestro.

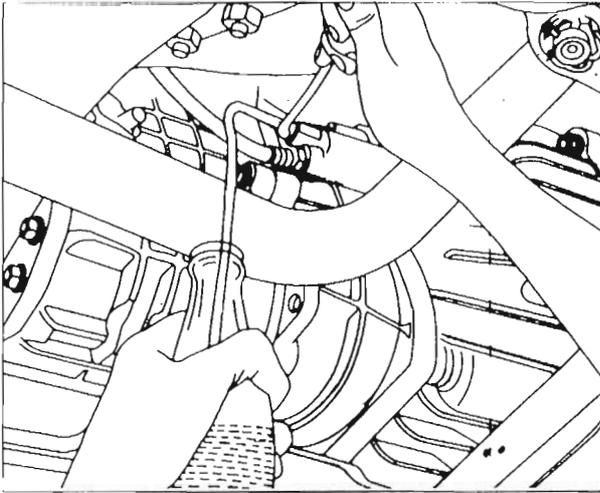


Fig. 9 - Purgar el sistema de embrague

12. PURGAR EL SISTEMA DE EMBRAGUE

El procedimiento para purgar el sistema de embrague es como se describe a continuación:

- Rellene el recipiente con líquido de embrague.
- Asegúrese de que el nivel del líquido en el recipiente está hasta el nivel máximo indicado y no por encima de él. Añada líquido de embrague para mantener el nivel durante la purga.
- Quite la tapa guardapolvos del purgador del cilindro esclavo y limpie bien el tornillo. Acople el tubo de purga al purgador y sitúe el otro extremo del tubo en un recipiente de cristal limpio que contenga suficiente líquido de embrague para sumergir el extremo del tubo.
- Bombeo el pedal de embrague dos o tres veces lentamente a lo largo de su carrera y manteniendo apretado el pedal de embrague afloje el purgador en el cilindro.
- Reapriete el purgador en el cilindro esclavo y repita el procedimiento indicado arriba hasta que cesen de aparecer burbujas de aire en el extremo del tubo en el recipiente de cristal, dejando que solamente salga líquido.
- Después de completar la operación de la purga, asegúrese que el purgador en el cilindro esclavo esté totalmente apretado. Vuelva a colocar el guardapolvos en el purgador.

Nota

Durante el proceso de purga observe el nivel de líquido en el recipiente y rellénelo, si el nivel descende por debajo de la marca indicada.

13. AJUSTE DE LAS ARTICULACIONES DEL PEDAL DE EMBRAGUE

EL JUEGO LIBRE DEL PEDAL DE EMBRAGUE SE DEBE A LA HOLGURA ENTRE EL ÉMBOLO Y LA VARILLA DE EMPUJÉ DEL CILINDRO MAESTRO ESTE NO SE PUEDE AJUSTAR ES UNA CARACTERÍSTICA DEL DISEÑO

- Asegúrese antes de instalar el cilindro maestro del embrague en la pared cortafuegos que la distancia de 126mm desde el centro del orificio en la horquilla de la varilla de empuje hasta la cara de la brida del cilindro maestro este bien ajustada (Fig. 6).
- Instale el cilindro maestro en la pared cortafuegos.
- Instale el pedal de embrague y la horquilla de la varilla de empuje con el pasador, el casquillo, la arandela y el pasador de aleta.

Nota

Aplique aceite mientras coloque el pasador pivote de la palanca del embrague.

- Atornille completamente el perno de tope del pedal. Presione el pedal totalmente hasta que el pedal esté en el suelo. Ahora destornille el perno de tope de pedal hasta que toque la palanca del pedal, suelte el pedal.
- Destornille el perno un giro más. Apriete la contratuerca.
- Pise el pedal de embrague 3-4 veces y compruebe el funcionamiento correcto.



CAJA DE CAMBIO



INTRODUCCIÓN:

La caja de cambios G-76 puede soportar un par de entrada de 20.5 kgm. Todas las velocidades, 5 delanteras y una marcha atrás están sincronizadas. La 5ª velocidad es una sobremarcha que permite reducir el gasto de combustible a velocidades altas.

Se ha introducido un nuevo patrón más ergonómico de cambio de velocidades. El sistema de cambios consiste de una aleación de aluminio moldeado para mantener el peso de la caja de cambios reducido y su funcionamiento ha sido mejorado con la introducción del sistema de cambios de múltiples varillas (multirail).

Una característica única de la caja de cambios G-76 es la instalación de un cojinete axial entre el eje de toma de fuerza y el tren fijo para soportar la carga de empuje de la transmisión.



CAJA DE CAMBIOS G-76

CONTENIDO

Nº DE SERIE	DESCRIPCIÓN	Nº DE PAGINA
1.	Construcción	
	i. Vista transversal	01
	ii. Vista explosionada	05
	iii. Lista de piezas	07
2.	Especificaciones técnicas	10
3.	Lista de herramientas especiales	11
4.	Sacar la G-76 del vehículo	12
5.	Desmontaje de la caja de cambios	13
6.	Desmontaje de:	
	i. Eje de toma de fuerza	20
	ii. Eje primario	20
	iii. Tren fijo	23
	iv. Carcasa de la caja de cambios - parte trasera	24
	v. Cubierta delantera de la caja de cambios	25
	vi. Cubierta trasera de la caja de cambios	25
7.	Montaje de los grupos internos	
	i. Instrucciones generales	26
	ii. Identificación de las piezas	27
	iii. Piñones de engranaje de 1 ^a /2 ^a , 3 ^a /4 ^a y marcha atrás/5 ^a	29
	iv. Eje primario	30
	v. Tren fijo	33
	vi. Eje de toma de fuerza	33
8.	Medición de las dimensiones de control	34
9.	Montaje de	
	i. Cubierta delantera de la carcasa de la caja de cambios	40
	ii. Cubierta trasera de la carcasa de la caja de cambios	40
	iii. Selectora y varillas	41
	iv. Parte trasera de la carcasa de la caja de cambios	42
10.	Montaje de la caja de cambios	43
11.	Montaje de la varilla de conexión del cambio	48
12.	Instalación de la caja de cambios en el vehículo	49
13.	Diagnóstico de averías	50

CAJA DE CAMBIOS G-76



CONSTRUCCIÓN: VISTA TRANSVERSAL

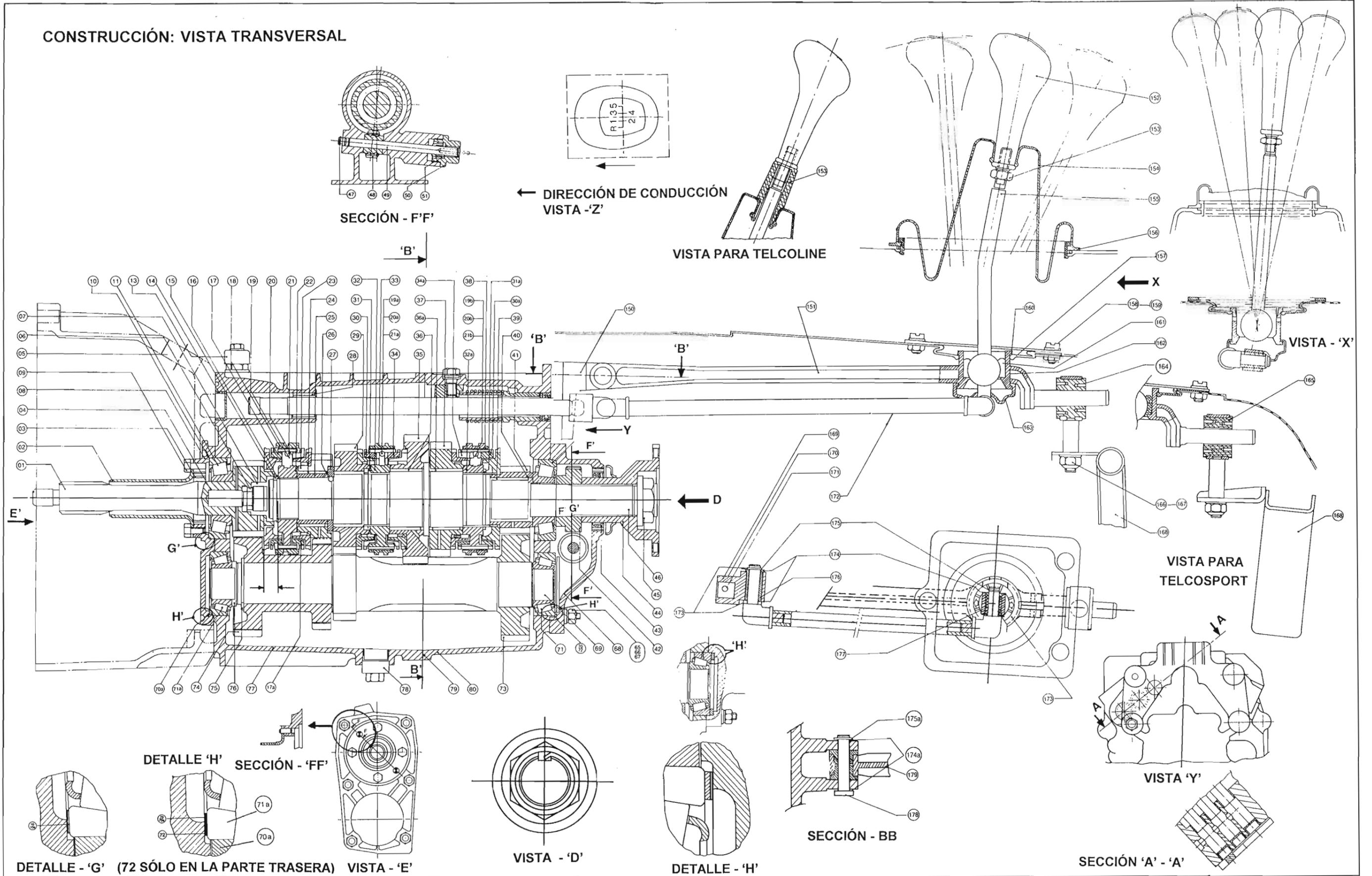
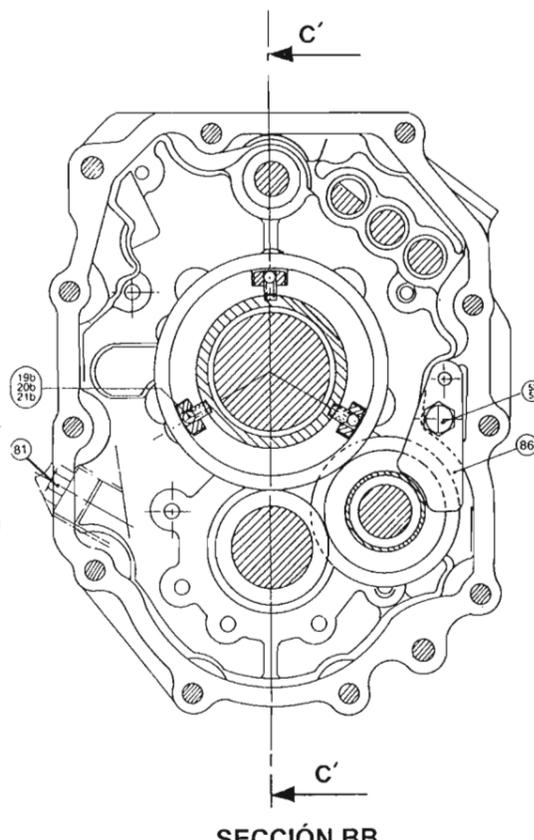
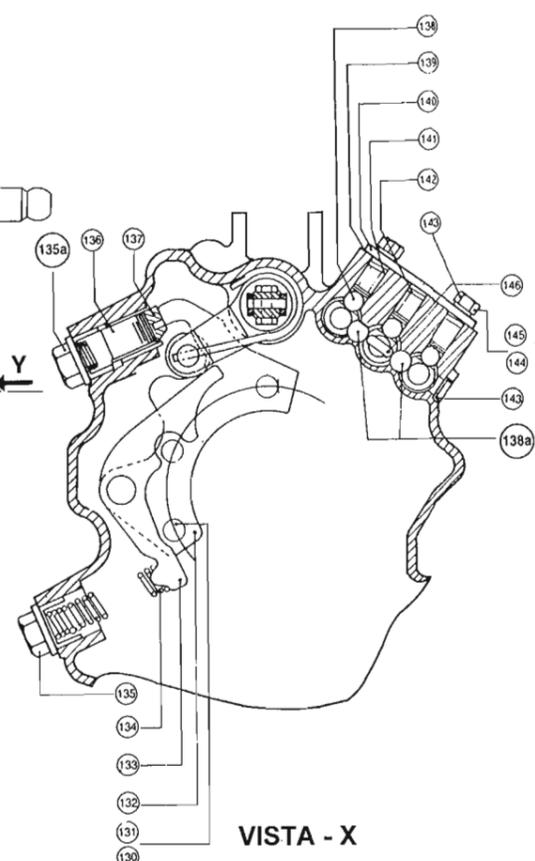
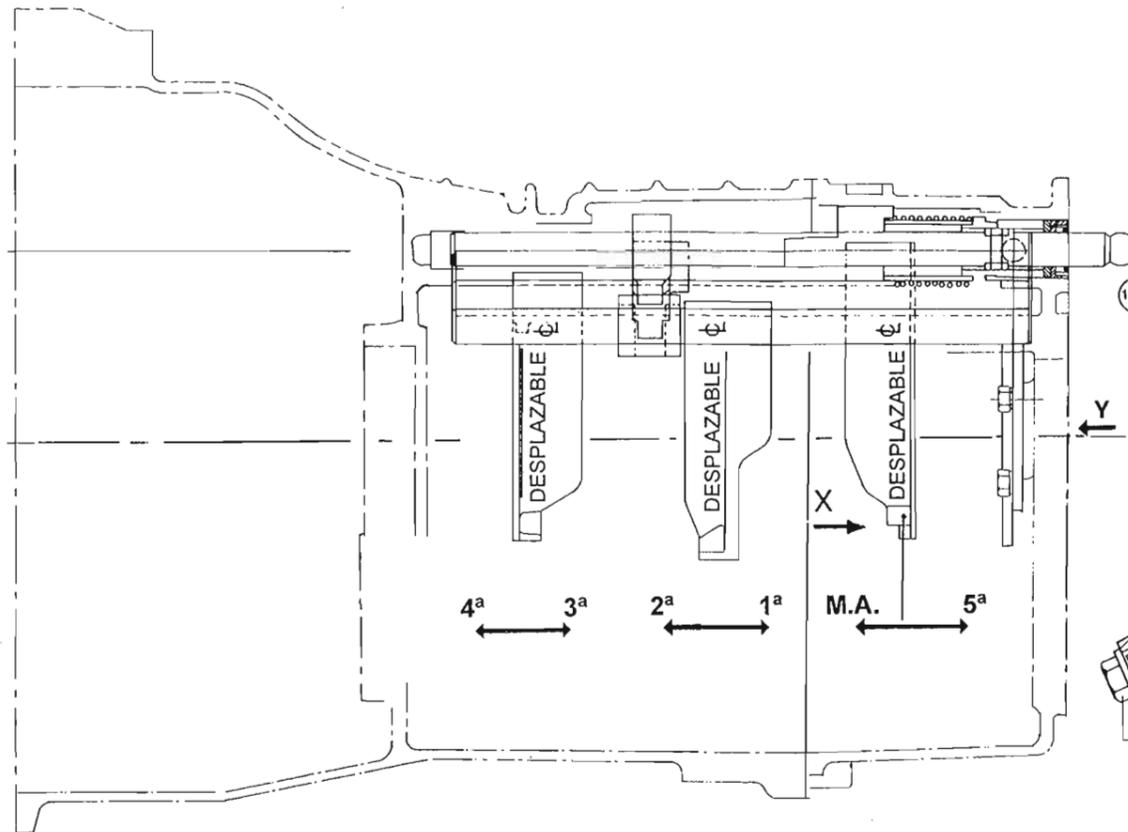
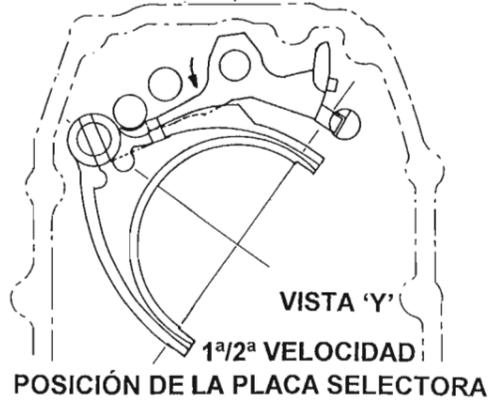
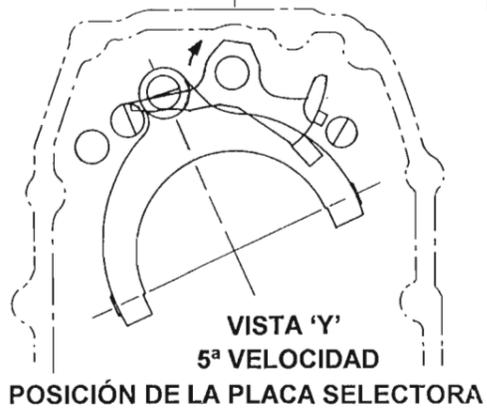
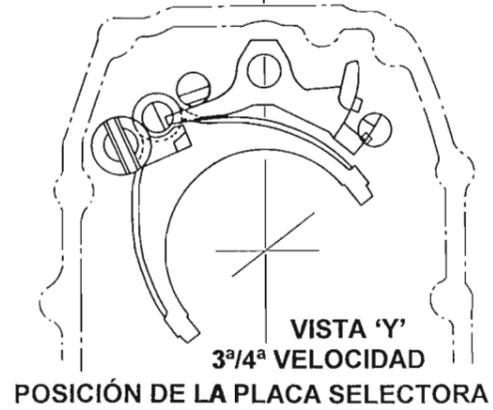
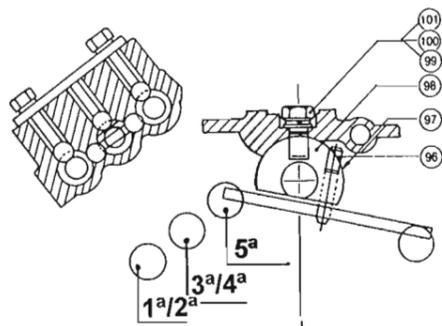


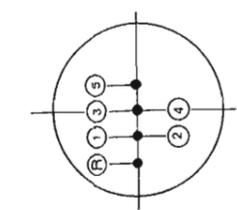
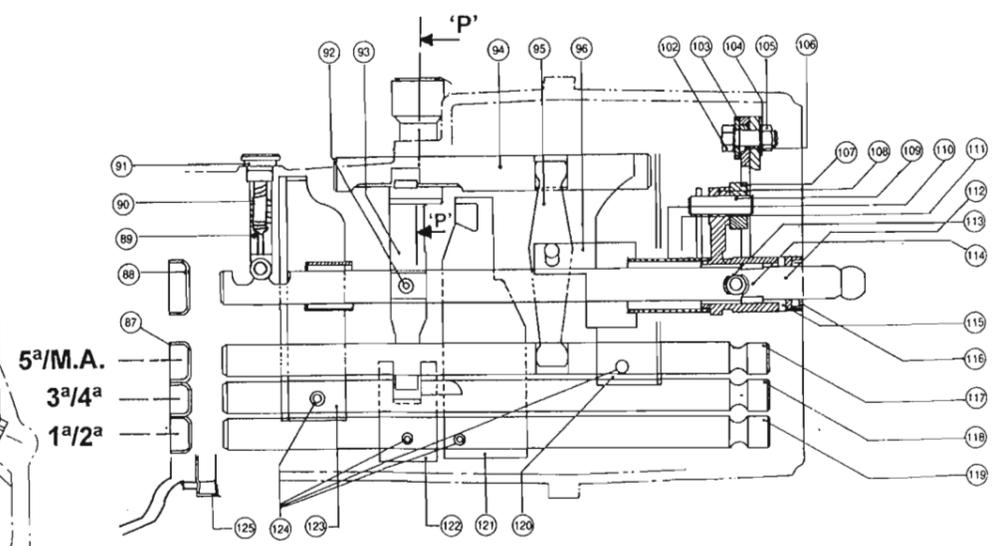
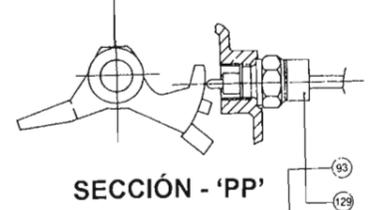
Fig. a



CONSTRUCCIÓN: VISTA TRANSVERSAL



Ø DE LA CAJA DE CAMBIOS



DIRECCIÓN DE CONDUCCIÓN

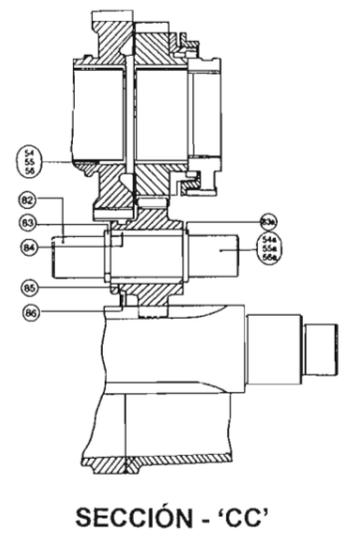
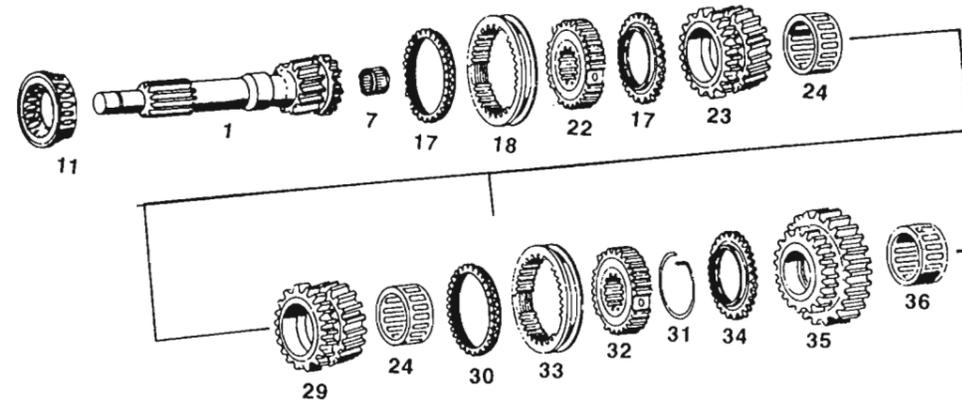


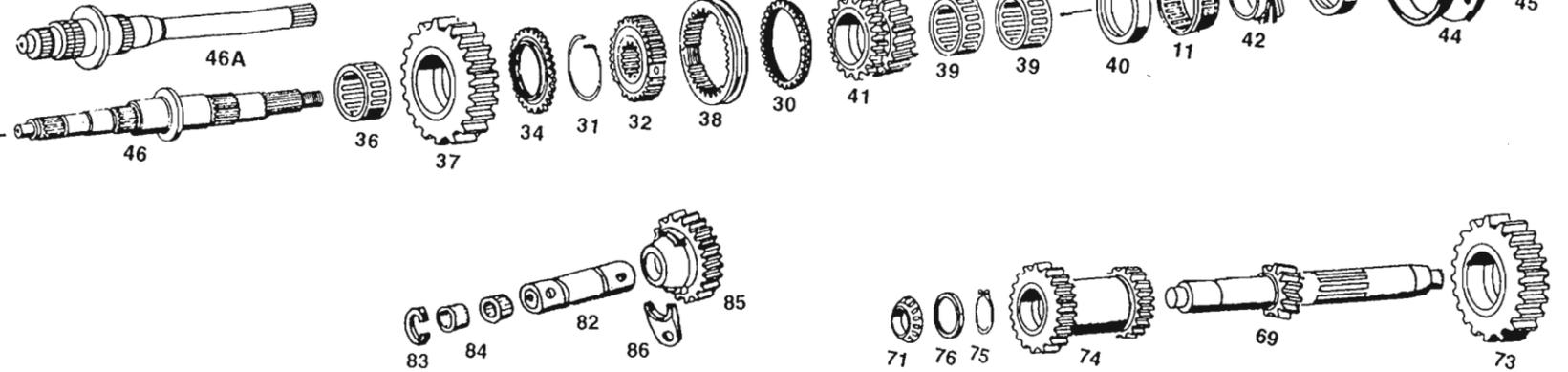
Fig. b



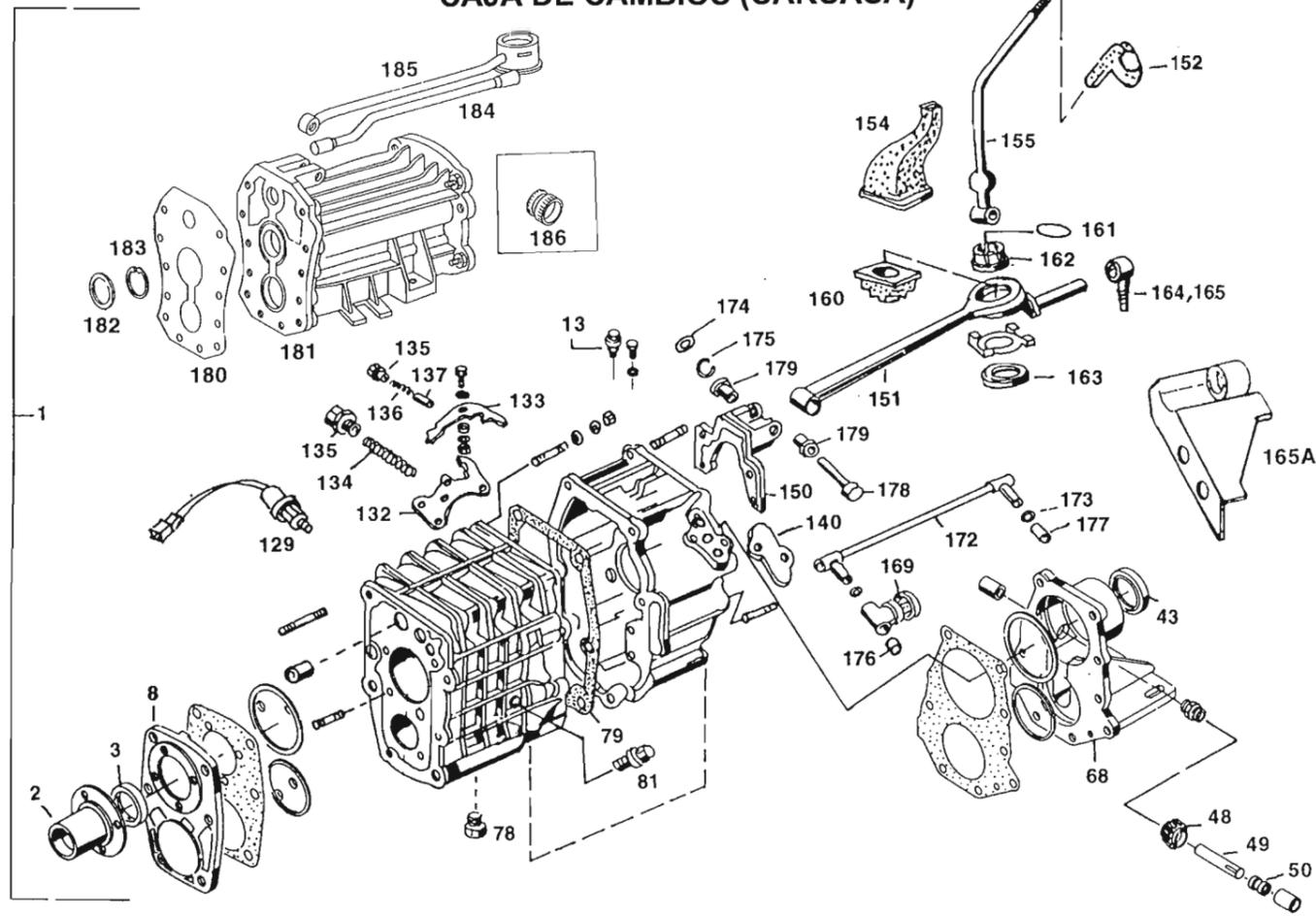
VISTA EXPLOSIONADA



EJES Y PIÑONES DEL CAMBIO



CAJA DE CAMBIOS (CARCASA)



ARTICULACIONES DEL CAMBIO

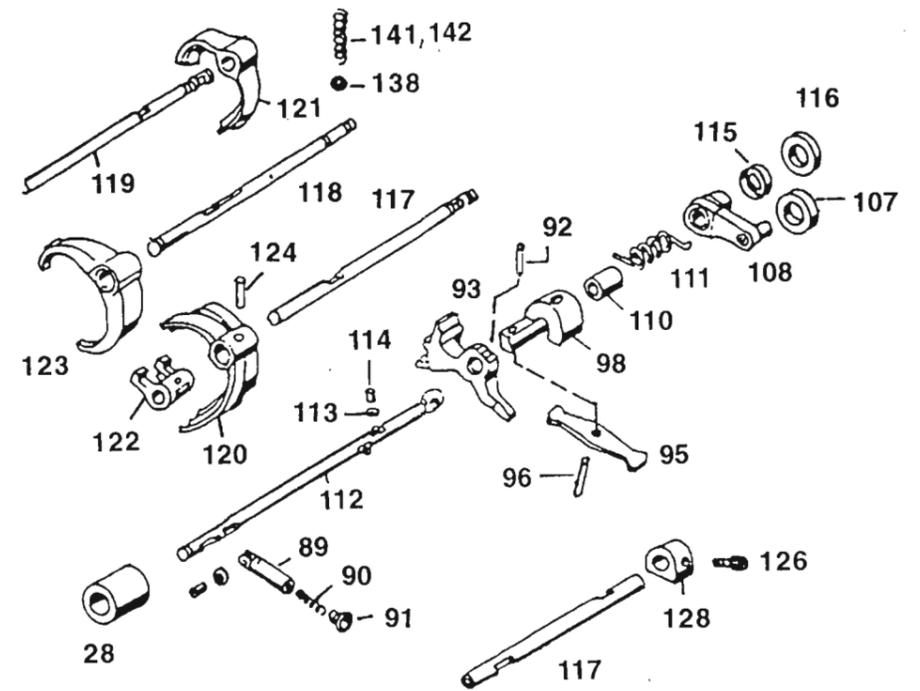


Fig. c

CAJA DE CAMBIOS G-76



Lista de las piezas de fig. A, B, C.

Nº	DESCRIPCIÓN
1.	Eje de toma de fuerza
2.	Cubierta del eje de toma de fuerza
3.	Retén de aceite (eje de toma de fuerza)
4.	Muelle de compresión (eje de toma de fuerza)
5.	Separador del cojinete axial
6.	Cojinete axial (eje primario)
7.	Cojinete de rodillos (eje de toma de fuerza)
8.	Cubierta delantera de la caja de cambios
9.	Tornillo con cabeza hexagonal M6x12
10.	Calco, espaciador (eje primario)
11.	Cojinete de rodillos cónicos del eje de toma de fuerza
12.	Pasador guía
13.	Depresor, respiradero
14.	Tapón sellador
15.	Anillo elástico
16.	Separador del piñón de engranaje de la 3ª velocidad
17.	Cono sincronizador de 3ª/4ª velocidad
18.	Desplazable 3ª & 4ª velocidad
19.	Muelle
20.	Bujes
21.	Bola 5 dia
22.	Piñón de engrane de 3ª/4ª velocidad
23.	Piñón de la 3ª velocidad
24.	Cojinete de agujas de 2ª/3ª velocidad
25.	Casquillo de la 3ª velocidad
26.	Bola 3 dia
27.	Separador de 2ª/3ª velocidad
28.	Cojinete lineal
29.	Piñón de la 2ª velocidad
30.	Cono sincronizador de 2ª & 5ª velocidad
31.	Anillo elástico
32.	Piñón de engrane de 1ª/2ª velocidad & Atrás/5ª velocidad
33.	Desplazable 1ª & 2ª velocidad
34.	Cono sincronizador de 1ª velocidad & Atrás
35.	Piñón de la 1ª velocidad
36.	Cojinete de agujas 1ª velocidad y Atrás
37.	Piñón de la marcha atrás
38.	Desplazable marcha atrás & 5ª velocidad
39.	Rodamiento de agujas (5ª velocidad)
40.	Separador (5ª velocidad/ rodamiento de rodillos cónicos)
41.	Piñón de la 5ª velocidad
42.	Piñón de mando del velocímetro
43.	Retén de aceite (Eje primario)
44.	Brida de acoplamiento
45.	Tuerca hexagonal con cuello
46.	Eje primario
47.	Tapón del mando del velocímetro
48.	Piñón de mando del velocímetro
49.	Eje del velocímetro
50.	Tapón roscado, eje del velocímetro
51.	Retén de aceite - Eje del velocímetro
52.	Tornillo con cabeza hexagonal M8x20
53.	Arandela de muelle B8
54.	Tornillo con cabeza hexagonal M8x40
55.	Arandela rectificada 8.4
56.	Arandela de muelle B8
65.	Tuerca hexagonal M8
66.	Arandela rectificada 8.4
67.	Arandela de muelle B8
68.	Cubierta trasera de la caja de cambios
69.	Tren fijo
70.	Calce, espaciador (tren fijo)
71.	Cojinete de rodillos cónicos del tren fijo
72.	Separador de tren fijo y cubierta trasera
73.	Piñón de la 5ª velocidad (tren fijo)
74.	Engranaje doble (tren fijo)
75.	Fiador (Circlip) externo 38x1,75
76.	Separador del tren fijo
77.	Mitad delantera de la carcasa de la caja de cambios
78.	Tapón de drenaje magnético
79.	Junta de la carcasa delantera
80.	Carcasa trasera de la caja de cambios
81.	Tapón de llenado
82.	Eje del piñón loco de la marcha atrás
83.	Anillo elástico del piñón loco de la marcha atrás
84.	Cojinete de rodillos del piñón loco de la marcha atrás
85.	Piñón loco de la marcha atrás
86.	Placa de retención
87.	Tapa de la varilla selectora
88.	Tapón de expansión 25 dia.
89.	Fijador
90.	Muelle del fijador - centrador varilla selectora
91.	Tapón
92.	Pasador helicoidal
93.	Placa selectora
94.	Varilla del cambio - Marcha atrás



CAJA DE CAMBIOS G-76

95.	Palanca giratoria
96.	Pasador de la palanca
97.	Fiador (Circlip)
98.	Cojinete de la palanca giratoria
99.	Tornillo con cabeza hexagonal
100.	Arandela de muelle B10
101.	Arandela rectificada 10.5
102.	Tornillo con cabeza hexagonal M6x18
103.	Arandela rectificada A6.4
104.	Arandela de muelle B6
105.	Tuerca hexagonal M6
106.	Rodillo de la placa de retención
107.	Rodillo de la palanca selectora
108.	Conjunto de la palanca selectora
109.	Pasador de la palanca selectora
110.	Separador tubular
111.	Muelle de torsión
112.	Conjunto de selectora y varilla
113.	Rodillo de selectora y varilla
114.	Pasador
115.	Separador - selectora y varilla
116.	Retén de aceite - selectora y varilla
117.	Varilla de M. atrás/5ª velocidad
118.	Varilla de 3ª/4ª velocidad
119.	Varilla selectora de 1ª/2ª velocidad
120.	Horquilla de cambio de M. atrás/ 5ª velocidad
121.	Horquilla de cambio de 1ª/2ª velocidad
122.	Perrillo de 1ª/2ª velocidad
123.	Horquilla de cambio de 3ª/4ª velocidad
124.	Pasador helicoidal 6x24
125.	Tapón MC 10x1
126.	Tornillo M8x16
127.	Arandela de muelle B8
128.	Anclaje de la varilla de la marcha atrás
129.	Interruptor de la marcha atrás
130.	Tornillo con cabeza hexagonal M6x18
131.	Arandela de muelle
132.	Plato de presión de la marcha atrás
133.	Plato de presión de la 5ª marcha
134.	Muelle de la placa de retención de la 5ª velocidad
135.	Tapón roscado de la placa de presión de la 5ª velocidad
136.	Muelle del émbolo
137.	Émbolo del fijador de la marcha atrás
138.	Bola 8 dia
139.	Junta de la cubierta
140.	Cubierta
141.	Muelle del fijador - varilla de la marcha

	atrás/5ª velocidad
142.	Muelle del fijador - varilla de la 1ª/2ª y 3ª/4ª velocidad
143.	Tapón sellador
144.	Tornillo con cabeza hexagonal M8x18
145.	Arandela de muelle
146.	Pasador 12.8 longitud
147.	Tuerca hexagonal M8
148.	Arandela rectificada 8.4
149.	Arandela de muelle B8
150.	Soporte del brazo de extensión
151.	Brazo de extensión
152.	Pomo de la palanca de cambios
153.	Contratuerca hexagonal o separador para el Tatamobile
154.	Fuelle de goma
155.	Palanca de cambios
156.	Placa base
157.	Placa de fijación
158.	Tornillo M8x16
159.	Arandela rectificada 8.4
160.	Bloque de goma entre el brazo de extensión y el tunel
161.	Junta tórica 31.5x2.65
162.	Casquillo del asiento de la bola de la palanca de cambios
163.	Fuelle de goma
164.	Soporte de la caja de extensión del modelo "Estate"
165.	Soporte de la caja de extensión del modelo "Sierra"
165A.	Conjunto de soporte y casquillo del brazo de extensión (Safari)
166.	Arandela rectificada 10.5
167.	Contratuerca "Nylock" M10x1
168.	Soporte del brazo de extensión
169.	Yugo y varilla del cambio
170.	Clip elástico
171.	Pasador cilíndrico
172.	Varilla de conexión del cambio
173.	Arandela de muelle A10
174.	Arandela
175.	Fijador (Circlip) externo E7x0.9
176.	Casquillo del yugo
177.	Casquillo de la palanca de la caja de cambios
178.	Perno (Pasador) del soporte del brazo de extensión
179.	Casquillo del brazo de extensión



CAJA DE CAMBIOS G-76

4x4

180.	Junta (entre cubierta trasera y la carcasa del adaptador)
181.	Carcasa del adaptador
182.	Separador del retén de aceite
183.	Fijador (Circlip) externo 30x1.5
184.	Conjunto de la varilla de conexión
185.	Brazo de extensión
186.	Casquillo del brazo de extensión



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Modelo G-76 5/3.87 con 5 velocidades

Tipo: Todas las velocidades, las cinco velocidades (incluyendo la 5ª) y la marcha atrás, están sincronizadas.

Relación de engranajes:

I - 3.87

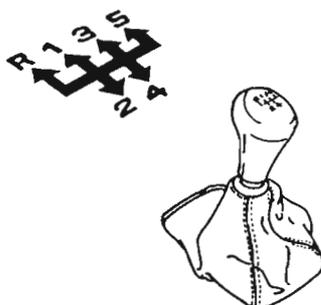
II - 2.22 o 2.36 (para Safari)

III - 1.37

IV - 1.00

V - 0.82

M.A. - 3.4



Palanca de cambio

Capacidad de aceite - 1.6 litros GMTP-A Safari A-206

Cambio de aceite: 1º a los 8000kms, después cada 16000kms.

IMPORTANTES CONTROLES Y AJUSTES

Para asegurar la tuerca del eje primario el collar tiene que estar incrustado en la muesca. El par de apriete es de 24 a 28 mkg (Telco). El juego longitudinal debe tener 0.07 a 0.10 mm, pero sólo en el lado del eje de toma de fuerza.

La distancia desde la pared exterior de la cubierta trasera hasta el final del segundo piñón del eje primario es de 197 ± 0.1 mm.

La precarga del medio cojinete de rodillos cónicos del tren fijo es de 0.03 a 0.06mm.

La distancia desde la pared exterior de la cubierta trasera hasta la cara trasera del tercer piñón del tren fijo es de 198 ± 0.1 mm.

La separación entre la cara de la sincronizadora del eje de toma de fuerza y la cara delantera del piñón de engranaje de la 3ª y 4ª velocidad es de 11.1 ± 0.1 mm.

El piñón de engranaje no debe tener juego.

Utilice el compuesto sellador Maxifix s-758 de Dunlop o Duraplex 120 para sellar los tapones.

El espacio entre el cono sincronizador y el piñón correspondiente es de 1 ± 0.3 mm.

El par de apriete del tapón de drenaje es de 5mkg.

El par de apriete de tapón de nivel es de 2.5mkg.



LISTA DE HERRAMIENTAS ESPECIALES

Nº Serie	Descripción de la herramienta	Nº de pieza Telco
1	Mango para mandriles	2640 5890 35 11
2	Sujetador para la brida de acoplamiento del eje primario	2651 5890 35 11
3	Extractor para el cojinete de rodillos cónicos del tren fijo	2654 5890 26 04
4	Mandril para el cojinete de rodillos cónicos del eje de toma de fuerza	2654 5890 26 05
5	Mandril para el cojinete de rodillos cónicos del tren fijo	2654 5890 26 06
6	Mandril para el retén de aceite de la cubierta trasera	2654 5890 26 07
7	Extractor para los cojinetes de rodillos cónicos de eje de toma de fuerza y eje primario	2654 5890 26 12
8	Placa de montaje	2654 5890 26 13
9	Mandril para el separador de la 2ª velocidad en el eje primario	2654 5890 35 11
10	Extractor para el separador de la 2ª velocidad en el eje primario	312 589 25 33
11	Sujetador para el yugo de acoplamiento (Spicer)	2698 5890 3505 o 2698 5890 4102
12	Llave tubular para la tuerca del yugo de salida (Spicer)	2698 5890 4101
13	Extractor	2654 5890 2609



SACAR LA G-76 DEL VEHÍCULO

Coloque cuñas delante de la ruedas.

Desconecte los cables de la batería, las conexiones eléctricas del motor de arranque y quite el motor de arranque.

Quite el fuelle de goma (154) del collar de la placa base (156). Afloje la contratuerca (153) o el separador (en el caso del Telcoline) y quite el pomo de la palanca de cambios (152). Saque el fuelle de goma.

Quite los tornillos y saque la placa de fijación (157) de la base del fuelle de goma.

Desconecte el tubo de escape del extremo del colector y del silenciador principal.

Vehículos 4x2

Desconecte el árbol de transmisión del extremo de la caja de cambios y quite los tornillos de montaje del soporte central. Deslice el árbol de transmisión hacia un lado y sujételo adecuadamente

Afloje las contratuercas "Nylock" (167) y la arandela (166) del soporte del brazo de extensión y quítelo.

Vehículos 4x4

Desconecte el soporte del brazo de extensión de la carcasa de la caja de cambios.

Desconecte el conector eléctrico del motor del cambio eléctrico y del sensor de velocidad.

Desconecte el conector eléctrico del sensor de la velocidad del vehículo en el caso de que se trate de un vehículo con motor de gasolina. Desconecte el eje delantero y trasero de transmisión de la caja de transferencias. Deslice el eje de transmisión hacia un lado y sujételo adecuadamente.

Quite el fijador (circlip) (175) de ambos lados de la varilla de conexión del cambio y sáquelo junto con las arandelas de teflon (174). Quite el fijador (circlip) (175a) y saque el perno (178) junto con la arandela de teflon (174a) para desconectar el brazo de extensión (151) de su soporte (150). Quite el conjunto del brazo de extensión.

Desconecte y quite el cilindro esclavo del embrague de la carcasa del embrague.

Desconecte el cable del velocímetro y el conector del interruptor de la luz de la marcha atrás.

Quite la cubierta delantera metálica de la carcasa del embrague.

Afloje y quite los tornillos de montaje de la carcasa del embrague.

Afloje y quite los tornillos traseros del soporte del adaptador de la caja de cambios. **(4x2)** / Afloje y quite la carcasa del adaptador. **(4x4)**

Levante la caja de cambios **(4x2)** / la caja de transferencias y el conjunto de la caja de cambios **(4x4)** desde detrás y sujete el motor adecuadamente.

Quite el travesaño que sujeta la caja de cambios del chasis.

Saque la caja de cambios **(4x2)** / la caja de cambios junto con la caja de transferencias **(4x4)** para desconectar el eje de toma de fuerza de las estrías del embrague. Baje el conjunto cuidadosamente.

Afloje los tornillos de la carcasa del adaptador y separe la caja de cambios de la caja de transferencias. **(4x4)**.



CAJA DE CAMBIOS G-76

DESMONTAJE DE LA CAJA DE CAMBIOS

(La caja de cambios se ha sacado del vehículo)

Quite el cojinete de desembrague y la horquilla.

Fig. 1

Quite la carcasa del embrague aflojando las tuercas. *Fig. 2*

Instale la caja de cambios con el extremo del eje de toma de fuerza en el puesto de trabajo (Nº 2573 5890 37 01) utilizando la placa adaptadora (Nº 2654 5890 2613). Saque el aceite de la caja.

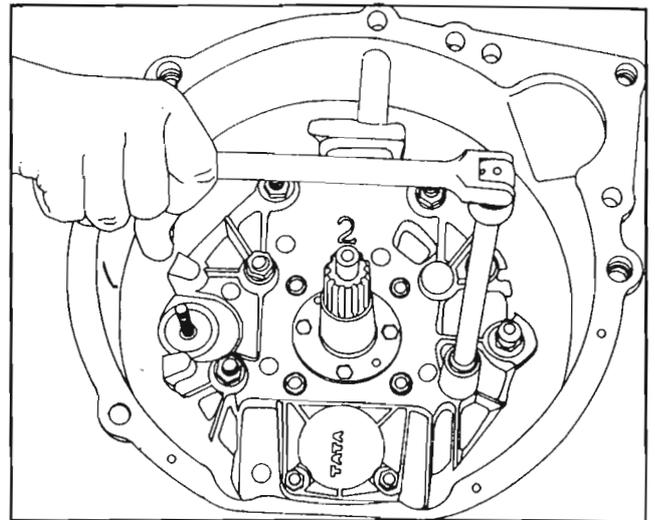


Fig. 2

Quite el respiradero (13). Quite el interruptor de la marcha atrás (129). *Fig. 3*

Destornille las tuercas y afloje el soporte del brazo de extensión (150). *Fig. 4*

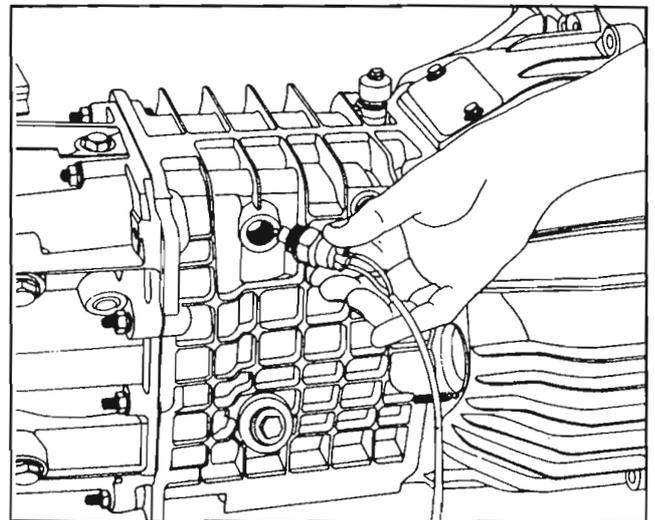


Fig. 3

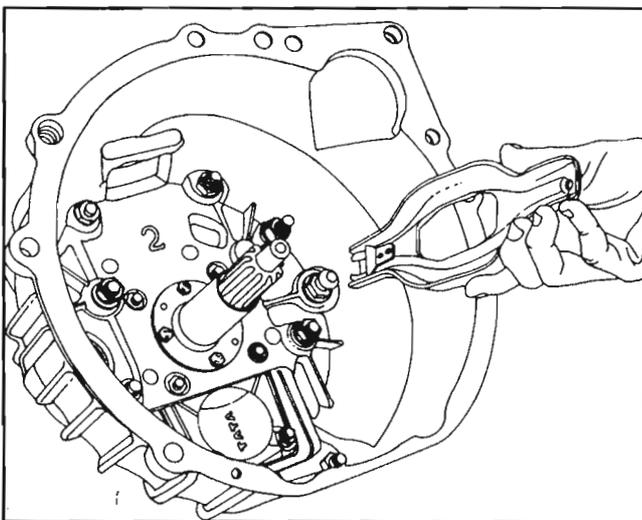


Fig. 1

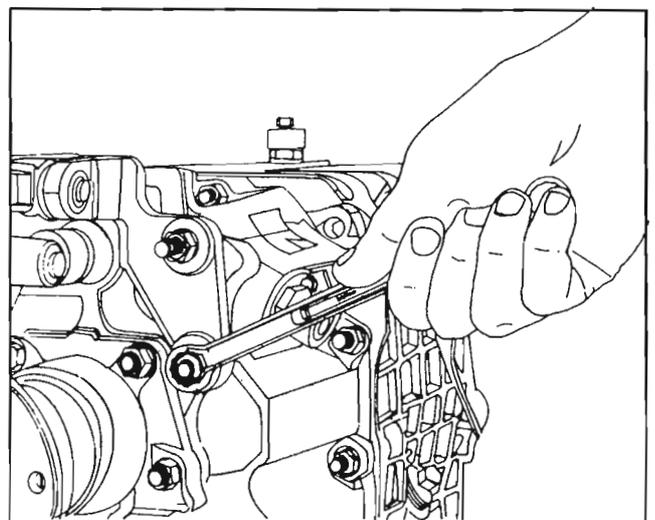


Fig. 4



CAJA DE CAMBIOS G-76

Quite el clip elástico (170) y saque el pasador cilíndrico (171). Fig. 5

Saque el yugo y la varilla del cambio (169).

Saque el retén de aceite (116) de la selectora y de la varilla selectora haciendo palanca. Quite el separador (115).

Sujete la brida de acoplamiento (44) con el sujetador N° 2651 5890 35 11.

Desbloquee y quite la tuerca del eje primario (45). Saque la brida de acoplamiento. Fig. 6

Destornille las tuercas (65) y saque el conjunto de la cubierta trasera de la caja de cambios (68). Saque los calzos de ajuste del eje primario y del tren fijo (10a y 70) de la cubierta y guárdelos. Fig. 7

Saque el piñón de mando del velocímetro (42) del eje primario (46).

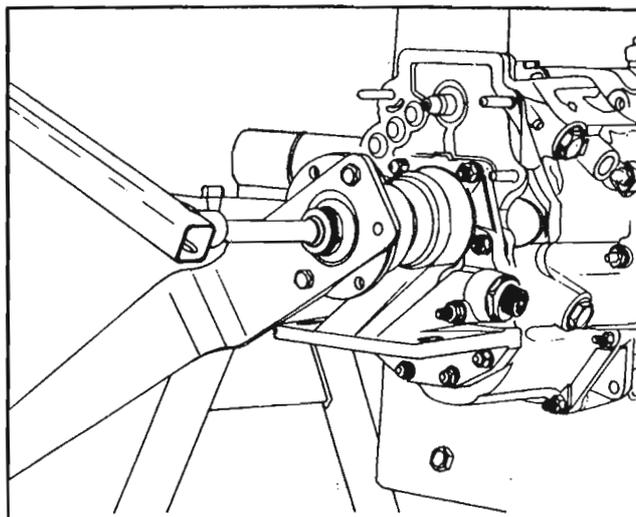


Fig. 6

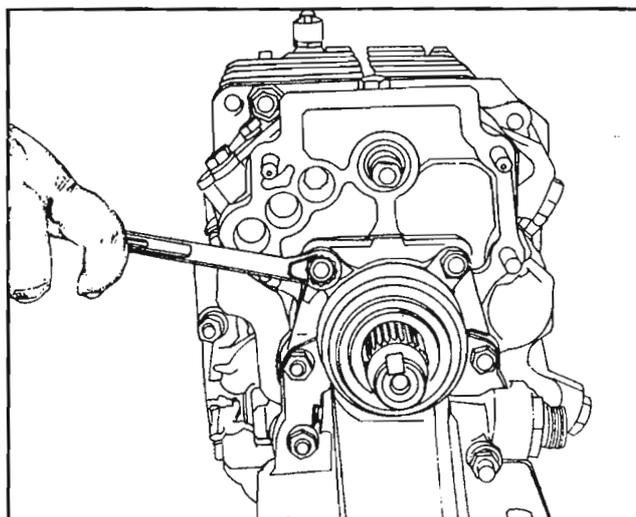


Fig. 7

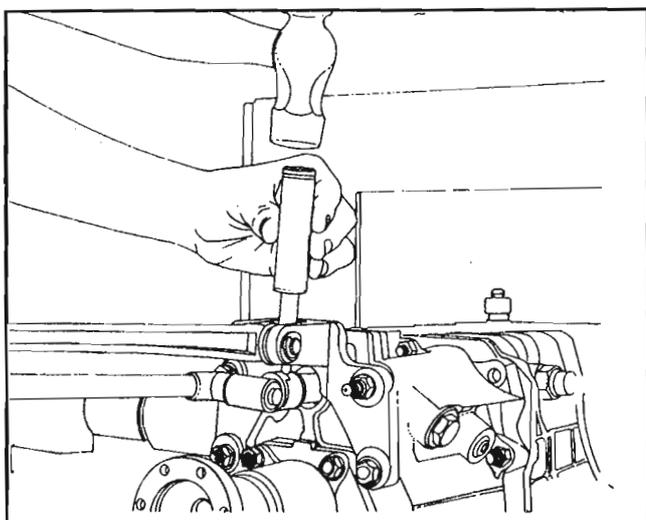


Fig. 5

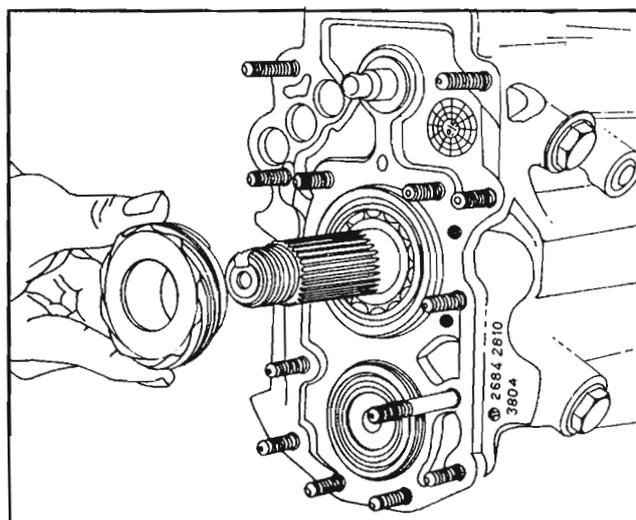


Fig. 8



CAJA DE CAMBIOS G-76

Coloque la caja de cambios al revés de tal manera que el eje de toma de fuerza indique hacia arriba. *Fig. 9*

Afloje los tornillos y saque la cubierta del eje de toma de fuerza (2). *Fig. 10*

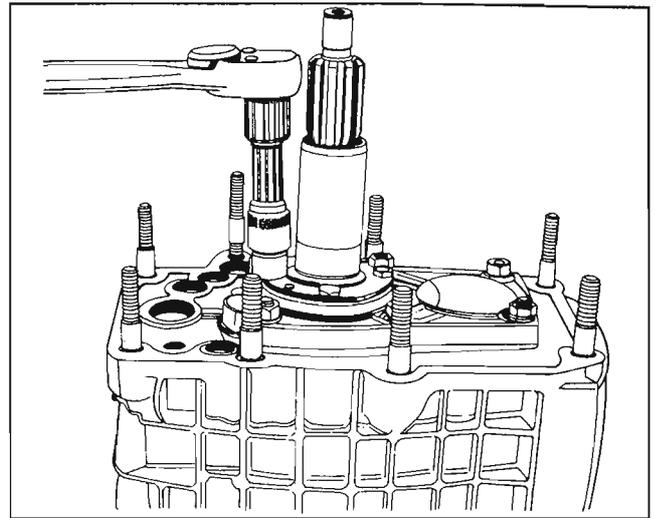


Fig. 10

Afloje las tuercas y quite el conjunto de la cubierta delantera de la caja de cambios (8). Saque los calces de ajuste de eje primario y del tren deplazable (10 y 70a) de la cubierta y guárdelos. *Fig. 11*

Afloje y saque el tornillo del eje del piñón loco de la marcha atrás (54) de la parte delantera de la carcasa. *Fig. 12*

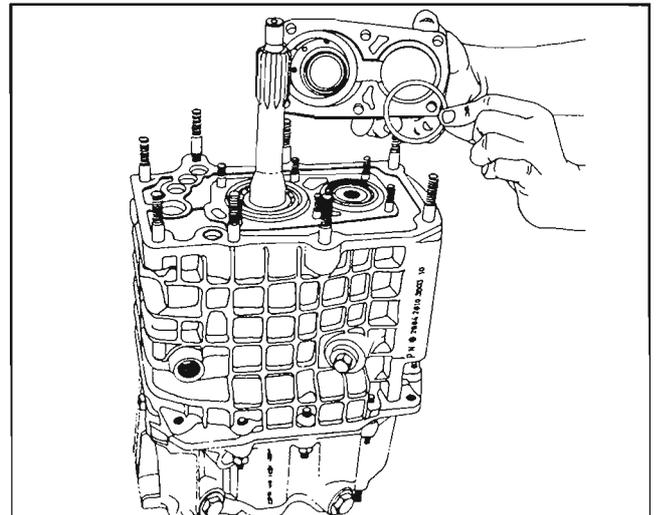


Fig. 11

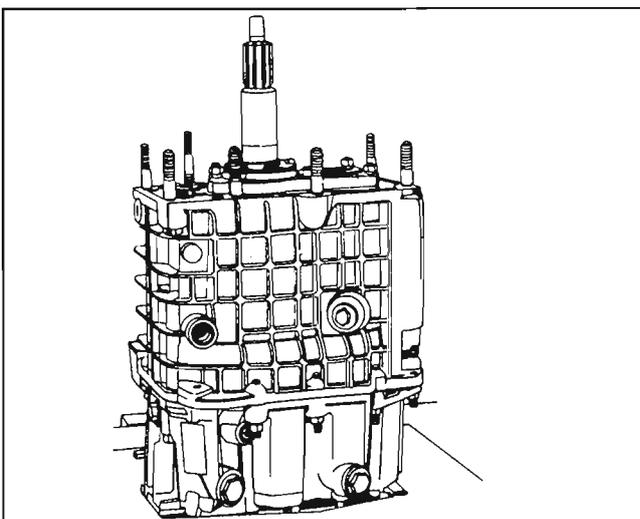


Fig. 9

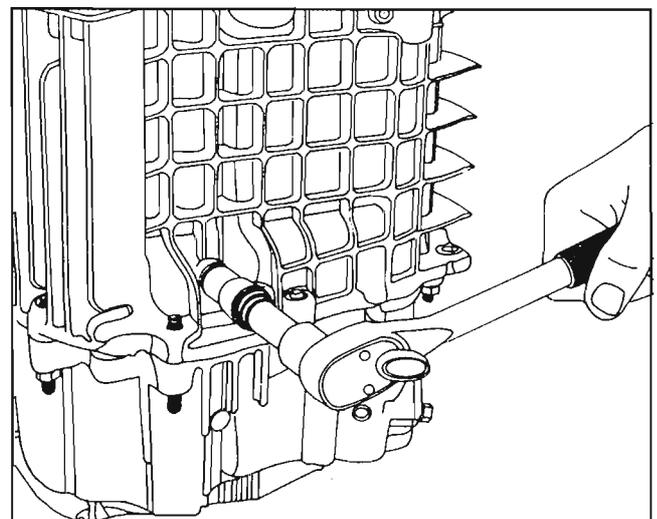


Fig. 12



CAJA DE CAMBIOS G-76

Saque el tapón (91) y después el fijador (89) junto con el muelle (90). *Fig. 13*

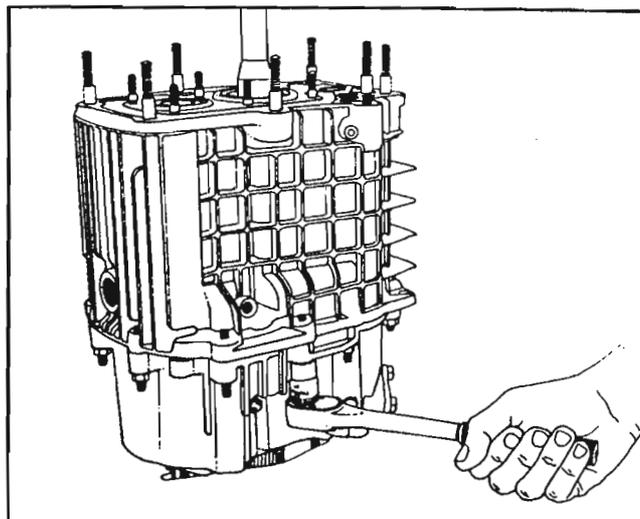


Fig. 14

Afije las tuercas de la mitad delantera de la carcasa (77) y separe la mitad delantera (si es necesario utilice el extractor N° 2654 5890 2609). *Consulte las figuras 14 y 15.*

Quite el conjunto del eje de toma de fuerza (1) de la mitad delantera de la carcasa. *Fig. 16*

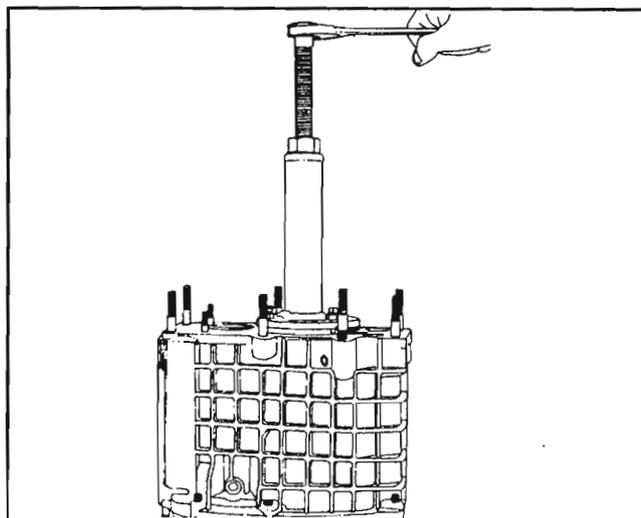


Fig. 15

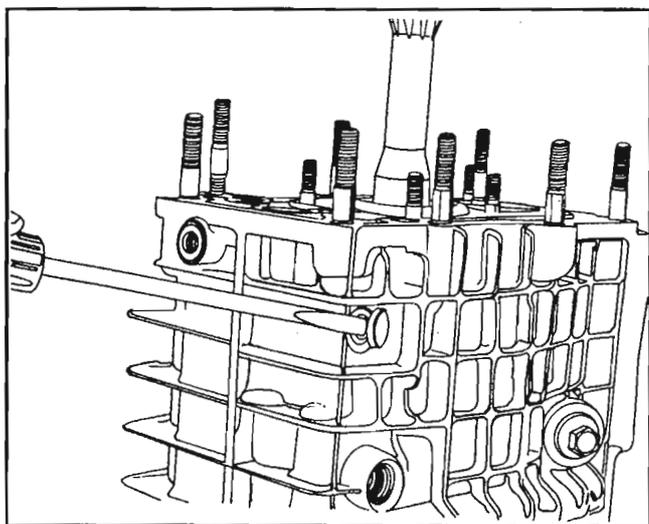


Fig. 13

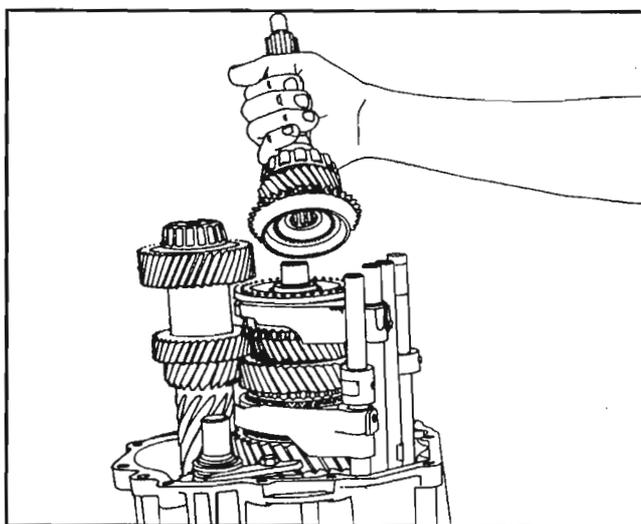


Fig. 16

CAJA DE CAMBIOS G-76



Afloje el tornillo (52) y quite la placa de retención del piñón loco de la marcha atrás (86). *Fig. 17*

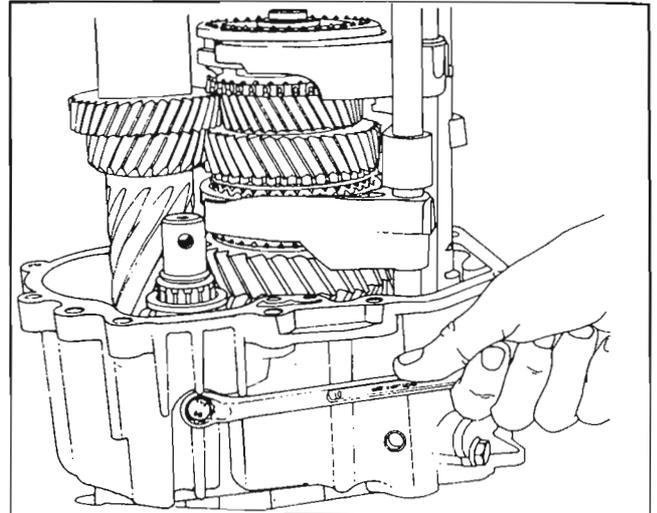


Fig. 18

Afloje otro tornillo (52a) del eje del piñón loco de la marcha atrás. *Fig. 18*

Quite el conjunto del eje del piñón loco de la marcha atrás (82) de la mitad trasera de la carcasa. *Fig. 19*

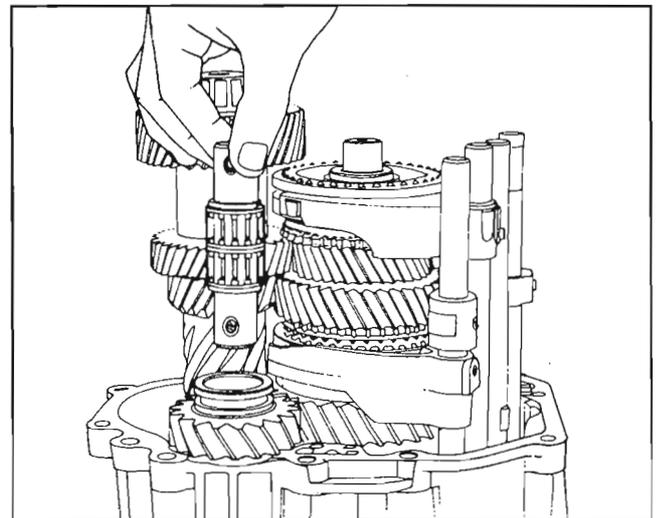


Fig. 19

Quite el pasador de la palanca (96) y saque la palanca giratoria (95). *Fig. 20*

Quite la varilla de la marcha atrás (94).

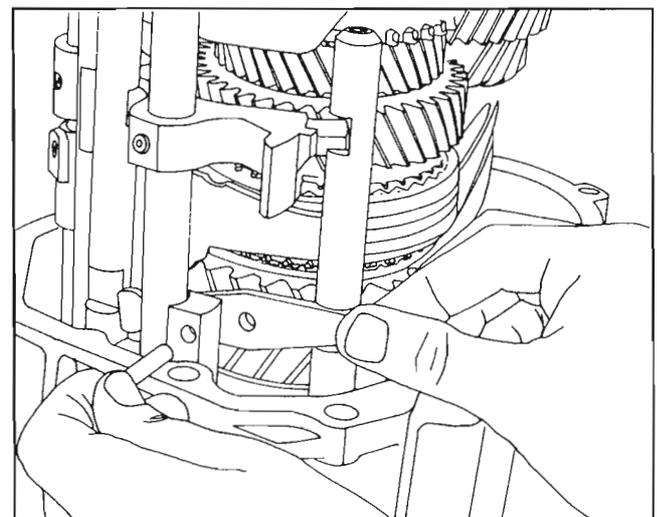


Fig. 20

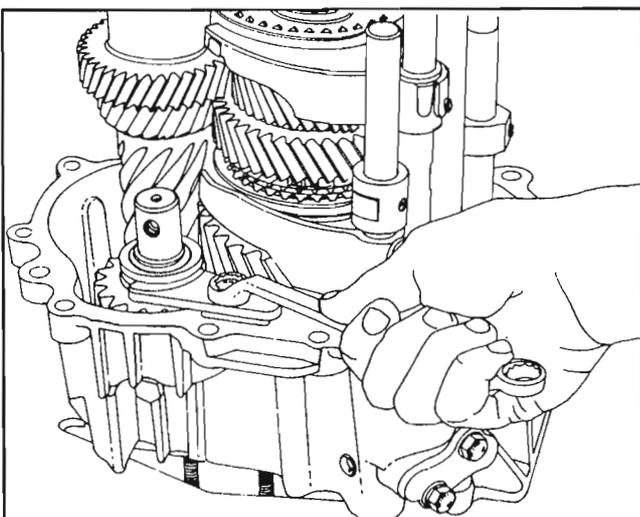


Fig. 17



CAJA DE CAMBIOS G-76

Quite el tornillo (126) con una llave allen y saque el anclaje de la varilla de la marcha atrás (128).
Fig. 21

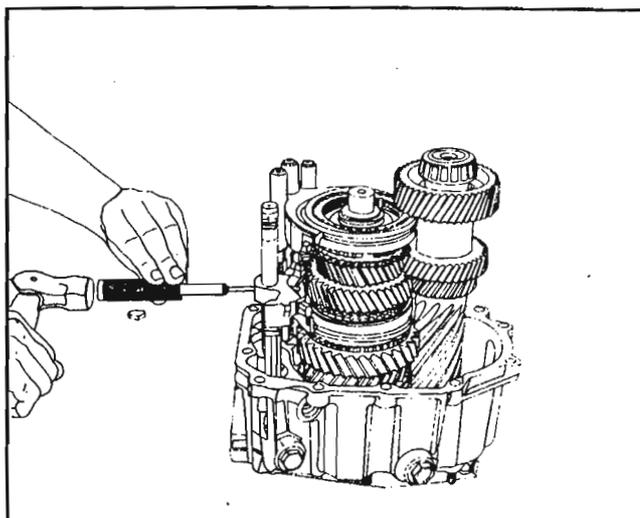


Fig. 22

Saque el pasador helicoidal (92) con un punzón apropiado de la selectora (93). Fig. 22

Saque la varilla selectora (112) del fondo.

Saque el pasador helicoidal (124) de la horquilla de 3ª/4ª. Fig. 23

Afloje y quite los tornillos (144) de la cubierta del fijador. Quite los muelles (141 y 142) y las bolas (138). Fig. 24

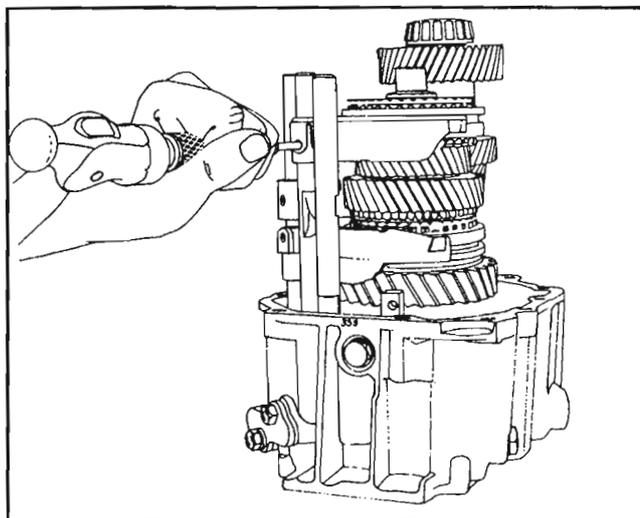


Fig. 23

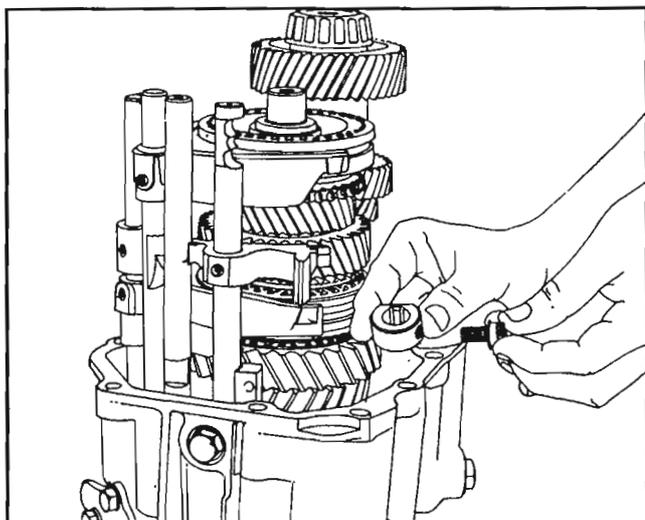


Fig. 21

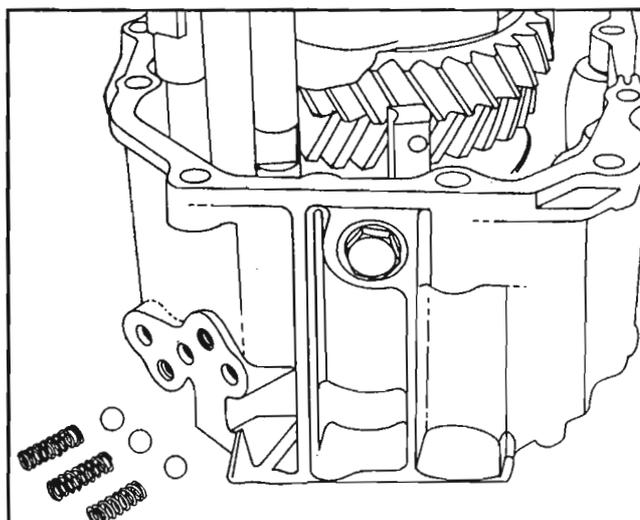


Fig. 24

CAJA DE CAMBIOS G-76



Saque la varilla de 3^a/4^a (118) junto con el pasador (146). *Fig. 25*

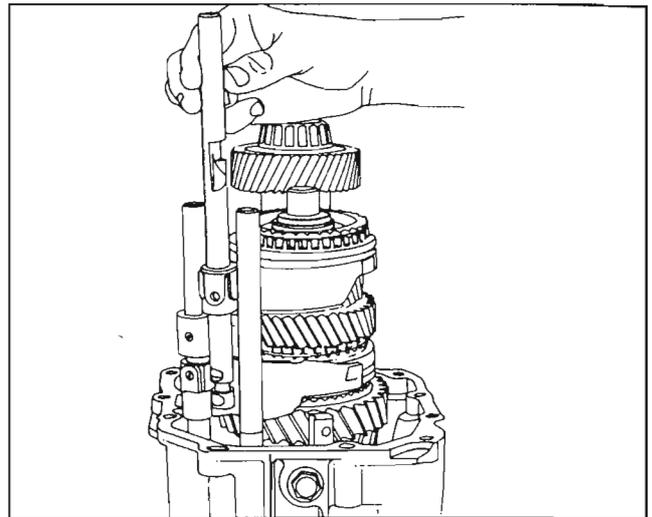


Fig. 25

Saque el conjunto del eje primario junto con el tren fijo y las varillas de la mitad trasera de la carcasa de la caja de cambios. *Fig. 26*

Nota: Asegúrese que el desplazable del engrane no se sale del piñón de engrane.

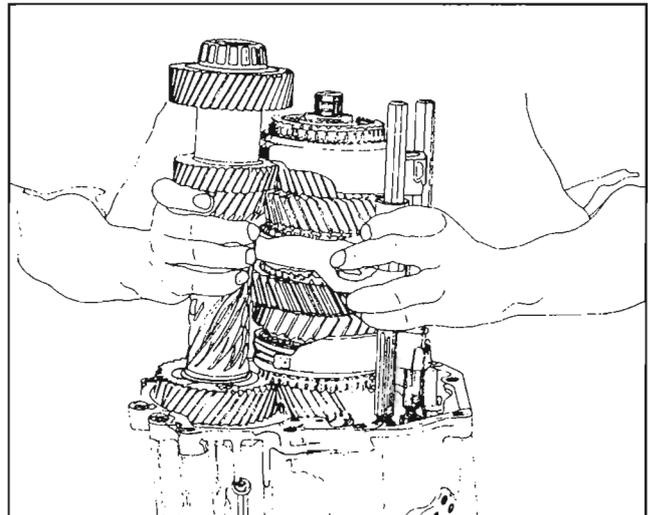


Fig. 26

Saque las bolas de cierre (138a). *Fig. 27*
Separe el conjunto del tren fijo y las varillas selectoras del conjunto del eje primario.

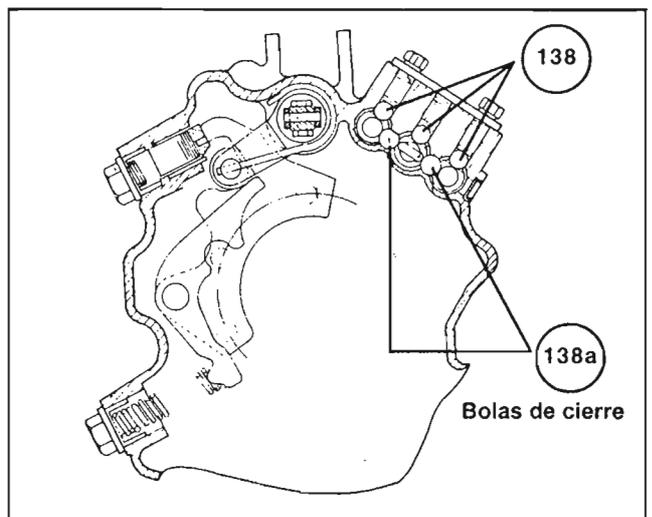


Fig. 27



DESMONTAJE

DESMONTAJE DEL EJE DE TOMA DE FUERZA

Consulte la figura 28

Quite el cono sincronizador (17)

Quite el cojinete de agujas (7).

Quite el rodamiento axial (6), el separador (5) y el muelle de compresión (4).

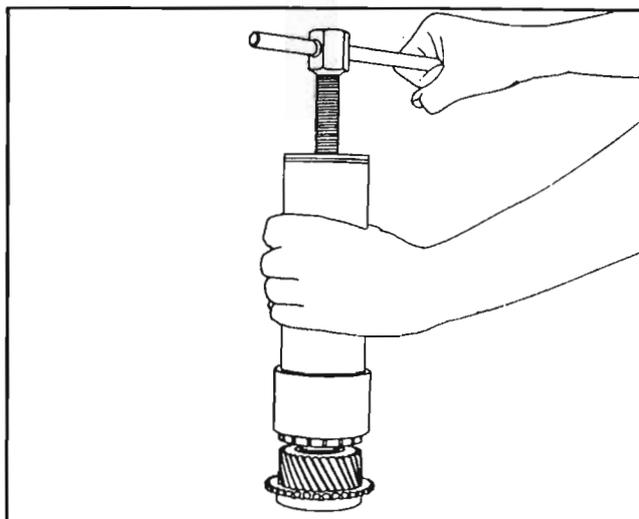


Fig. 29

Quite el cojinete de rodillos cónicos (11) con la ayuda del extractor N° 2654 5890 26 12. Fig. 29

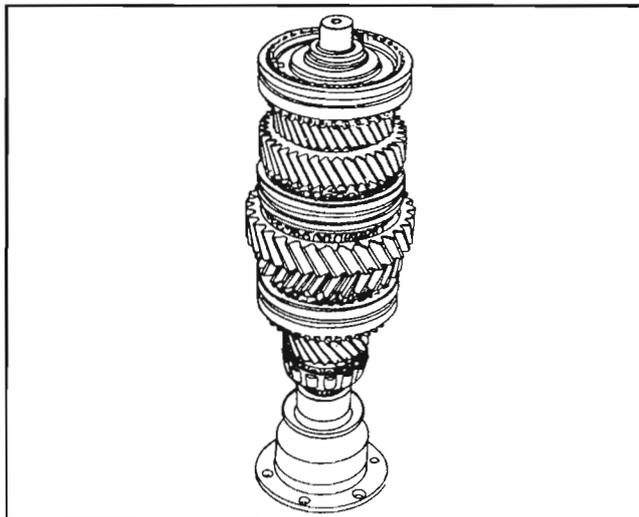


Fig. 30

DESMONTAJE DEL EJE PRIMARIO

Sostenga el conjunto del eje primario (46) de tal manera que el extremo del eje de toma de fuerza indique hacia arriba. Fig. 30

Quite el anillo elástico (15) y el separador (16). Fig. 31

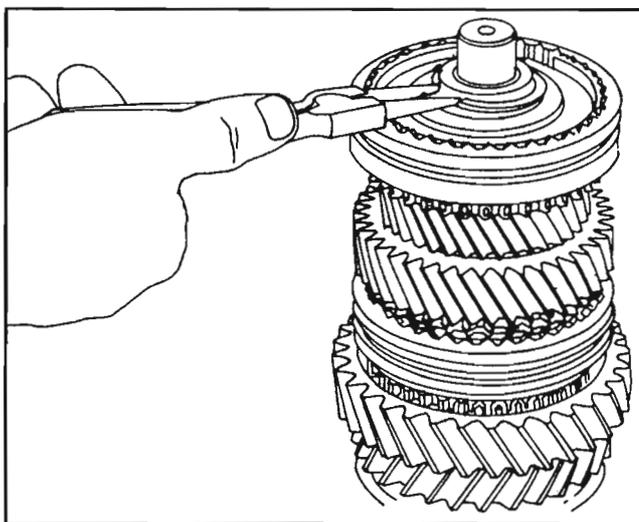


Fig. 31

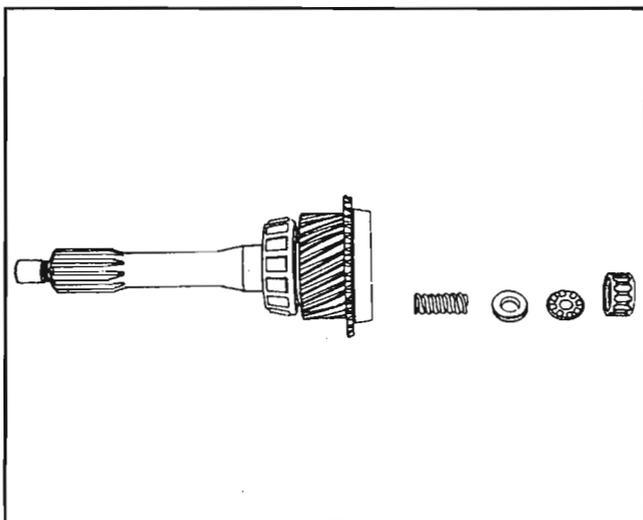


Fig. 28



CAJA DE CAMBIOS G-76

Saque el piñón de la 3ª velocidad (23) junto con el desplazable de 3ª/4ª y el piñón de engrane de la 3ª/4ª (22). *Fig. 32*

Quite el cojinete de agujas (24).

Separe cuidadosamente el desplazable del piñón de engrane y saque los soportes (20), los muelles (19) y las bolas de 5mm de diámetro (21).

Separe el cono sincronizador (17a).

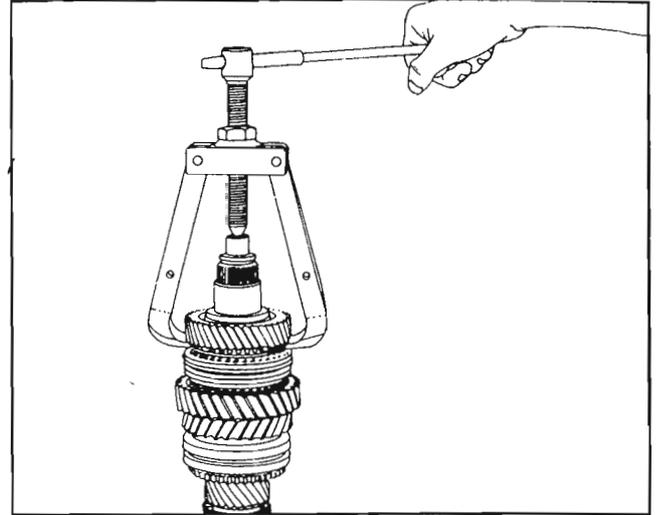


Fig. 33

Fije el eje sólidamente y saque el casquillo (25) con el separador (27) y el piñón de la 2ª velocidad (29) utilizando el extractor N° 312 589 25 33. *Fig. 33*

Quite la bola de cierre del separador (diámetro 3mm)(26). *Fig. 34*

Quite el anillo elástico (31). *Fig. 35*

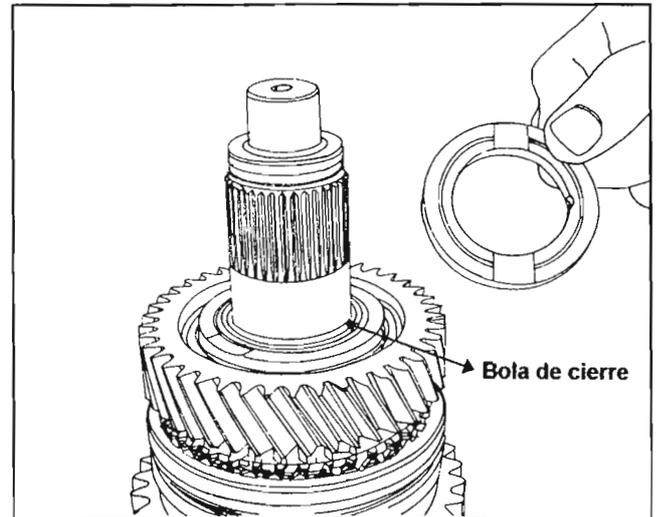


Fig. 34

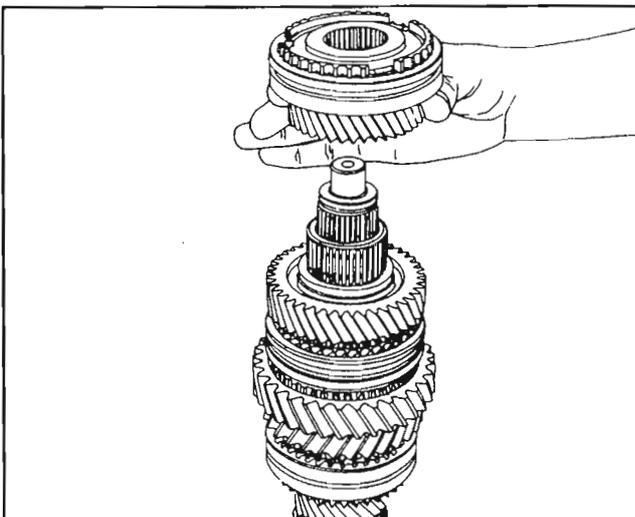


Fig. 32

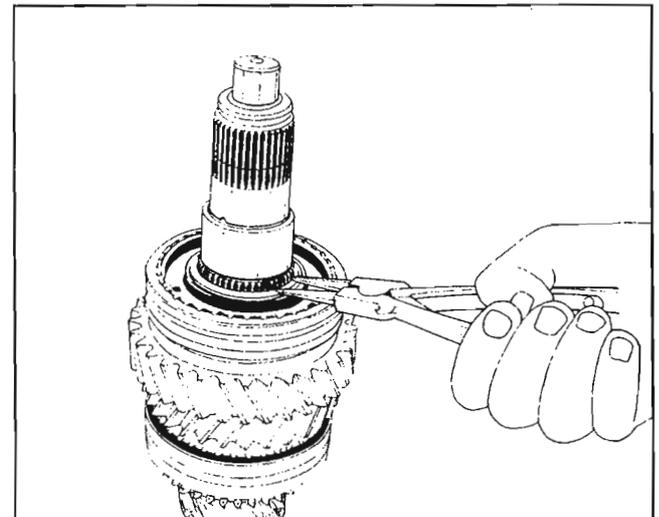


Fig. 35



CAJA DE CAMBIOS G-76

Saque el conjunto de la 1ª velocidad (35) junto con el desplazable de 1ª/2ª (33) y el piñón de engrane (32). *Fig. 36*

Quite el cojinete de agujas (36).

Separe los conos sincronizadores (17a).

Separe cuidadosamente el desplazable del piñón de engrane y quite los muelles (19a), bujes (20a) y las bolas (21a).

Coloque el eje primario al revés.

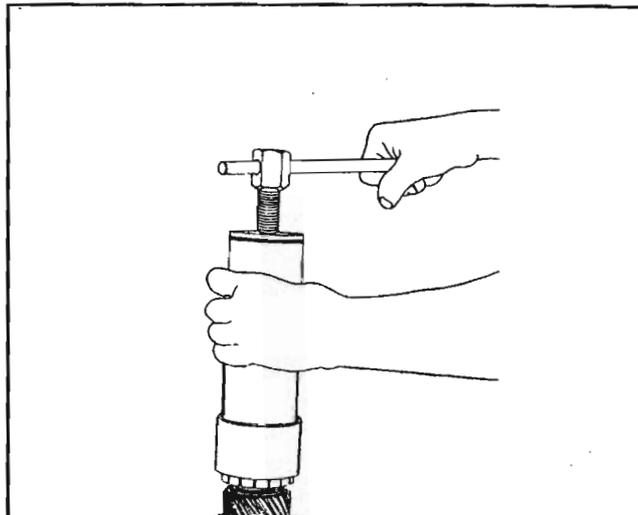


Fig. 37

Saque el cojinete de rodillos cónicos (11a) con el extractor N° 2654 5890 26 12. *Fig. 37*

Saque el separador y el conjunto de la 5ª velocidad (41). *Fig. 38*

Quite el cojinete de agujas (39).

Separe el separador (40).

Quite el anillo elástico (31a). *Fig. 39*

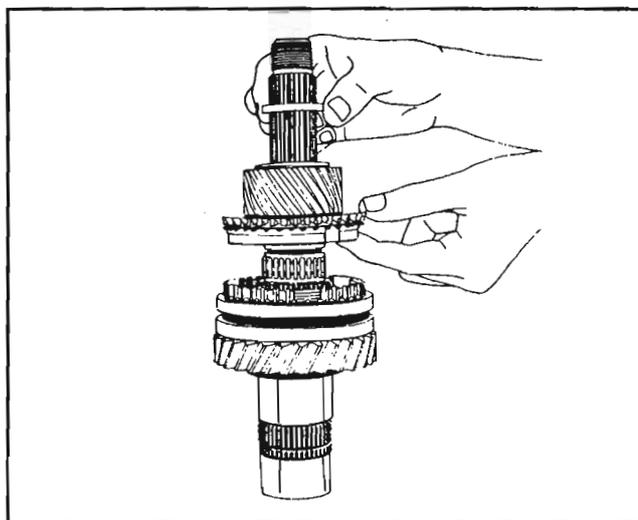


Fig. 38

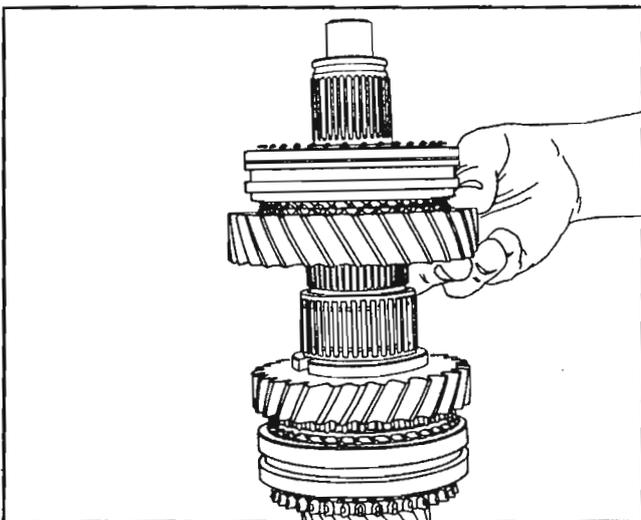


Fig. 36

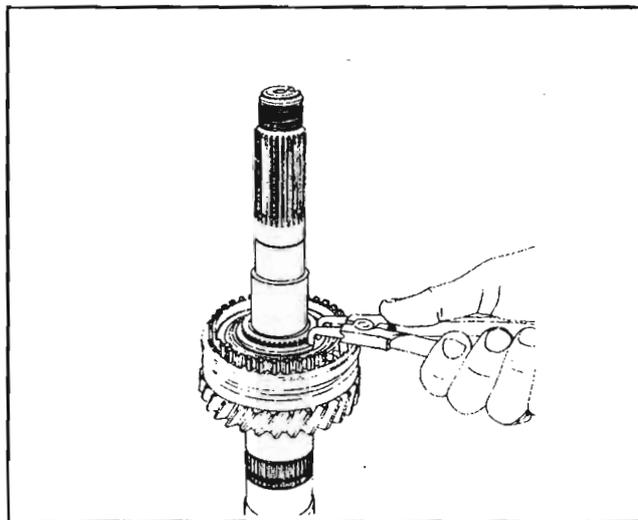


Fig. 39



CAJA DE CAMBIOS G-76

Saque el conjunto del piñón de la marcha atrás (37) con el desplazable de marcha atrás/5ª y el piñón de engrane. *Fig. 40*

Quite el cojinete de agujas (36a)

Separe cuidadosamente el desplazable del piñón de engrane y quite los muelles (19b), los bujes (20b) y las bolas (21b)

Separe los conos sincronizadores de la marcha atrás (34a).

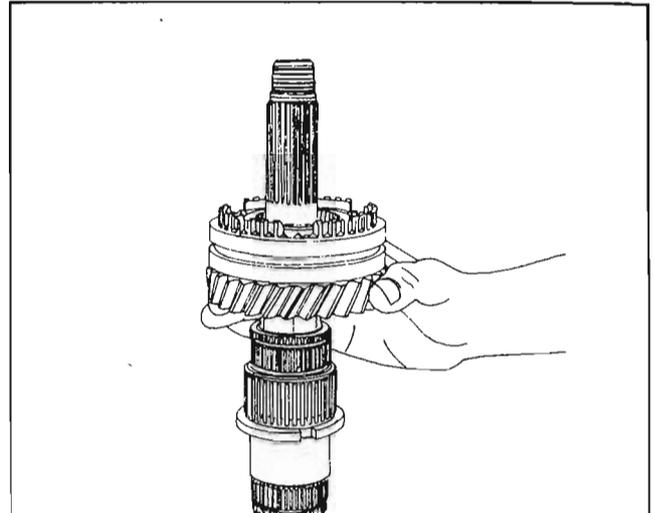


Fig. 40

DESMONTAJE DEL TREN FIJO

Consulte la figura 41

Coloque el tren fijo en posición vertical de tal manera que el piñón de la 5ª velocidad se encuentre abajo.

Saque el cojinete de rodillos cónicos (71a) del tren usando el extractor N° 2654 5890 26 04.

Quite el separador (76) y el circlip (75).

Dele la vuelta al tren fijo y saque el cojinete de rodillos cónicos utilizando el extractor N° 2654 5890 26 04.

Saque el piñón de la 5ª velocidad (73) y el engranaje doble (3ª/4ª) del tren fijo utilizando una prensa hidráulica en un soporte apropiado.

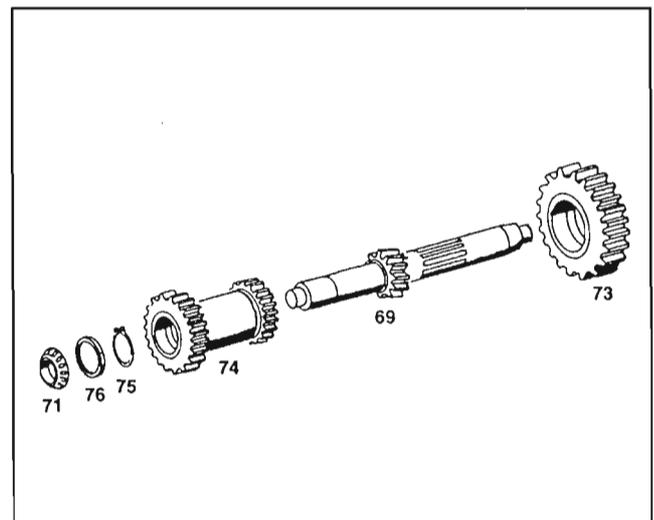


Fig. 41

DESMONTAJE DEL EJE DEL PIÑÓN LOCO DE LA MARCHA ATRÁS

Consulte la figura 42

Quite el anillo elástico (83).

Saque el piñón loco de la marcha atrás (85) junto con el rodamiento de rodillos (84) del eje del piñón loco (82).

Quite otro anillo elástico (83a)

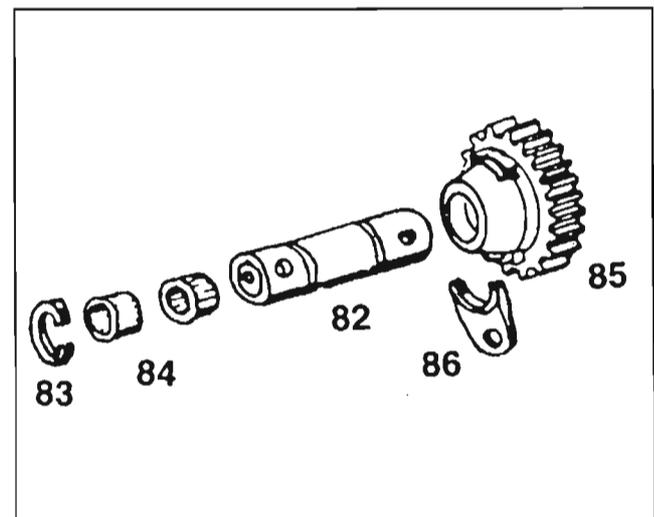


Fig. 42



DESMONTAJE DE LA MITAD TRASERA DE LA CARCASA DE LA CAJA DE CAMBIOS

Afloje el tornillo de montaje del cojinete y quite el cojinete (98). *Fig. 43*

Quite el muelle de torsión (111) del pasador de la palanca selectora (109) junto con el separador tubular (110).

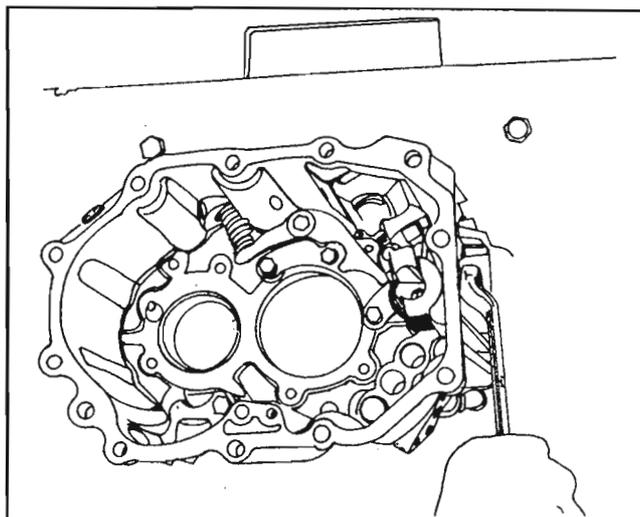


Fig. 43

Quite la palanca selectora (108) junto con el rodillo (107) de la carcasa. *Fig. 44*

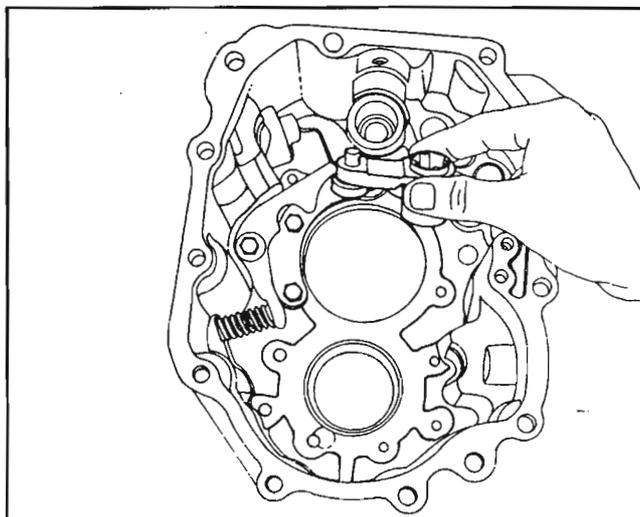


Fig. 44

Destornille el tapón (135) y quite el muelle de la placa de retención de la 5ª (134). Destornille el tapón (135a) y quite el émbolo del fijador de la marcha atrás (137) junto con el muelle (136). *Fig. 45*

Destornille los tornillos de montaje (130) y saque el plato de presión de la marcha atrás (132) junto con el plato de presión de la 5ª velocidad (133).

Afloje y quite el tornillo con cabeza hexagonal (102), la tuerca (105), la arandela del muelle (104) y la arandela rectificada (103). Quite el rodillo de la placa de retención (106), si es necesario.

Desconecte el plato de presión de la 5ª velocidad del plato de presión de la marcha atrás.

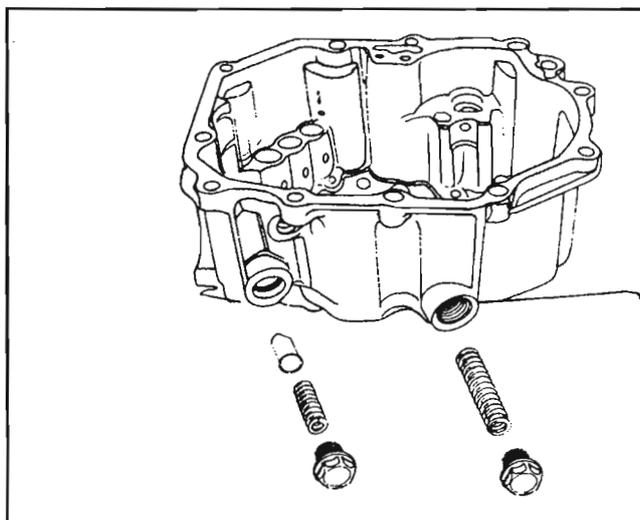


Fig. 45



CAJA DE CAMBIOS G-76

DESMONTAJE DE LA CUBIERTA DELANTERA DE LA CAJA DE CAMBIOS

Quite el retén de aceite (3) usando un punzón apropiado. Saque los pasadores guía (12) si es necesario.

DESMONTAJE DE LA CUBIERTA TRASERA DE LA CAJA DE CAMBIOS

Consulte la figura 46

Quite el retén de aceite del eje primario (43) del conjunto de la cubierta trasera de la caja de cambios (68) usando un punzón apropiado.

Destornille y quite el conjunto del tapón roscado (50). Quite el retén de aceite del eje del velocímetro (51).

Saque el tapón del mando del velocímetro. Saque el eje del velocímetro (49) con un punzón adecuado. Quite el piñón de mando del velocímetro (48).

INSPECCIÓN

Revise el interior del cono sincronizador por desgaste.

Revise los dientes del cono sincronizador y los dientes del piñón correspondiente por desgaste (dientes comidos). Fig. 47

Revise la superficie de empuje del cubo del piñón por desgaste.

Inspeccione la superficie del cono por desgaste en el piñón de la 1ª, 2ª, 3ª, 4ª y 5ª velocidad del eje primario. Inspeccione también los piñones del tren fijo.

Revise los dientes de todos los piñones por desgaste, rayas y/o rajaduras.

Coloque el cono sincronizador en el cono correspondiente y gírelo hasta que se pare (unos 10 a 20 grados). Ahora mida el espacio libre entre el anillo y el piñón. Fig. 48

Controle los espacios libres de los conos sincronizadores. Deben tener $1 \pm 0,3 \text{ mm}$.

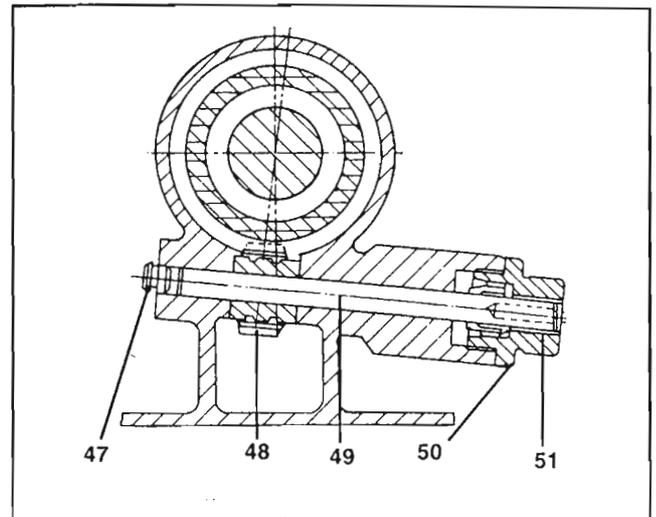


Fig. 46

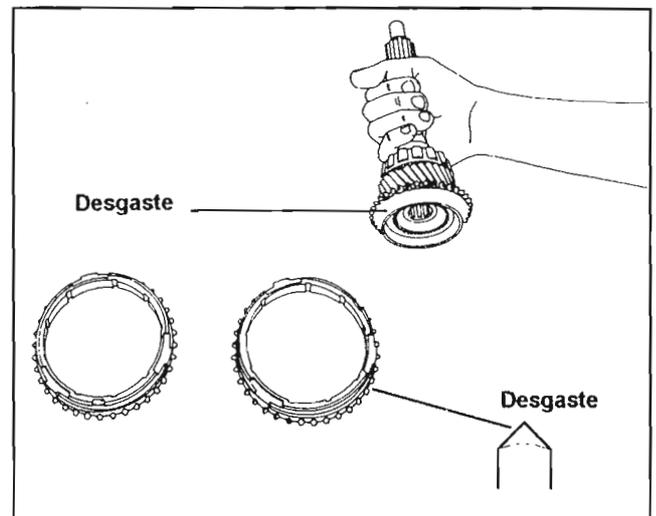


Fig. 47

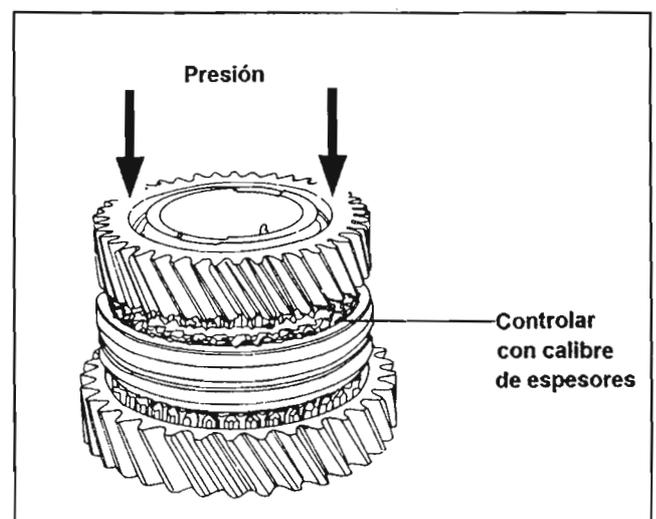


Fig. 48



Inspección de desplazables y cubos sincronizadores

Inspeccione todos los desplazables y cubos por desgaste en forma de dientes comidos.

Instale cada cubo en su desplazable y compruebe el movimiento libre.

Nota: Si se necesita sustituir una pieza siempre se tienen que sustituir cubo y desplazable como una unidad.

Utilice el pegamento ANARBOLIC medium duty para sujetadores.

Utilice grasa con un 3% de MO S2 320 para piezas de metal o plástico.

Utilice grasa "silicon mollycote medium-33" entre piezas metálicas y de goma.

El espacio libre de los conos sincronizadores se tiene que controlar. Debe tener $1\pm 0.3\text{mm}$. Si el espacio es más pequeño o si se encuentran daños en las roscas hay que sustituir el cono sincronizador.

Gire el eje para comprobar que los piñones se mueven perfectamente.

Los piñones de engrane deben carecer de juego.

MONTAJE DE LOS GRUPOS INTERNOS

INSTRUCCIONES GENERALES

Los trocitos de metal que se han acumulado on el tapón magnético de drenaje tienen que ser eliminados en cada cambio de aceite.

Limpie cuidadosamente todas las piezas antes del montaje.

CONTROLE:

- Los ejes por la presencia de rajadas, rayas y por desgaste de las estrías
- Piñones por dientes dañados
- Casquillos por desgaste y rajadas
- Cojinetes por desgaste y rajadas girándolos . Si suenan, hay que sustituirlos.
- Cambie todas las piezas desgastadas o dañadas.

Mantenga una limpieza máxima cuando monte los cojinetes y retenes de aceite para evitar que aparezcan fallos antes de tiempo.

Lubrifique el eje y el asiento antes de instalar retenes de aceite o cojinetes empotrados.

No intercambie la parte exterior e interior de los cojinetes de rodillos cónicos.

Los retenes de aceite y las juntas se deberían cambiar con cada revisión general.

Coloque los retenes en el sentido correcto y apriételos a fondo después de aplicar el aceite en el borde.

No reutilice casquillos guía o contratueras "nylock". Sustitúyalos siempre por nuevos.

Circlips y anillos elásticos no deben tener juego axial.

Utilice el compuesto sellador MAXIFIX S-758 DUNLOP o DURAPLEX 120 para sellar los tapones o tornillos.



PARÁMETROS DE IDENTIFICACIÓN

PIÑONES DE ENGRANE *Consulte la figura 49*

Existe un piñón de engrane común para la 1ª/2ª (32) y la marcha atrás/5ª (32ª). Sin embargo, tienen espigas asimétricas.

El piñón de engrane de la 3ª/4ª (22) tiene una espiga simétrica.

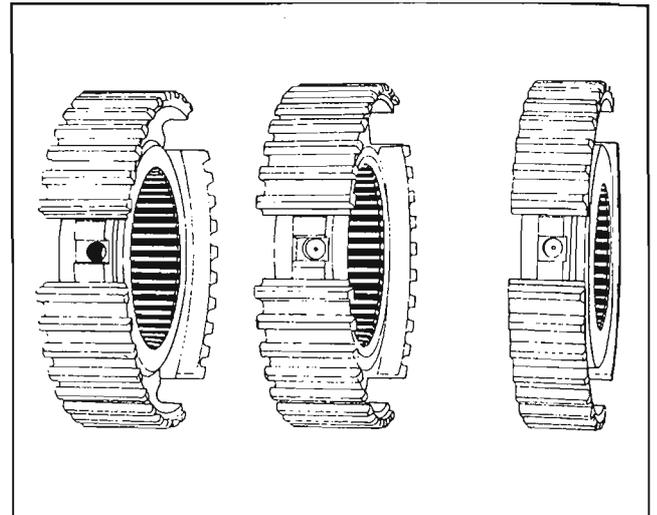


Fig. 49

CONOS SINCRONIZADORES *Consulte la figura 51*

Existen tres tipos de conos sincronizadores.

El cono sincronizador de 1ª/marcha atrás (34)/(34a) tiene un diámetro más grande y tiene las garras del perrillo más finas.

El cono sincronizador de la 2ª/5ª (30)/(30a) también tiene un diámetro grande pero las garras del perrillo son más gordas.

El cono sincronizador de la 3ª/4ª (17)/(17a) tiene un diámetro más pequeño y tiene depresiones en la cara interior.

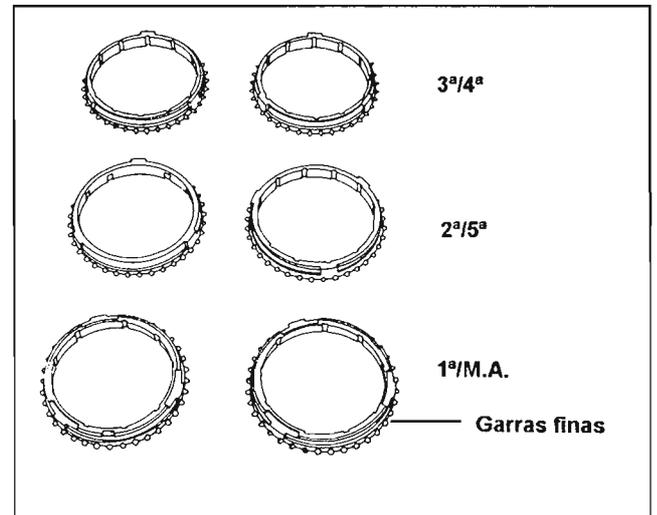


Fig. 50

DESPLAZABLES *Consulte la figura 51*

Existen tres desplazables distintos.

El desplazable de 3ª/4ª (18) no tiene ranura en su diámetro exterior.

El desplazable de 1ª/2ª (33) tiene una ranura en su diámetro exterior.

El desplazable de marcha atrás/5ª (38) tiene 2 ranuras en su diámetro exterior.

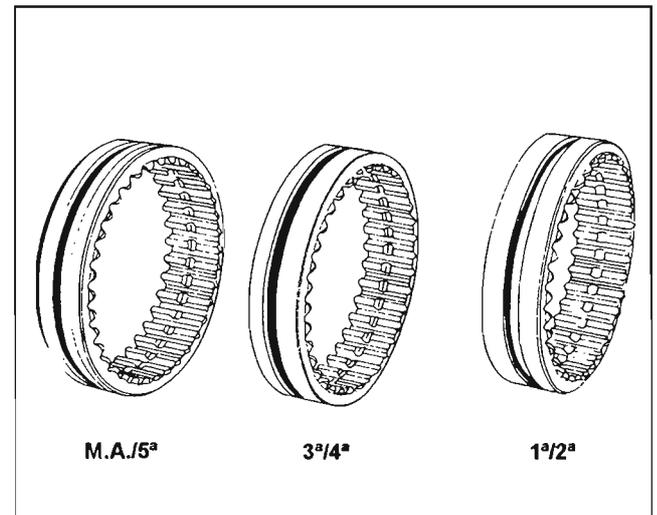


Fig. 51



HORQUILLAS DE CAMBIO *Consulte la figura 52*

Existen tres horquillas de cambio distintas.

La horquilla de cambio de 1ª/2ª tiene el collar de engrane en el centro.

La horquilla de cambio de 3ª/4ª tiene un collar de pasos y aletas que soportan al collar. La horquilla de cambio de la marcha atrás/5ª tiene el agujero de instalación en el centro.

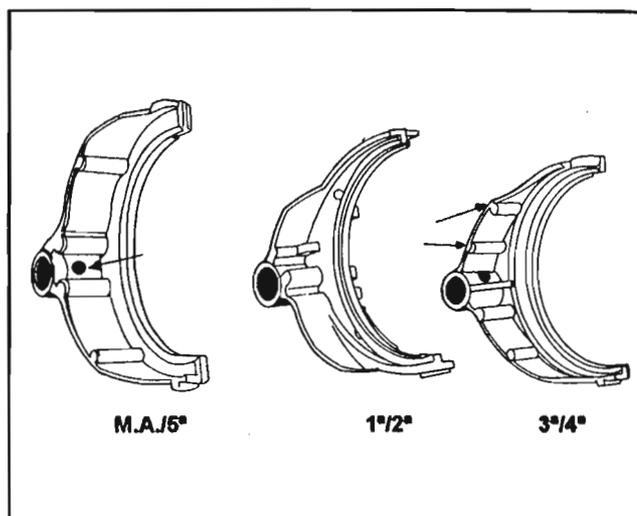


Fig. 52

VARILLAS DE CAMBIO *Consulte la figura 53*

La varilla de 1ª/2ª tiene dos agujeros de instalación.

La varilla de la 3ª/4ª tiene una ranura para el pasador de cierre en la parte inferior.

La varilla de la marcha atrás/5ª tiene el agujero de instalación cerca de la muesca.

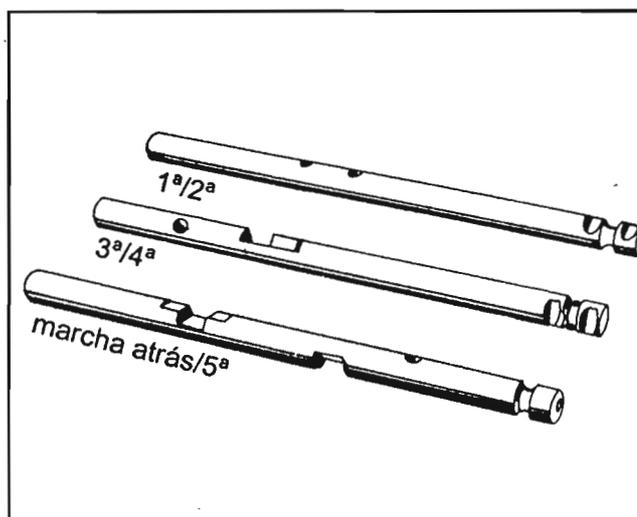


Fig. 53



CAJA DE CAMBIOS G-76

MONTAJE DE LOS PIÑONES DE ENGRANE

Consulte las figuras 54, 55 y 56

Identifique todos los piñones y los cojinetes de agujas. Los piñones se tienen que montar en parejas de 1ª/2ª, 3ª/4ª y marcha atrás/5ª.

Coloque los piñones de tal manera que las garras del perrillo indiquen hacia arriba.

Coloque el cono sincronizador apropiado. Coloque el piñón de engrane apropiado en el cono sincronizador. Coloque otra pareja de piñones.

Nota: Cuando se instala el piñón de engrane de la 1ª/2ª la espiga más larga se debe encontrar en el lado del piñón de la 2ª. También se tiene que montar el piñón de engrane de la marcha atrás/5ª de tal manera, que la espiga más larga se encuentre en el lado del piñón de la marcha atrás.

Coloque 3 bujes en la ranura del piñón de engranaje de tal manera que la estría encima del buje indique hacia arriba. Coloque los muelles y las bolas en el asiento del buje aplicando grasa.

Monte el desplazable apropiado encima del piñón de engrane presionando todas las bolas simultáneamente.

Nota: Cuando se monta el piñón de la 3ª/4ª, el desplazable (18) sin ranura se tiene que colocar con la parte más ancha hacia el piñón de la 3ª.

Cuando se coloca el piñón de la 1ª/2ª, el lado del desplazable (33) que lleva la ranura se tiene que colocar hacia el piñón de la 2ª.

En el conjunto del piñón de la marcha atrás/5ª, el lado del desplazable (38) que lleva las dos ranuras se debe encontrar en el lado del piñón de la marcha atrás.

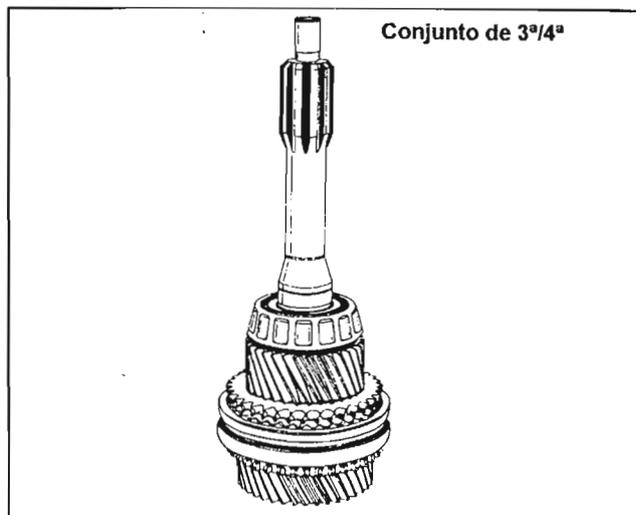


Fig. 54

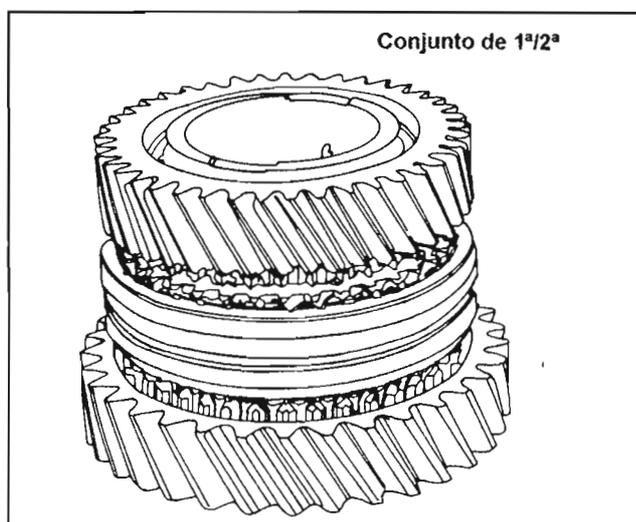


Fig. 55

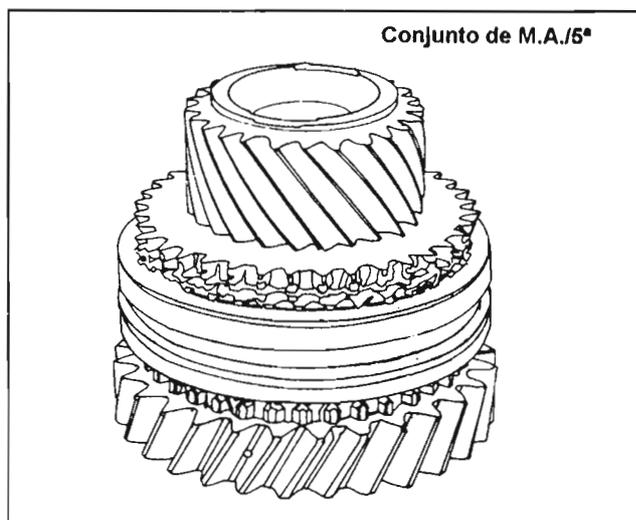


Fig. 56



MONTAJE DEL EJE PRIMARIO

Coloque el eje primario (41) en posición vertical con el extremo de la brida de acoplamiento hacia arriba.

Coloque el conjunto del piñón de la marcha atrás (37) con el cojinete de agujas (36a) y el piñón de engrane (32a) en el eje primario con el piñón de engrane en la posición superior. Fig. 57

Instale el anillo elástico (31a). Escoja el anillo elástico de tal tamaño que encaje estrechamente en la ranura. Los anillos elásticos son disponibles con espesores de 1,7 a 2 mm en pasos de 0,05mm. Fig. 58

Instale el conjunto del piñón de la 5ª velocidad (41) con el cojinete de agujas (39) y el cono sincronizador (30a) de tal manera que el cono sincronizador se encuentre en lado del piñón de engrane. Fig. 59

Instale el separador (40). Apriete la parte inferior del cojinete de rodillos cónicos (11a) con la ayuda del mandril N° 2654 5890 26 05 de tal manera que el cono indique hacia arriba. Asegúrese que la parte inferior del cojinete está bien sentada en el separador. Fig. 60

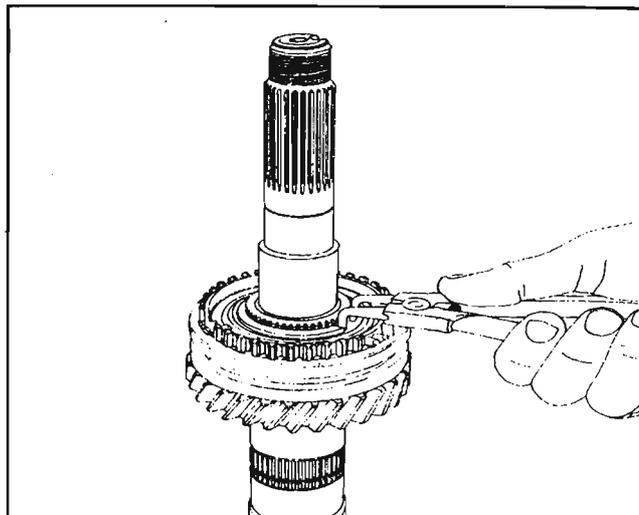


Fig. 58

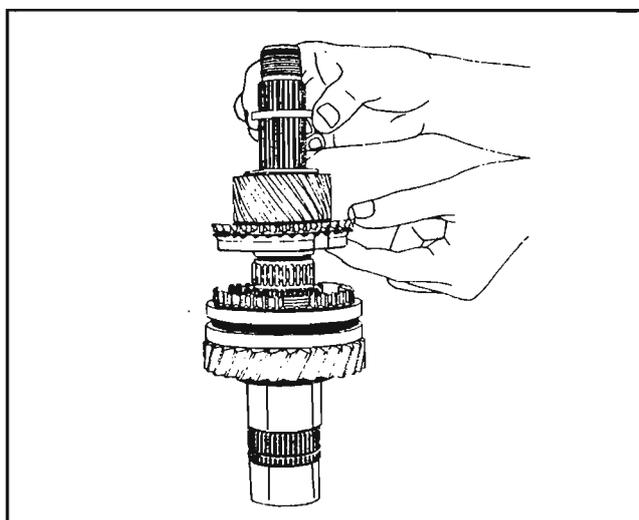


Fig. 59

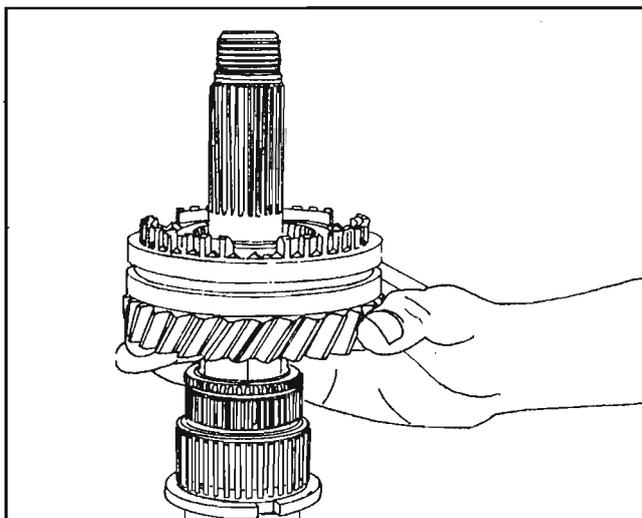


Fig. 57

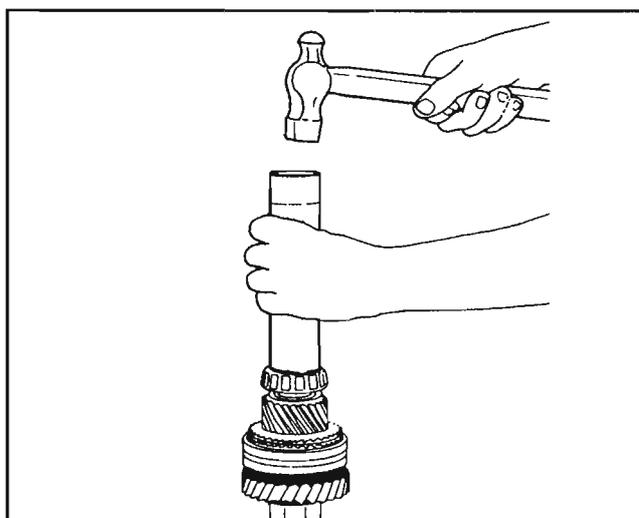


Fig. 60



Dele la vuelta al eje primario así que se encuentre al revés.

Instale el conjunto del piñón de la 1ª velocidad (35) con el cojinete de agujas (36) y el piñón de engrane de la 1ª/2ª (32) en el eje primario, de tal manera que el piñón de engrane se encuentre arriba. Fig. 61

Elija un anillo elástico apropiado (31) y colóquelo en la ranura del eje primario. Los anillos elásticos son disponibles con espesores de 1,7 a 2 mm en pasos de 0,05mm. Fig. 62

Instale el conjunto del piñón de la 2ª velocidad (29) en el eje primario junto con el cojinete de agujas (24a) y el cono sincronizador (30). El cono sincronizador se debe encontrar abajo. Fig. 63

Coloque una bola con un diámetro de 3mm (26) en el asiento en el eje primario con un poco de grasa. Instale el separador (27), colocando la muesca encima de la bola. Asegúrese de que las bolsas de aceite del separador se encuentran indicando hacia arriba, es decir, hacia el piñón de la 3ª velocidad. Fig. 64

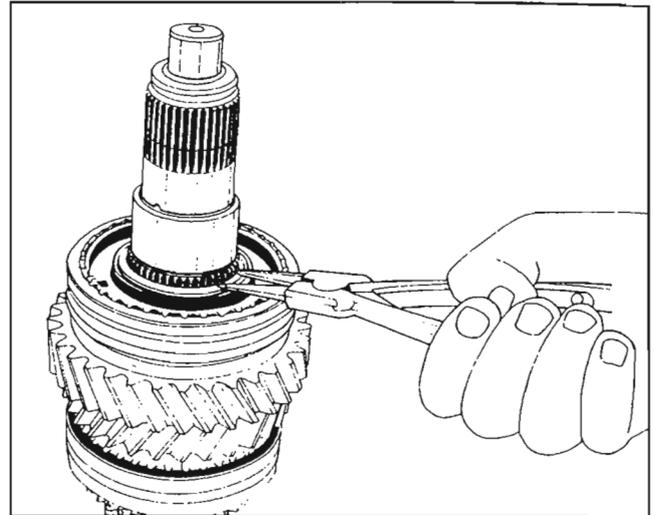


Fig. 62

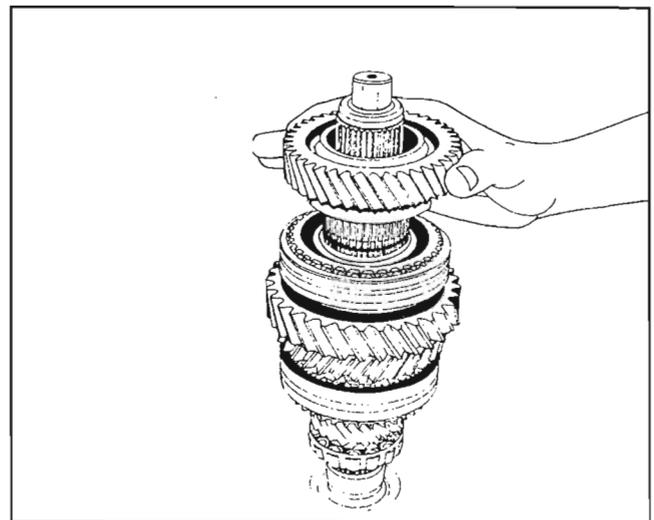


Fig. 63

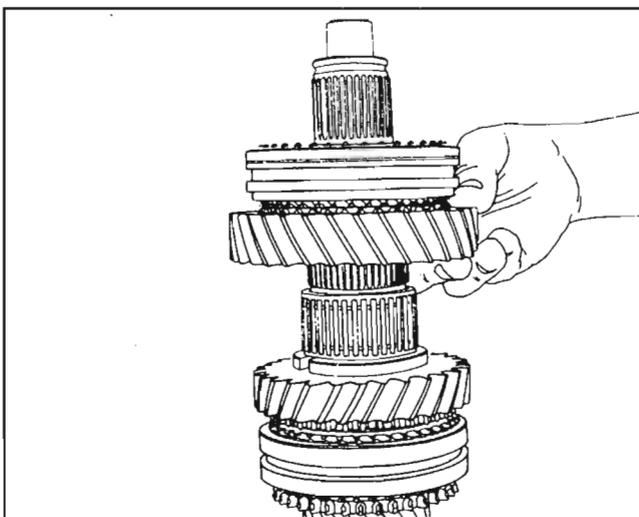


Fig. 61

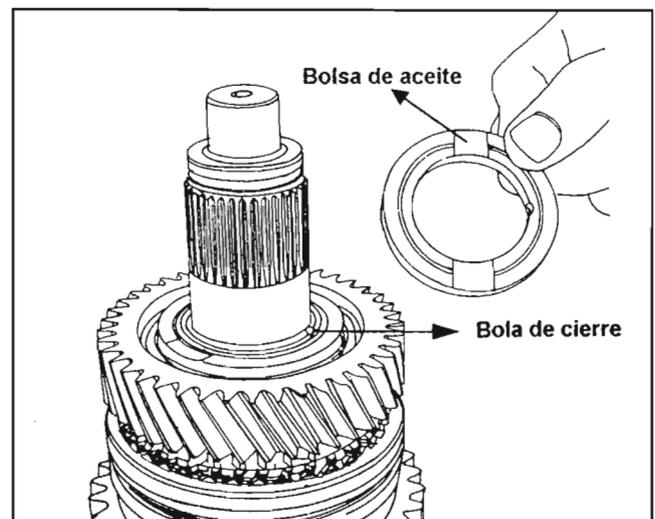


Fig. 64



CAJA DE CAMBIOS G-76

Instale el casquillo (25) con la ayuda del mandril N° 2654 5890 35 11. *Fig. 65*

Nota: Es necesario calentar el separador a una temperatura de 100-120 °C antes de instalarlo.

Instale el conjunto del piñón de la 3ª velocidad (23) junto con el cojinete de agujas (24) y el piñón de engrane de 3ª/4ª (22) en el eje primario, con el piñón de engrane arriba. *Fig. 66*

Instale el separador (16) en el eje primario. *Fig. 67*

Elija un anillo elástico apropiado (15) que encaje exactamente. Los anillos elásticos son disponibles con espesores de 2,0 a 2,4 mm en pasos de 0,1mm. *Fig. 68*

Mida las dimensiones para elegir los calces (como se describe).

Los calces (espaciadores) (10/10a) están disponibles con espesores de 0,05, 0,125, 0,240 y 0,500mm.

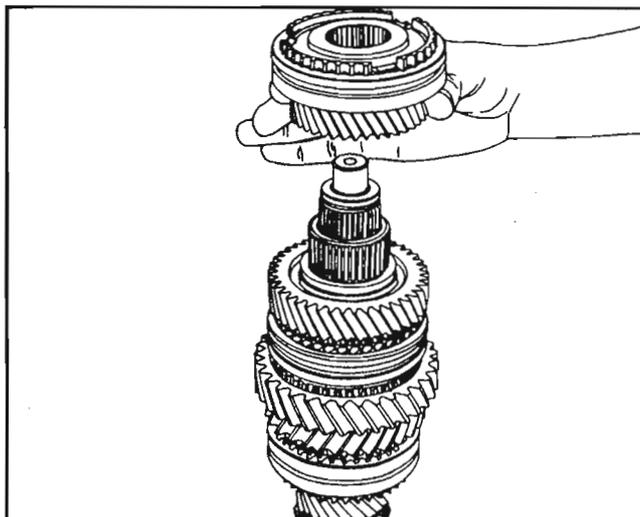


Fig. 66

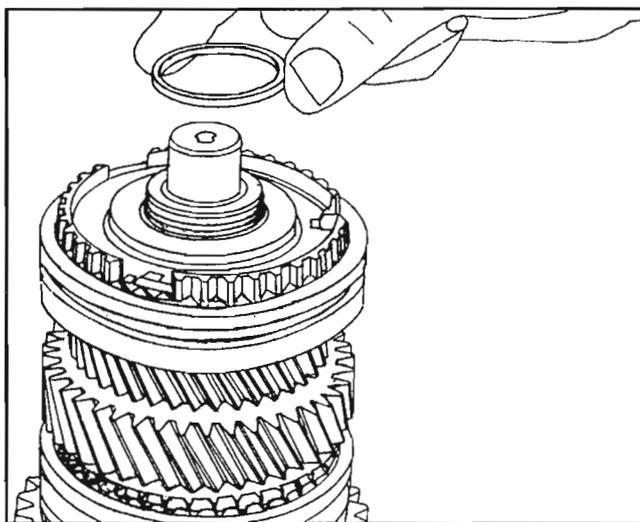


Fig. 67

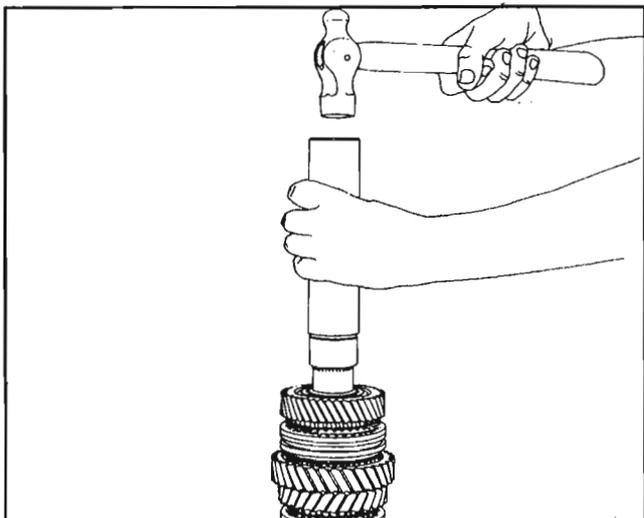


Fig. 65

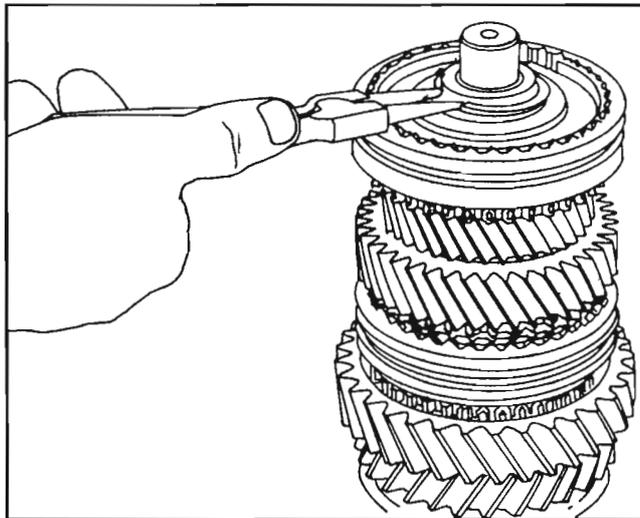


Fig. 68



CAJA DE CAMBIOS G-76

MONTAJE DEL TREN FIJO Consulte la figura 69 Caliente el engranaje doble de 3^a/4^a (74) a 100-120°C e instálelo en el tren fijo (69) en un soporte adecuado y con el piñón más grande, es decir, el de la 4^a velocidad indicando hacia arriba. Instale el fijador (circlip) (75). De la misma manera instale el piñón de la 5^a velocidad (73) en el otro extremo de tal manera que el extremo más largo indique hacia arriba. Asegúrese de que el piñón está correctamente insalado en el tren fijo. Instale la parte inferior del cojinete de rodillos cónicos (71) en lado del piñón de la 5^a velocidad del tren fijo utilizando el mandril N° 2654 5890 2606 y el mango N° 2640 5890 35 11. Instale la parte superior del cojinete en su parte inferior. Dele la vuelta al tren fijo e instale el separador (76); además instale la parte inferior de otro cojinete de rodillos cónicos (71a) con presión. Coloque la parte superior del cojinete encima de la parte inferior.

MONTAJE DEL EJE DE TOMA DE FUERZA

Instale la parte inferior del cojinete de rodillos cónicos (11) utilizando el mandril N° 2654 5890 26 05 (Fig. 70). Instale el muelle de compresión (4), el separador (5) del tamaño apropiado, el cojinete axial (6) y el cojinete de rodillos (7) en el asiento del eje de toma de fuerza (Fig. 71). Elija la espesura del separador según el procedimiento descrito.

MONTAJE DEL EJE DEL PIÑÓN LOCO DE LA MARCHA ATRÁS

Instale el anillo elástico (83a) en el eje (82). Instale el rodamiento de rodillos (84) junto con el piñón loco de la marcha atrás en el eje. Instale otro anillo elástico (83).

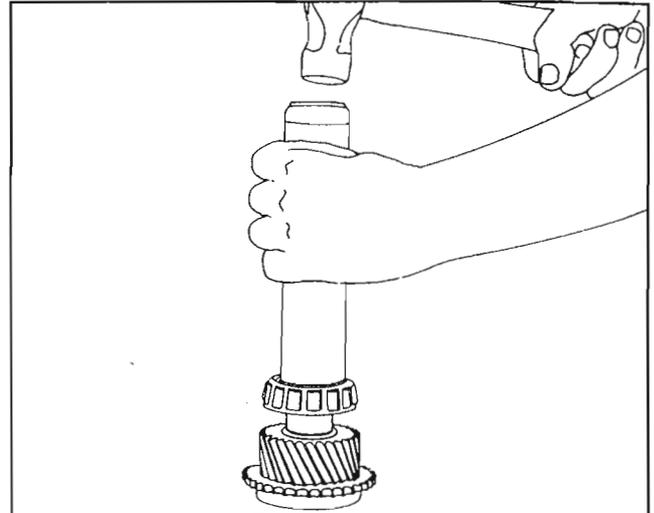


Fig. 70

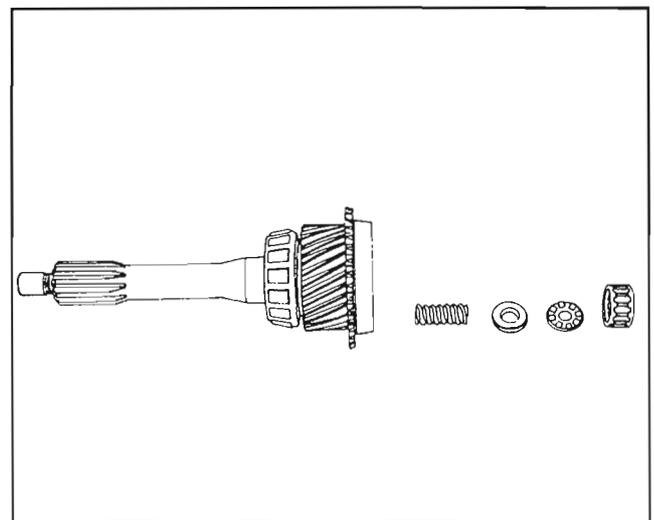


Fig. 71

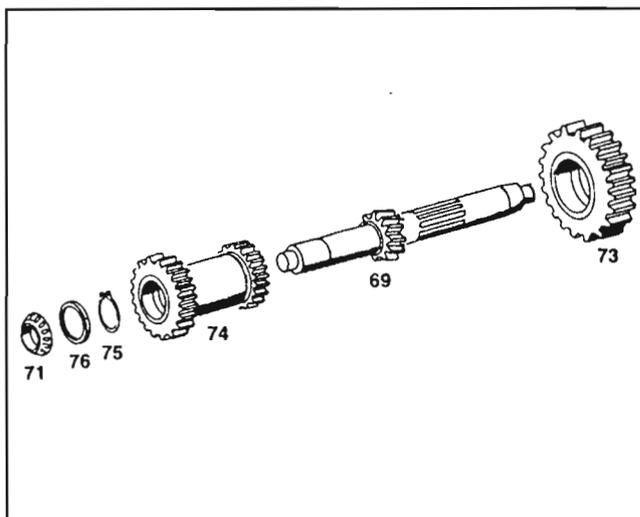


Fig. 69

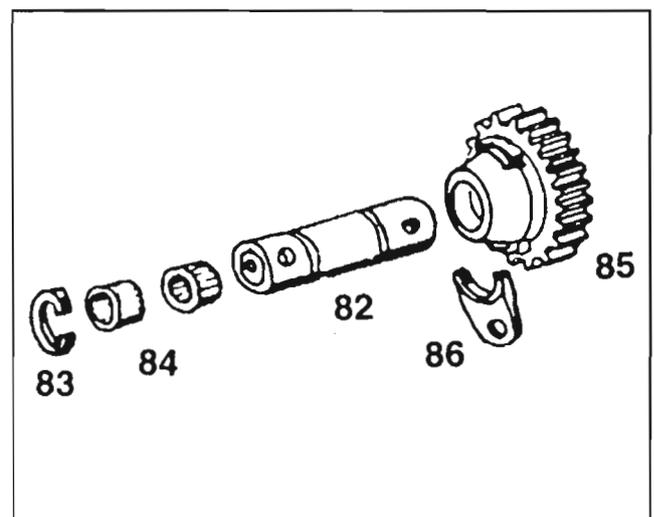


Fig. 72



MEDICIÓN DE LAS DIMENSIONES DE CONTROL (PARA LA SELECCIÓN DE LOS CALCES)

TREN FIJO

La dimensión de control que se debe mantener entre la cara trasera del piñón de la 3ª y la cara de la mitad trasera de la carcasa.		198 ± 0,1mm	
1.0	Dimensiones a medir	Símbolo	Ejemplo
1.1	Mida la dimensión entre la cara trasera del piñón de la 3ª y la cara de la parte superior del cojinete de rodillos cónicos. <i>Fig. 76 y 77</i>	A	200,00
1.2	Mida la profundidad de la cubierta trasera. <i>Fig. 73 y 76</i>	B	2,30
1.3	Diferencia entre A y B	C	197,70
1.4	Calces apropiados : 198 - C	D	0,30

EJE PRIMARIO

La dimensión de control que se debe mantener entre el reborde delantero del piñón de la 2ª y la cara de la mitad trasera de la carcasa.		197 ± 0,1mm	
2.0	Dimensiones a medir	Símbolo	Ejemplo
2.1	Mida la dimensión entre reborde delantero del piñón de la 2ª y la cara de la parte superior del cojinete de rodillos cónicos. <i>Fig. 75 y 76</i>	E	202,00
2.2	Mida la profundidad de la cubierta trasera. <i>Fig. 74 y 76</i>	F	5,50
2.3	Diferencia entre E y F	G	196,50
2.4	Calces apropiados : 197 - G	H	0,50

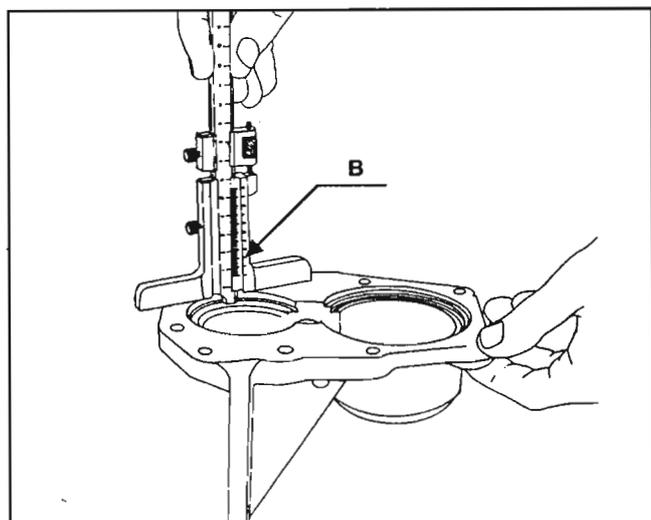


Fig. 73

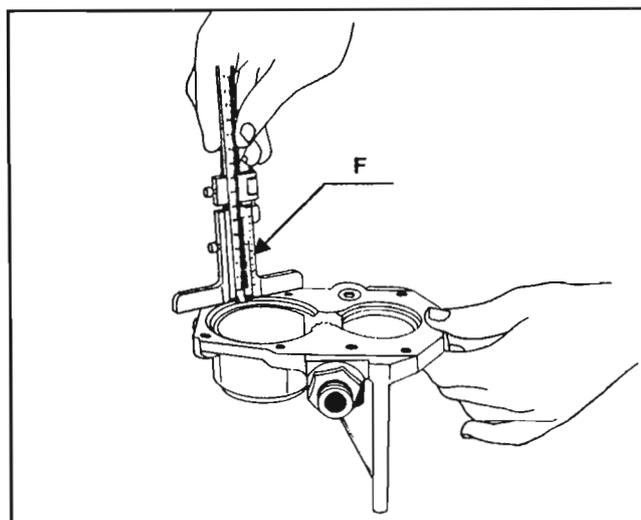
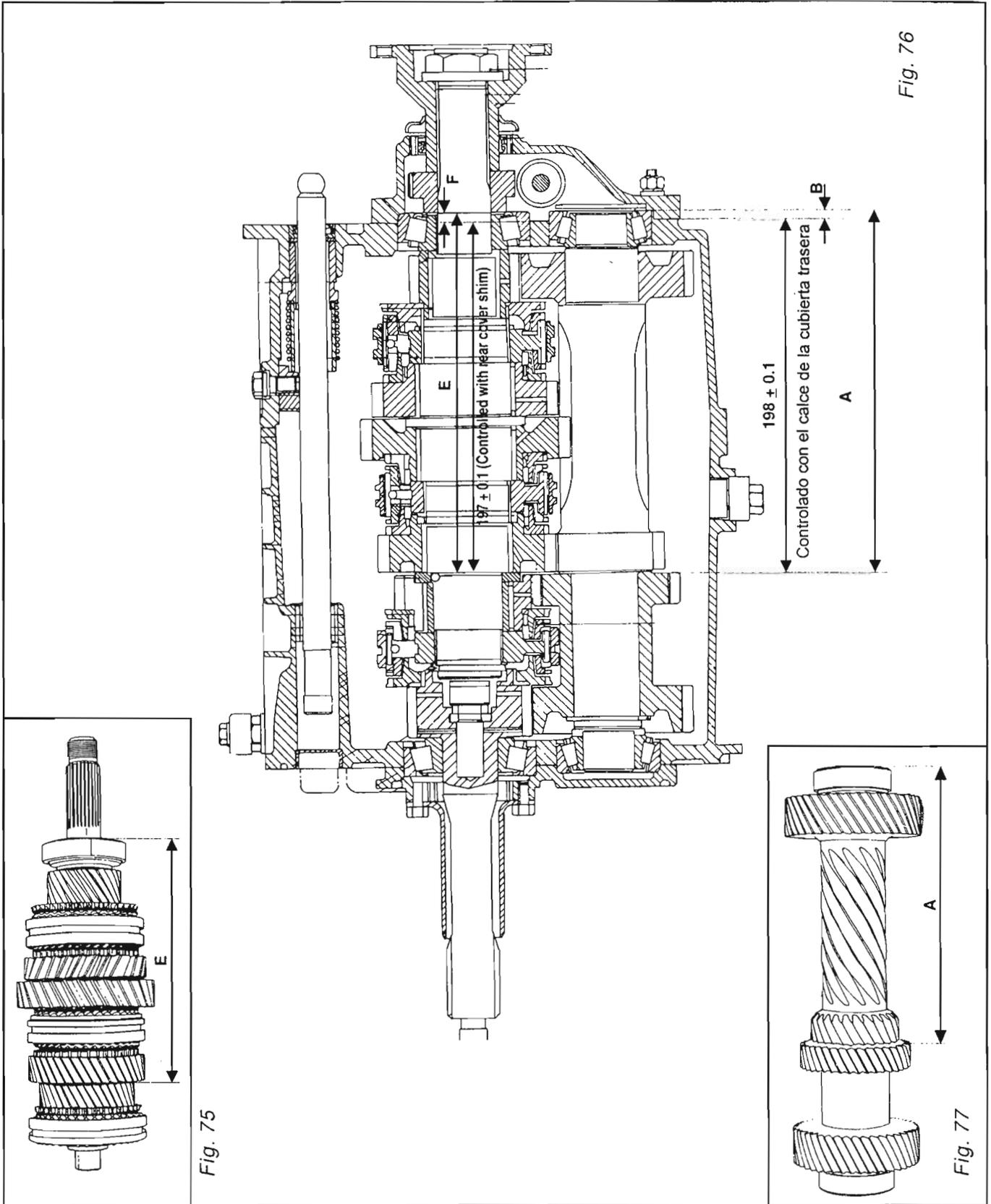


Fig. 74





EJE DE TOMA DE FUERZA

Durante la medición quite el muelle de compresión (4). Controle la presencia de un separador con espesor apropiado, del cojinete axial y del cojinete de agujas en el asiento del eje de toma de fuerza. Coloque el conjunto del eje de toma de fuerza encima del conjunto del tren fijo.

La dimensión de control que se debe mantener entre la cara delantera del anillo sincronizador del eje de toma de fuerza y el reborde del piñón de engranaje de 3ª/4ª.		11,1 ± 0,1mm	
3.0	Dimensiones a medir	Símbolo	Ejemplo
3.1	Coloque el eje de toma de fuerza encima del conjunto del eje primario con un separador de espesor conocido	I	4,50
3.2	Mida la dimensión entre el reborde del piñón de engranaje de 3ª/4ª y la parte exterior del cojinete de rodillos cónicos del eje primario. <i>Fig. 78 y 79</i>	J	252,00
3.3	Mida la dimensión entre la cara delantera del anillo sincronizador del eje de toma de fuerza y la cara de la parte exterior del cojinete de rodillos cónicos del eje primario. <i>Fig. 78 y 79</i>	K	262,80
3.4	Diferencia entre K y J	L	10,80
3.5	Espesor adicional necesario 11,1- 10,8	M	0,50
3.6	Espesor del separador adecuado 4,50 + M	N	5,00

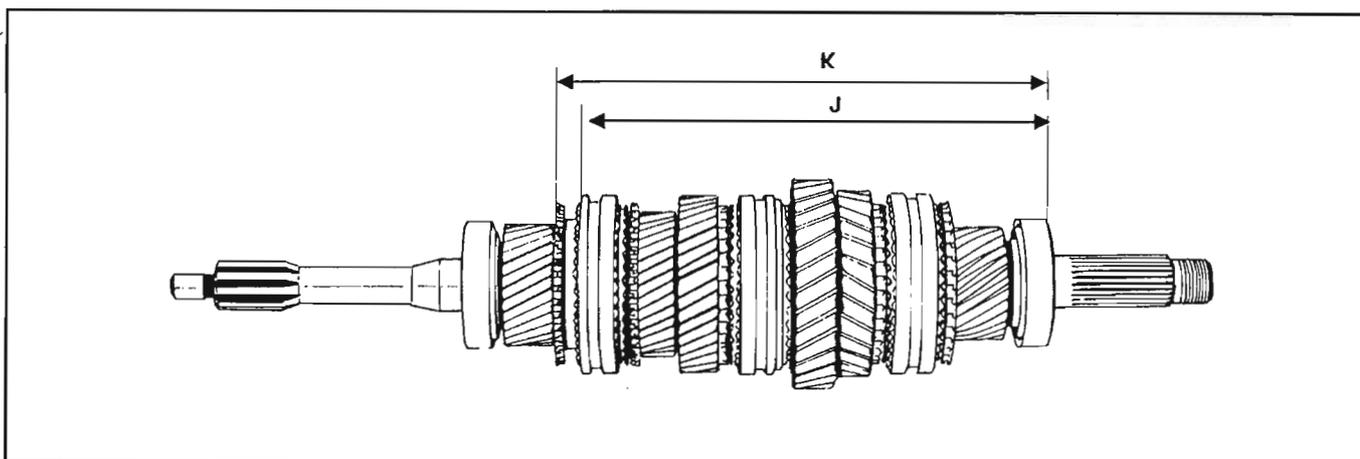
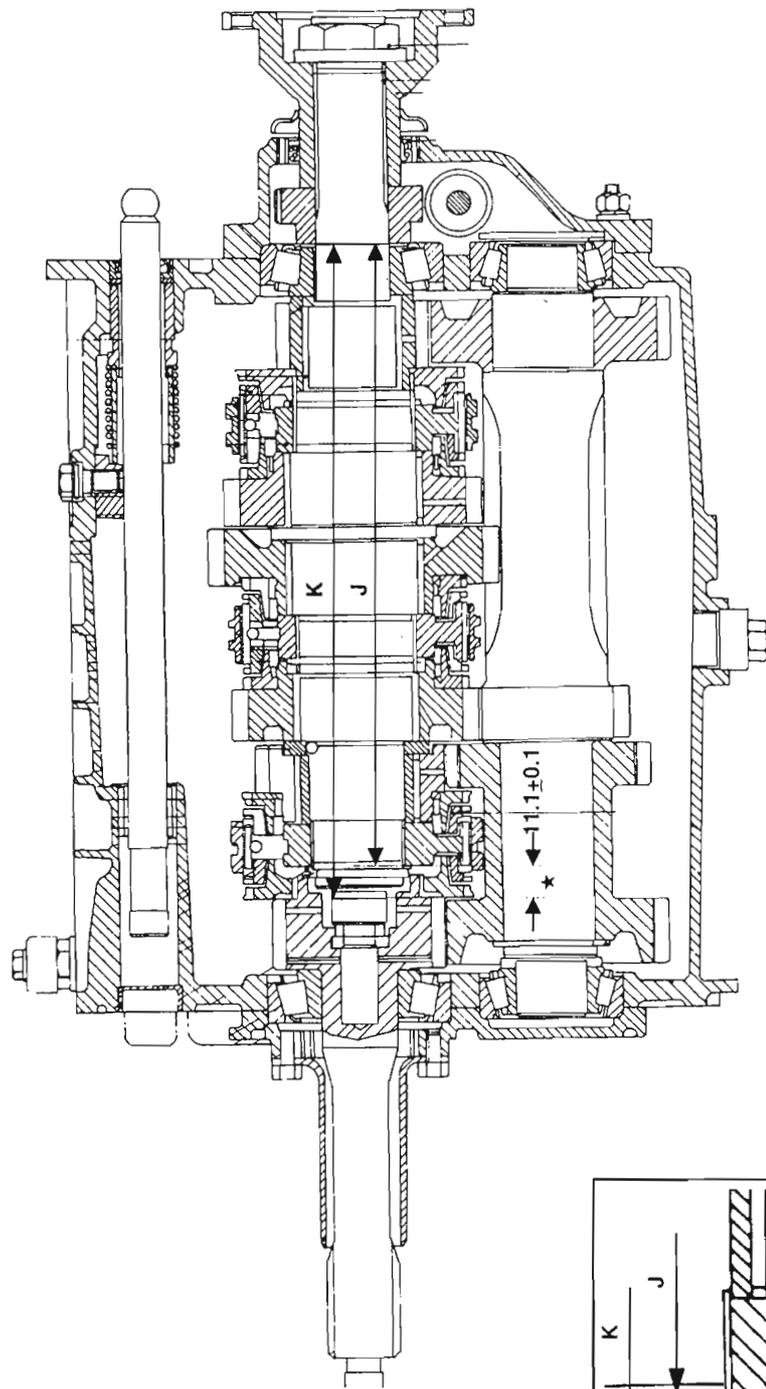


Fig. 78



★ Medido con el separador del cojinete axial.

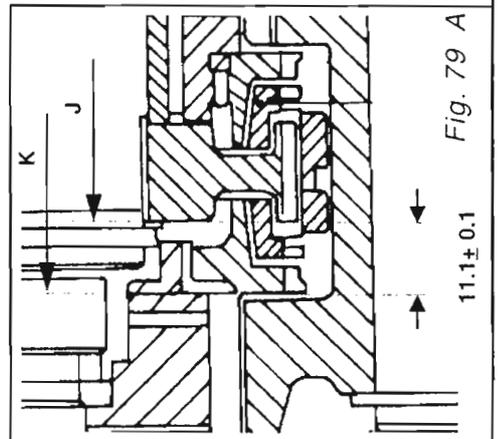


Fig. 79



SELECCIÓN DE LOS CALCES DEL EJE DE TOMA DE FUERZA EN LA CUBIERTA DELANTERA

Monte la caja de cambios sin el muelle de compresión (4) y sin la cubierta delantera.

4.0	Dimensiones a medir	Símbolo	Ejemplo
4.1	Mida la profundidad de la cubierta delantera con la junta. Fig. 80 y 83	P	5,75
4.2	Mida el resalte del cojinete del eje de toma de fuerza sobre la cara de la carcasa. Fig. 83	Q	5,50
4.3	Diferencia P - Q	R	0,25
4.4	Calces adecuados (Mantenga un juego longitudinal de 0,07 a 0,1mm)	S	0,15

Coloque la cubierta delantera con los calces 'S' y compruebe el juego longitudinal an la brida de acoplamiento. El juego debe estar entre 0,07 y 0,1mm. Cambie los calces si es necesario, para ajustar el juego. Quite la cubierta delantera e instale los muelles de compresión.

SELECCIÓN DE LOS CALCES DEL TREN FIJO EN LA CUBIERTA DELANTERA

Monte la caja de cambios sin el muelle de compresión (4) y sin la cubierta delantera.

5.0	Dimensiones a medir	Símbolo	Ejemplo
5.1	Mida la profundidad de la cubierta delantera con la junta. Fig. 81 y 83	T	4,75
5.2	Mida el resalte del cojinete del eje primario sobre la cara de la carcasa. Fig. 83	U	4,50
5.3	Diferencia T-U	V	0,25
5.4	Calces adecuados (Mantenga una precarga de 0,03 a 0,06mm) V+0,05	W	0,30

Instale el muelle de compresión y la cubierta delantera con los calces 'W' y compruebe la libre rotación.

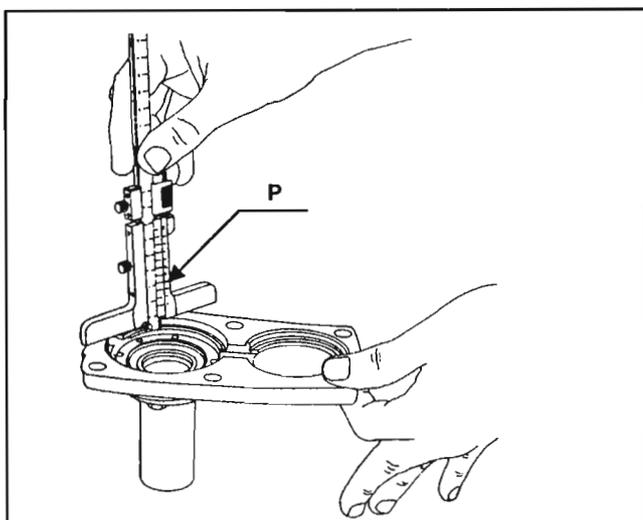


Fig. 80

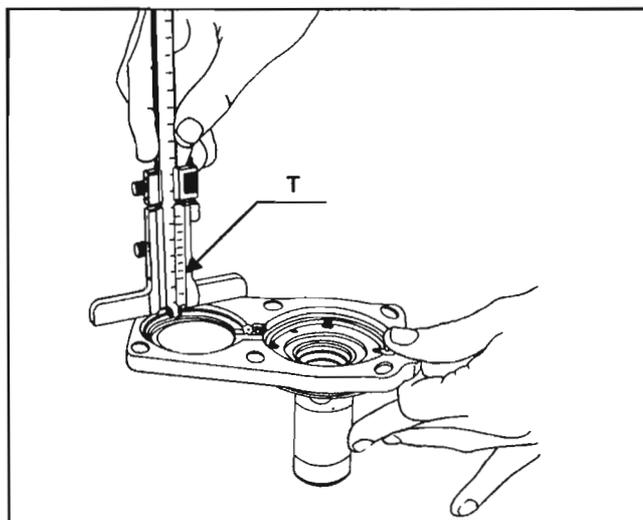


Fig. 81

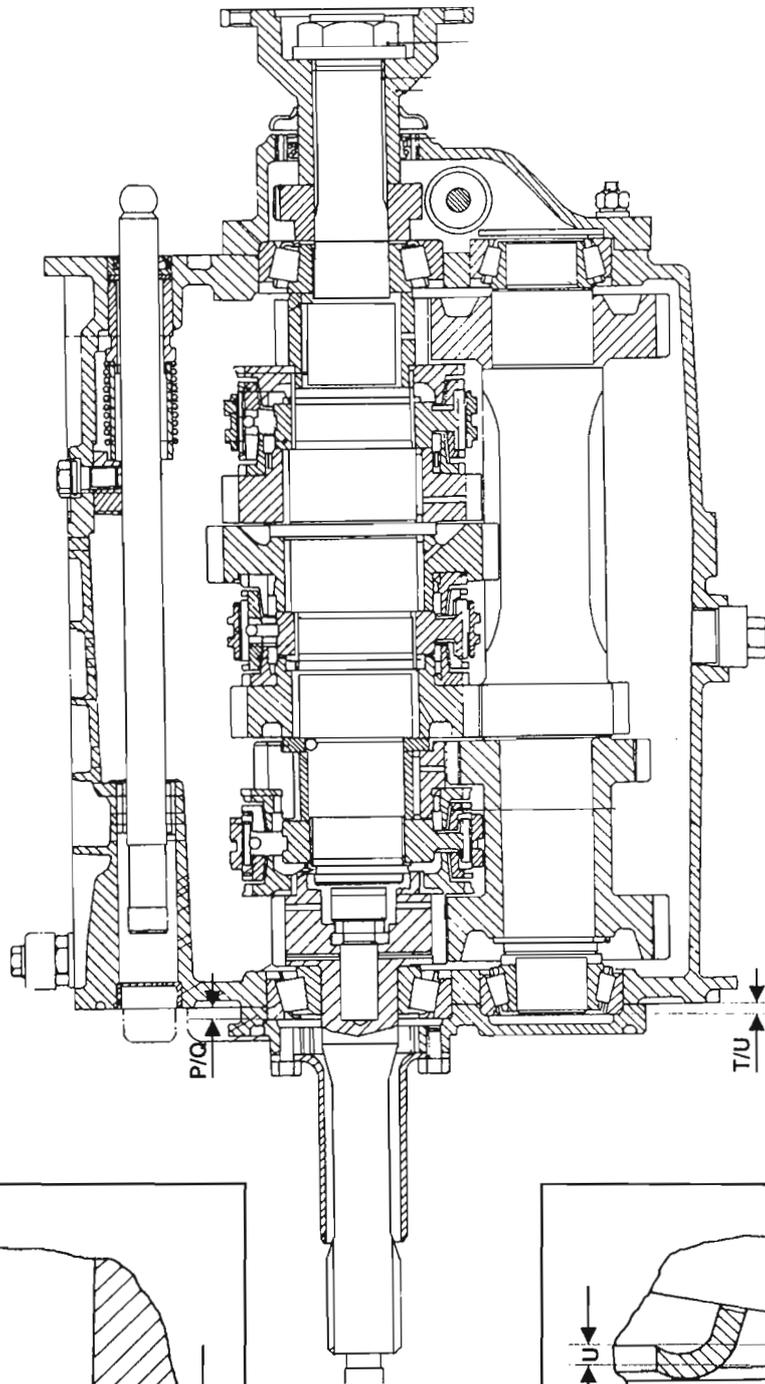


Fig. 83

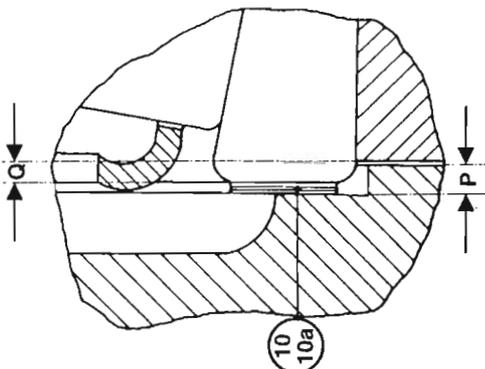


Fig. 82

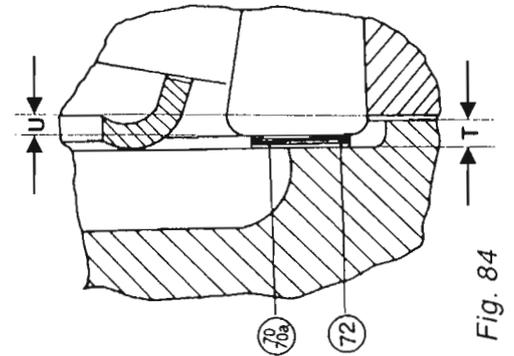


Fig. 84



MONTAJE DE LA CUBIERTA DELANTERA DE LA CAJA DE CAMBIOS

Presione los pasadores guía (12) en la cubierta del eje, si habían sido sacados previamente. Instale la cubierta del eje en la cubierta de la caja.

Instale el retén de aceite (3) usando el mandril N° 2654 5890 26 07 y el sostén N° 2640 5890 35 11.
Fig. 85

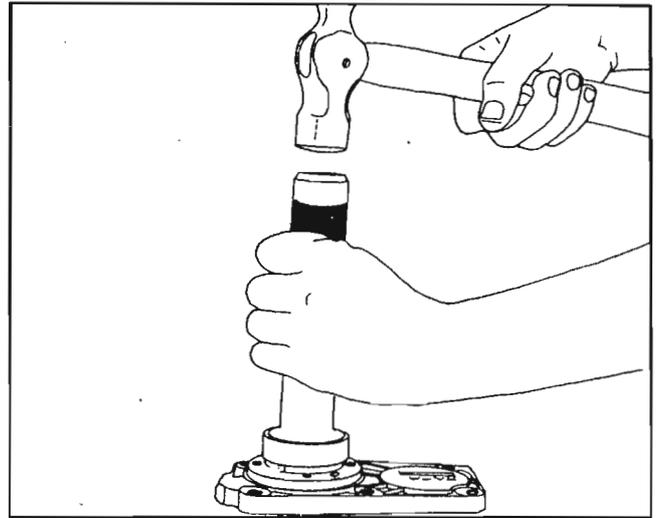


Fig. 85

MONTAJE DE LA CUBIERTA TRASERA DE LA CAJA DE CAMBIOS

Consulte las figuras 86 y 87

Instale el retén de aceite usando el mandril N° 2654 5890 26 07 y el sostén 2640 5890 35 11.

Rellene la bolsa entre los bordes del retén de aceite con grasa MoS₂ 320.

Guarde el piñón de mando del velocímetro (48) en la cavidad e inserte el eje del velocímetro (49) de tal manera que el extremo del cable se encuentre en el lado del agujero.

Coloque el retén de aceite (51) en el tapón roscado del eje del velocímetro (50) con el reborde hacia fuera. Instale el tapón desde el otro lado en la carcasa. Asegúrese de que quede un espacio de 1mm entre el tapón y el extremo del eje del velocímetro.

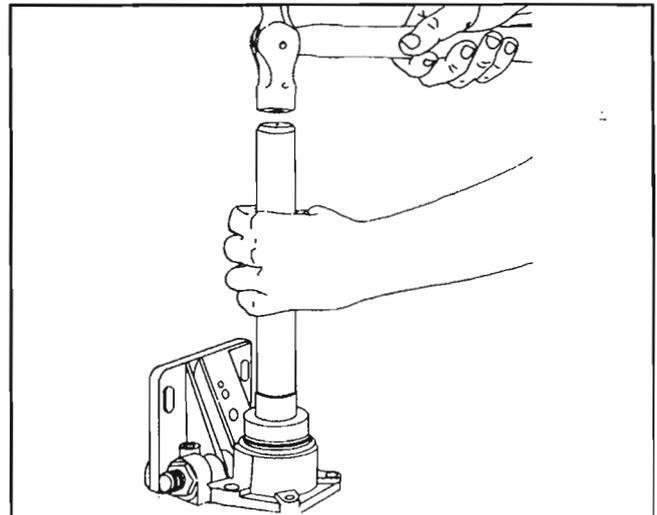


Fig. 86

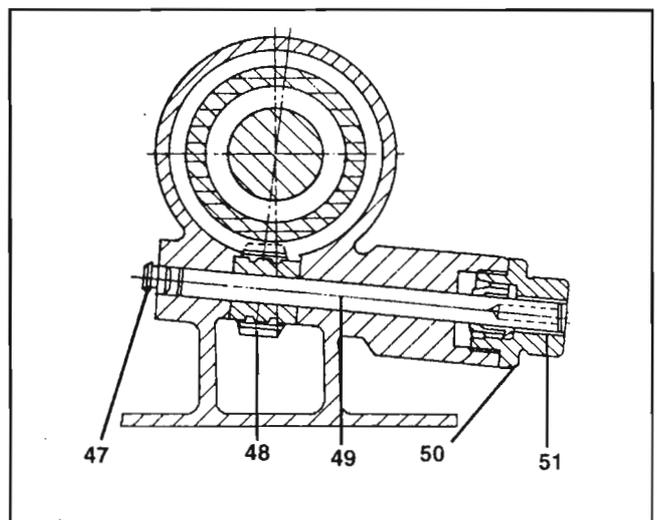


Fig. 87



CAJA DE CAMBIOS G-76

Coloque el anclaje de la varilla de la marcha atrás (128) en la carcasa utilizando el tornillo (126) y la arandela de muelle (127). *Fig. 88*

Coloque el separador (115) y el retén de aceite (116) en la carcasa antes de la selectora y de la varilla.

Asegúrese que el rebode del retén se encuentra en la posición correcta. *Fig. 89*

MONTAJE DE LA VARILLA SELECTORA Y DE LAS VARILLAS DE CAMBIO

Consulte la figura 90

Existen tres varillas de cambio, una varilla selectora y una varilla de cambio para la marcha atrás.

Montaje de la varilla de cambio de 1ª/2ª

Esta varilla (119) tiene 2 agujeros para recibir los pasadores helicoidales aproximadamente en el centro de la varilla.

Mantenga la varilla en posición horizontal con la muesca indicando hacia arriba y hacia usted.

Coloque el perrillo de 1ª/2ª (122) en la varilla de tal manera que el radio de relieve se encuentre arriba e indicando hacia la derecha.

Alinee el perrillo con el agujero del eje e instale el pasador helicoidal (124).

Montaje de la varilla de cambio de marcha atrás/5ª

Esta varilla (117) tiene un agujero cerca de la muesca. La horquilla correspondiente (120) es casi simétrica y no tiene escalón en el collar cerca del reborde.

Coloque la horquilla en el eje de tal manera que el collar indique hacia fuera. Coloque el pasador helicoidal (124).

Nota: El montaje de la varilla de cambio de 3ª/4ª (118), que tiene un agujero en la muesca, se lleva a cabo durante el montaje final.

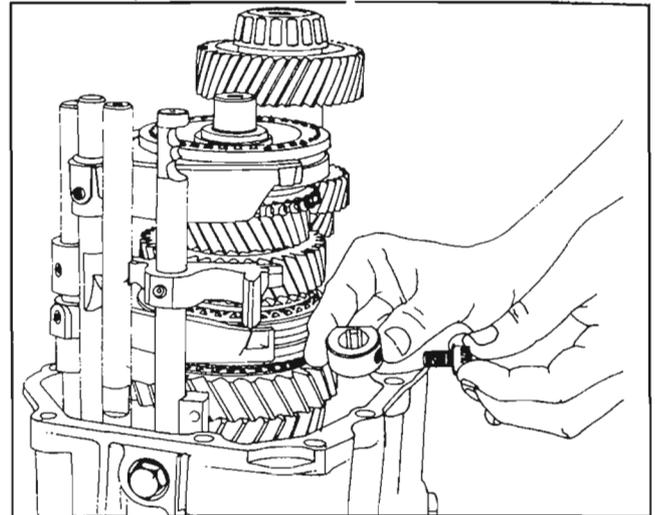


Fig. 88

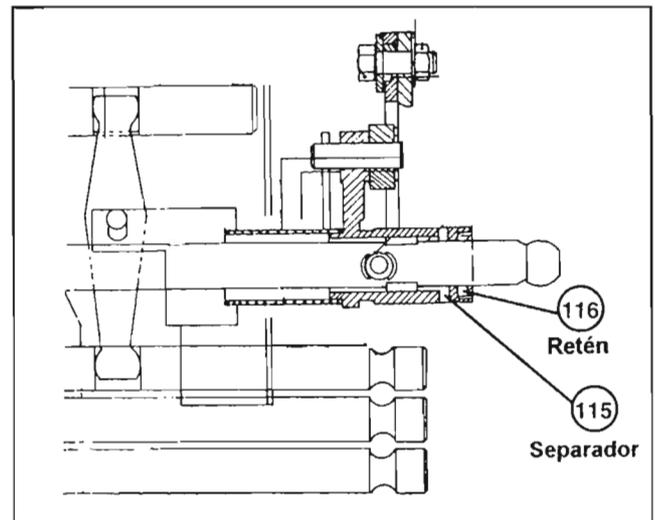


Fig. 89

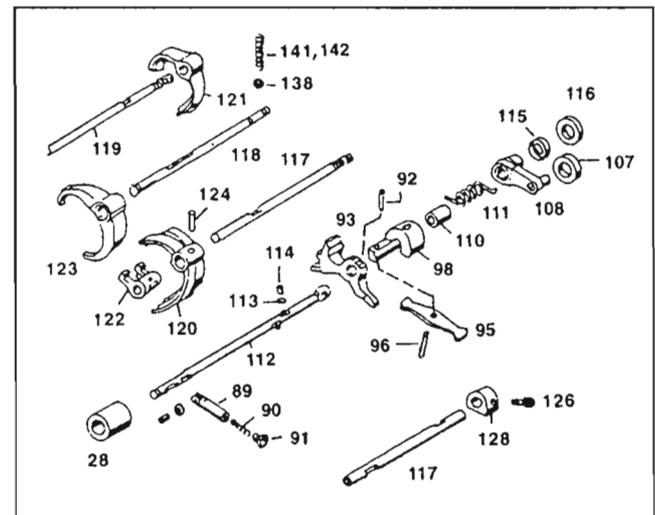


Fig. 90



MONTAJE DE LA MITAD TRASERA DE LA CARCASA DE LA CAJA DE CAMBIOS *Consulte la figura 91*

Instale la cubierta trasera de la caja de cambios (80) en el sitio de trabajo. Controle la presencia de todos los espárragos de montaje.

Instale el rodillo de la placa de retención en el plato de presión del piñón de la 5ª velocidad (133) si se había quitado antes.

Instale el plato de presión del piñón de la 5ª velocidad encima del plato de presión de la marcha atrás (132). Instale el tornillo (102), la arandela rectificada (103), la arandela de muelle (104) y la tuerca (105).

Coloque el plato de presión de la marcha atrás en la parte trasera de la carcasa. Apriete el tornillo (130) con la arandela de muelle (131).

Coloque las partes superiores de los cojinetes del eje primario y del tren fijo en la mitad de la carcasa.

Monte el émbolo del fijador de la marcha atrás (137) junto con el muelle (136) en la carcasa, **de tal manera, que la parte cónica indique hacia el rodillo**. Apriete el tapón roscado (135). Asegúrese de la posición correcta del fijador.

Monte el muelle de la placa de retención de la 5ª velocidad (134) y apriete el tapón roscado (135a)
Fig. 92

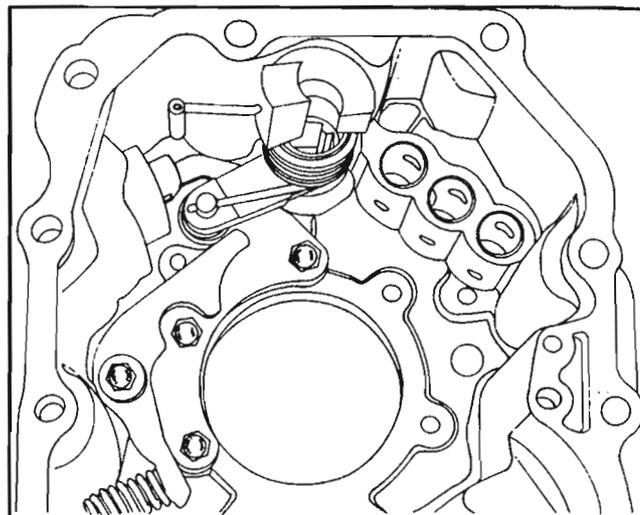


Fig. 91

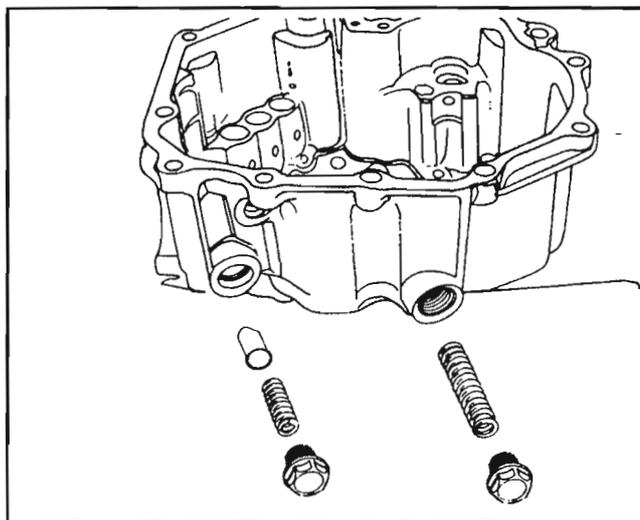


Fig. 92

Instale el conjunto de la palanca selectora (108) con el rodillo (107). Coloque el extremo recto del muelle de torsión (111) en el agujero del pivote de la palanca selectora y coloque el separador tubular (110) en el muelle de torsión.

Coloque el cojinete de la palanca (98) encima del muelle de torsión y apriete el tornillo (99) con la arandela rectificada (101) y la arandela de muelle (100) en la carcasa. *Fig. 93*

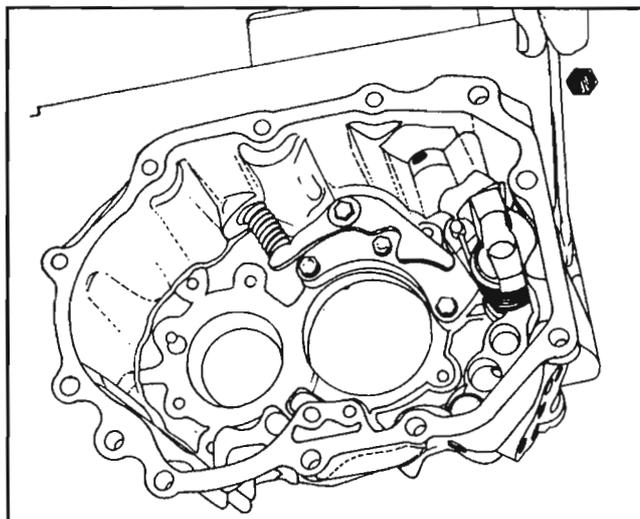


Fig. 93



MONTAJE DE LA CAJA DE CAMBIOS

Coloque el conjunto de la horquilla de cambio de 1ª/2ª y marcha atrás/5ª en su sitio encima del conjunto del eje primario, orientando las muescas hacia el lado de las bridas de acoplamiento.

Coloque la horquilla de cambio de 3ª/4ª (123) sin la varilla en su sitio encima del desplazable del eje primario de tal manera que su collar indica hacia fuera.

Guarde la alineación del conjunto del tren fijo con la del eje primario.

Coloque dos bolas (138a) en los agujeros del agujero de la varilla en la carcasa. Utilice grasa para fijarlas en su posición. *Fig. 94*

Coloque cuidadosamente los conjuntos de eje primario, tren fijo y el conjunto de la horquilla de cambio en su posición en la parte trasera de la carcasa. *Fig. 95*

Cuando coloque las varillas del cambio en la carcasa, **asegúrese de que las bolas de cierre, no están fuera de su sitio.**

Coloque el pasador de cierre - 12.8mm de longitud - (146) en la varilla de cambio de 3ª/4ª (118). Inserte la varilla a través de la horquilla de cambio. Alinee la varilla con el agujero de la horquilla y coloque a presión el pasador helicoidal (124). *Fig. 96*

Coloque 3 bolas - de 8mm de diametro - (138) y el muelle del fijador en los agujeros de la carcasa. El muelle del fijador sirve para cerrar las varillas de 1ª/2ª y 3ª/4ª mientras que el muelle del fijador más corto y duro (141) sirve para la varilla de cambio de marcha atrás/5ª. *Fig. 97*

Fije la junta (139) a la cubierta del fijador (140) y apriete los tornillos (144) con las arandelas de muelle (145). Coloque los rodillos (113) en los pasadores (114) de la varilla selectora (112).

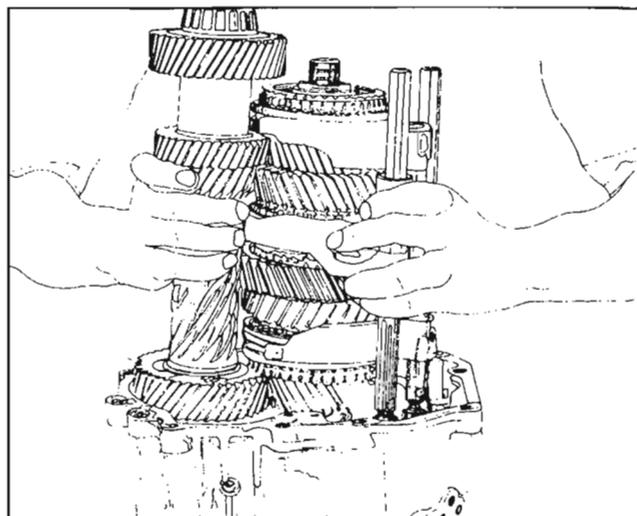


Fig. 95

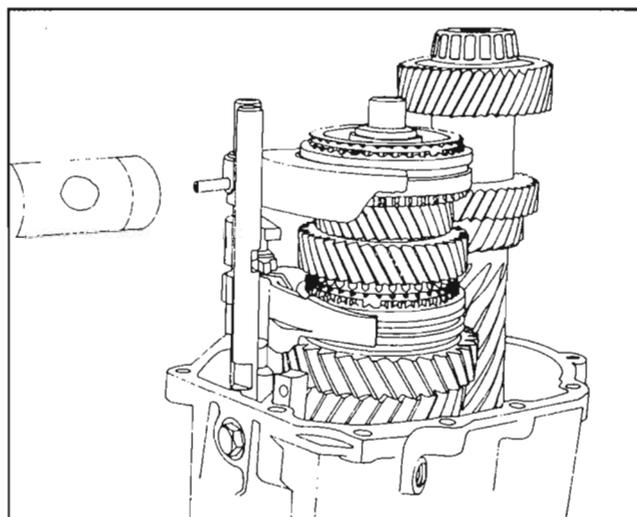


Fig. 96

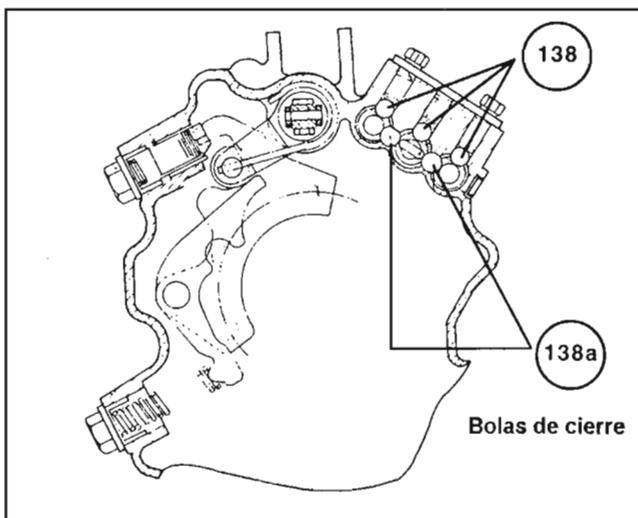


Fig. 94

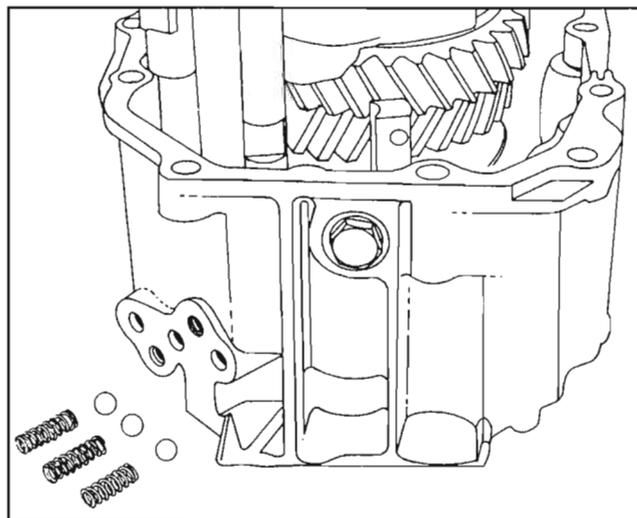


Fig. 97



CAJA DE CAMBIOS G-76

Empuje la varilla de cambio de la marcha atrás (94) a través del agujero en la carcasa. *Fig. 98*

Coloque la placa selectora (93) entre la muesca del perrillo de 3ª/4ª y el corte de la varilla de cambio de la marcha atrás.

Inserte la varilla selectora desde abajo a través de la palanca selectora (108), alineando los rodillos con el estriado. Después páselo a través de la placa selectora y asegúrese de que la muesca en el extremo indica hacia el fijador (89) (que se instalará más tarde). *Fig. 99*

Alinee el agujero de la varilla selectora con la placa selectora. Instale el pasador helicoidal (124). *Fig. 100*

Coloque la palanca giratoria (95) entre el corte de la varilla de la marcha atrás y la varilla de cambio de marcha atrás/5ª. Asegúrese de que la muesca en la palanca se encuentra encima y hacia la varilla de cambio de la marcha atrás. *Fig. 101*

Instale el fijador (circlip) (97) en el pasador (96), si se quitó antes. Inserte el pasador en el cojinete y en la palanca giratoria.

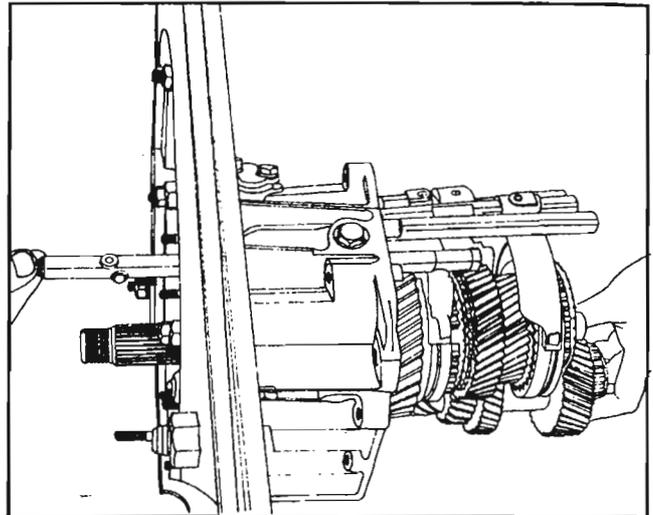


Fig. 99

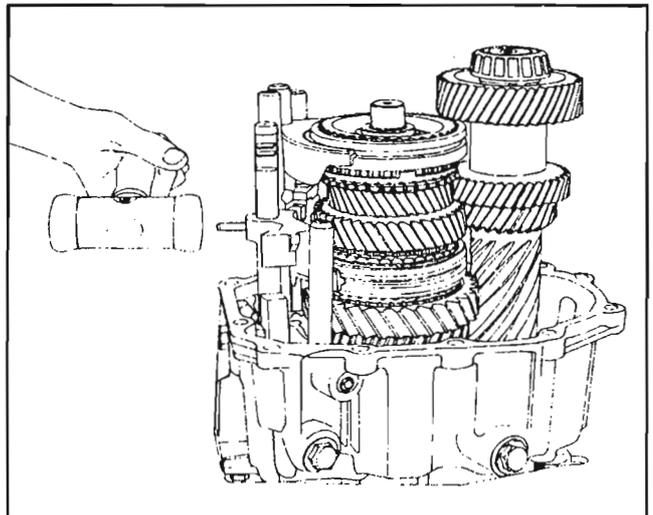


Fig. 100

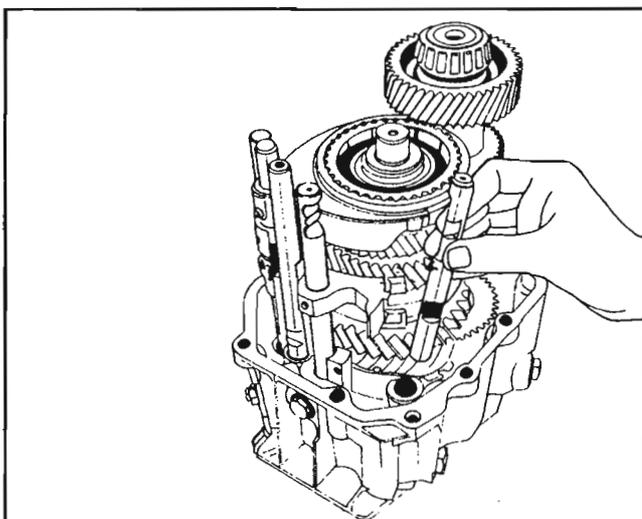


Fig. 98

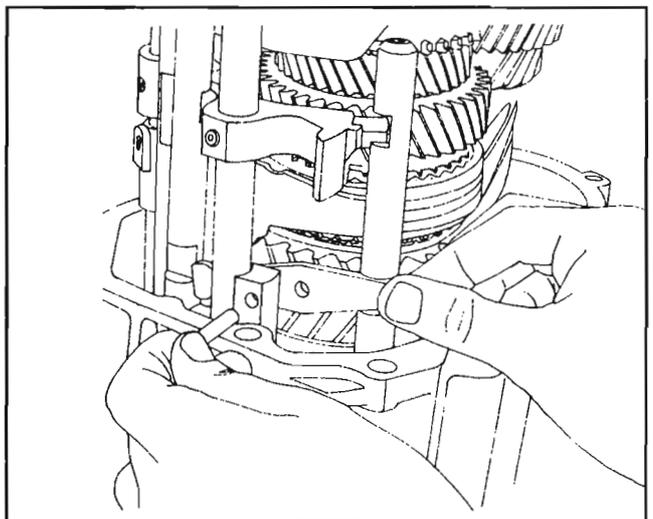


Fig. 101



CAJA DE CAMBIOS G-76

Instale el conjunto del eje del piñón loco de la marcha atrás en la carcasa de tal manera, que el collar del piñón se encuentre arriba. *Fig. 102*

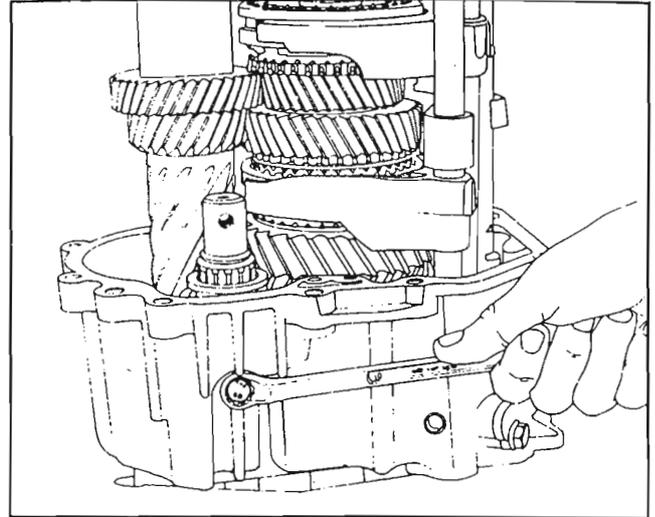


Fig. 103

Apriete el tornillo (54a) con la arandela rectificada (55a) y la arandela con muelle (56a) par fijar el eje del piñón loco de la marcha atrás en la parte trasera de la carcasa. *Fig. 103*

Coloque la placa de retención (86) en el collar del piñón loco de la marcha atrás, colocando simultáneamente su pin en la carcasa. Apriete el tornillo (52) con la arandela de muelle (53) en la carcasa. *Fig. 104*

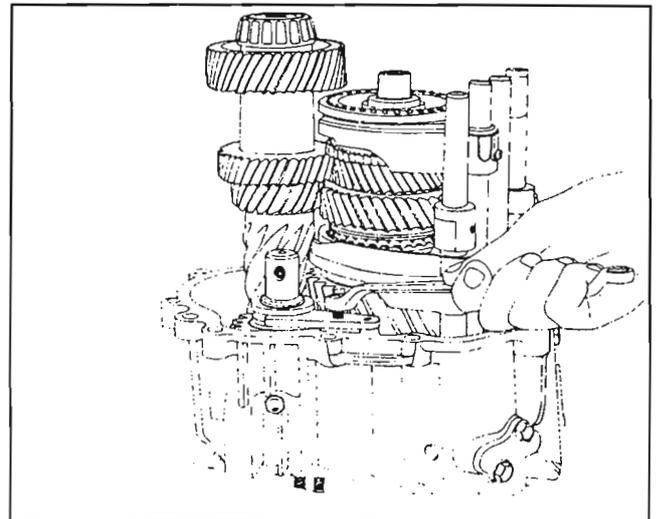


Fig. 104

Inserte el cojinete linear en la parte delantera de la carcasa de la caja de cambios, si se quito previamente.

Coloque el eje de toma de fuerza. *Fig. 105*

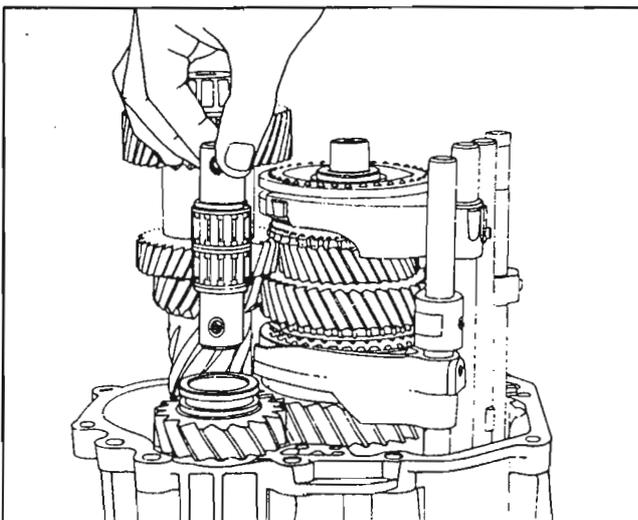


Fig. 102

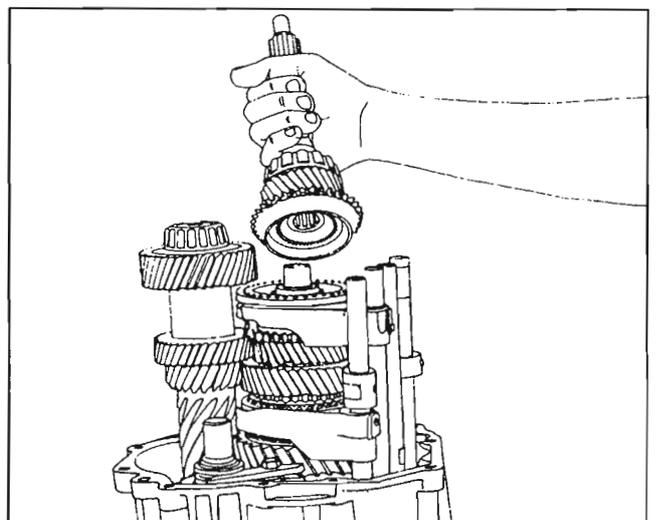


Fig. 105



CAJA DE CAMBIOS G-76

Aplique laca y coloque la junta (79) en la superficie de contacto de la carcasa. Coloque la parte delantera de la carcasa de la caja de cambios encima de la parte trasera alineando los pasadores y dándole golpes ligeros con un martillo.

Coloque las tuercas con las arandelas rectificadas y de muelle. Apriete las tuercas uniformemente. *Fig. 106*

Aplique el pegamento "gasket eliminator" en la cubierta delantera y colóquela en la parte delantera de la carcasa.

Coloque los calces con las medidas correctas del eje primario y del tren fijo en sus asientos en la cubierta delantera.

Coloque las tuercas con sus arandelas rectificadas y con muelle y apriételas. *Fig. 107*

Asegúrese del libre movimiento del rodillo del fijador (89). Coloque cuidadosamente el fijador en un agujero de la parte delantera de la carcasa, guardando la posición horizontal del rodillo y asegúrese de que está correctamente colocado encima de la muesca de la varilla selectora. *Fig. 108*

Coloque el muelle del fijador (90) e inserte el tapón (91).

Coloque el piñón de mando del velocímetro en el eje primario. *Fig. 109*

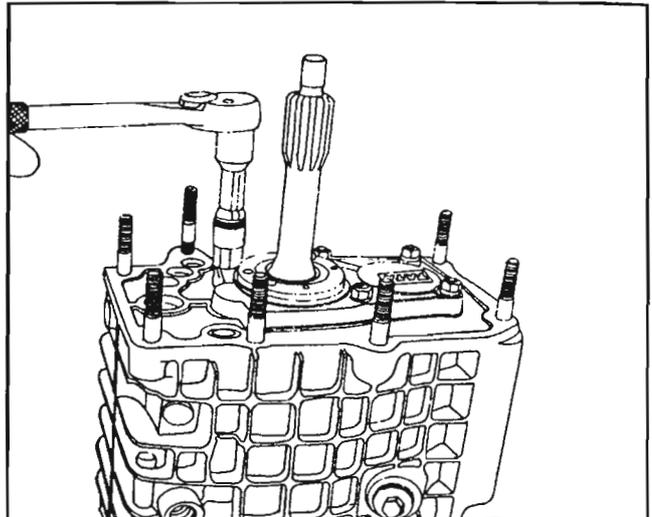


Fig. 107

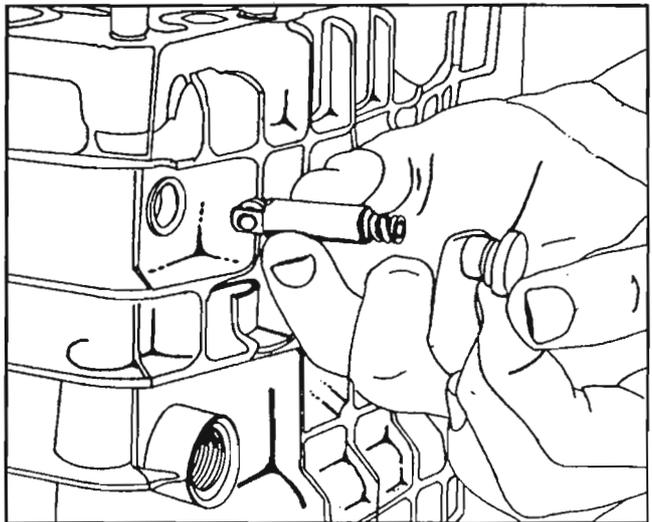


Fig. 108

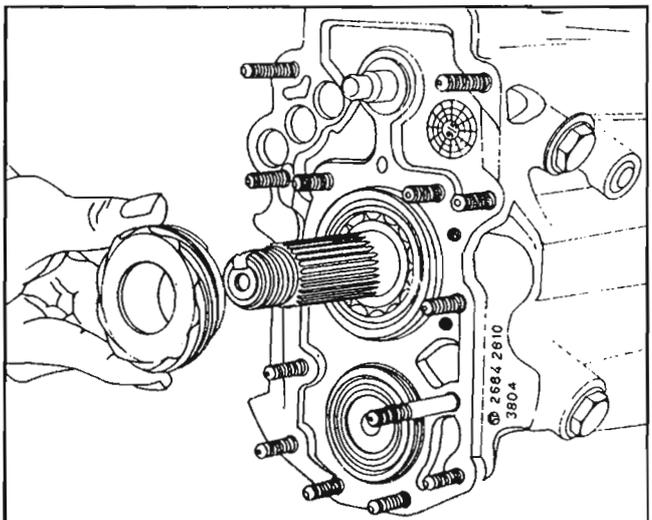


Fig. 109

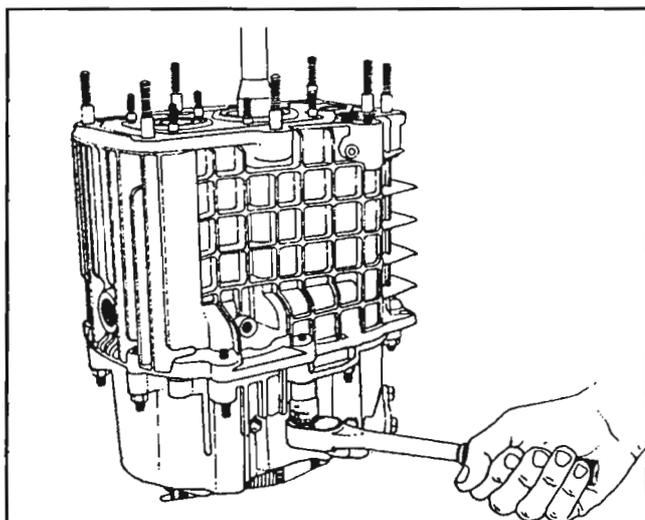


Fig. 106



CAJA DE CAMBIOS G-76

Aplique "gasket eliminator" en la cara de la cubierta trasera. Coloque los calces con las medidas correctas para el eje primario y el tren fijo en los asientos en la cubierta trasera. Instale la cubierta trasera en la parte trasera de la carcasa. Instale las tuercas (65) con las arandelas rectificadas (66) y las arandelas de muelle (67) y apriételas. *Fig. 110*

Instale la brida de acoplamiento en el extremo trasero del eje primario. Instale la tuerca hexagonal con chaveta (45) y apriétela con el par especificado de 24-28 mkg. *Fig. 111*

Fije la tuerca golpeando la chaveta con un punzón apropiado. (Telco)

Instale la arandela (115) en la varilla selectora en la carcasa y empotre el retén de aceite (116) con un mandril apropiado.

Instale el soporte del brazo de extensión (150) en la carcasa. *Fig. 112*

Aplique grasa en el asiento esférico del extremo de la varilla selectora.

Controle el estado del casquillo del yugo (176).

Deslice el yugo (169) encima del asiento esférico de la varilla selectora. Alinee su agujero con el de la varilla de tal manera que el resalte del casquillo indica hacia la derecha.

Instale el pasador cilíndrico (171). Instale el clip elástico (170) en la ranura del yugo. *Fig. 113*

Instale el tapón de drenaje (78) el respiradero (13) y el interruptor de la marcha atrás (129).

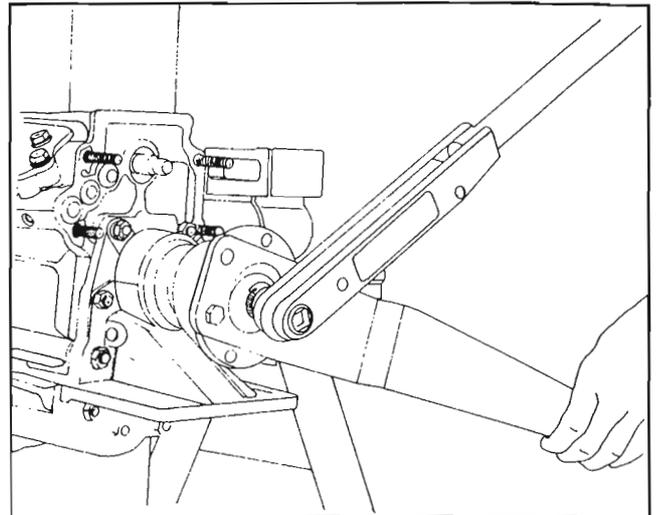


Fig. 111

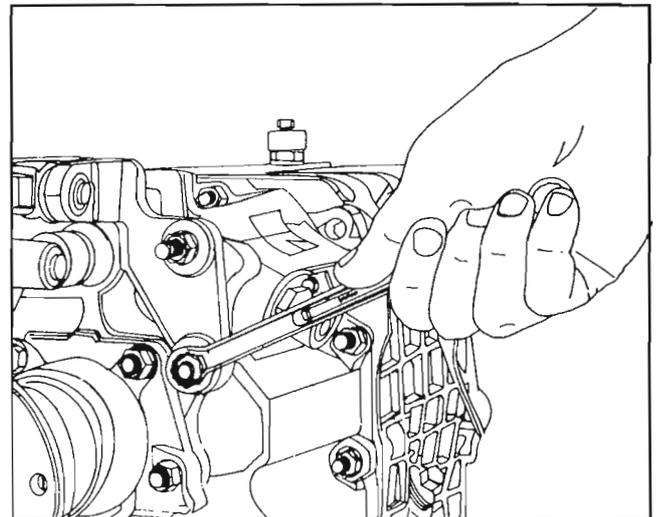


Fig. 112

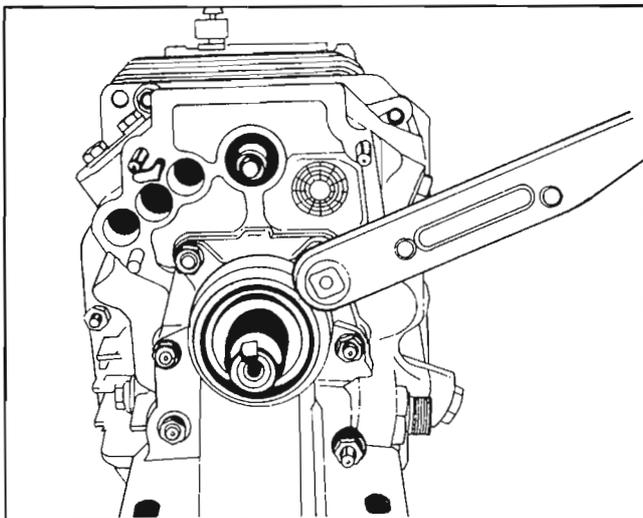


Fig. 110

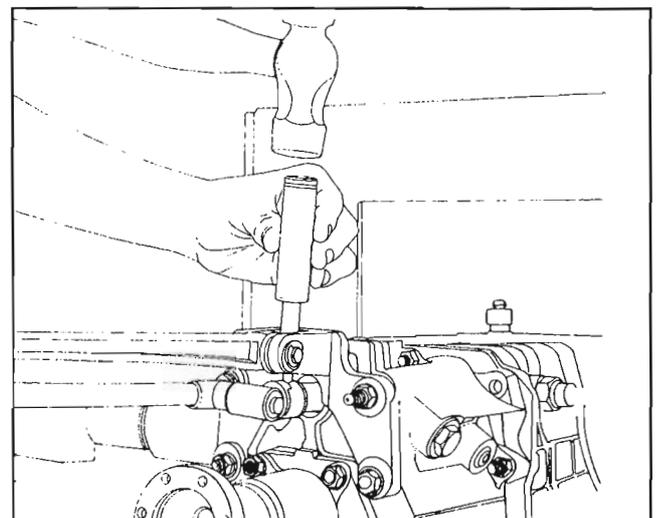


Fig. 113



MONTAJE DE LA VARILLA DE CONEXIÓN DEL CAMBIO

Consulte la figura 114

Controle el estado del casquillo que se encuentra en el extremo inferior de la palanca de cambio.

Aplice una capa fina de grasa en el asiento de la bola de la palanca de cambio y también en la superficie interior del casquillo (162). Empote el casquillo en el asiento de la bola. Instale la junta tórica (161) en el casquillo. Entonces instale el casquillo con la palanca de cambio en el agujero del brazo de extensión (151) de tal manera que las flechas en el casquillo indiquen en dirección perpendicular respecto al brazo de extensión.

Asegure el casquillo girándole 90° en dirección de las agujas del reloj. Instale el fuelle de goma (163) en el extremo inferior de la palanca del cambio y colóquelo en el collar de la carcasa del agujero del brazo de extensión. Instale a presión un casquillo (176) en el agujero en el extremo delantero del brazo de extensión. Aplique un poco de grasa en el agujero desde el otro lado e instale un segundo casquillo (176). Lubrifique la superficie exterior del casquillo y los rebordes del soporte con un poco de grasa. Coloque el extremo delantero del brazo de extensión en la brida del soporte del brazo de extensión (150) y coloque el pasador (178) con la arandela de teflon (177). Instale otra arandela en el otro lado del pasador e instale el fijador (circlip) (175). Controle los dos extremos

de la varilla de conexión del cambio (172). Aplique grasa en los extremos de la varilla y también en el interior de los casquillos del yugo (169) y en el extremo inferior de la palanca de cambio. Coloque la palanca de cambio de tal manera que la parte superior indica hacia atrás. Coloque la arandela de muelle y la arandela (174) en los dos salientes de la varilla de conexión. Instale simultáneamente y desde el lado izquierdo el extremo de la varilla con el saliente más largo en el taladro del yugo y el otro extremo con el saliente más corto en el agujero del casquillo del extremo inferior de la palanca de cambio. Coloque la arandela (174) y la arandela de muelle (173) y después el fijador (circlip) en ambos salientes. Coloque el bloque de goma (160) en el agujero del extremo del brazo de extensión. Instale el fuelle de goma (154) en la palanca de cambios. Coloque la contratuerca (153 o el espaciador en el caso del Telcoline) y después el pomo de la palanca en el extremo roscado de la palanca de cambios. Fije la posición del pomo de acuerdo con la dirección de conducción. Apriete la contratuerca. Controle que entren bien las velocidades en todas las posiciones de la palanca de cambios.

Rellene la caja de cambios hasta el nivel del tapón con el aceite apropiado. Apriete el tapón de llenado (81) con un par de 2,5 mkg.

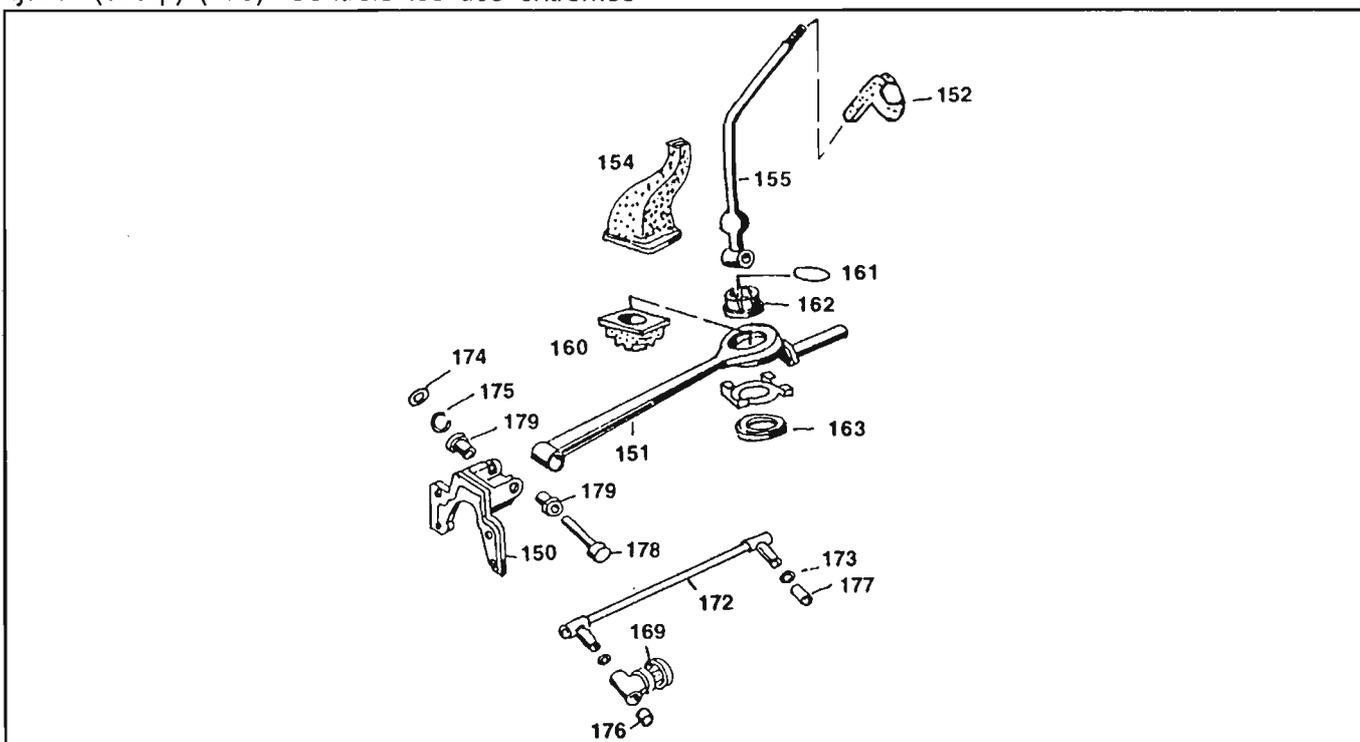


Fig. 114



INSTALACIÓN DE LA CAJA DE CAMBIOS EN EL VEHÍCULO

Nota: Consulte la sección sobre el desmontaje de la caja de cambios.

Instale la carcasa del embrague en la cara delantera de la caja de cambios. *Fig. 115*

Instale el cojinete de desembrague y la horquilla de desembrague. *Fig. 116*

Instale la caja de cambios en el bloque del motor, alineando las estrias del eje de toma de fuerza con las estrias del cubo del plato del embrague y pasando la palanca de cambios a través del agujero en el suelo de la cabina.

Apriete todos los tornillos de montaje de la carcasa del embrague.

Aplique grasa en el pin (de soporte) del brazo de extensión y también en el casquillo de goma del soporte del brazo de extensión. Coloque el soporte en el pin.

Instale el soporte del brazo de extensión en el travesaño del chasis.

Apriete la tuerca nylock (167) con la arandela (166) manteniendo un espacio de 10mm entre el pasador del brazo de extensión y el árbol de transmisión.

Instale

- El cilindro esclavo del embrague y su tubería
- El cable del velocímetro
- El conector del interruptor de la luz de la marcha atrás. *Fig. 117*
- El árbol de transmisión

Coloque la junta de goma en su sitio encima del agujero del tunel y encima de la placa. Apriete los tornillos con sus arandelas.

Coloque el fuelle del goma encima del collar de la placa de cierre.

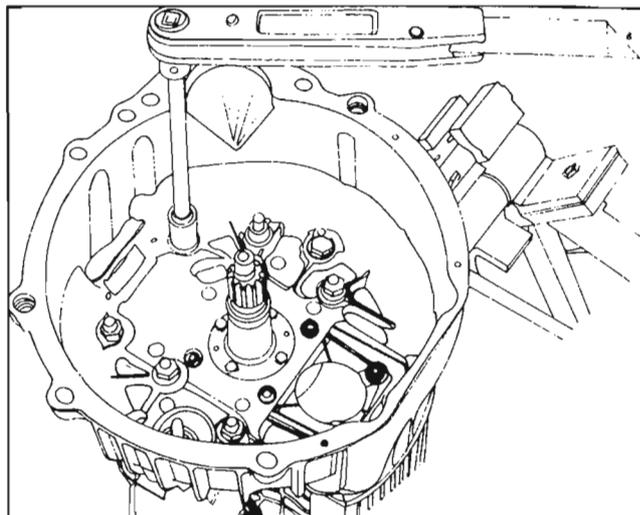


Fig. 115

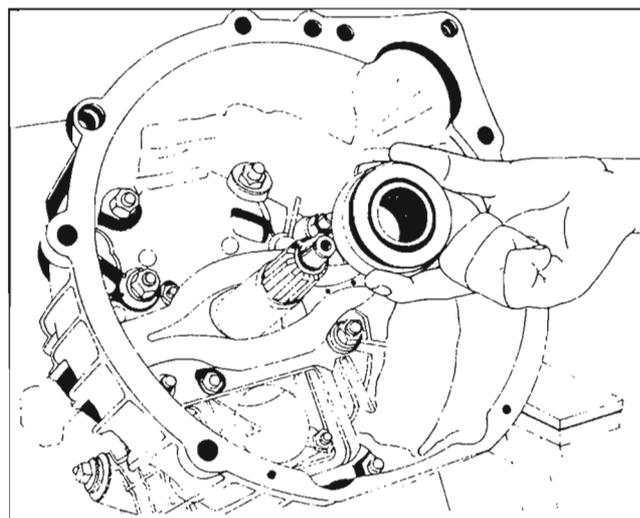


Fig. 116

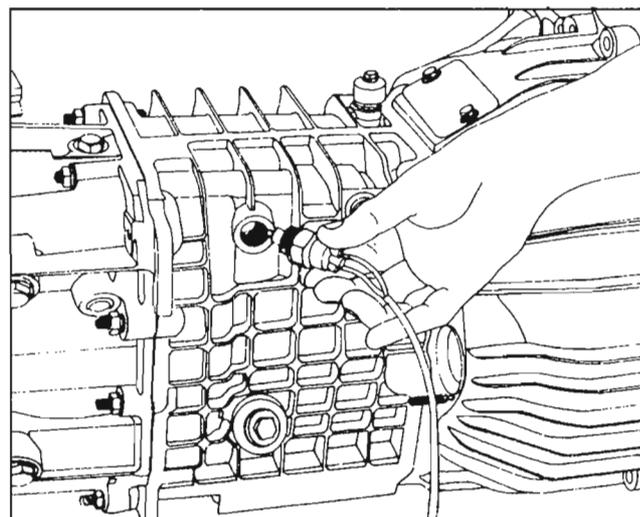


Fig. 117

**DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS**

Nº	Problema	Causa probable	Reparación
1	Varilla de conexión del cambio ruidosa y/o dura	Controle el desgaste de los sincronizadores Falta lubricante, lubricante de mala calidad o no el correcto Conexiones de embrague o cambio defectuosas Rodamiento del eje primario defectuoso Horquilla de cambio / varillas desgastadas o torcidas Desplazables demasiado ajustados a piñones	Cambiar sincronizador y piñón Rellenar con el lubricante apropiado. Eliminar fugas Sustituir piezas afectadas Sustituir o reparar las piezas afectadas Sustituir o reparar las piezas afectadas
2.	La velocidades saltan	Lo blando en la varilla de cambio es poco profundo El muelle de presión está flojo o roto Garras del perrillo desgastadas Desplazable desgastado Superficie de la horquilla de cambio desgastada Juego longitudinal excesivo del eje de toma de fuerza, primario o tren fijo Caja de cambios suelta	Sustituir la varilla de cambio Sustituir el muelle Sustituir Sustituir el desplazable Sustituir las piezas dañadas Reparar o sustituir Apretar tornillos de montaje
3.	Piñones "pegajosos"	Falta lubricante, lubricante de mala calidad o no el correcto Sincronizador del desplazable atascado	Rellenar con el lubricante apropiado. Eliminar fugas Reparar o sustituir
4.	Piñones ruidosos	Falta lubricante, lubricante de mala calidad o no el correcto Juego longitudinal excesivo de eje de toma de fuerza, primario o tren fijo Caja de cambios desalineada respecto al embrague	Rellenar con el lubricante apropiado. Eliminar fugas Reparar o sustituir Aflojar tornillos de la caja y alinearla con el embrague
5.	Falta de potencia	Embrague defectuoso Dientes de los piñones gastados	Reparar o sustituir Sustituir las piezas afectadas
6.	Fallo repetitivo	Respiradero obstruido Falta lubricante, lubricante de mala calidad o no el correcto Embrague defectuoso Mala instalación de la caja de cambios, desplazable no se encuentra en el sitio correcto en el eje primario	Limpiar el respiradero Rellenar con el lubricante apropiado. Eliminar fugas Reparar o sustituir La cara delantera de la caja de cambios tiene que ajustarse perfectamente con la cara de la carcasa del embrague Apriete los tornillos solo cuando el piñón se encuentre en su sitio.



CAJA DE TRANSFERENCIA

TATA MOTORS

MANUAL DE TALLER
1ª VERSIÓN

Safari



INTRODUCCIÓN:

La caja de transferencias utilizada es una caja de transferencias con dos velocidades y cambio eléctrico a tiempo parcial. Dispone de tres posiciones de marcha: 2H - Tracción a 2 ruedas con relación normal - 4H - Tracción a 4 ruedas con relación normal y 4L - Tracción a las 4 ruedas con reductora. En las posiciones 2H y 4H, la caja de transferencias trabaja con una relación normal de 1:1. En la posición 4L la caja de transferencias trabaja con una reductora de 2,48 : 1,00. La transmisión de la tracción a las ruedas delanteras se ejerce a través de una cadena Morse Hi-Vo y un cambio planetario (para la reductora).

El funcionamiento está controlado por una unidad de control electrónica (UCE). Cuando se acciona el botón seleccionador giratorio la UCE controla inteligentemente la marcha analizando las condiciones y así cambia la velocidad de la caja de transferencia a la marcha seleccionada.

La UCE diagnostica automáticamente todos los fallos que puedan ocurrir en el sistema. Estos fallos se archivan en la UCE y se pueden visualizar en código binario, cuando la pantalla de diagnóstico está activada.

El cambio electromagnético permite activar durante la marcha, y sin esfuerzos, el modo de tracción a las 4 ruedas, incluso rodando a velocidades de autopista. El botón seleccionador simplifica la elección de los distintos modos de operación.

La bomba de aceite con decalaje positivo y el filtro aseguran la lubricación perfecta, conduciendo o remolcando.



CONTENIDO

Nº Serie	Descripción	Nº Pagina
1.	Especificaciones técnicas	01
2.	Construcción e identificación de las piezas	03
3.	Herramientas especiales y tablas de pares de apriete	05
4.	Unidad de control electrónica & autodiagnóstico	06
5.	Quitar e instalar	09
6.	Desmontaje	10
7.	Limpieza e inspección	15
8.	Montaje	16
9.	Lubricación	24
10.	Diagnóstico de averías	25



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Caja de transferencias 45.54

Configuración	:	Tiempo parcial, compensación simple
Configuración Entrada	:	Estriado
Ángulo de montaje	:	40 Grados
Desplazamiento	:	Mano derecha
Relación alta	:	1:1
Relación reductora	:	2,48:1
Sistema de lubricación	:	Lubricación a presión vía bomba gerotor
Líquido	:	ATF, Aceite de engranajes Castor TQ
Peso seco	:	29 Kg
Capacidad	:	1,2 litros
Esquema de cambios	:	2H-4H-4L
Control del cambio	:	Botón seleccionador, controlado por la UCE
Activación del modo 4x4	:	Cambio a 4WH durante la marcha, sincronización electromagnética



CAJA DE TRANSFERENCIAS

CONSTRUCCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PIEZAS: Fig.1

El sistema se compone de:

1. Caja de transferencias con motor, sensor de velocidad y embrague eléctrico
2. Unidad de control electrónica (UCE)
3. Botón seleccionador de modos
4. Testigos luminosos 4H & 4L
5. Arnés para conectar las partes mencionadas con el árbol de mando.

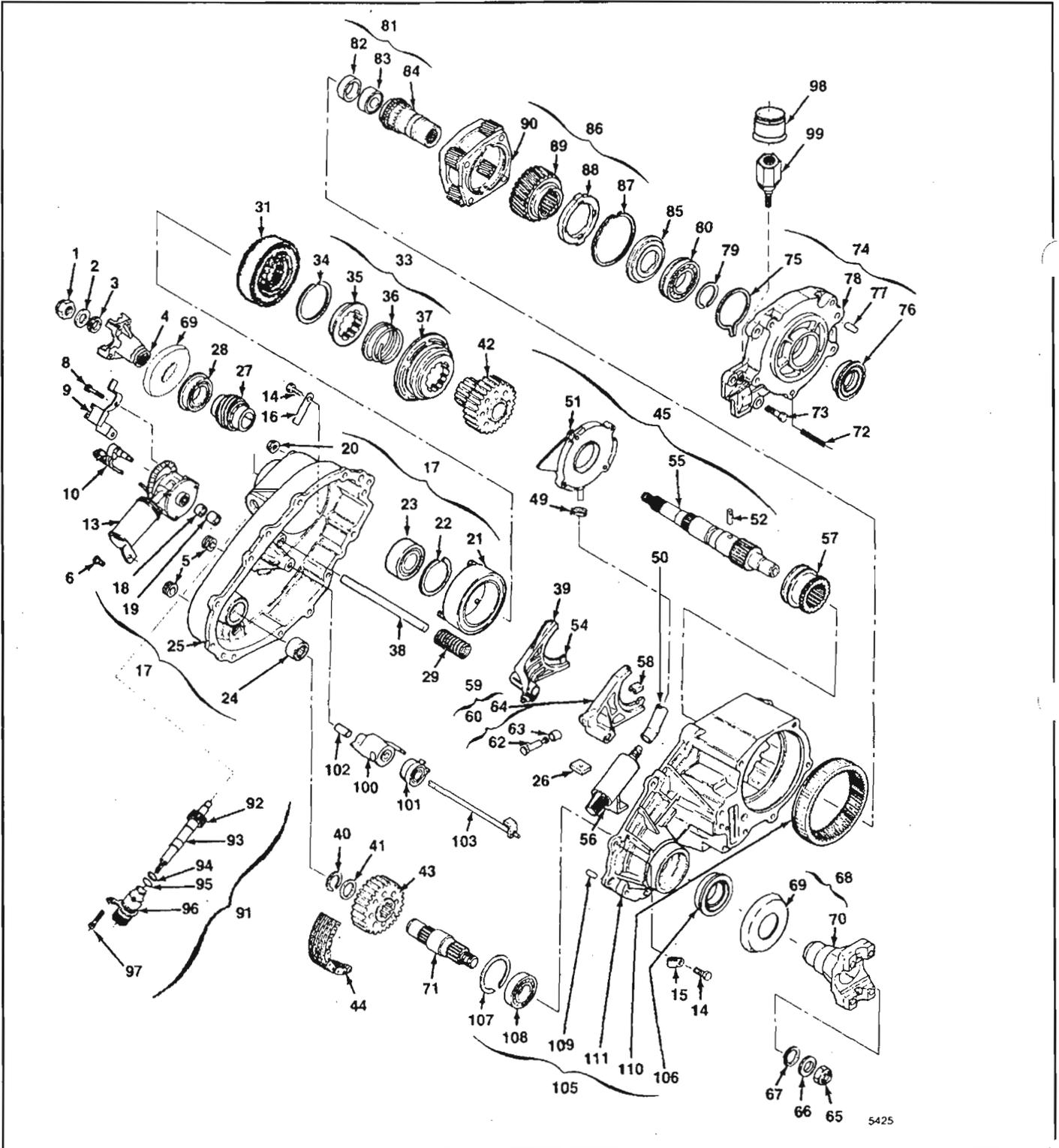


Fig. 1

CAJA DE TRANSFERENCIAS



Indice N°	Nombre de la pieza	Cantidad	Indice N°	Nombre de la pieza	Cantidad
1.	Tuerca	1	38.	Eje, barra	1
2.	Arandela	1	39.	Horquilla selectora	1
3.	Junta	1	40.	Anillo elástico	1
4.	Brida trasera	1	41.	Espaciador	1
5.	Tapón de drenaje y nivel	2	42.	Piñón de arrastre	1
6.	Tornillo con cabeza hexagonal	1	43.	Piñón arrastrado	1
8.	Tornillo con cabeza hexagonal	3	44.	Cadena de tracción	1
9.	Soporte, sensor y arnés	1	45.	Conjunto de eje y bomba	1
10.	Conjunto sensor	1	49.	Abrazadera para el tubo	1
13.	Conjunto motor	1	50.	Tubo de aceite	1
14.	Tornillo con cabeza hexagonal	9	51.	Bomba gerotor	1
15.	Grapa para sujetar cables	1	52.	Clavija resorte	1
16.	Etiqueta de identificación	1	54.	Revest. horquilla de bloqueo	1
17.	Con. cubierta caja transfer.	1	55.	Eje secundario trasero	1
18.	Retén de aceite	1	56.	Colador de aceite	1
19.	Casquillo	1	57.	Cubo, reductora	1
20.	Tuerca hexagonal	3	58.	Revest. horquilla reductora	2
21.	Conjunto bobina del embrague	1	59.	Cnto. horquilla reductora	1
22.	Anillo elástico	1	60.	Cnto. clavija, rodillo y retén	1
23.	Cojinete anular	1	62.	Clavija	1
24.	Rodamiento de agujas	1	63.	Rodillo, leva	1
25.	Cubierta, caja de transfer.	1	64.	Horquilla de la reductora	1
26.	Imán	1	65.	Tuerca	1
27.	Engranaje, velocímetro (8T)	1	66.	Arandela	1
28.	Retén de aceite	1	67.	Retén de aceite	1
29.	Muelle	1	68.	Conjunto brida DC	1
31.	Carcasa del embrague	1	69.	Deflector de polvo	1
33.	Conjunto selector 2WD-4WD	1	70.	Brida DC	1
34.	Anillo	1	71.	Eje de salida delantero	1
35.	Buje, bloqueo	1	72.	Pasador	5
36.	Muelle	1	73.	Tornillo con cabeza hexagonal	6
37.	Collar, bloqueo	1			



CAJA DE TRANSFERENCIAS

Indice N°	Nombre de la pieza	Cantidad
74.	Conjunto adaptador frontal	1
75.	Anillo elástico	1
76.	Retén de aceite	1
77.	Fija guía	1
78.	Adaptador frontal	1
79.	Anillo sujetador	1
80.	Cojinete de bolas	1
81.	Conjunto eje toma de fuerza	1
82.	Casquillo	1
83.	Rodamiento de agujas	1
84.	Eje toma de fuerza	1
85.	Arandela de empuje	1
86.	Engranaje portador planetario	1
87.	Anillo	1
88.	Plato de empuje	1
89.	Rueda dentada (sol)	1
90.	Engranaje planetario(planetas)	1
91.	Cnto velocímetro, eje y piñon	1
92.	Piñón de arrastre, velocímetro	1
93.	Eje arrastrado, velocímetro	1
94.	Junta del velocímetro	1
95.	Junta tórica	1
96.	Cuerpo del velocímetro	1
97.	Tornillo	1
98.	Cnto válvula de ventilación	1
99.	Adapt. (válvula de ventilación)	1
100.	Leva, cambio eléctrico	1
101.	Resorte de torsión	1
102.	Espaciador	1
103.	Eje del cambio	1
105.	Cnto carcasa caja transfer.	1
106.	Retén de aceite	1
107.	Anillo elástico	1

Indice N°	Nombre de la pieza	Cantidad
108.	Cojinete de bolas	1
109.	Bulón fijador	2
110.	Corona	1
111.	Carcasa caja transferencias	1
112.	Pasta de juntas	1
113.	Cable conexión, bobina eléc.	1
114.	Grapa conexión bobina eléc.	1
115.	Modulo UCE	1
116.	Soporte del relé	1
117.	Enchufe de tres clavijas	1
118.	Grapa de cierre del enchufe	1

CAJA DE TRANSFERENCIAS



LISTA DE HERRAMIENTAS ESPECIALES

SERVICIO A NIVEL I (CONCESIONARIO)

Nº Serie	Descripción de la herramienta	Nº Pieza Telco
1.	Conjunto de reparación I	2704 5890 2807 N
2.	Sujetador de brida	2704 5890 2802 N
3.	Herramienta para instalar el retén de aceite (motor)	2704 5890 2804 N
4.	Guía para el retén de aceite	2704 5890 2801N

SERVICIO A NIVEL II (PUNTOS DE SERVICIO REGIONALES / ZONALES DE TELCO)

Nº Serie	Descripción de la herramienta	Nº Pieza Telco
1.	Conjunto de reparación II	2704 5890 2808 N
2.	Sujetador de brida	2704 5890 2802 N
3.	Herramienta para instalar el retén de aceite (motor)	2704 5890 2804 N
4.	Guía para el retén de aceite	2704 5890 2801 N
5.	Accesorio para quitar el NRB (eje toma de fuerza)	2704 5890 2805 N
6.	Extractor para cojinetes (cubierta)	2704 5890 2809 N
7.	Alicates para los anillos elásticos (eje de salida inferior)	2704 5890 2810 N
8.	Alicates para los anillos elásticos (adaptador)	2704 5890 2803 N
9.	Mandril para cojinetes de bola	2704 5890 2811 N

TABLA DE PARES

Tapón del drenaje y nivel	:	(20-30ft.lb)	2.8-4.2 kgm.
Tuerca de la brida frontal	:	(259-275 ft.lb)	34-38 kgm.
Tornillo de la caja	:	(20-30 ft.lb)	2.8-4.2 kgm.
Adaptador del respiradero	:	(6-14 ft.lb)	0.8-1.9 kgcm.
Sujeción del motor	:	(6-8 ft.lb)	0.8-1.1 kgcm.
Soporte del motor	:	(6-8 ft.lb)	0.8-1.1 kgcm.
Tuerca de la bobina del embrague	:	(6-8 ft.lb)	0.8-1.1 kgcm.
Tuerca de la brida trasera	:	(259-275 ft.lb)	34-38 kgm.



UNIDAD DE CONTROL ELECTRÓNICA

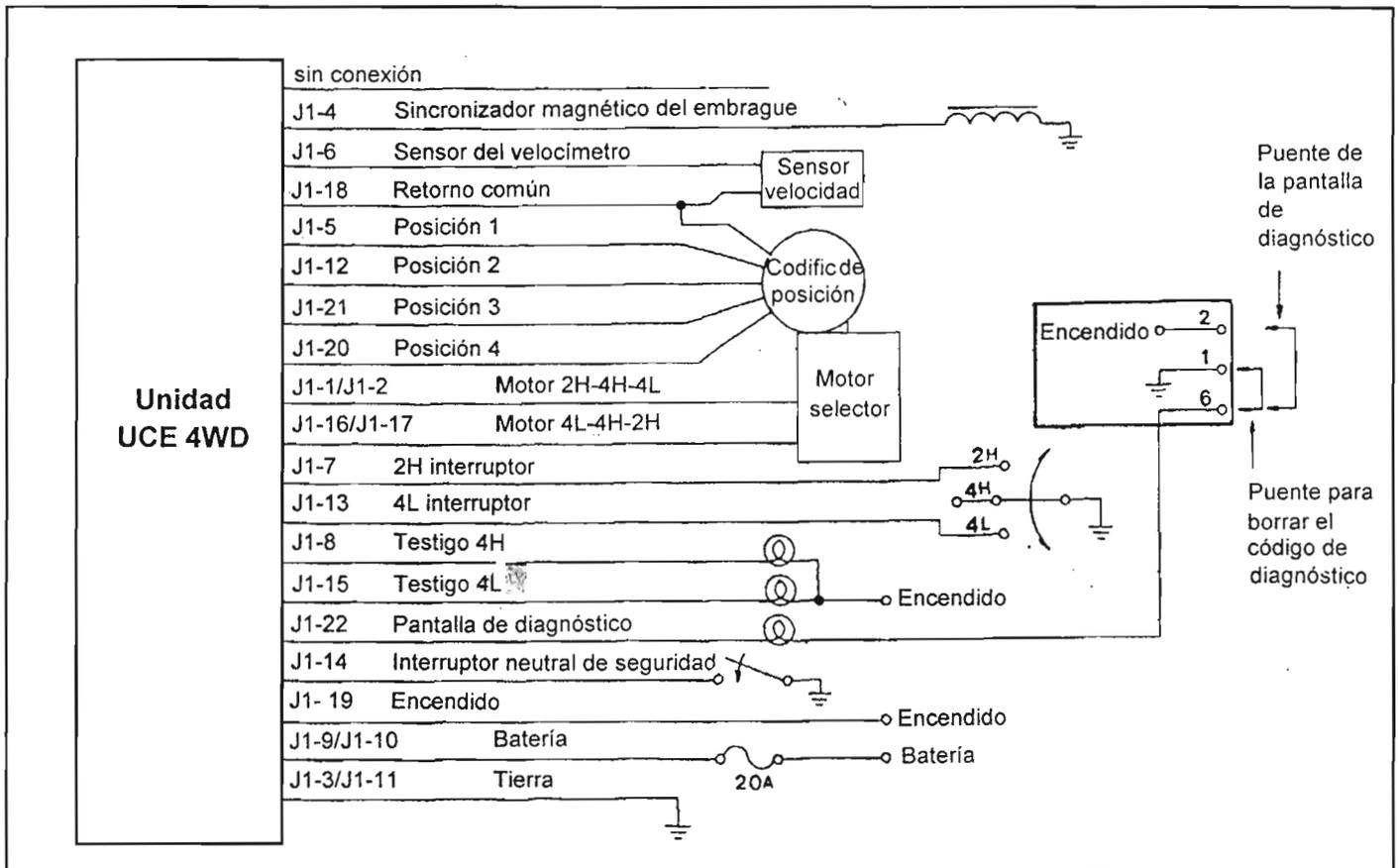


Fig. 2.

Descripción

La unidad de control electrónica (UCE) se encuentra delante del asiento del copiloto. El conductor tiene que girar un botón para cambiar de la tracción a dos ruedas al modo de tracción a las cuatro ruedas (y viceversa). Este cambio se puede llevar a cabo durante la marcha (sólo cuando se cambia de 2H a 4H).

Las conexiones entre la UCE y las distintas partes del sistema están indicadas en la figura 2.

Operación de la caja de transferencias

Cambiar de 2WD a 4WD

* Gire el botón seleccionador de la posición 2H a 4H, se iluminará el testigo luminoso 4WD HI.

* El cambio se puede llevar a cabo durante la marcha.

Cambiar de 4WD a 2WD

* Gire el botón seleccionador de 4H a 2H, se apagará el testigo luminoso 4WD HI.

* El cambio se puede llevar a cabo durante la marcha.

Cambiar de 4H a 4L

* Pare el vehículo

* Pise el embrague

* Gire el botón seleccionador de la posición 4H a 4L, se iluminará el testigo luminoso 4WD LO.

Cambiar de 4L a 4H

* Pare el vehículo

* Pise el embrague

* Gire el botón seleccionador de la posición 4L a 4H, se iluminará el testigo luminoso 4WD HI.

Nota:

En el caso de un mal funcionamiento durante el cambio los testigos luminosos de 4WD HI y 4WD LO parpadearán continuamente.



CAJA DE TRANSFERENCIAS

Conjunto del cambio eléctrico

Se compone de:

- | | | |
|----------|-------------------------|-------------------------------------|
| 1. Motor | 2. Sensor | 3. Sensor de velocidad |
| 4. UCE | 5. Interruptor selector | 6. Embrague sincronizador magnético |

Funcionamiento: El motor es un motor paso a paso que gira el eje del cambio. El sensor de posición detecta la posición del eje y el modo activado de la caja de transferencias.

El sensor de velocidad mide la velocidad del eje de salida y envía la señal a la UCE.

Inspección de la UCE

Inspección de los testigos luminosos de 4H y 4L:

Cuando se activa el encendido, ambos testigos se iluminarán durante la fracción de un segundo y se apagará inmediatamente. Esto indica un funcionamiento correcto.

Voltajes en el conector de la UCE Fig.3

Entre los pins N°	Operación seleccionada	Voltaje (V) adecuado
J1-7	4H o 4L 2H	4,75-5,35 0-0,50
J1-8	Testigo 4H encendido Testigo 4H apagado	menos de 1,00 más de 11,00
J1-13	2H o 4H 4L	4,75-5,35 0-0,50
J1-14	Pedal de embrague pisado Pedal del embrague soltado	menos de 0,50 más de 11,00
J1-15	Testigo 4L encendido Testigo 4L apagado	menos de 1,00 más de 11,00
J1-16	Motor parado Motor andando	menos de 1,00 más de 11,00
J1-17	Motor parado Motor andando	menos de 1,00 más de 11,00

Fig. 3

Nota:

* DC 12V se debe mantener constante para el funcionamiento de la UCE.

* En el caso de J1-8 y J1-15 los testigos luminosos se iluminarán durante la fracción de un segundo después de dar a la llave de contacto.

* Si los testigos 4H y 4L quedan encendidos consulte el diagnóstico de averías de la UCE.



Autodiagnóstico de la UCE: ver Fig 4,5

La UCE detecta averías e indica las partes averiadas en la pantalla mediante testigos intermitentes que se encuentran en el salpicadero. El conductor se informa de la avería a través de los testigos 4WD HI y 4WD LO que quedarán encendidos si el encendido está puesto.

Un conector de servicio está previsto para indicar los códigos de la avería en código binario. Conecte un extremo del conector de servicio al agujero del pin nº 22 del conector de la UCE y el otro extremo al botón del encendido. (En el caso de que el agujero del pin nº 22 disponga de un conector, conecte el extremo a ese conector). La luz intermitente (ENCENDIDO/APAGADO) del testigo indicará el código binario (consulte la tabla). Identifique la pieza averiada y sustitúyala.

L1	L2	L3	Binario	Decimal	Pieza averiada
Off	Off	On	001	1	Modulo UCE
Off	On	Off	010	2	Motor del cambio
Off	On	On	011	3	Sincronizador del embrague
On	Off	Off	100	4	Sensor de velocidad
On	On	On	110	6	Interruptor selector
On	On	On	111	7	Interruptor posición del motor

Si sólo una pieza está averiada el testigo indicará el código de la avería tres veces seguidas. Si más de dos piezas están averiadas, la primera pieza averiada será indicada tres veces y después las demás piezas serán indicadas. Después de la reparación, borre las averías almacenadas en la memoria. Ponga a tierra el conector de servicio con el encendido puesto durante 5 segundos para borrar el código de la avería.

Nota: Antes de sustituir las piezas averiadas asegúrese del buen funcionamiento de los cables y conectores.

Tabla de diagnóstico

Conecte el conector de servicio.

Encienda el encendido. El testigo 4WD CHECK se iluminará durante la fracción de un segundo y se apagará durante tres segundos. Después, indicará el código de la avería tres veces seguidas.

Nº	Código de avería	Pieza averiada
1		UCE
2		Motor del cambio
3		Sincronizador del embrague
4		Sensor de velocidad
6		Interruptor selector
7		Sensor de posición del motor

Fig. 5

CAJA DE TRANSFERENCIAS



QUITAR LA CAJA DE TRANSFERENCIAS DEL VEHÍCULO

Asegure las ruedas con calzos.

Desconecte la batería, las conexiones eléctricas del motor de arranque y quite el motor de arranque.

Quite el fuelle de goma del collar de la placa base. Afloje la contratuerca y quite el pomo de la palanca del cambio. Saque el fuelle de goma.

Quite los tornillos y quite la placa de anclaje de la base del fuelle de goma.

Desconecte el tubo de escape del colector y del silenciador principal.

Desconecte el soporte del brazo de extensión de la carcasa de la caja de transferencias.

Desconecte el conector eléctrico del motor del cambio y del sensor de velocidad.

Desconecte el conector eléctrico del sensor de la velocidad del vehículo en el caso que se trate de un coche con motor de gasolina.

Desconecte el eje de la transmisión delantera y trasera situado al final de la caja de transferencias.

Deslice el eje de la transmisión hacia un lado y sujételo adecuadamente.

Quite las grapas circulares de ambos extremos de la palanca y sáquela junto con las dos arandelas de teflon.

Quite la grapa circular y quite la clavija junto con la arandela de teflon para desconectar el brazo de extensión de su soporte. Quite el conjunto del brazo de extensión.

Desconecte y quite el cilindro esclavo del embrague de la carcasa del embrague.

Desconecte el cable y el conector del velocímetro.

Quite la tapa delantera de metal de la carcasa del embrague.

Afloje y quite los tornillos de la carcasa del embrague.

Afloje y quite los tornillos traseros del soporte del adaptador de la caja de cambios.

Levante el conjunto de la caja de transferencias y de la caja de cambios desde detrás y sujete el motor adecuadamente.

Quite la traviesa que sujeta la caja de cambios del chasis.

Saque la caja de cambios con la caja de transferencias para poder desconectar eje de toma de fuerza del estriado del disco del embrague.

Baje cuidadosamente el conjunto.

Afloje los tornillos de la carcasa del adaptador y separe la caja de cambios de la caja de transferencias.

Nota: Instale la caja de transferencias según este protocolo.



DESMONTAJE

Brida de salida

(Reparación de nivel 1)

Sujetando la brida con la herramienta especial, quite la tuerca y la arandela y después la brida.

Quite los dos tapones de la carcasa.

Quite el tornillo y quite el conjunto del velocímetro.

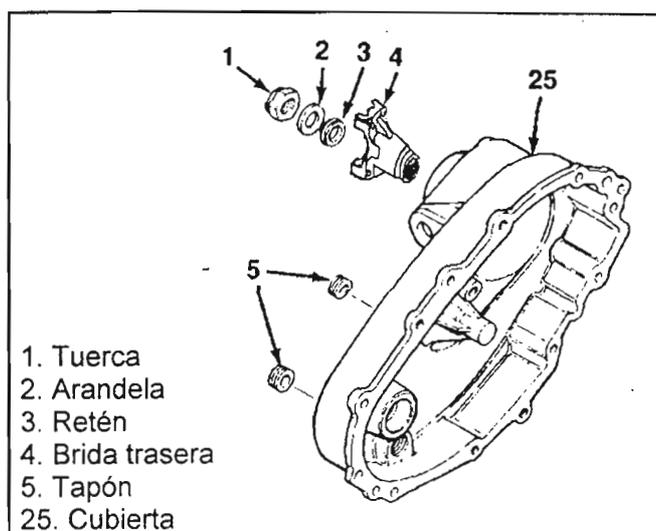


Fig. 6

Piezas externas del cambio eléctrico

(Reparación de nivel 1)

Quite el tornillo, la arandela, los 3 tornillos y el soporte del arnés.

Quite el conjunto del sensor y quite la junta tórica del sensor de velocidad.

Quite el conjunto del motor.

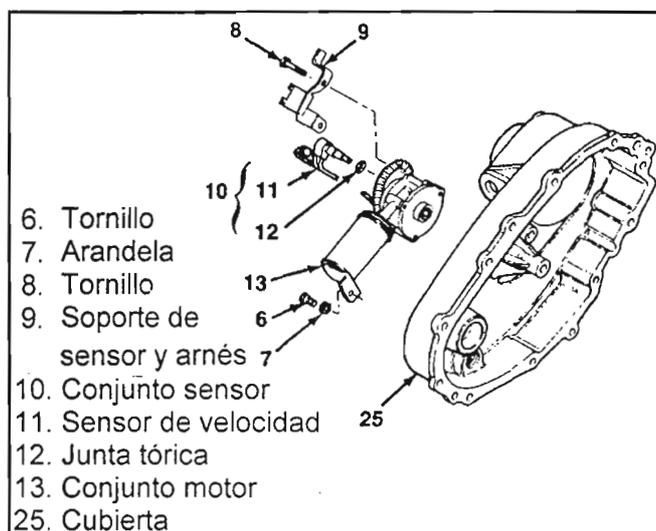


Fig. 7

Conjunto de la carcasa

Quite los 9 tornillos, la grapa de sujeción de los cables y la etiqueta de identificación.

Quite cuidadosamente el compuesto sellante de la carcasa y caja de transferencias sin dañar a la superficie del metal.

Quite el retén de aceite, el cojinete, 3 tuercas y el conjunto de la bobina del embrague de la unidad del cambio eléctrico.

Quite el anillo elástico y saque el cojinete de bolas de la carcasa para quitar el piñón del velocímetro.

Saque el rodamiento de agujas de la carcasa.

Saque el retén de aceite de la carcasa.

Quite el imán de la ranura en la caja.

Quite el muelle del eje guía.

Limpie y quite el compuesto sellante cuidadosamente de la cubierta y de la caja sin dañar a la superficie metálica.

Nota: La etiqueta de identificación contiene información necesaria para solicitar las piezas de repuesto. Ccnsé: vela en un lugar seguro.

CAJA DE TRANSFERENCIAS

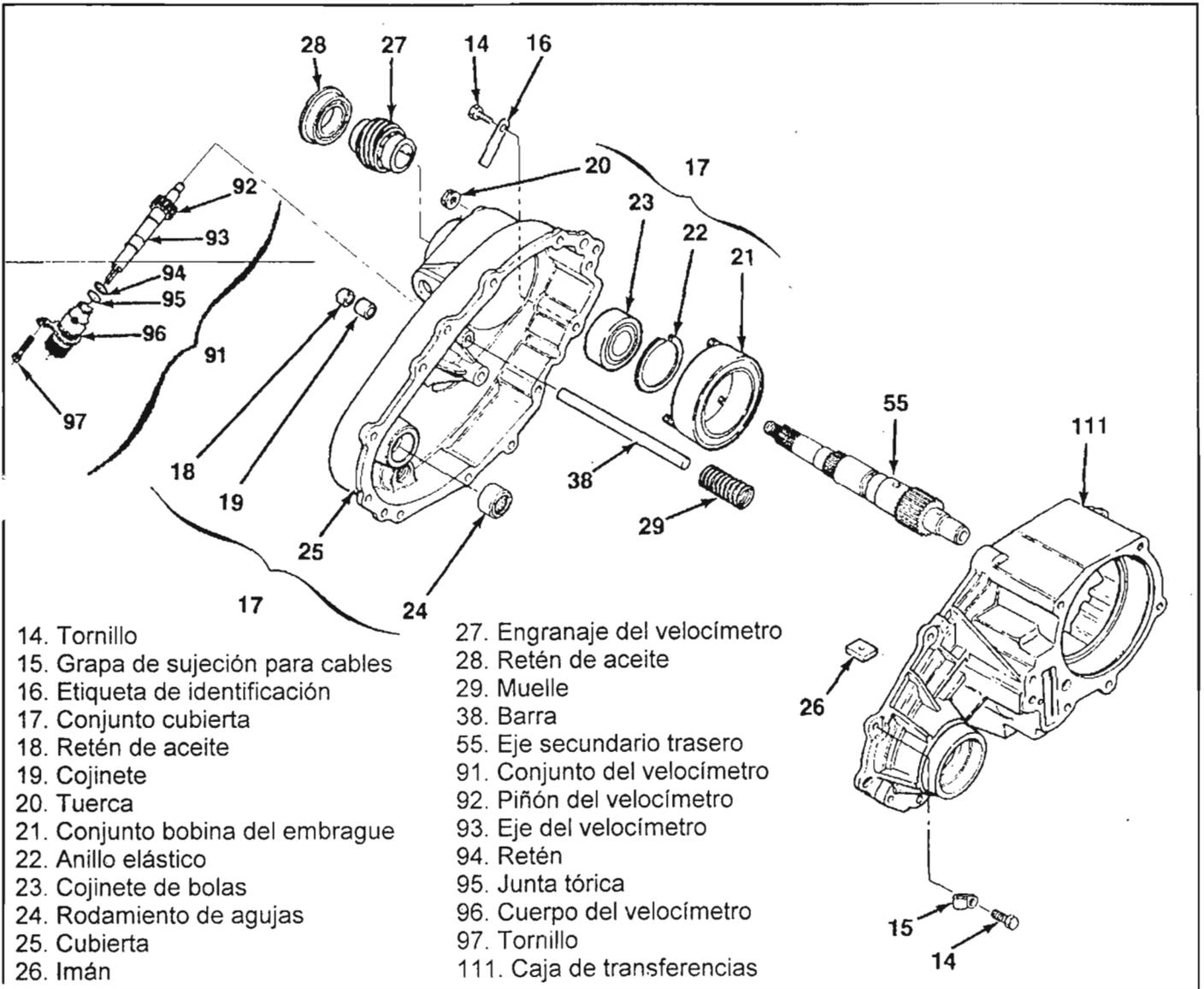


Fig. 8

Piezas del bloqueo del cambio

Quite el anillo elástico y el conjunto de la carcasa del embrague.

Separe el conjunto del bloqueo de 2WD y 4WD y la horquilla de bloqueo de la barra.

Para quitar el conjunto de bloqueo de 2WD y 4WD quite el anillo elástico, el cubo del bloqueo y el muelle del collar del bloqueo.

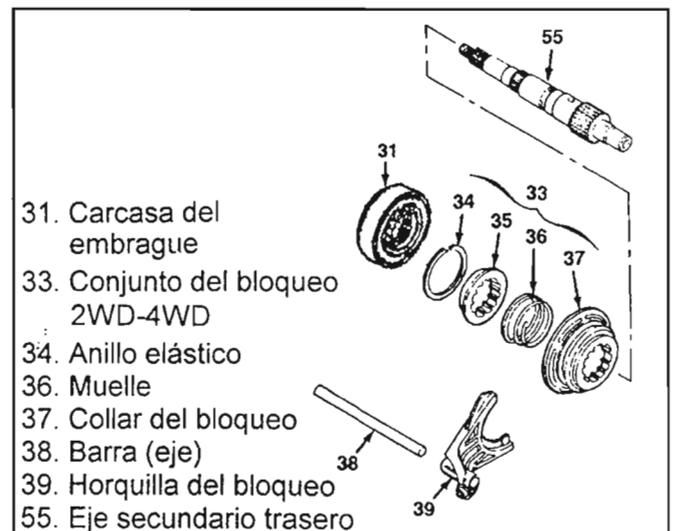


Fig. 9

CAJA DE TRANSFERENCIAS



Cadena de tracción Fig. 10

Quite el anillo elástico y el espaciador del eje.
Quite la cadena de tracción, el piñón de arrastre y el piñón arrastrado del eje.
Separe la cadena de los piñones cuando quite el conjunto.

Conjunto de la bomba gerotor Fig. 11

Afloje la abrazadera del manguito y quite el manguito de aceite de la carcasa de la bomba.
Quite la abrazadera, el manguito y el colador.
Quite la bomba gerotor del eje y quite el eje.
Separe la bomba y el eje de salida.

Piezas del cambio de la reductora Fig. 12

Quite el conjunto del cubo y de la horquilla de la reductora de la caja de transferencias.
Quite los dos revestimientos del conjunto de horquillas del cambio.

Conjunto del eje de salida delantero Fig. 13

Sujetando la brida de salida con la herramienta especial, quite la tuerca y la arandela y después la brida y el retén.
Separe la brida de salida y el deflector y quite el eje de salida.

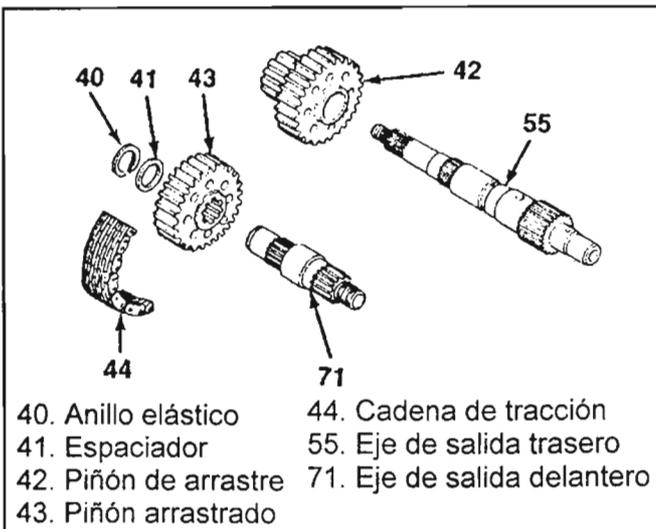


Fig. 10

- 40. Anillo elástico
- 41. Espaciador
- 42. Piñón de arrastre
- 43. Piñón arrastrado
- 44. Cadena de tracción
- 55. Eje de salida trasero
- 71. Eje de salida delantero

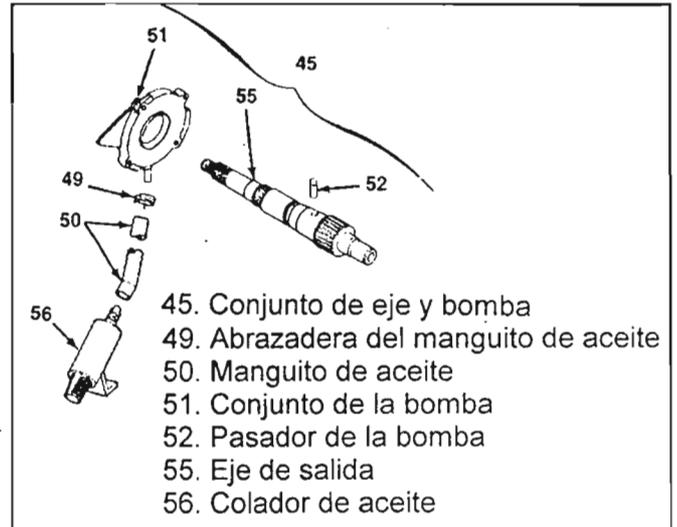


Fig. 11

- 45. Conjunto de eje y bomba
- 49. Abrazadera del manguito de aceite
- 50. Manguito de aceite
- 51. Conjunto de la bomba
- 52. Pasador de la bomba
- 55. Eje de salida
- 56. Colador de aceite

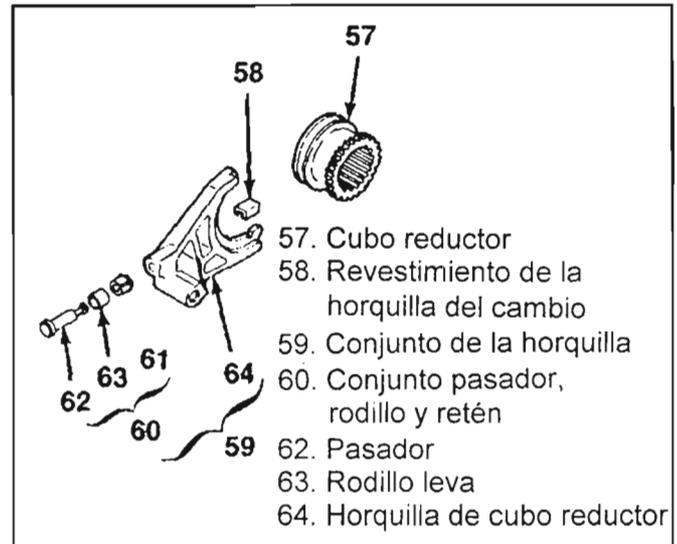


Fig. 12

- 57. Cubo reductor
- 58. Revestimiento de la horquilla del cambio
- 59. Conjunto de la horquilla
- 60. Conjunto pasador, rodillo y retén
- 62. Pasador
- 63. Rodillo leva
- 64. Horquilla de cubo reductor

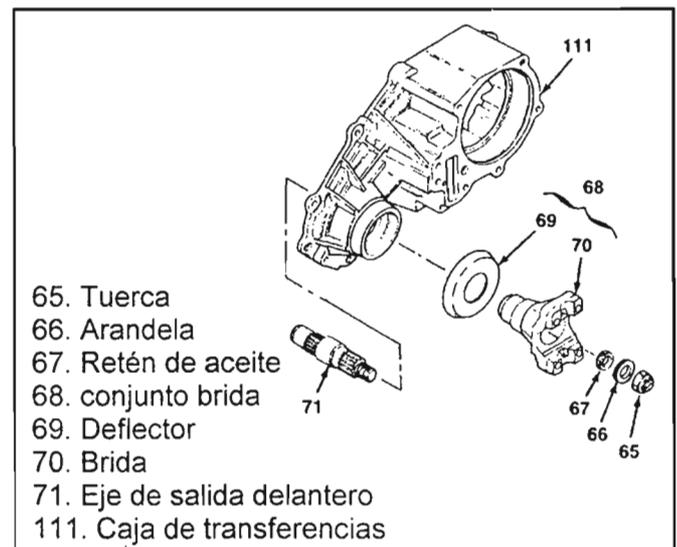


Fig. 13

- 65. Tuerca
- 66. Arandela
- 67. Retén de aceite
- 68. conjunto brida
- 69. Deflector
- 70. Brida
- 71. Eje de salida delantero
- 111. Caja de transferencias

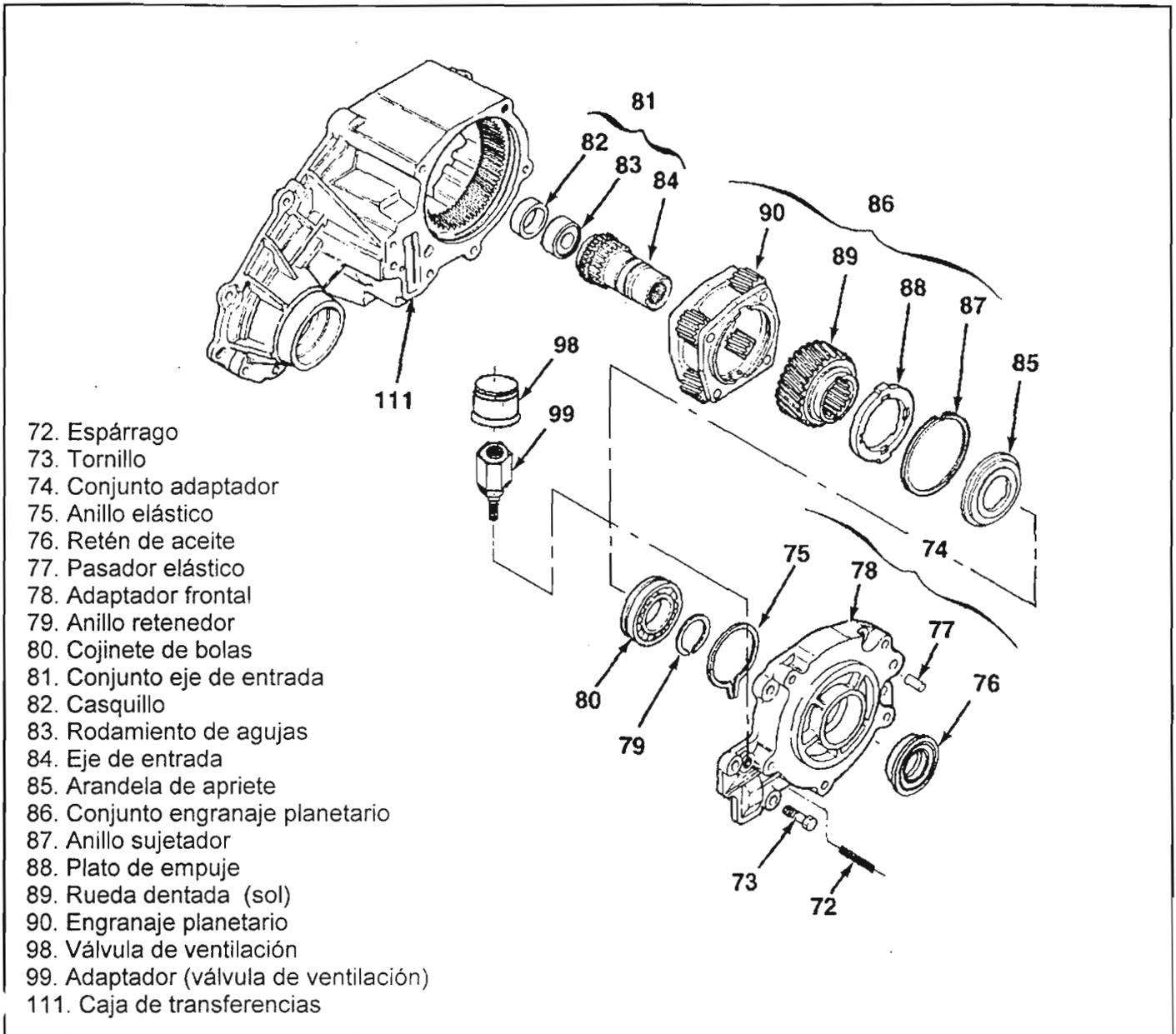


Fig. 14

Adaptador del eje de entrada y engranaje planetario

Quite la válvula de ventilación con su adaptador. Quite los seis tornillos.

Quite el adaptador separando la pasta sellante. (Quite el adaptador con una palanca cuidadosamente para no dañar el adaptador o la caja).

Quite el conjunto del adaptador, el conjunto del eje de entrada y el conjunto del engranaje planetario.

Quite el anillo elástico y el retén de aceite del adaptador frontal. Después de quitar el anillo, saque el rodamiento y la arandela de empuje del conjunto del eje de entrada y separe el conjunto del eje de entrada del conjunto del engranaje planetario.

Quite el rodamiento de agujas y el casquillo del conjunto del eje de entrada.

Quite el anillo sujetador, el plato de empuje y la rueda dentada del engranaje planetario. No desmonte el conjunto del engranaje planetario.



CAJA DE TRANSFERENCIAS

Piezas de la leva del cambio eléctrico

Quite las piezas de la leva del cambio eléctrico del conjunto de la caja de transferencias.

Separe la leva del cambio eléctrico del eje del cambio.

Sujetando el eje del cambio en unas mordazas blandas, quite el resorte de torsión y el espaciador del eje del cambio utilizando un destornillador de 1/2".

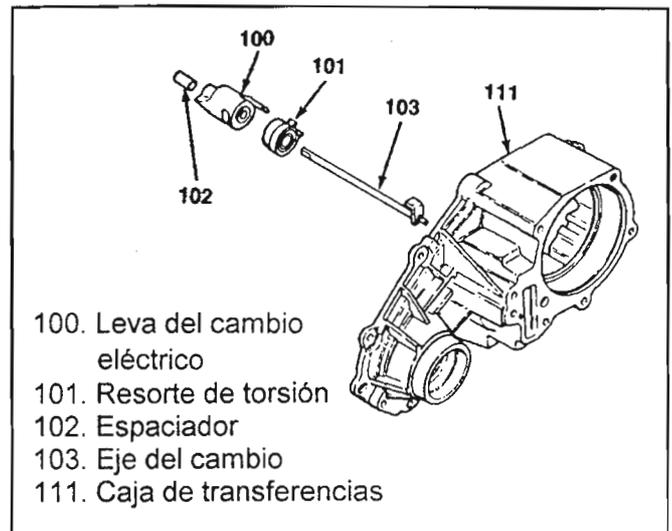


Fig. 15

Conjunto de la caja de transferencias

Quite el retén de aceite

Quite el anillo sujetador y el cojinete de bolas.

Quite el bulón fijador de la caja de transferencias.

Utilizando una prensa quite la corona de la caja de transferencias.

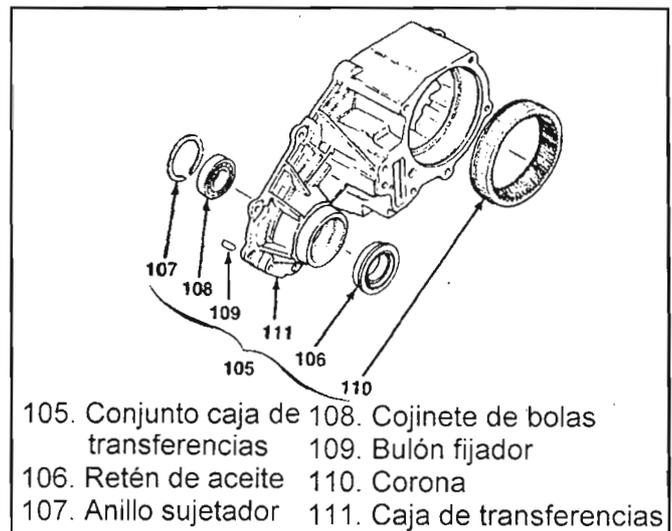


Fig. 16

CAJA DE TRANSFERENCIAS



LIMPIEZA E INSPECCIÓN

Limpieza

Nota: Antes de limpiar, compruebe los imanes por la presencia de partículas de metal. Esto indica desgaste interno de la caja de transferencias. Utilizando un disolvente apropiado, quite los depósitos de aceite antiguo y suciedad. Seque las piezas con aire comprimido de baja presión. Lubrifique los cojinete de bolas y los rodamientos de agujas con aceite ATF. Proteja los rodamientos lubricados del polvo.

Inspección

Examine todas las piezas por la presencia de posibles daños. Compare con la superficie normal de los dientes y fijese especialmente si hay un desgaste desigual o contacto de los dientes de los piñones. *Fig. 17* Si se encuentran piñones dañados sustitúyalos. Examine la huella de contacto de los dientes. *Fig. 18*

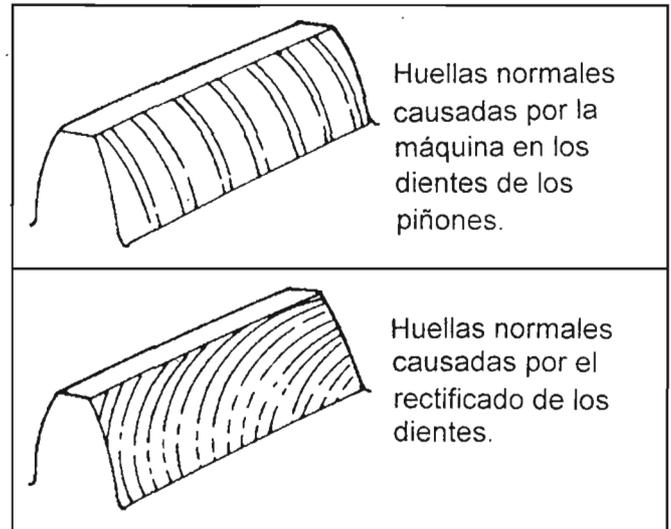


Fig. 17

DESCRIPCIÓN	ACEPTABLE	DESECHAR
HUELLA DE CONTACTO IDEAL		
HUELLA DE ACABADO		
HUELLA MÓVIL (SE MUEVE DE UN LADO AL OTRO)		
HUELLA ALTA		
HUELLA BAJA		

Fig. 18

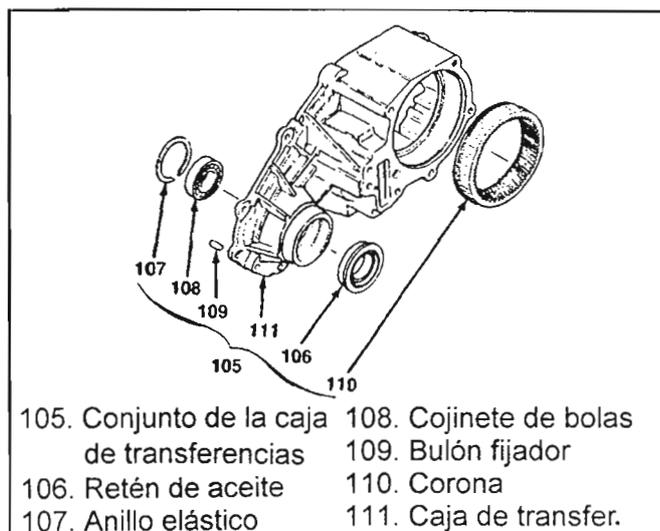


CAJA DE TRANSFERENCIAS

MONTAJE

Instrucciones generales

- * Utilice las herramientas especiales para el montaje de los retenes de aceite y los cojinetes.
- * Lubrifique los cojinetes, retenes de aceite, juntas tóricas, casquillos y las superficies metálicas de contacto antes de montarlos.
- * Sustituya siempre el manguito de aceite, la junta tórica y el retén de aceite.
- * Los pares de apriete están especificados en la página 7.



- | | |
|--------------------------|--|
| 105. Conjunto de la caja | 108. Cojinete de bolas de transferencias |
| 106. Retén de aceite | 109. Bulón fijador |
| 107. Anillo elástico | 110. Corona |
| | 111. Caja de transfer. |

Fig. 19

Caja de transferencias Fig. 19 Fig. 20

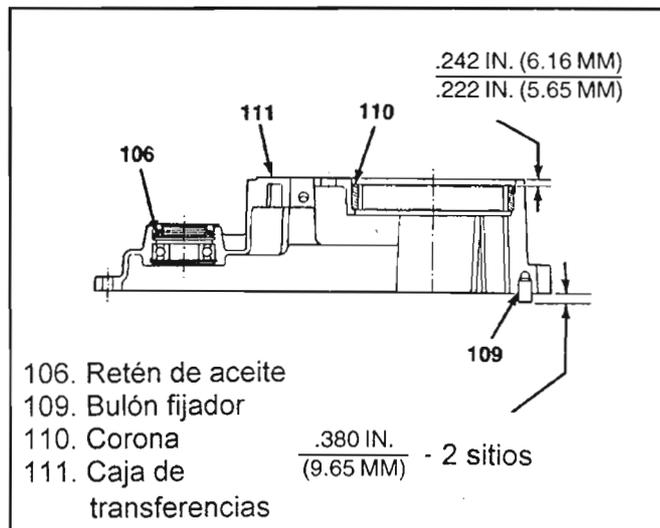
Si se ha quitado la corona, alinee el estriado del diámetro exterior de la corona nueva con el de la caja de transferencias y empuje.

Inserte los dos nuevos bulones de fijación.

Inserte el cojinete de bolas en la caja de transferencias e instale el anillo elástico de retención.

Instale el nuevo retén de aceite, empotrándolo en la caja de transferencias.

Asegúrese de que todas las piezas han sido instaladas correctamente y que están bien fijadas.



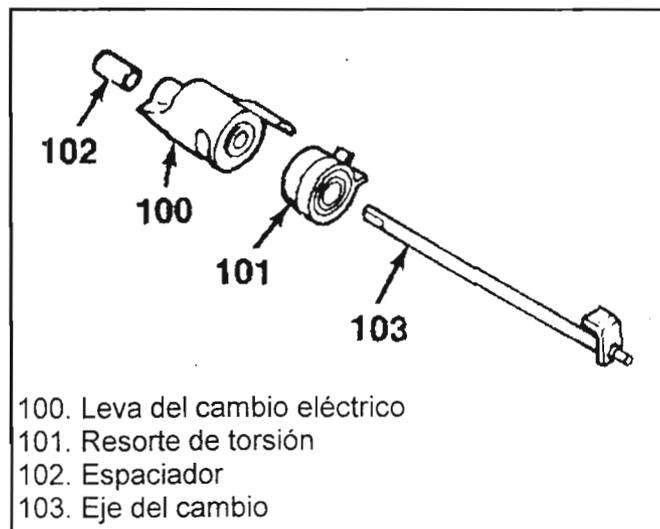
- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 106. Retén de aceite | |
| 109. Bulón fijador | |
| 110. Corona | |
| 111. Caja de transferencias | |
| | .242 IN. (6.16 MM) |
| | .222 IN. (5.65 MM) |
| | .380 IN. (9.65 MM) - 2 sitios |

Fig. 20

Piezas de la leva del cambio eléctrico. Fig. 21

Inserte el espaciador en el resorte de torsión.

Inserte el extremo del eje del cambio en el espaciador



- | |
|--------------------------------|
| 100. Leva del cambio eléctrico |
| 101. Resorte de torsión |
| 102. Espaciador |
| 103. Eje del cambio |

Fig. 21

CAJA DE TRANSFERENCIAS



Deslice el resorte de torsión y el espaciador hacia la izquierda del eje del cambio y coloque el extremo del primer resorte apoyando en la lengüeta guía: *Fig. 22.*

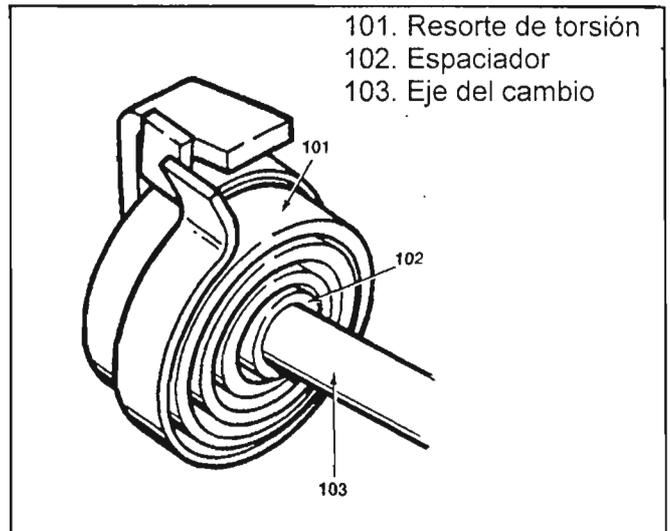


Fig. 22

Empuje el extremo del segundo resorte hacia la derecha y colóquelo también. *Fig. 23.*
Empuje el resorte de torsión hacia atrás junto con el espaciador y fijelos. *Fig. 24.*

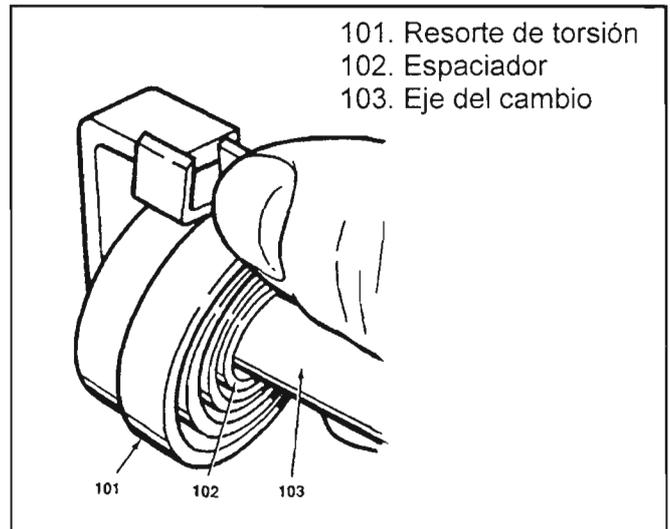


Fig. 23

Coloque la leva del cambio eléctrico en el eje del cambio.

Después de instalar la horquilla del cambio, instale el conjunto de la leva del cambio eléctrico en la caja de transferencias

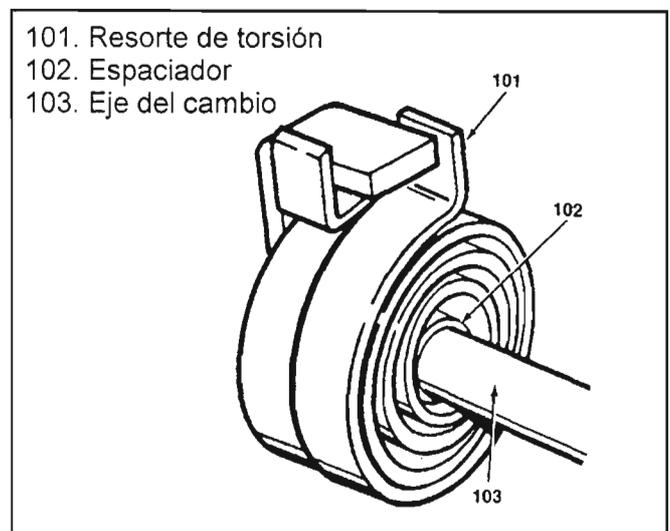


Fig. 24

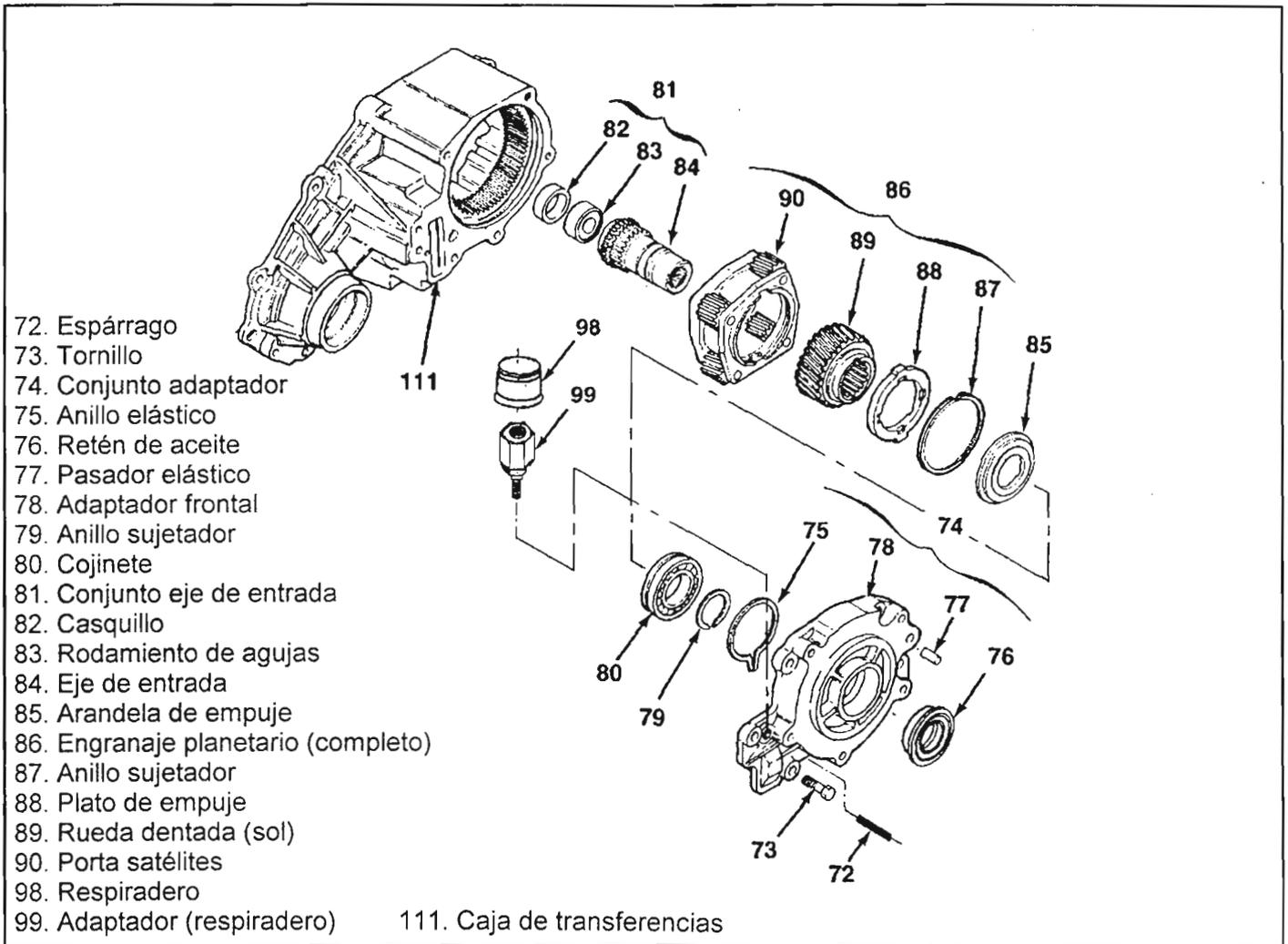


Fig. 25

Adaptador, eje de entrada y porta satélites (consulte Fig. 25 y 26)

Coloque el porta satélites en el banco de taller de tal manera que la ranura que recoge el anillo sujetador se encuentre arriba.

Instale la rueda dentada con el cubo hacia arriba dentro del porta satélites, en dirección del engranaje planetario. Gire la rueda dentada para asegurar que los dientes encajen bien.

Alinee las fijaciones e instale el plato de empuje en el conjunto del engranaje planetario.

Instale el anillo sujetador en el conjunto del engranaje planetario.

Empotre primero el rodamiento de agujas y después el casquillo nuevo en el conjunto del eje primario. Fig. 26

Instale el conjunto del engranaje planetario en el eje e instale la arandela de empuje. Presione el rodamiento sobre el eje de entrada.

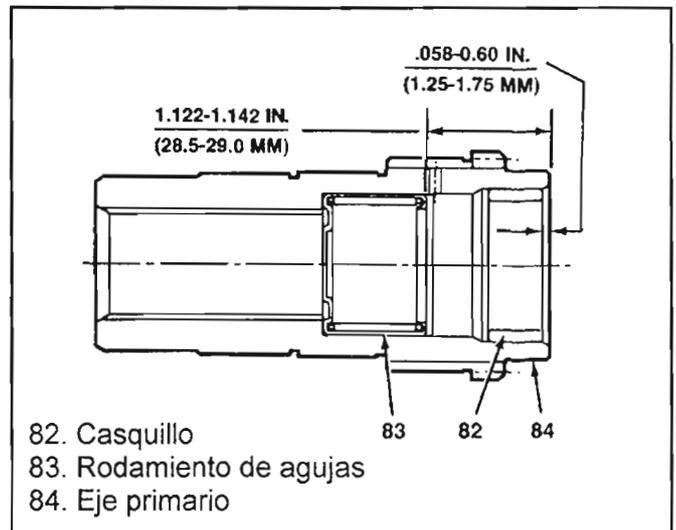


Fig. 26

CAJA DE TRANSFERENCIAS



Después de presionar el rodamiento, instale el anillo sujetador.

Monte a presión el bulón en el adaptador frontal.
Empotre el retén de aceite en el adaptador frontal.

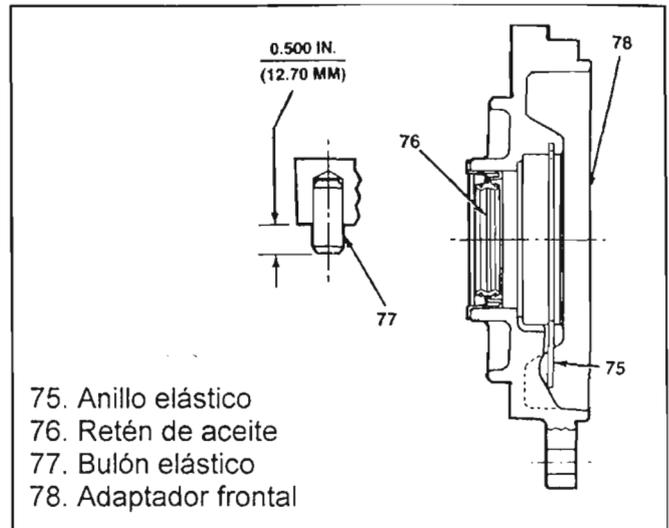
Fig. 27

Instale el conjunto del adaptador frontal. Asegúrese de que el anillo elástico está bien instalado en la ranura.

Coloque el conjunto del eje primario encima de la cubierta delantera e instálelo en el hueco del rodamiento abriendo los extremos del anillo elástico.

Aplique una capa de unos 1,6 mm de pasta sellante en las superficies de contacto con la caja de transferencias y apriete los 6 tornillos.

Instale el respiradero con su adaptador.



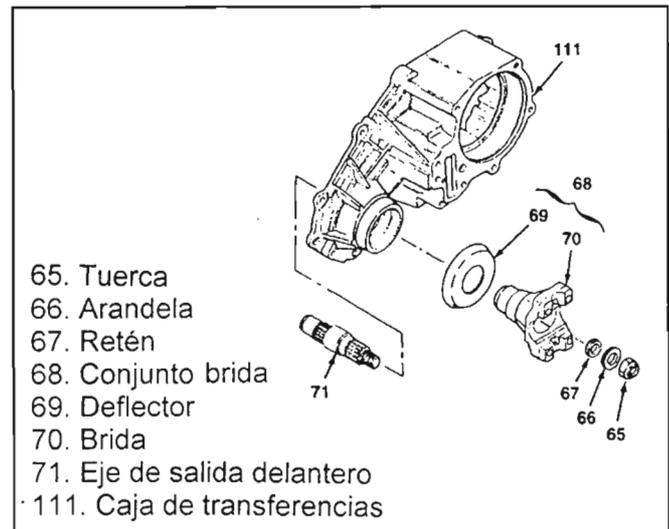
- 75. Anillo elástico
- 76. Retén de aceite
- 77. Bulón elástico
- 78. Adaptador frontal

Fig. 27

Eje de salida delantero. *Fig. 28*

Instale el deflector en la brida.

Coloque el eje de salida en la caja de transferencias e instale el conjunto de la brida, el retén, la arandela y la tuerca sujetando la brida. Apriete la tuerca.



- 65. Tuerca
- 66. Arandela
- 67. Retén
- 68. Conjunto brida
- 69. Deflector
- 70. Brida
- 71. Eje de salida delantero
- 111. Caja de transferencias

Fig. 28

Piezas del cambio de la reductora. *Fig. 29*

Instale el nuevo pasador y el rodillo en la horquilla de la reductora.

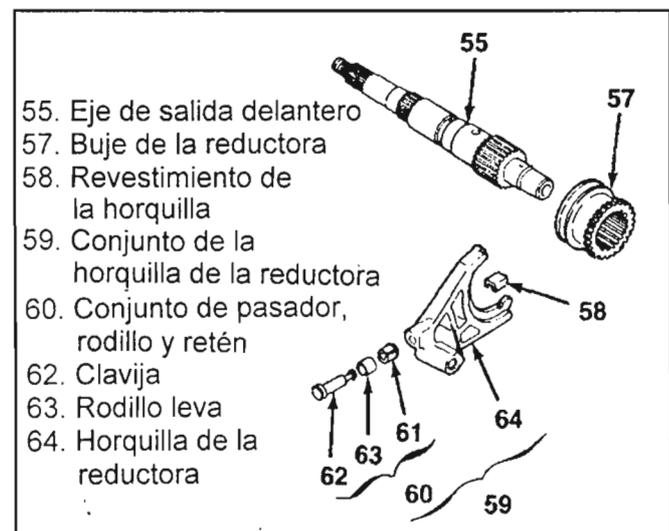
Apriete el pasador y el rodillo en el taladro de la horquilla de la reductora.

Asegúrese de que el rodillo leva gira libremente.

Instale los dos revestimientos de la horquilla en el conjunto de la horquilla del cambio.

Instale el conjunto de la horquilla de la reductora en el buje de la reductora después de haberlo instalado en la caja de transferencias.

Instale el estriado del eje de salida en el buje de la reductora y conecte el extremo del eje de salida con el rodamiento del eje de entrada.



- 55. Eje de salida delantero
- 57. Buje de la reductora
- 58. Revestimiento de la horquilla
- 59. Conjunto de la horquilla de la reductora
- 60. Conjunto de pasador, rodillo y retén
- 62. Clavija
- 63. Rodillo leva
- 64. Horquilla de la reductora

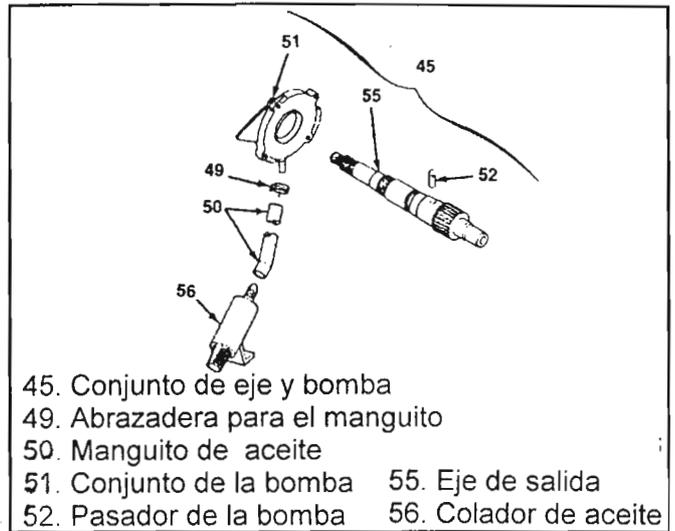
Fig. 29



CAJA DE TRANSFERENCIAS

Conjunto de la bomba gerotor Fig. 30

Coloque la bomba en el eje de salida.
 Deslice el conjunto de la bomba sobre el eje y el pasador.
 Coloque la abrazadera en el extremo libre del manguito de aceite con el colador, coloque el manguito en la bomba y apriete la abrazadera.

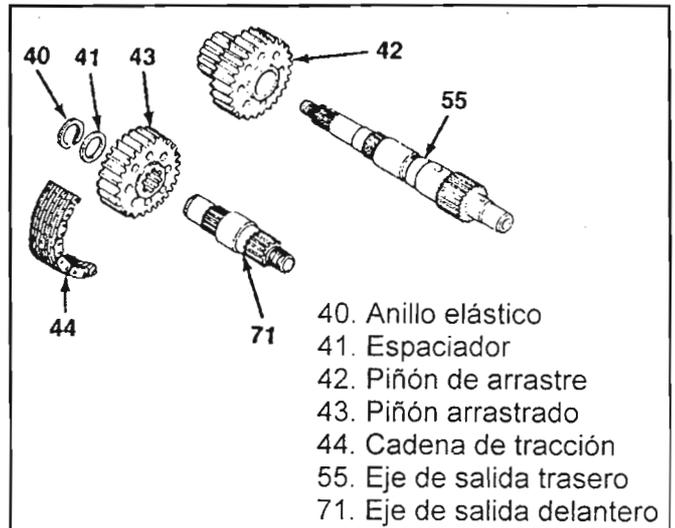


- 45. Conjunto de eje y bomba
- 49. Abrazadera para el manguito
- 50. Manguito de aceite
- 51. Conjunto de la bomba
- 52. Pasador de la bomba
- 55. Eje de salida
- 56. Colador de aceite

Fig. 30

Cadena de tracción

Coloque el piñón de arrastre en el extremo del eje de salida trasero y el piñón arrastrado en el extremo del eje de salida delantero.
 Instale la cadena de tracción en el piñón.
 Sujetando los piñones con la cadena tensa y en paralelo con la caja de transferencias, instale el conjunto de la cadena de tracción en los ejes de salida.
 Gire suavemente el piñón arrastrado para encajar los dientes en el estriado del eje de salida delantero.
 Instale el espaciador en el eje de salida delantero e inserte el anillo elástico en la ranura del espaciador.

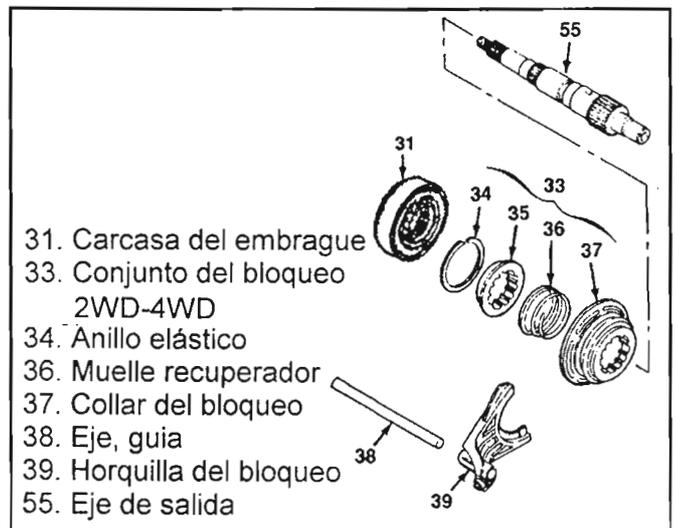


- 40. Anillo elástico
- 41. Espaciador
- 42. Piñón de arrastre
- 43. Piñón arrastrado
- 44. Cadena de tracción
- 55. Eje de salida trasero
- 71. Eje de salida delantero

Fig. 31

Selector del bloqueo Fig. 32

Instale el buje del bloqueo y el muelle en el collar del bloqueo e inserte el anillo elástico.
 Instale la barra guía en el conjunto de la horquilla previamente instalada y en los taladros ciegos de la caja de transferencias.
 Conecte la horquilla del bloqueo en la ranura de 2WD-4WD y compruebe el funcionamiento correcto.



- 31. Carcasa del embrague
- 33. Conjunto del bloqueo 2WD-4WD
- 34. Anillo elástico
- 36. Muelle recuperador
- 37. Collar del bloqueo
- 38. Eje, guía
- 39. Horquilla del bloqueo
- 55. Eje de salida

Fig. 32

CAJA DE TRANSFERENCIAS



Instale el conjunto de la leva del cambio eléctrico previamente montado y monte la carcasa del embrague de la siguiente manera.

Consulte la figura 33.

Gire la leva del cambio hacia la derecha hasta que el extremo del resorte de torsión entre en contacto con el interior de la horquilla del selector de reducción.

Sujetando la barra, levante un poco el conjunto de la horquilla de la reductora. Ajuste el conjunto de la leva del cambio eléctrico de tal manera que el rodillo del conjunto de la leva del cambio eléctrico se encuentra en la ranura de la leva del cambio y que el botón de la horquilla del bloqueo se encuentre en el extremo de la leva.

Instale el conjunto de la carcasa del embrague.

Carcasa Fig. 34

Coloque la carcasa con el lado abierto hacia arriba en la mesa.

Coloque el extremo del rodamiento de agujas con la señal de identificación hacia arriba y empótrelo en la carcasa hasta que el extremo superior del rodamiento se encuentre 40.47-40.97mm debajo de la superficie de contacto de la cubierta con la caja de transferencias.

Empotre el cojinete de bolas en la carcasa e instale al anillo elástico. Instale la piezas restantes de la siguiente manera:

* Instale las 4 juntas tóricas en los asparragos del conjunto de la bobina del embrague.

* Instale el conjunto de la bobina del embrague en la cubierta y apriete las 3 tuercas.

* Instale el rodamiento y el cojinete del motor en la carcasa.

Conjunto de la carcasa Fig. 35

Instale el muelle en el eje guía en la caja de transferencias.

Inserte el imán en la ranura en la caja de transferencias.

Aplique una capa de 1,6mm de Loctite RTV598 a la superficie de contacto de la caja de transferencias. Para instalar la carcasa colóquela en línea con la caja de transferencias. No forzarla.

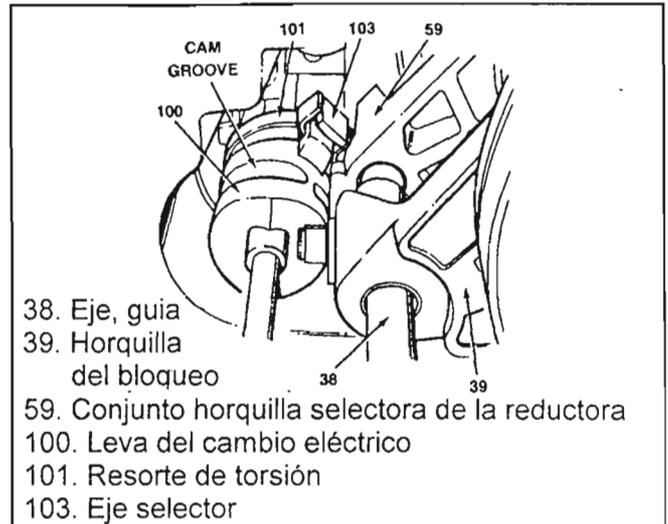


Fig. 33

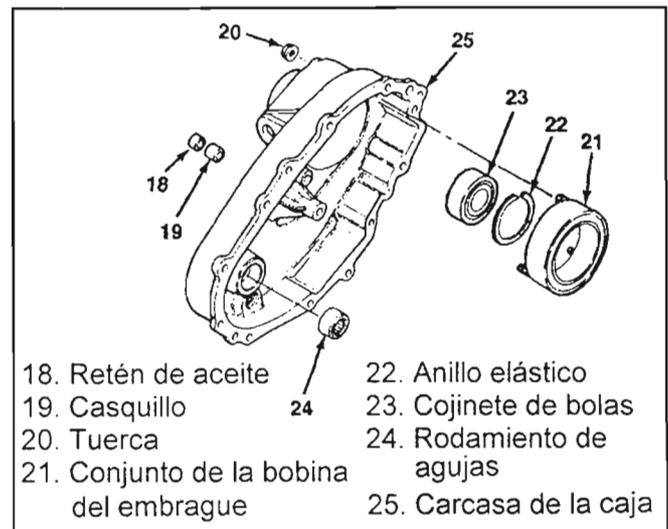


Fig. 34

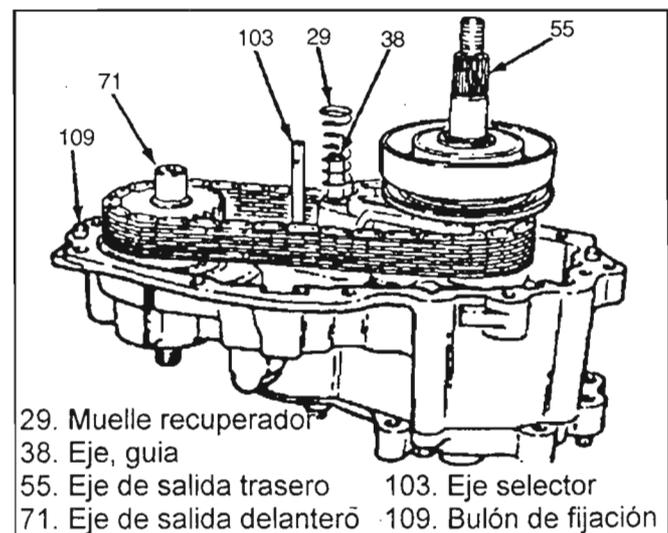


Fig. 35

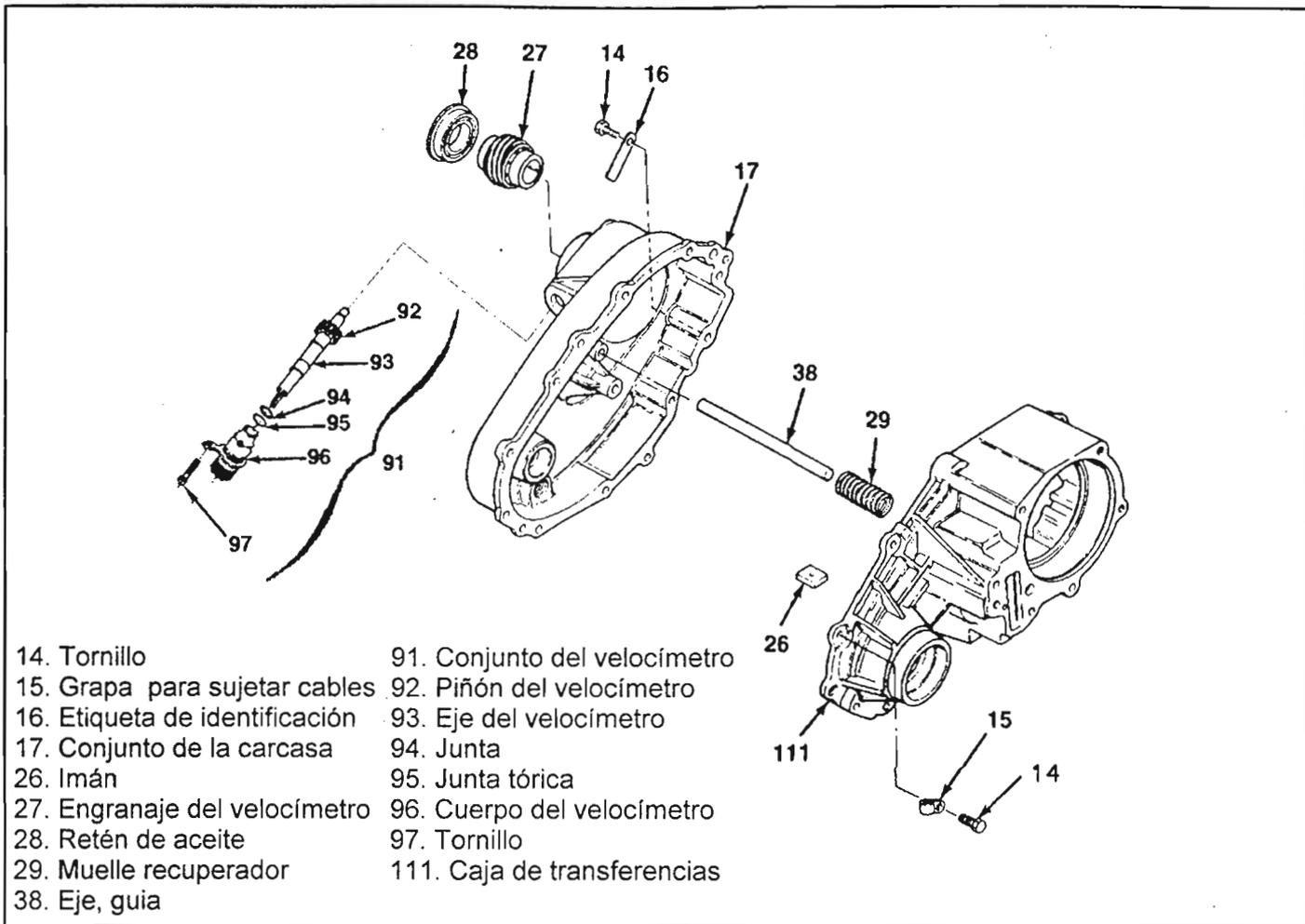


Fig. 36

Instale la carcasa en la caja de transferencias de la siguiente manera:

Consulte la figura 36.

* Alinee los taladros de la carcasa con los bulones de fijación de la caja de transferencias.

* Alinee los cojinetes de la carcasa con los ejes de salida.

* Alinee el taladro de la carcasa con el eje y asegúrese que el muelle no está pillado.

* Apriete los nueve tornillos y coloque la etiqueta de identificación y la grapa.

Instale el engranaje del velocímetro en el estriado del eje de salida en el conjunto de la carcasa.

Empotre el nuevo retén de aceite en el conjunto de la carcasa.

La etiqueta de identificación se coloca en el sitio indicado en la figura. Los detalles de la fabricación están grabados en la etiqueta. Esta información es indispensable para poder pedir piezas de recambio.

Fig. 37.

Las explicaciones para la etiqueta de información se encuentran en el grupo 00.

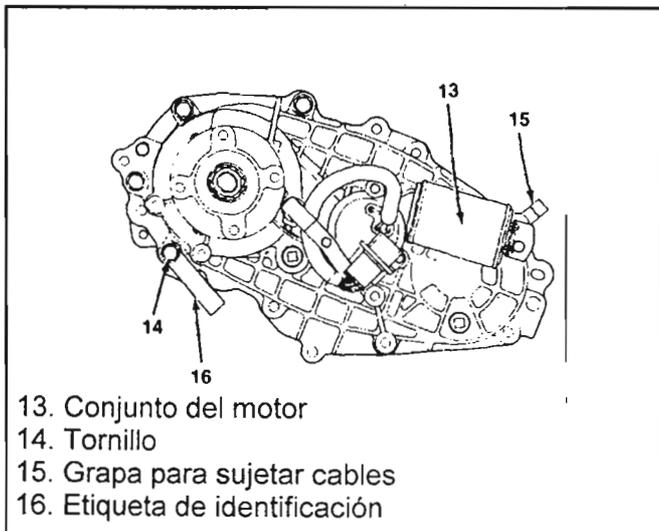


Fig. 37

CAJA DE TRANSFERENCIAS



Cambio eléctrico externo. Consulte las figuras 38 y 39

Alinee el motor con el eje del cambio y coloque el conjunto del motor en la carcasa.

Instale el motor en el eje del cambio y en la carcasa.

Gire el motor en dirección de las agujas del reloj para confirmar el engrase correcto.

Fig. 38

Inserte la junta tórica en el sensor de velocidad e instale el conjunto del sensor de velocidad en la carcasa.

Instale los soportes en el conjunto del motor y apriete los 3 tornillos.

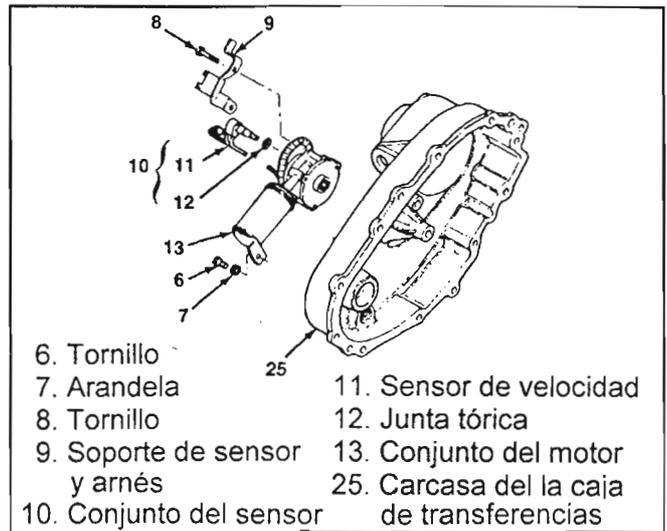


Fig. 38

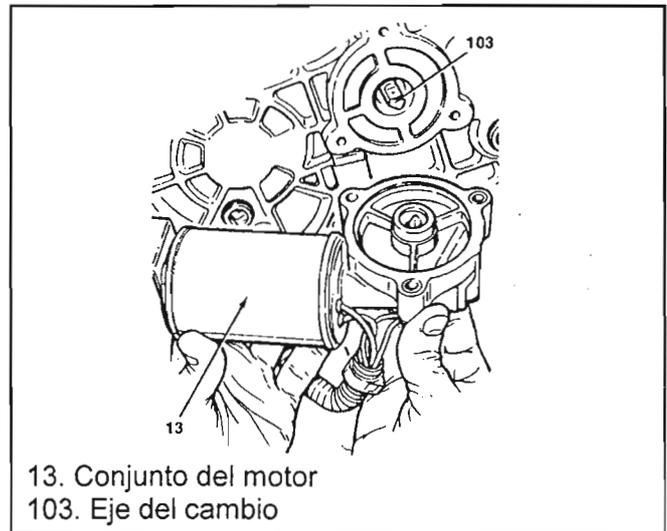


Fig. 39

Brida de salida Fig. 40

Instale los dos tapones en la carcasa.

Instale la brida, la junta y la arandela.

Sujetando la brida, apriete la tuerca.

Fig. 40.

Note: Aplique Loctite 262 a la tuerca antes de instalarla.

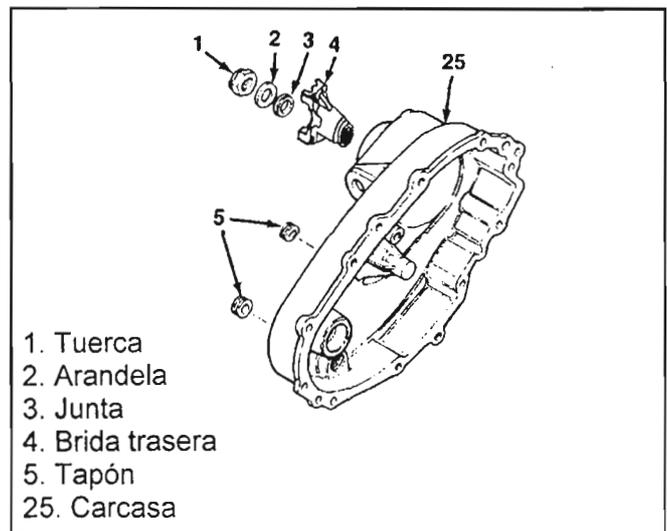


Fig. 40



LUBRIFICACIÓN

Precauciones

- * Antes de controlar o quitar el aceite es necesario calentar la caja de transferencias. Esto se debería hacer conduciendo el vehículo durante algún tiempo.
- * No utilice una llave de impacto para abrir o apretar los tapones de drenaje o del nivel de aceite. Esto puede dañar la rosca en la caja de transferencias.

Controlar el nivel de aceite

- * Limpie el tapón del nivel de aceite y sus alrededores.
Quite el tapón y controle si salen gotas de aceite. Si no salen, el nivel del aceite está demasiado bajo. Añada aceite especificado para ajustar el nivel de tal manera que empiece a gotear.
- * Apriete el tapón del nivel de aceite.

Cambio de aceite

- * Limpie el tapón de drenaje, el tapón del nivel de aceite y los alrededores.
- * Coloque un contenedor para recoger el aceite debajo de la caja de transferencias.
- * Quite el tapón de drenaje.
- * Quite el tapón del nivel de aceite.
- * Deje salir el aceite.
- * Apriete el tapón de drenaje.
- * Llène la caja con aceite nuevo a través de la boquilla para controlar el nivel de aceite hasta que salgan gotas.
- * Coloque y apriete el tapón del nivel de aceite.

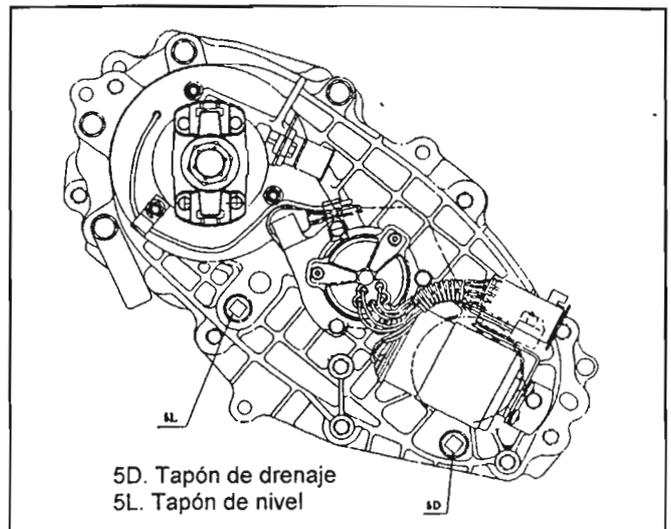


Fig. 41

Programa de lubricación

Frecuencia	Procedimiento
Con cada cambio del aceite del motor o cada 8000kms, según lo que ocurra primero	Compruebe el nivel de aceite en la caja de transferencias, si es necesario rellenar.
Anualmente o después de cada 48.000 kilómetros, según lo que ocurra primero	Cambia el aceite de la caja de transferencias con el lubricante especificado.



DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS

Un mal funcionamiento de la caja de transferencias debido a fallos en los elementos del sistema está automáticamente diagnosticado por la UCE y se indica a través del parpadeo de ambos testigos luminosos, 4H y 4L. Consulte la sección de autodiagnóstico para identificar las causas detectadas por la UCE.

Problema	Posibles causas	Remedio
Problemas con el cambio eléctrico	UCE, sensor de velocidad, embrague o cables internos defectuosos o dañados Leva del cambio, buje, horquilla y eje del cambio desgastados o dañados	Consulte el autodiagnóstico Revise y repare piezas dañadas o desgastadas. Sustitúyalas si es necesario.
Sin tracción delantera cuando se cambia a 4H o 4L	Cadena de tracción rota	Compruebe las piezas internas y sustitúyalas si es necesario
Ruidos en modo 4WD	Nivel de aceite debajo del mínimo necesario. Piezas o tornillos sueltos. Cojinetes ruidosos Engranajes ruidosos	Saque el aceite viejo y rellene la caja con aceite específico. Apriételos con el par especificado. Compruebe el desgaste de los cojinetes. Sustitúyalos si es necesario. Compruebe el desgaste de los piñones, velocímetro incluido, y sustitúyalos si es necesario.
Ruidos en modo 4H o 4L	Piñones de la cadena de tracción desgastados o dañados. Presión inadecuada de los neumáticos.	Desmóntelos y compruebe el desgaste o el daño. Sustitúyalos si es necesario. Infle/desinfe los neumáticos.
Pérdida de aceite de la caja de transferencias	Caja de transferencias rajada Pérdida de otro sitio. Respiradero obstruido. Nivel de aceite más alto de lo necesario o uso de aceite no apropiado. Tornillos aflojados. Pasta sellante inapropiada o mal aplicada. Retén de aceite desgastado o dañado.	Limpie la caja y las piezas y controle por donde sale el aceite. Quite el respiradero con el adaptador y límpielo. Sustitúyalo si es necesario. Uso de aceite apropiado. Ajuste el nivel del aceite. Apriete los tornillos. Usar pasta apropiada y apretar de nuevo. Sustituya el retén defectuoso.



SUSPENSIÓN



INTRODUCCIÓN:

Se instala un eje delantero de suspensión independiente. Cada rueda representa una unidad suspendida independientemente, conectada al bastidor de tal manera que los movimientos verticales de una rueda no afectan directamente a los movimientos de la otra rueda. Como resultado, cada rueda delantera puede mantener una posición a un nivel sin influenciar la otra rueda delantera. La suspensión delantera independiente mejora el comportamiento y el manejo del coche. Se monta una barra de torsión en la suspensión delantera con horquillas superiores e inferiores. La precarga de la barra de torsión se puede ajustar en la parte trasera mediante unos tornillos de ajuste que se suministran por separado. La alineación de las ruedas delanteras se ajusta con unos espaciadores que se encuentran en la horquilla superior.

Para el eje trasero se utiliza una suspensión de 5 barras de conexión con amortiguadores telescópicos y muelles que aseguran una conducción suave.

Las barras estabilizadoras en la parte delantera y trasera del coche contribuyen al comportamiento excelente en carretera.



CONTENIDO

Nº de Serie	Descripción	Nº de Página
I.	Suspensión delantera independiente	
1.	Detalles de construcción	1
2.	Especificaciones y recomendaciones	1
3.	Herramientas especiales	3
4.	Procedimiento para el desmontaje	3
A.	Desmontaje de las ruedas delanteras	3
B.	Desmontaje de la barra estabilizadora delantera	3
C.	Desmontaje del amortiguador delantero	3
D.	Desmontaje de la barra de torsión	5
E.	Desmontaje de la horquilla superior	5
F.	Desmontaje de la horquilla inferior	7
5.	Inspección de los componentes	7
6.	Procedimiento para el montaje/la instalación	7
A.	Montaje/Instalación de la horquilla inferior	7
B.	Montaje/Instalación de la horquilla superior	9
C.	Instalación del amortiguador delantero	9
D.	Instalación de la barra estabilizadora delantera	11
E.	Instalación de las ruedas delanteras	11
F.	Instalación de la barra de torsión	11
7.	Alineación de las ruedas	13
A.	Ajuste del ángulo de caída	13
B.	Ajuste del ángulo de avance	13
C.	Ajuste de la convergencia	13
D.	Ajuste del ángulo de bloqueo de las ruedas	13
II.	Suspensión trasera de 5 barras de conexión	
1.	Detalles de construcción	15
2.	Especificaciones y recomendaciones	15
3.	Herramientas especiales	15
4.	Procedimiento para el desmontaje	17
A.	Desmontaje del amortiguador trasero	17
B.	Desmontaje de la barra estabilizadora trasera	17
C.	Desmontaje de la barra panhard	17
D.	Desmontaje de la barra superior de conexión	19
E.	Desmontaje del muelle helicoidal	19
F.	Desmontaje de la barra inferior de conexión	19
5.	Inspección de los componentes	21
6.	Procedimiento para el montaje/la instalación	21
A.	Montaje/instalación de la barra inferior de conexión	21
B.	Instalación del muelle helicoidal	21
C.	Instalación de la barra superior de conexión	23
D.	Montaje/Instalación de la barra panhard	23
E.	Instalación de la barra estabilizadora trasera	23
F.	Instalación del amortiguador trasero	23

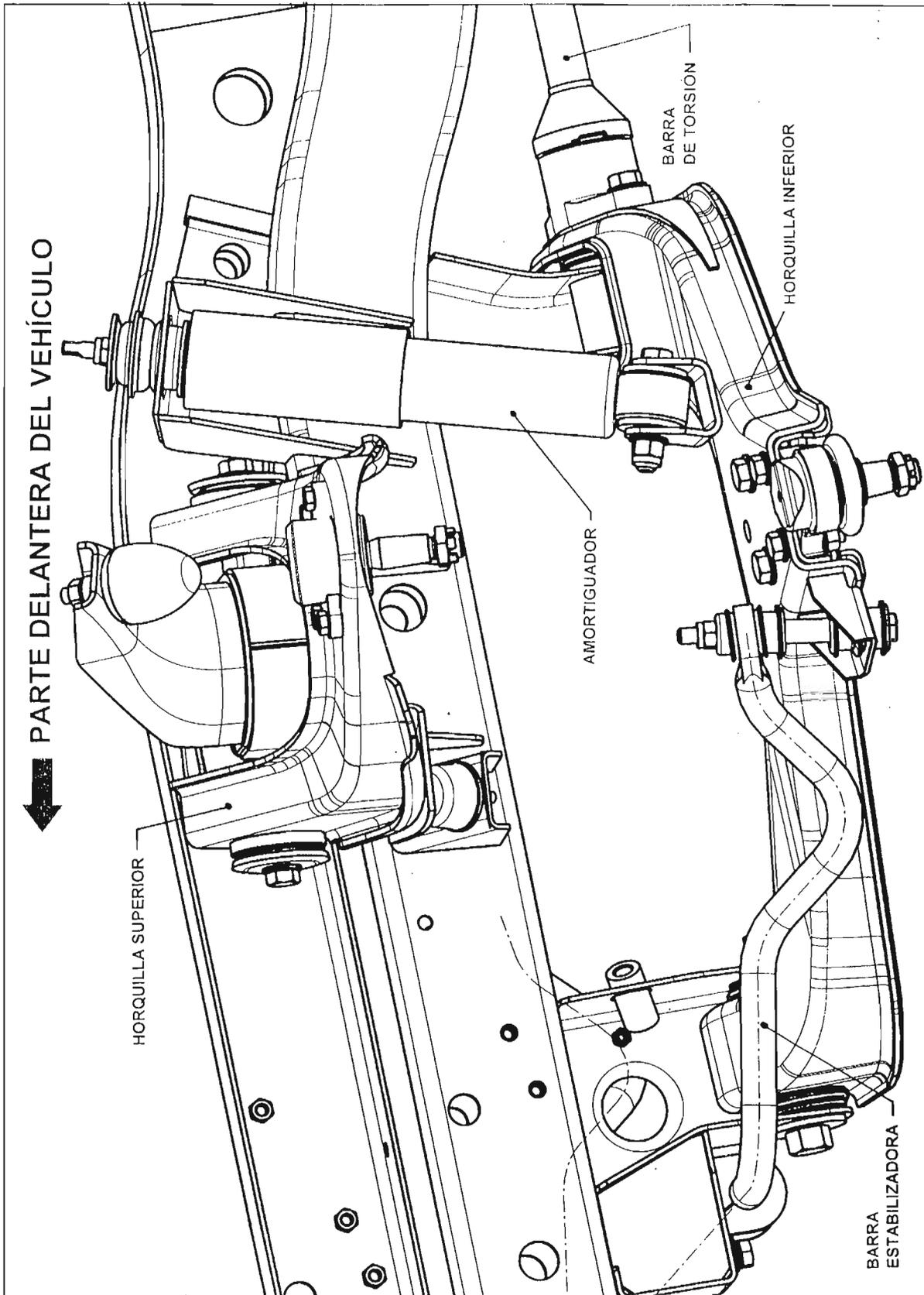


Fig.1 – Suspensión delantera independiente



I. SUSPENSIÓN DELANTERA INDEPENDIENTE

1. DETALLES DE CONSTRUCCIÓN (Fig.1)

En esta configuración de la suspensión cada rueda dispone de su propia unidad de suspensión. Las ruedas están conectadas al bastidor de tal manera, que los movimientos verticales de una rueda no tienen efectos directos sobre la otra rueda. Como consecuencia cada rueda puede mantener una posición a un cierto nivel independiente de la posición de la otra rueda delantera. Además la suspensión delantera independiente mejora el comportamiento y el manejo del coche.

La horquilla superior está montada con su extremo abierto hacia el bastidor mediante un vástago y casquillos de pivote. El extremo cerrado de la horquilla superior está conectado a la parte superior de la mangueta por una rótula.

La horquilla inferior está montada sobre pivotes al bastidor. El extremo anterior de la barra de torsión está conectado a la horquilla inferior por un soporte en el pivote trasero y el extremo posterior a la palanca de ajuste de la barra de torsión que esta montada en el travesaño del bastidor. La rótula de la horquilla inferior está conectada al extremo inferior de la mangueta.

La parte central de la barra estabilizadora está conectada a soportes en el larguero izquierdo y derecho del bastidor mediante apoyos (casquillos) de goma y abrazaderas. Los extremos de la barra estabilizadora están conectados a soportes en las horquillas inferiores con tornillos, platillos, bujes y casquillos de goma.

Cuando la rueda se mueve hacia arriba o hacia abajo, los dos brazos de control (horquilla inferior y superior) pivotan hacia arriba o hacia abajo, aumentando o disminuyendo de tal manera el par de torsión de la barra de torsión precargada. Así la barra de torsión actúa como un muelle. El amortiguador montado entre el bastidor y la horquilla inferior amortigua las oscilaciones.

2. ESPECIFICACIONES Y RECOMENDACIONES

2A. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Tipo: De doble horquilla con barra de torsión, amortiguador hidráulico de doble acción y barra estabilizadora.

2B. REPARACIÓN/DATOS DE AJUSTE

Datos del amortiguador	
Longitud extendido (centro del ojo al medio de los platillos)	370 ± 4mm
Longitud comprimido (centro del ojo al medio de los platillos)	264 ± 3mm
Carrera	106 ± 7mm
Datos de alineación de la rueda delantera	
Ángulo de caída	0° ± 30'
Ángulo de avance	3° ± 30'
Convergencia	2 -5mm
Ángulo de bloqueo de la rueda	26°-1°

2C. LUBRICANTES

Las superficies de contacto de la barra estabilizadora en el apoyo se deben lubricar con grasa Silicon Molycote 33 (medium).

Las estrías de la barra de torsión se tienen que lubricar con grasa con un 2% de MoS₂ (Servo molex).

2D. PARES DE APRIETE

(Todos los valores están en mkg)

Rótula superior (tuerca almenada de la horquilla superior)	13.5
Rótula inferior (tuerca almenada de la horquilla inferior)	13.5
Fijación del vástago de la horquilla superior al chasis, tornillo/tuerca M14X1.5	18
Tornillos M12 conectando la arandela, casquillo de pivote al vástago	5
Tuerca nyloc del pasador de la horquilla inferior	14
Tornillos que conectan la rótula superior a la horquilla superior	
Tornillos de montaje de las abrazaderas de los apoyos de la barra estabilizadora	4.9
Tuercas de la rueda	12 a 15

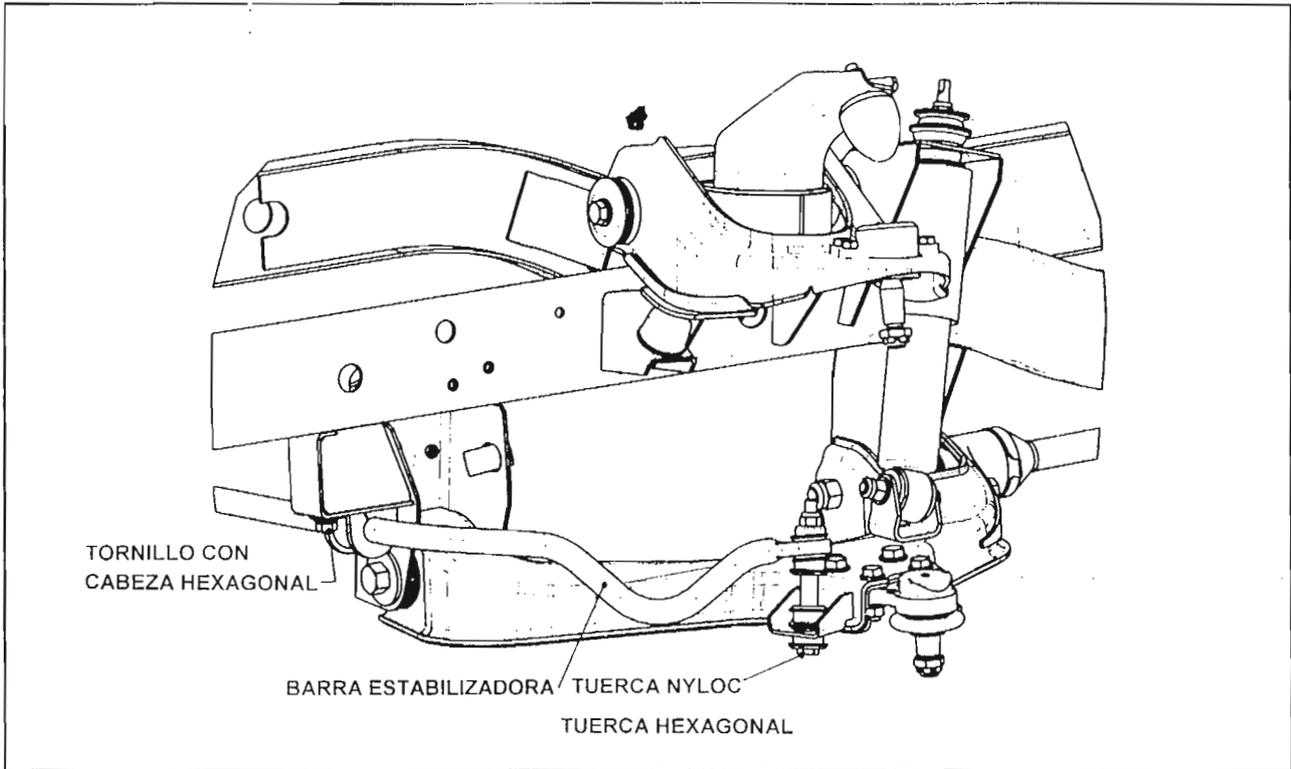


Fig.2 - Desmontaje de la barra estabilizadora

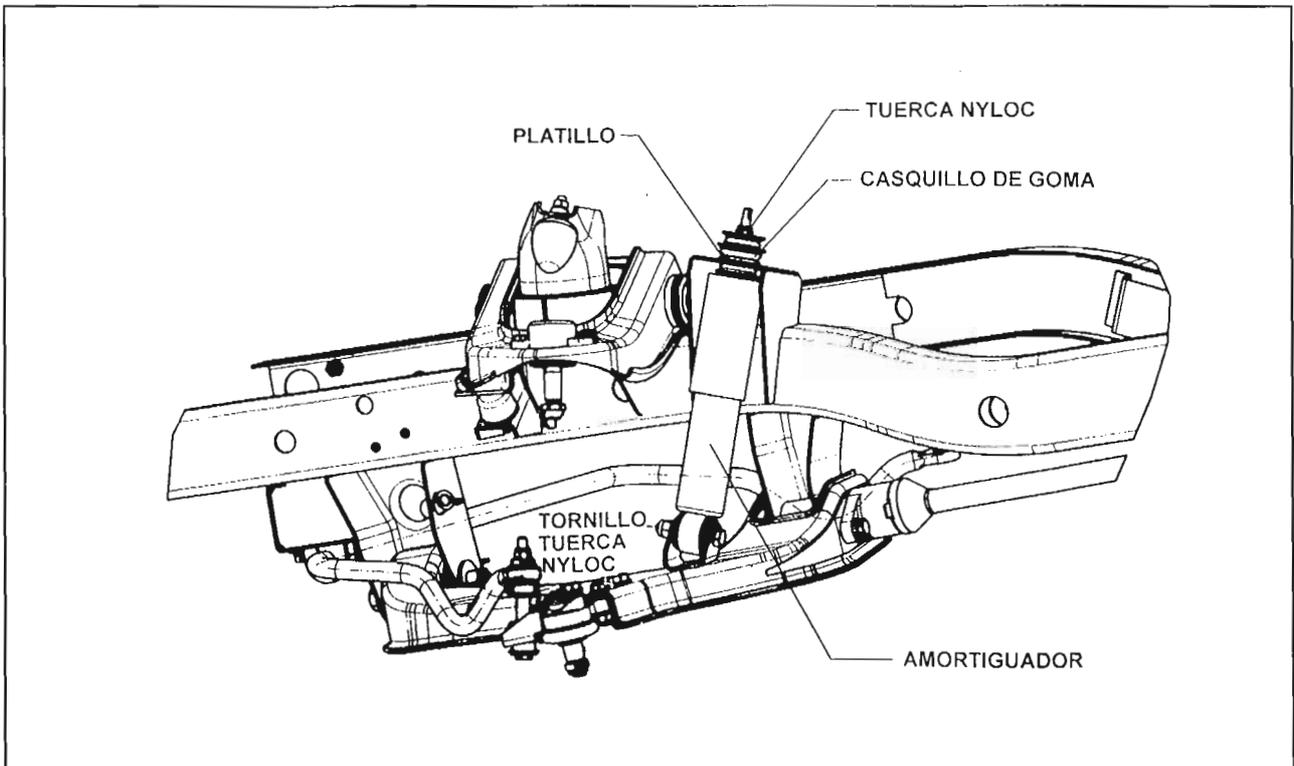


Fig. 3 - Desmontaje del amortiguador

SUSPENSIÓN



3. HERRAMIENTAS ESPECIALES

Descripción	Nº de pieza
Adaptador para el montaje de la horquilla inferior	269958904101
Adaptador para el montaje de la horquilla superior	269958904102
Mandril para la instalación de la grapa circular en la rótula	265458903201
Extractor para la rótula superior e inferior	265458903203

4. PROCEDIMIENTO PARA EL DESMONTAJE

4A. DESMONTAJE DE LAS RUEDAS DELANTERAS

- Coloque calces en ambos lados de las ruedas traseras para asegurar el vehículo contra cualquier movimiento.
- Afloje ligeramente las tuercas de las ruedas delanteras.
- Mantenga el gato debajo del larguero, detrás de la rueda delantera y levante el vehículo (Fig. 4). Apoye el larguero detrás de la rueda delantera con un soporte adecuado.
- Levante el otro lado de la misma manera y apoye el larguero.
- Destornille y retire las tuercas de las ruedas.
- Retire las ruedas delanteras.

4B. DESMONTAJE DE LA BARRA ESTABILIZADORA (Fig.2)

- Destornille y retire las tuercas que sujetan la barra estabilizadora en el soporte en la horquilla inferior y retire el tornillo, los platillos, el buje y los casquillos de goma (Fig.5).
- Destornille y retire los tornillos de cabeza hexagonal que sujetan el apoyo (casquillo) de goma de la barra estabilizadora y la abrazadera con el soporte en el larguero del bastidor.
- Retire el apoyo (casquillo) de goma y la abrazadera del conjunto de la barra estabilizadora.
- Quite la barra estabilizadora

4C. Desmontaje del amortiguador (Fig.3)

- Destornille y retire la tuerca nyloc que sujeta la parte superior del amortiguador (Fig.6). Retire el espaciador y el casquillo.
- Destornille y retire el tornillo que conecta la parte inferior del amortiguador con el soporte en la horquilla inferior.
- Comprima el amortiguador y retírelo.

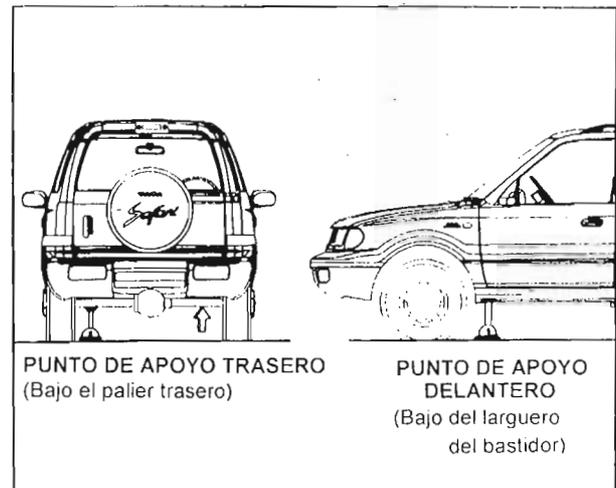


Fig. 4 – Levantando la rueda

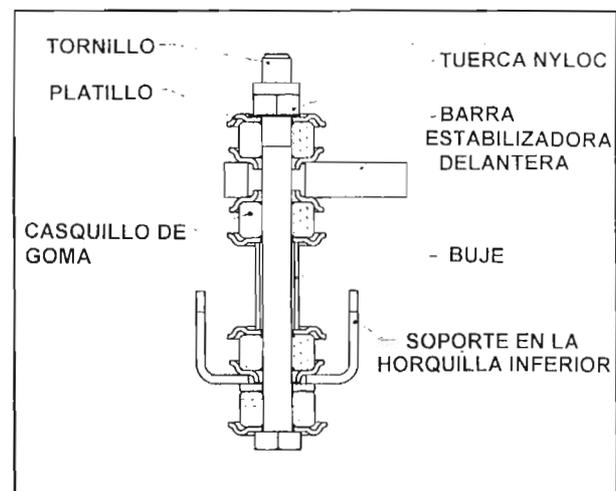


Fig.5 – Montaje de la barra estabilizadora en la horquilla inferior

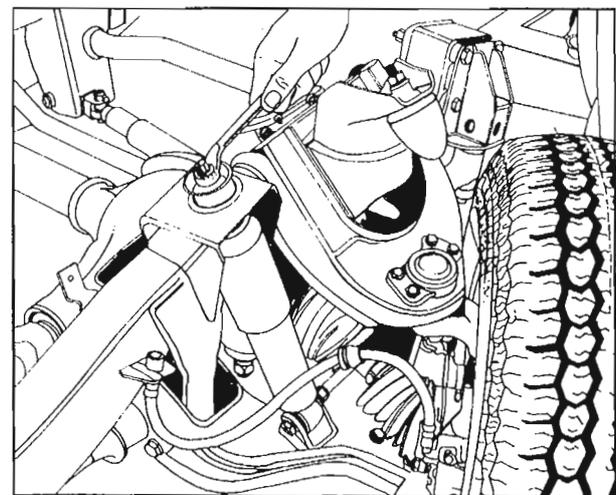


Fig. 6 – Desmontaje del amortiguador

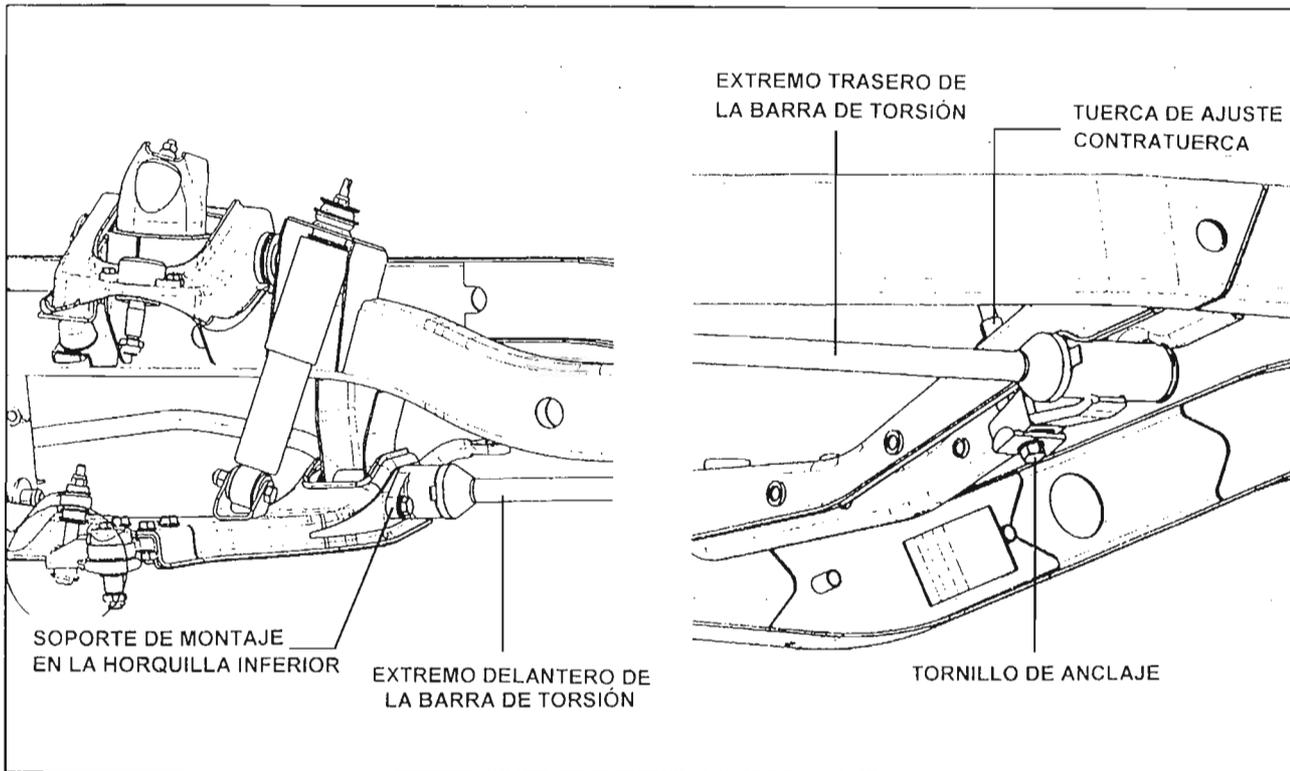


Fig. 7 – Desmontaje de la barra de torsión

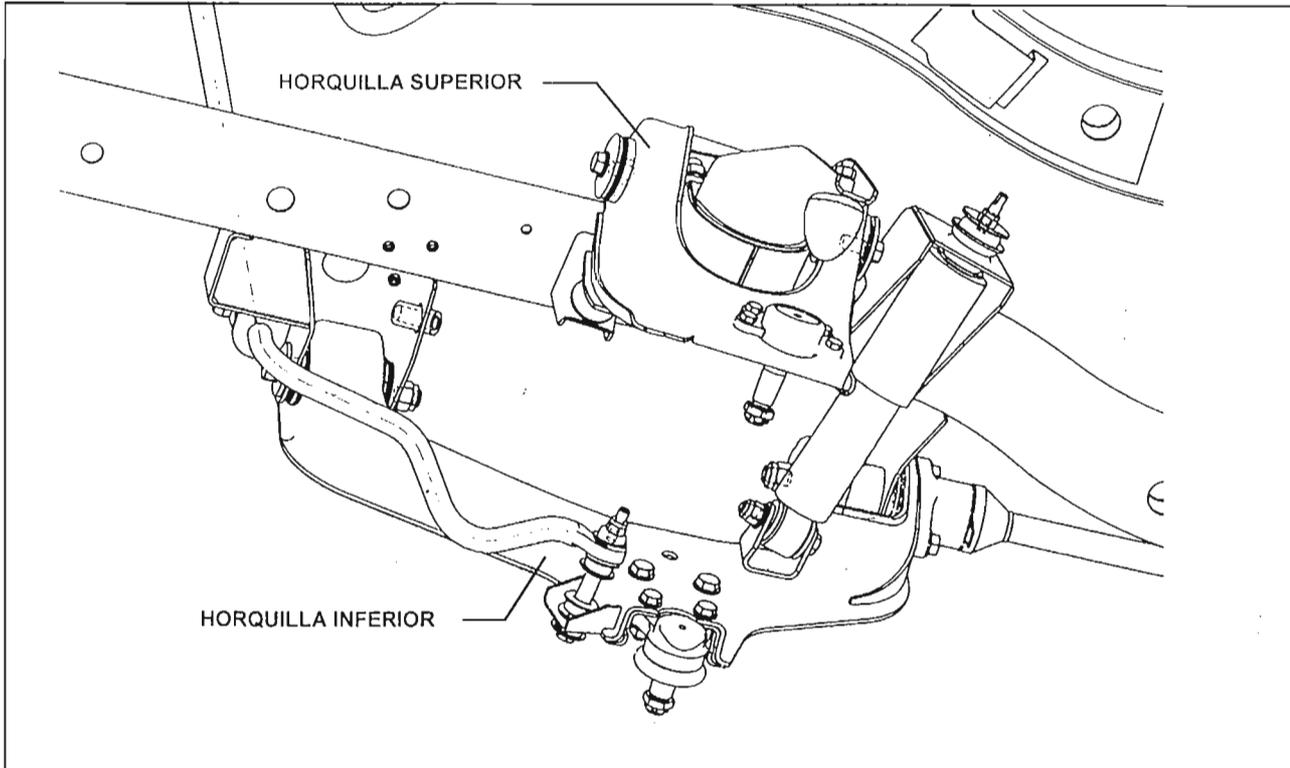


Fig. 8 – Desmontaje de la horquilla superior e inferior



4D. DESMONTAJE DE LA BARRA DE TORSIÓN (Fig.7)

Precaución:

Se aumenta la carga de la barra de torsión apretando la tuerca de ajuste de la palanca y la contratuerca.

La suspensión delantera funciona por el efecto de muelle de la barra de torsión.

Antes de desmontar la barra de torsión o la horquilla superior o la horquilla inferior o las rótulas del montaje del palier es necesario alfojar totalmente la carga de la barra de torsión, soltando la tuerca de ajuste de la palanca y la contratuerca para evitar daños por piezas que salgan de forma incontrolada.

- Afloje la contratuerca y la tuerca de ajuste de la palanca de la barra de torsión hasta que se haya soltado toda la carga de la barra de torsión (Fig.9) Retire la contratuerca, el perno de la tuerca y la arandela esférica.
- Saque la barra de torsión del soporte de montaje en la horquilla inferior. Retire la palanca.

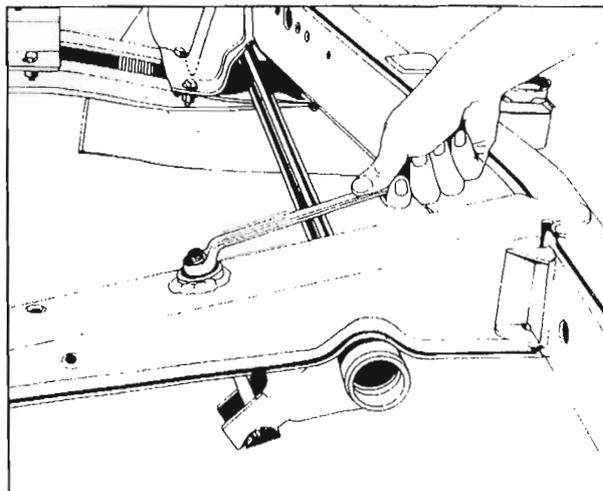


Fig.9 – Desmontaje de la barra de torsión

4E. DESMONTAJE DE LA HORQUILLA SUPERIOR (Fig.8)

- Saque el pasador de aleta que bloquea la tuerca almenada de la rótula superior de la mangueta. Mantenga el volante de dirección en posición fija y destornille y retire la tuerca almenada.
- Empuje hacia fuera la rótula de la mangueta utilizando la herramienta especial N° 265458903201. Apoye la mangueta adecuadamente.
- Destornille y retire los dos tornillos (Fig.10) que conectan el vástago de la horquilla superior al soporte en el bastidor, utilizando el adaptador N° 269958904102.
- Quite la horquilla superior junto con la rótula, el vástago etc.. Recoja los espaciadores que se encuentran entre el vástago y el soporte.
- Destornille y retire los 4 tornillos que sostienen el conjunto de la rótula a la horquilla superior. Quite el conjunto de la rótula.
- Destornille y retire los dos tornillos que conectan la horquilla superior con el vástago. Retire las arandelas.
- Presione hacia fuera el vástago con uno de los casquillos de pivote del conjunto del conjunto de la horquilla superior en una prensa, utilizando un punzón / un maneral de latón adecuado. Presione hacia afuera el otro casquillo de pivote, también de la horquilla superior.

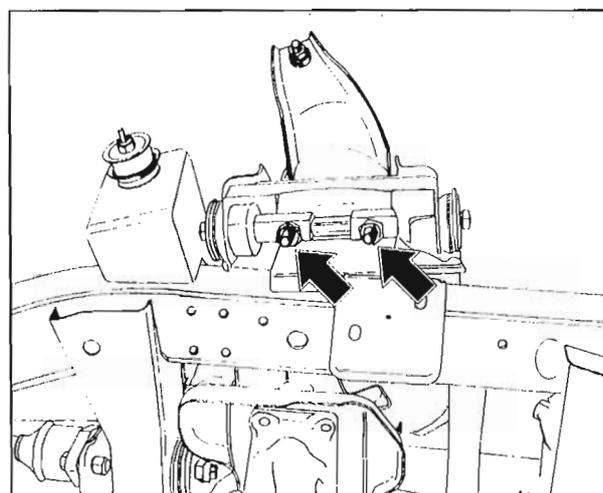


Fig.10 – Desmontaje de la horquilla superior

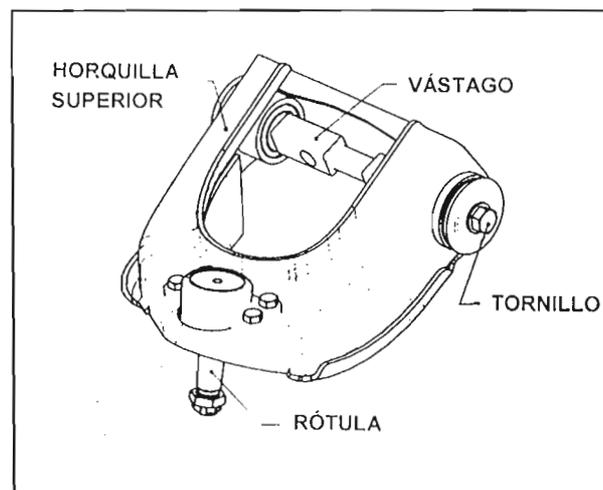


Fig.11 – Desmontaje de la horquilla superior

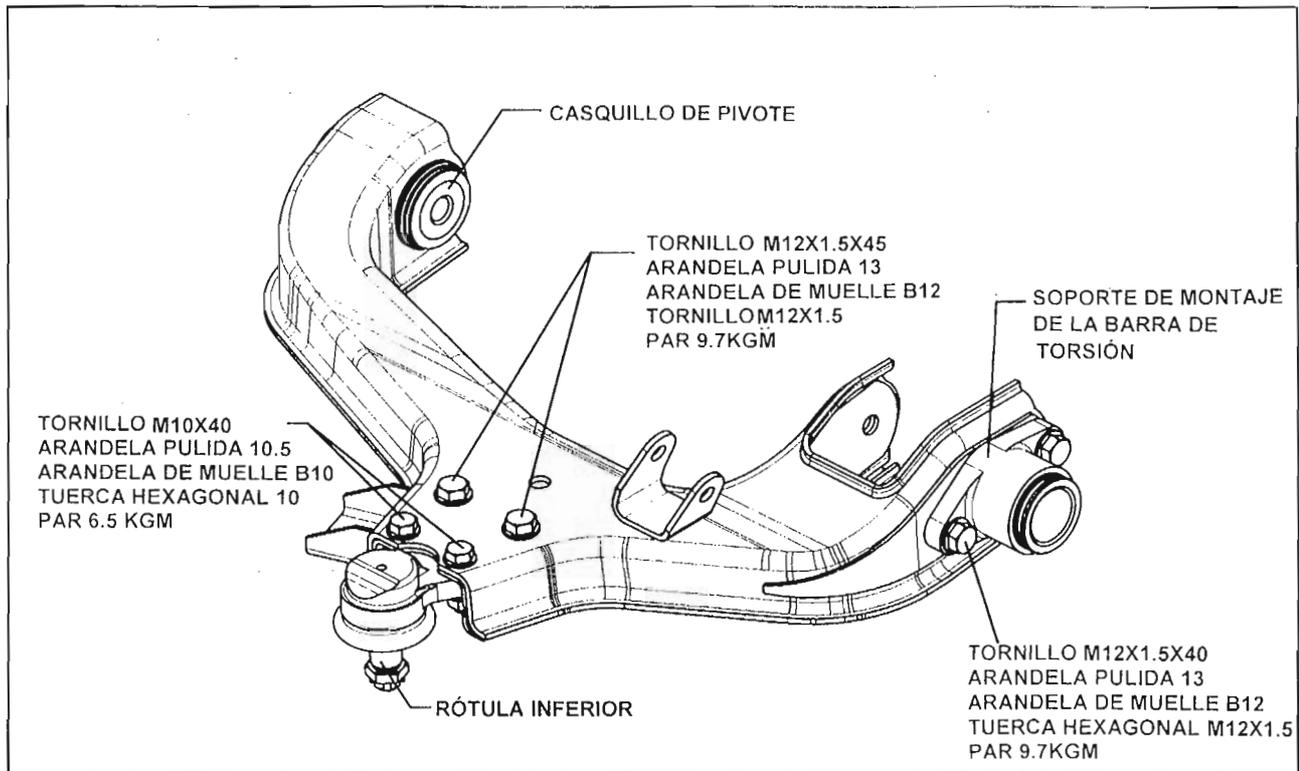


Fig. 12 – Conjunto de la horquilla inferior

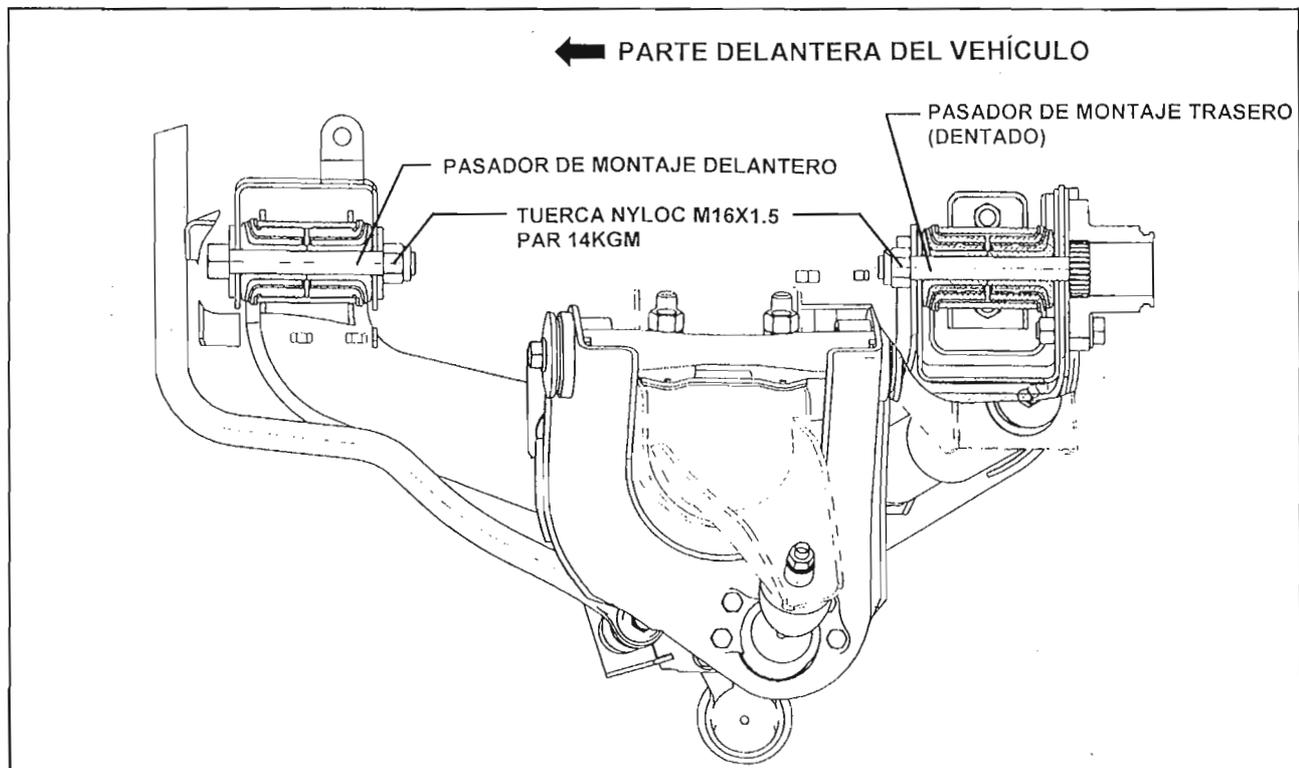


Fig. 13 – Instalación de la horquilla inferior



4F. DESMONTAJE DE LA HORQUILLA INFERIOR (Fig.8)

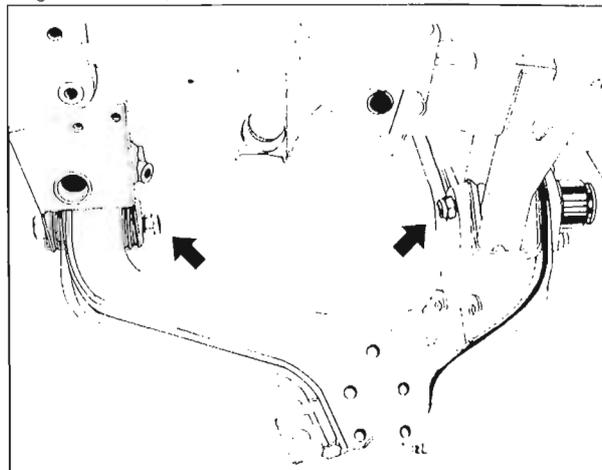
- Destornille y retire los dos tornillos que sujetan el soporte (de la barra de torsión) a la horquilla inferior. Quite el soporte.
- Quite el pasador de aleta que bloquea la tuerca almenada de la rótula inferior de la mangueta. Apoye la mangueta adecuadamente. Empuje hacia afuera la rótula de la mangueta.
- Destornille y retire dos tuercas nyloc de los pasadores de pivote que sujetan la horquilla inferior en los soportes de montaje en el bastidor, utilizando el adaptador N° 269958904101. Empuje hacia afuera los pasadores de pivote y retire la horquilla inferior (Fig. 14)
- Destornille y retire 4 tornillos que sujetan la rótula en la horquilla inferior. Retire la rótula.
- Saque los casquillos de pivote de la horquilla inferior, con una palanca si fuese necesario.
- Saque los casquillos de pivote de los soportes de montaje de la horquilla inferior, con una palanca si fuese necesario.

5. INSPECCIÓN DE LOS COMPONENTES

Compruebe la condición de las siguientes piezas por desgaste y/o daños. Sustitúyalas por nuevas si fuese necesario.

- Compruebe la barra estabilizadora por torsión, cortes, daños etc.. Sustitúyala por una nueva, si fuese necesario.
- Compruebe el estado de los apoyos y casquillos de goma de la barra estabilizadora. Sustitúyalos por nuevos si fuese necesario.
- Compruebe el estado de los casquillos de pivote, la arandela y del vástago del conjunto de la horquilla superior. Sustituya con piezas nuevas si fuese necesario.
- Compruebe el estado de los guardapolvos de las rótulas, superior e inferior. Si está dañado, desmóntelo e instale un guardapolvo nuevo después de haberse asegurado, que se encuentra suficiente grasa a base de litio dentro de la rótula.
- Compruebe el amortiguador por la presencia de fugas etc.. Compruebe el estado de los casquillos de goma, la arandela etc.. Si fuese necesario sustitúyalo por un nuevo amortiguador OE.
- Compruebe la barra de torsión por si estuviese combada, desgastada, cortada etc.. Si fuese necesario sustitúyala por una nueva.
- Compruebe la condición del tope de golpe / rebote. Si los encontrase desgastados / dañados sustitúyalos por nuevos.

Fig. 14 – Conjunto de la horquilla inferior



- Compruebe el estado de la horquilla superior y de la horquilla inferior. Si fuese necesario sustitúyalas por nuevas..

6. PROCEDIMIENTO PARA EL MONTAJE/LA INSTALACIÓN

6A. MONTAJE/INSTALACIÓN DE LA HORQUILLA INFERIOR

- Monte la rótula inferior en la mangueta para la versión 4x4 y entonces la horquilla inferior
- Si se quitaron las dos mitades de los casquillos de pivote de la horquilla inferior, coloque cada mitad de su lado utilizando un impulsor adecuado.
- Coloque la rótula inferior en la horquilla inferior e instale los 2 tornillos de cabeza hexagonal (M12), la arandela, la arandela de muelle, tuerca hexagonal y entonces dos tornillos de cabeza hexagonal (M10), arandela, arandela de muelle y tuerca hexagonal. Apriete los tornillos M12 a un par de apriete de 9.7mkg y los tornillos M10 a un par de apriete de 6.5mkg.
- Instale el soporte (de la barra de torsión) en la horquilla inferior con dos tornillos de cabeza hexagonal y arandelas y apriete los tornillos hexagonales a un par de apriete de 9.7mkg.
- Si se quitaron anteriormente las dos mitades de los casquillos de pivote del soporte de montaje de la horquilla inferior, instáelos de nuevo de cada lado utilizando un impulsor adecuado.
- Coloque la horquilla inferior en el bastidor del chasis. Alinee los casquillos de pivote y los agujeros en el soporte utilizando un punzón adecuado. Instale los pasadores de pivote (el pasador dentado se monta en el soporte de montaje de la barra de torsión) y las tuercas nyloc. Apriete las tuercas nyloc a un par de apriete de 14mkg, utilizando el adaptador N° 2699 5890 41 01 y una llave dinamométrica.



SUSPENSIÓN

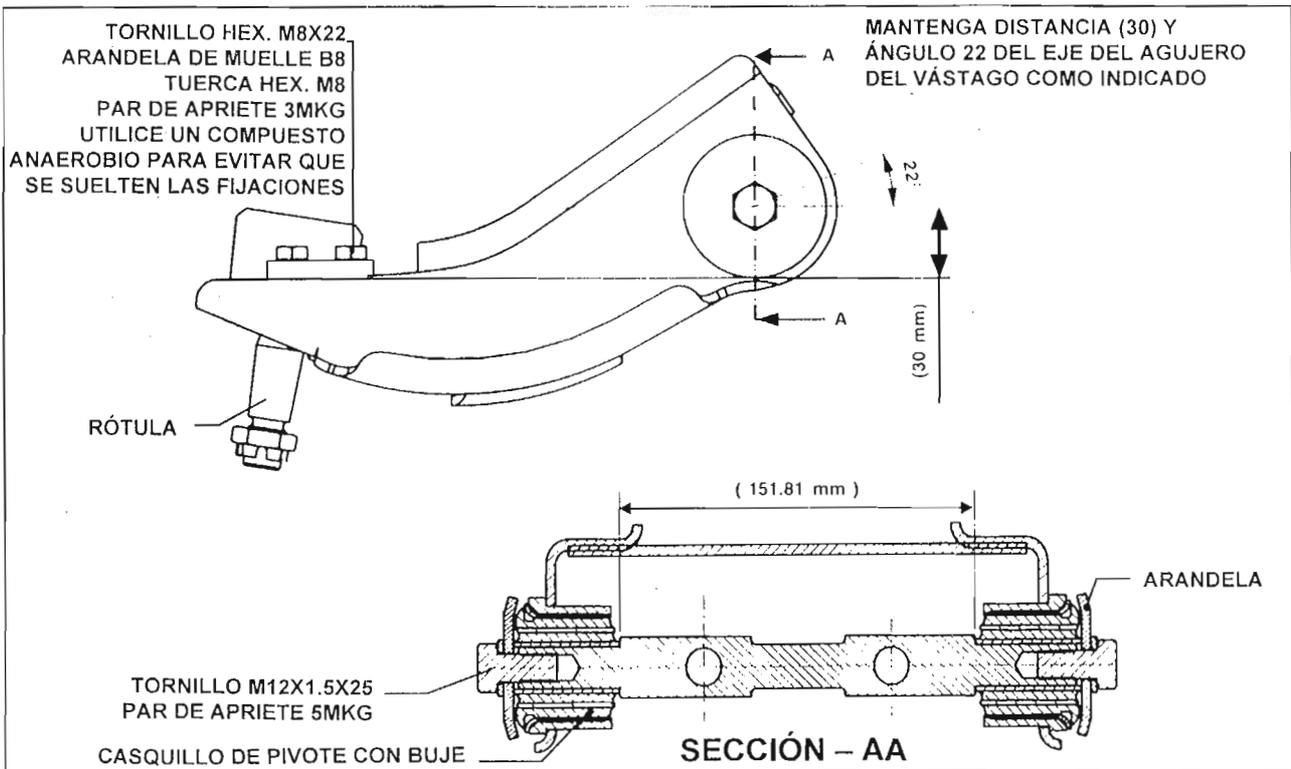


Fig.15 - Conjunto de la horquilla superior

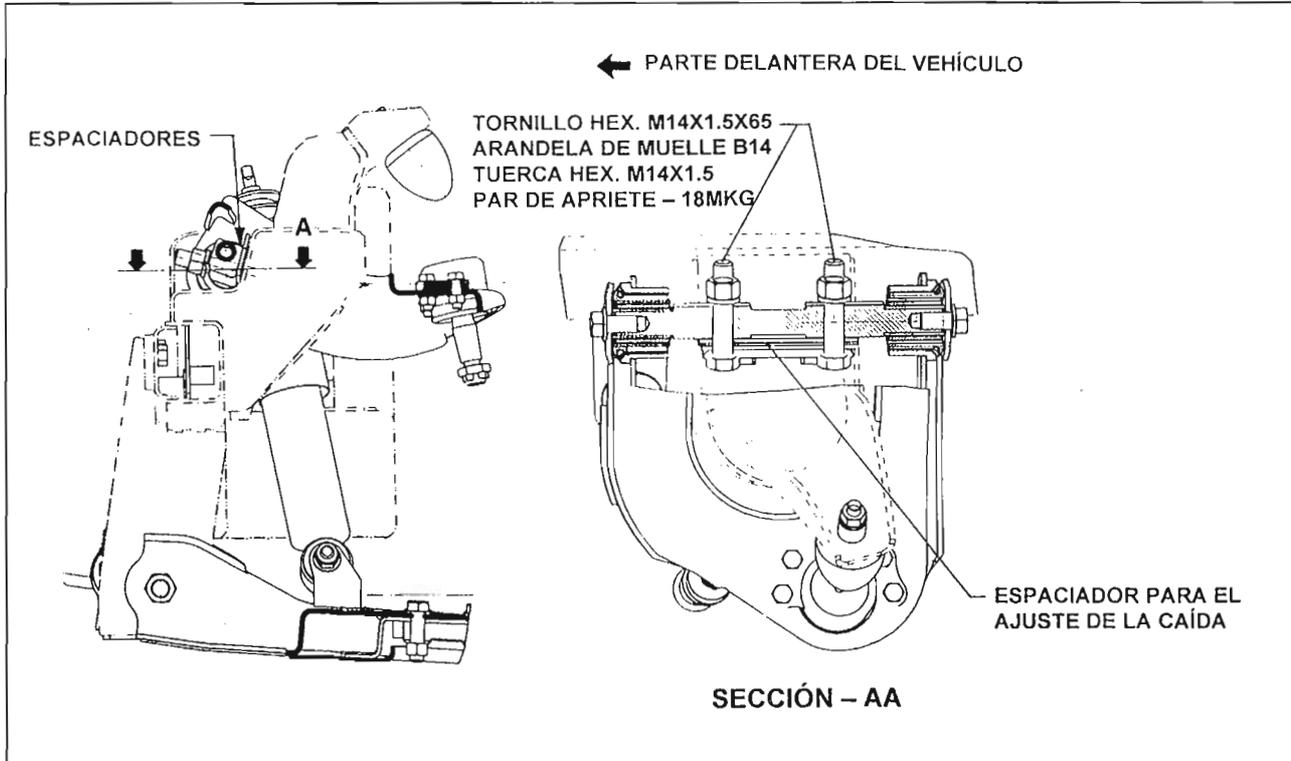


Fig.16 - Instalación de la horquilla superior en el vehículo



6B. MONTAJE/INSTALACIÓN DE LA HORQUILLA SUPERIOR

- Si se retiraron anteriormente los casquillos de pivote y el vástago, presione un nuevo casquillo de pivote en la horquilla superior utilizando un impulsor adecuado.
- Introduzca el vástago en la horquilla superior y después presione el otro casquillo de pivote.
- Coloque las arandelas, las arandelas de muelle y los tornillos M12 que conectan el vástago y la horquilla superior. Mantenga un ángulo de 22° y una altura de 30mm desde la superficie plana de la horquilla, como indicado en Fig.15. Apriete los tornillos a un par de apriete de 5mkg.
- Compruebe el estado del guardapolvos de la rótula superior. Si está dañado retirelo e instale uno nuevo después de asegurarse que se dispone de suficiente grasa a base de litio dentro de la rótula. Utilizando el mandril N° 2654 5890 32 03, instale el fiador del guardapolvos. Si hay un juego exagerado en la rótula, sustituya el conjunto de la rótula.
- Instale el conjunto de la rótula superior en la horquilla superior y apriete los 4 tornillos con las arandelas. Utilice un compuesto anaerobio y apriete al par especificado.
- Coloque el conjunto de la horquilla superior en el bastidor del chasis, introduzca los espaciadores que se retiraron anteriormente, apriete los dos tornillos que conectan el vástago de la horquilla superior al soporte en el bastidor (Fig.16).
- Instale la mangueta (ver sección del grupo del eje delantero)

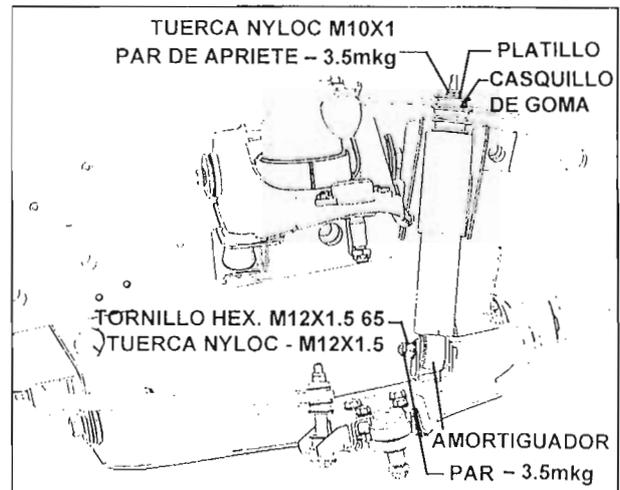


Fig.17 – Instalación del amortiguador

6C. INSTALACIÓN DEL AMORTIGUADOR DELANTERO (Fig.17)

- Instale la arandela, el espaciador y el casquillo de goma en el tornillo de montaje superior del amortiguador.
- Coloque el amortiguador correctamente entre el soporte de montaje superior en el bastidor y el soporte de montaje inferior en la horquilla inferior.
- Instale el tornillo de cabeza hexagonal en el soporte de montaje inferior y apriételo a un par de apriete de 3.5mkg.
- Instale el casquillo de goma, la arandela y la tuerca nyloc en el tornillo de montaje superior del amortiguador y apriete la tuerca nyloc a un par de apriete de 3.5mkg.
- Quite el gato.



SUSPENSIÓN

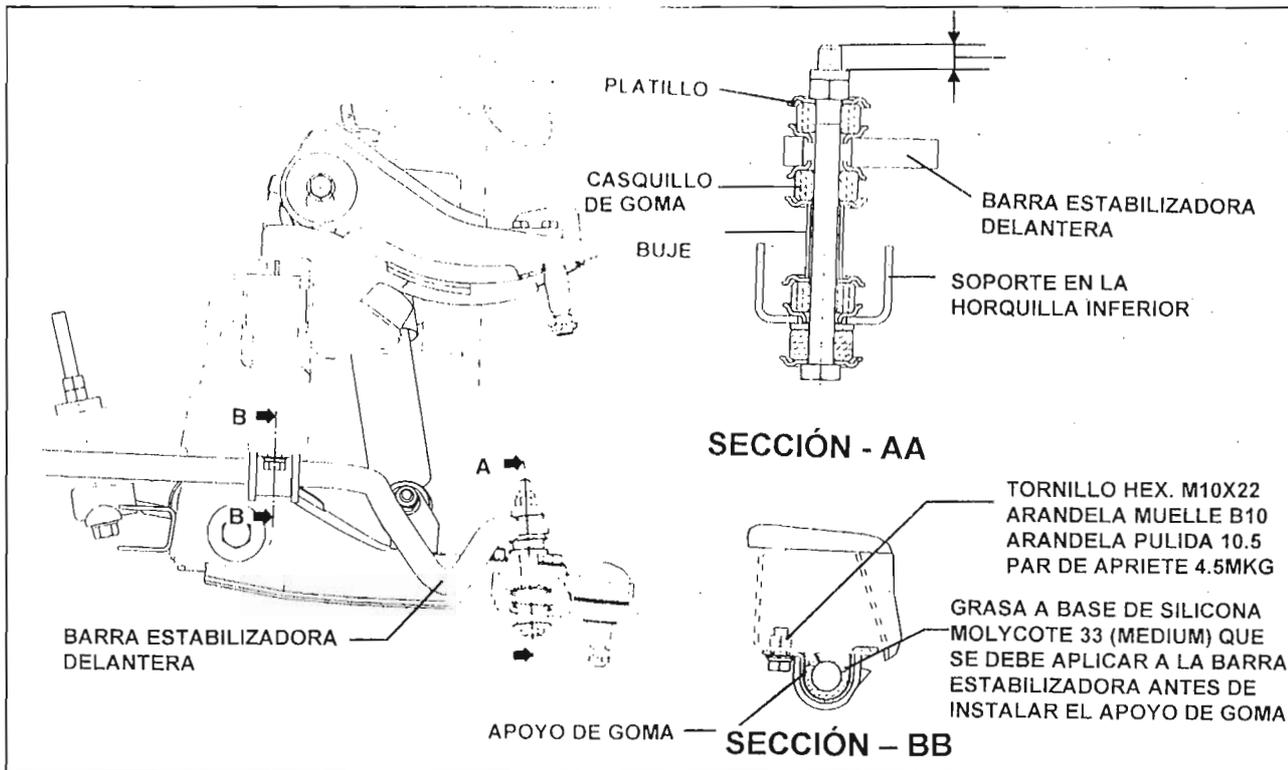


Fig. 18 - Instalación de la barra estabilizadora

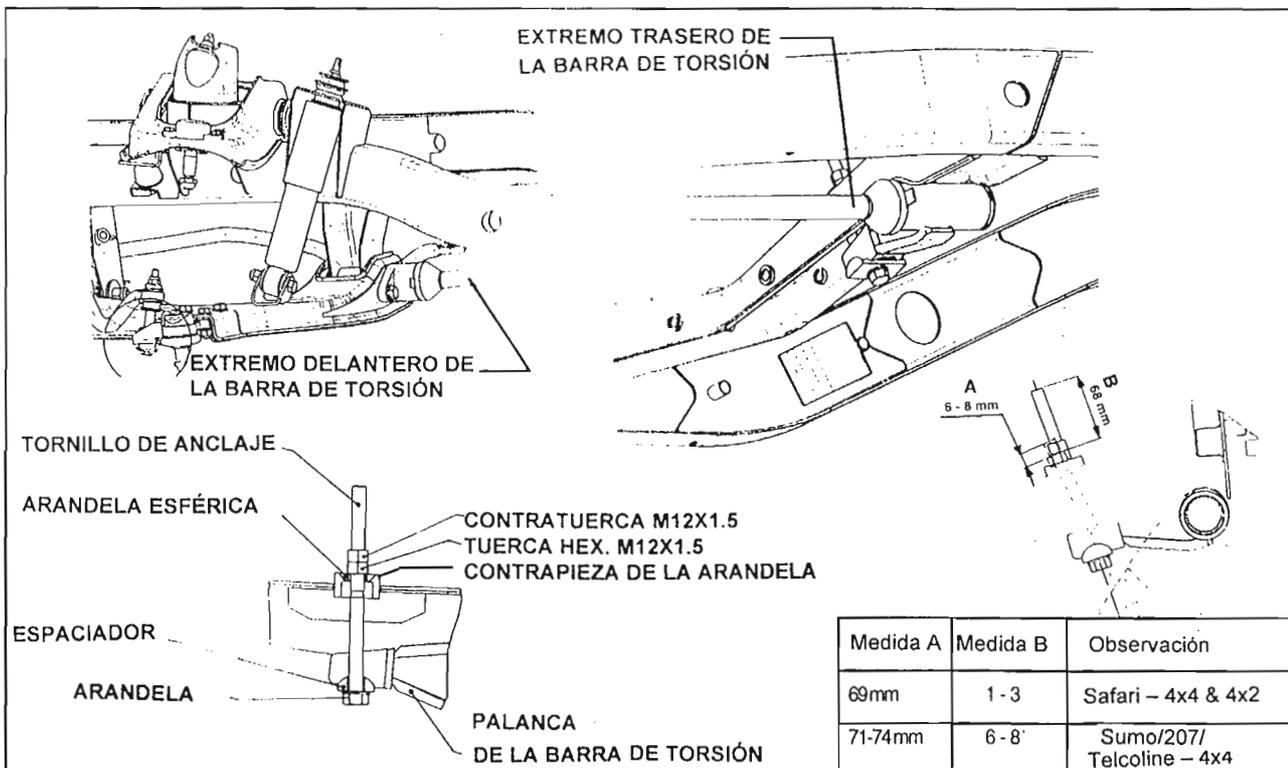


Fig. 19 - Instalación de la barra de torsión

SUSPENSIÓN



6D. INSTALACIÓN DE LA BARRA ESTABILIZADORA DELANTERA (Fig.18)

- Coloque la barra estabilizadora entre los soportes en la horquilla inferior.
- Instale el platillo, el casquillo de goma y la arandela en el tornillo de montaje de la barra estabilizadora. Introduzca el tornillo de montaje en el soporte de montaje en la horquilla inferior. Instale los platillos, los casquillos de goma, el buje, la barra estabilizadora y la tuerca nyloc correctamente en el tornillo de montaje. Apriete la tuerca nyloc hasta que el extremo del tornillo sobresalga 10 a 12mm de la tuerca nyloc.
- Aplique grasa a base de silicona molycote 33 (medium) en la barra estabilizadora en la superficie de contacto con el apoyo de goma en el bastidor. Instale el apoyo de goma y la abrazadera de montaje con un tornillo de cabeza hexagonal, una arandela de muelle y una arandela pulida.
- Apriete los tornillos de montaje del apoyo de goma al par de apriete de 4.5mkg.
- Asegúrese de que el espacio entre horquilla y barra estabilizadora es igual en ambos lados.

6E. INSTALACIÓN DE LAS RUEDAS DELANTERAS

- Instale las ruedas delanteras en los conjuntos de los cubos y apriete las tuercas de la rueda con la mano.
- Quite los soportes que aguantan los largueros del chasis.
- Apriete las tuercas de las ruedas a un par de apriete de 12-15mkg.

Nota

Mantenga el volante de dirección y apriete la tuerca almenada de la rótula superior de la mangueta y de la rótula inferior de la mangueta al par de apriete de 13.5mkg. Bloquee las tuercas almenadas con los pasadores de aleta.

6F. INSTALACIÓN DE LA BARRA DE TORSIÓN

- Monte las ruedas, si han sido retiradas anteriormente. Consulte la figura 19.
- Levante el vehículo detrás de las ruedas delanteras con el gato (lado derecho e izquierdo) y ajuste la altura del chasis (parte alta del chasis en la altura del agujero delantero de localización) $550 \pm 3\text{mm}$ para el Safari y $527 \pm 3\text{mm}$ para 207/ Sumo/ Telcoline/ - 4x4. (Alternativamente puede ajustar la distancia entre el soporte de montaje de la horquilla superior y la horquilla inferior a aproximadamente 295mm o el

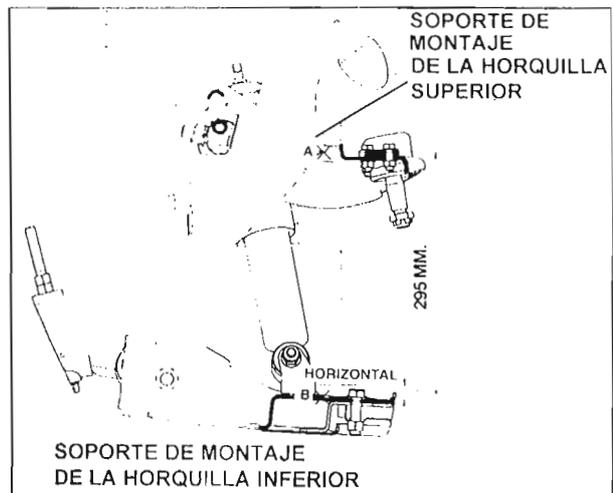
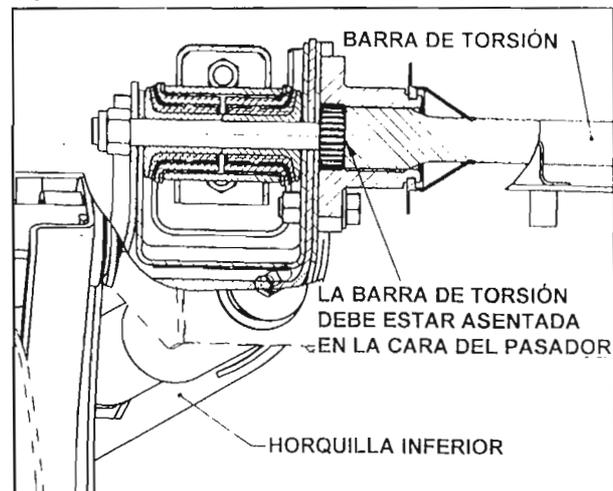


Fig.20 – Ajuste de altura de la horquilla inferior

Fig. 21 – Instalación de la barra de torsión



ángulo de la horquilla inferior a aproximadamente 6° como se indica en Fig. 20).

- Aplique una capa fina de grasa 'Servo Molex con 3% de MoS_2 ' en las estrías de la barra de torsión.
- Una 'R' y una 'L' se encuentran grabadas en un extremo de la barra de torsión derecha e izquierda respectivamente. Instale el extremo no señalado de la barra de torsión derecha en el soporte en la horquilla inferior del lado derecho. Instale la barra de torsión izquierda de la misma manera (Fig. 21).
- Instale las palancas en los extremos traseros de las barras de torsión de tal manera, que después de colocar una tuerca, se mantiene un saliente de 1 a 3mm del tornillo de anclaje para el Safari 4x4 y 4x2. Para los modelos 207/ Sumo y Telcoline el saliente del tornillo de anclaje es de 6 a 8mm.

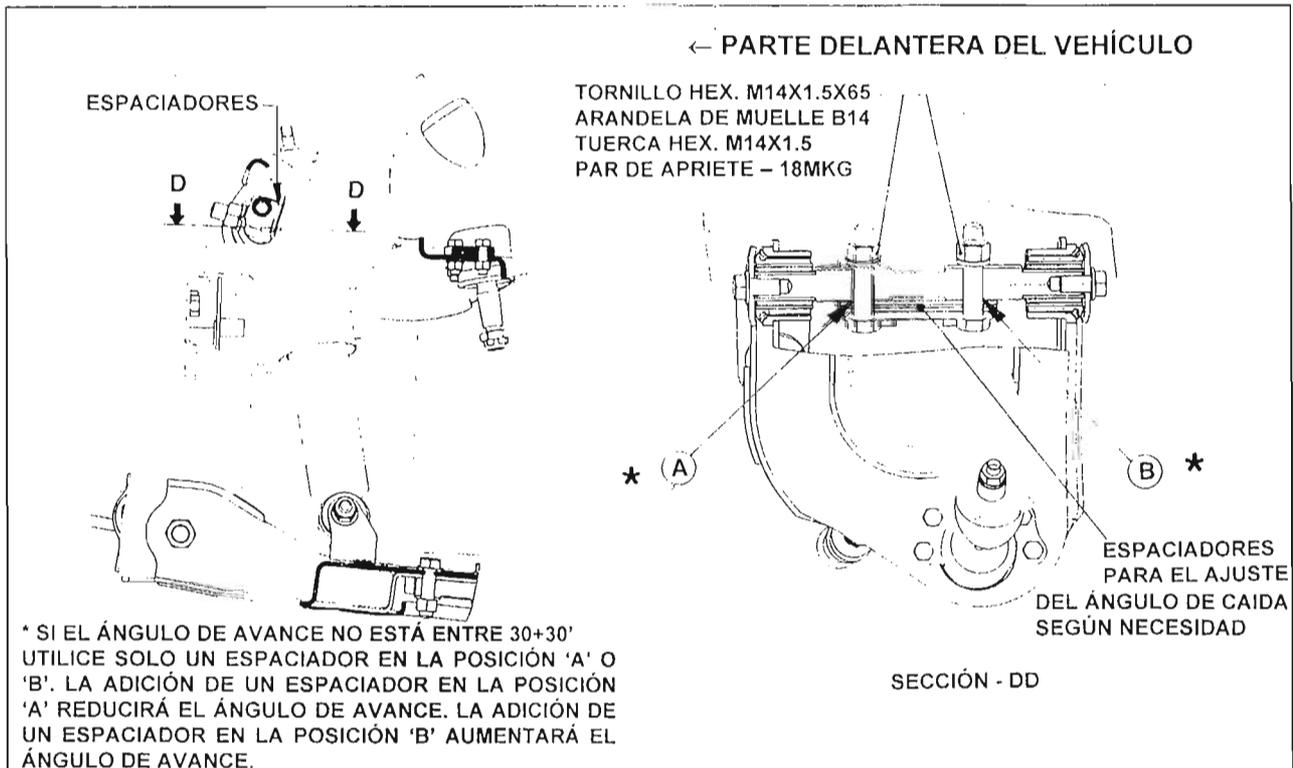


Fig.22 – Ajuste del ángulo de caída y del ángulo de avance

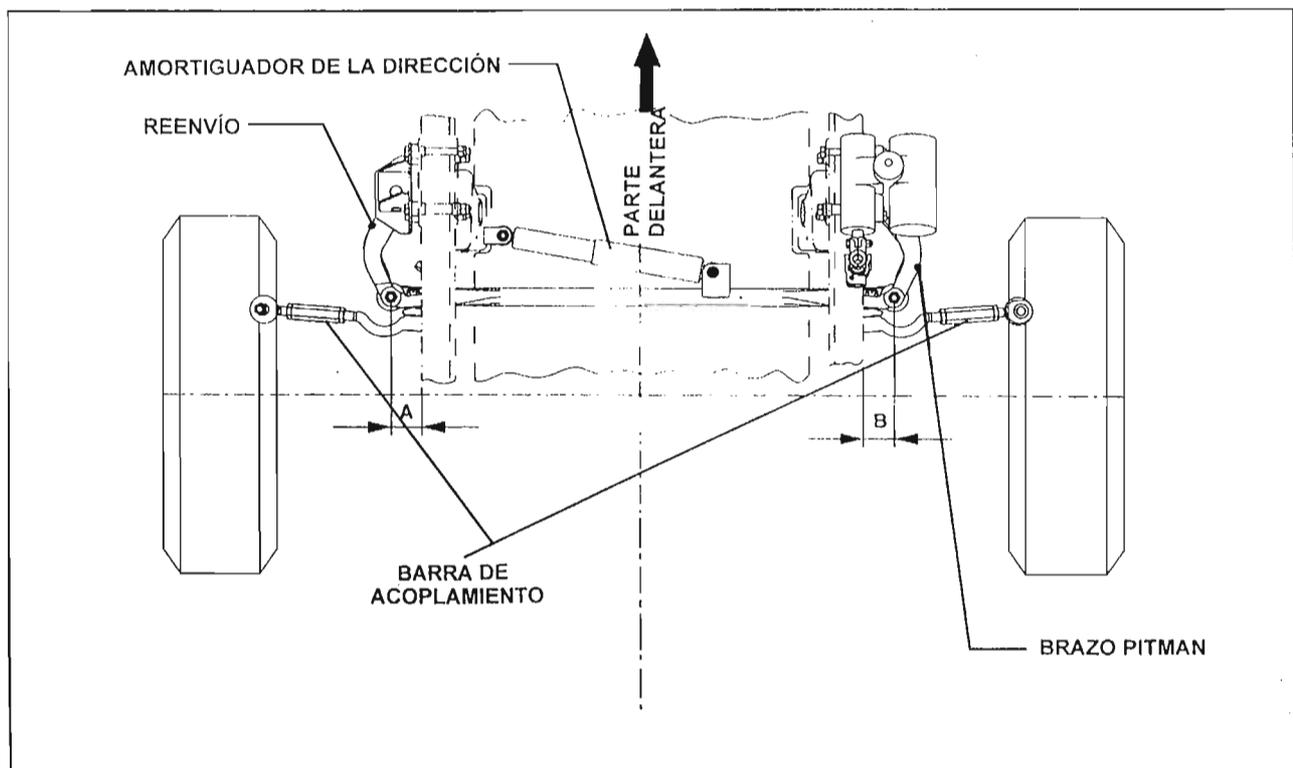


Fig. 23 – Ajuste de la convergencia



- Apriete la tuerca hasta que el saliente del tornillo de anclaje tenga aproximadamente 68mm (para Safari) y 71 a 74mm (para 207/ Sumo/ Telcoline). Coloque la contratuerca y apriétela.
- Quite el gato, bote la rueda para que se asiente la suspensión.
- Mida la altura delantera del chasis desde el suelo. Si no es de 550 ± 3 mm (para Safari) o 527 ± 3 mm (para 207/ Sumo/ Telcoline) ajústela en el tornillo de anclaje de la barra de torsión.

7. ALINEACIÓN DE LA RUEDA

Se debe mantener el siguiente orden mientras se esté llevando a cabo la alineación de las ruedas.

- i) Ángulo de caída
- ii) Ángulo de avance
- iii) Convergencia
- iv) Ángulo de bloqueo de la rueda

Precaución

El no seguir el orden arriba indicado conllevará una alineación de las ruedas incorrecta aun cuando los ajustes individuales hayan sido llevados a cabo de forma correcta.

Nota

Todos los ajustes para la alineación de la rueda se deben llevar a cabo con el VEHÍCULO DESCARGADO.

Las siguientes precauciones se deben tener en cuenta antes de llevar a cabo la alineación de las ruedas.

- El vehículo deberá estar descargado y aparcado en una superficie nivelada.
- Los neumáticos delanteros deberían tener un desgaste uniforme y estar inflados a la presión correcta.
- La altura del centro de los tapacubos (derecha e izquierda) desde el nivel del suelo deberá ser igual (vuelva a comprobar que el inflado y el desgaste de los neumáticos es uniforme).
- Asegúrese de que el juego del cubo es correcto (ver sección del eje delantero).
- Asegúrese de que los silenbloqs de la suspensión delantera estén en un estado satisfactorio.
- Asegúrese de que las fijaciones de la suspensión delantera estén apretados al par especificado.
- Asegúrese de que no hay juego en los muñones de dirección y en las rótulas de la suspensión.
- La comprobación y el ajuste de la geometría de la dirección se deben llevar a cabo en

orden correcto: primero el ángulo de caída después el ángulo de avance y finalmente la convergencia.

Nota

En caso de que se disponga de un sistema de alineamiento de la rueda siga por favor las instrucciones del manual del fabricante.

7A. AJUSTE DEL ÁNGULO DE CAÍDA (FIG.22)

- Durante el ajuste del ángulo de caída nadie debería estar sentado dentro del vehículo.
- Para ajustar el ángulo de caída añada o retire espaciadores entre el bastidor del chasis y el vástago de la horquilla superior.
- Añadir espaciadores disminuirá el ángulo de caída y retirar espaciadores aumentará el ángulo de caída.
- Ajuste el ángulo de caída a $0 \pm 3'$.

Nota

Después de la adición o de la retirada de espaciadores apriete los tornillos a un par de apriete 18mkg. Compruebe de nuevo el ángulo de caída.

7B. AJUSTE DEL ÁNGULO DE AVANCE (Fig. 22)

- La adición de espaciadores en la posición 'A' reducirá el ángulo de avance y en la posición 'B' aumentará el ángulo de avance. Ajuste el ángulo de avance a $3^\circ \pm 30'$ como se indica en Fig.22.
- Compruebe el ángulo de avance. Si el ángulo de avance no está entre $3^\circ \pm 30'$ añada solo un espaciador de 0.8mm de espesor en la posición 'A' o 'B' como se indica en Fig.22.

NOTA

Después de añadir los espaciadores apriete los tornillos a un par de apriete de 18mkg. Compruebe de nuevo el ángulo de avance.

7C. AJUSTE DE LA CONVERGENCIA (Fig.23)

- La lectura en la parte delantera de la llanta debería ser 2 a 5mm menor que la lectura en la parte trasera de la llanta.
- La convergencia se ajusta variando la longitud de las barras de acoplamiento después de aflojar sus tuercas hexagonales. Después de ajustar la longitud de las barras de acoplamiento compruebe de nuevo la convergencia y apriete las tuercas hexagonales. Una mayor longitud de la barra de acoplamiento reducirá la convergencia y viceversa. Durante el ajuste de la convergencia, ajuste la longitud de ambas barras de acoplamiento girándolas en la

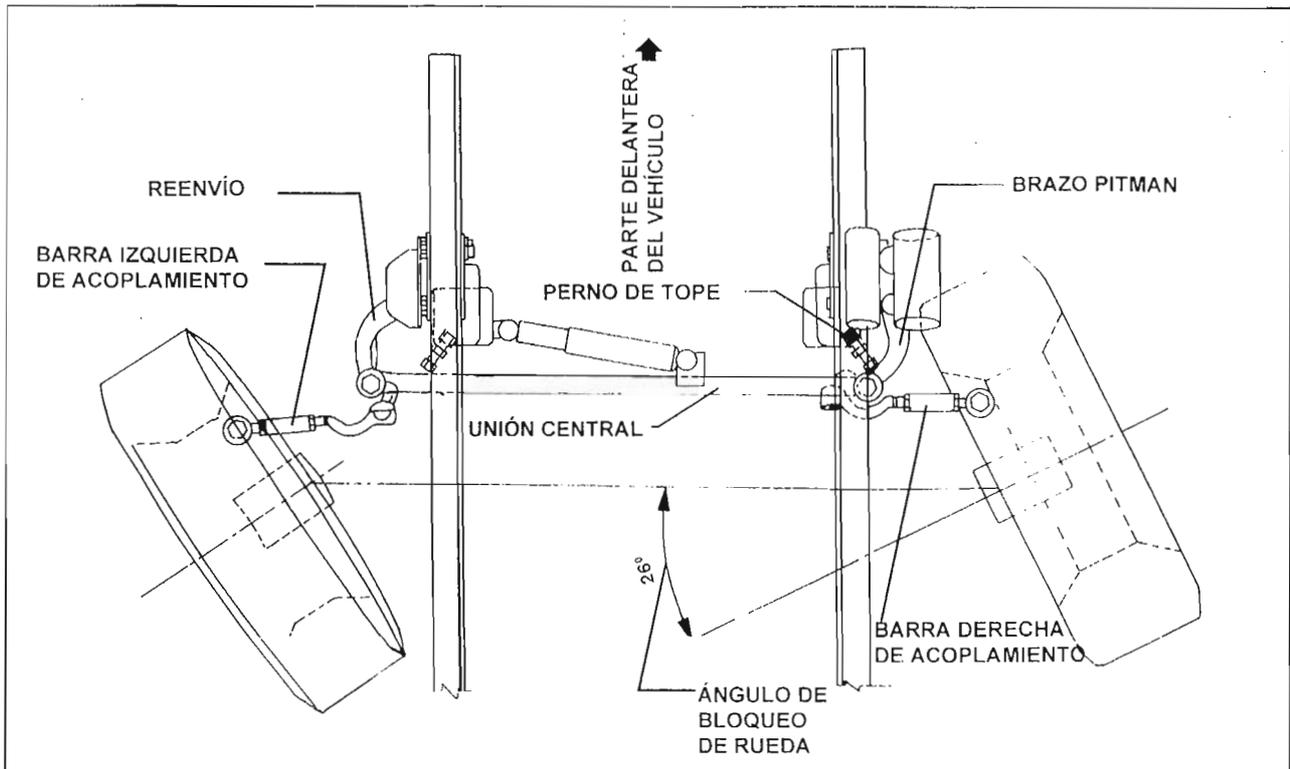


Fig.24 – Ajuste del ángulo de bloqueo de la rueda

misma dirección para mantener sus longitudes igualadas.

Precauciones

Para mantener los muñones simétricos respecto al eje del vehículo centre los acoplamientos. La distancia entre la superficie exterior del larguero del bastidor y la rótula de la unión central debería ser de 55mm en ambos lados, derecha e izquierda. Sujete el volante de dirección durante el ajuste de la convergencia. Esto asegurará que cuando las ruedas se encuentren en posición recta, los muñones de la dirección también se centrarán.

7D. AJUSTE DEL ÁNGULO DE BLOQUEO DE LA RUEDA (Fig.24)

El ángulo de bloqueo se debe fijar con ayuda de los pernos de tope encajados en el soporte del bastidor del chasis. El ajuste correcto del ángulo de bloqueo de la rueda asegura el círculo correcto de giro y también protegerá los muñones del varillaje de la dirección.

- Coloque las placas giratorias debajo de las ruedas delanteras. Asegúrese de que las ruedas estén centradas en las placas.
- Ponga las ruedas delanteras en posición recta y ponga la escala de la placa giratoria a CERO.
- Pise el pedal de freno y gire la dirección hacia la derecha hasta obtener una lectura de 26 a 26° en la placa giratoria de la rueda izquierda. En esta posición ajuste el perno de tope en el lado izquierdo del soporte del chasis hasta tocar el reenvío y bloquee el perno de tope con la contratuerca.
- De la misma manera gire la dirección a la izquierda hasta obtener una lectura de 26 a 25° en la placa giratoria de la rueda derecha. En esta posición ajuste el perno de tope en el soporte lateral derecho hasta que toque el brazo pitman. Bloquee el perno de tope con la contratuerca.

SUSPENSIÓN



II SUSPENSIÓN TRASERA DE 5 BARRAS DE CONEXIÓN

1. DETALLES DE CONSTRUCCIÓN (FIG.29)

Este tipo de suspensión incluye 5 barras de conexión, en concreto 2 barras inferiores, 2 barras superiores y 1 barra panhard.

Las barras superiores e inferiores están conectadas al bastidor del chasis y al eje trasero mediante casquillos de goma. La barra panhard está conectada en un extremo al bastidor del chasis y en el otro extremo al eje trasero.

La barra estabilizadora está conectada al eje trasero y montada entre dos conexiones encajadas en el bastidor del chasis.

El extremo superior del muelle helicoidal descansa en el asiento superior del muelle que se encuentra en el soporte en el bastidor del chasis. El extremo inferior del muelle helicoidal descansa en el eje trasero.

2. ESPECIFICACIONES Y RECOMENDACIONES

2A. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Tipo de suspensión: 5 barras de conexión

Tipo de muelle: Muelle helicoidal

Detalles del tipo de amortiguador: De doble efecto con tope de rebote

Longitud extendido: $548 \pm 4\text{mm}$

Longitud comprimido: $358 \pm 3\text{mm}$

2B. PARES DE APRIETE (in mkg)

Tornillos de las barras de conexión (inf. y sup.) y de la barra panhard

Tornillos de la conexión de la barra estabilizadora: 4

Tornillos de los apoyos de la barra estabilizadora: 4.5

Tornillos del amortiguador: 6 a 7

Tornillos de la tira de la: 1.8 a 2

cruceta del eje de transmisión

3. HERRAMIENTAS ESPECIALES.

Descripción	Nº de pieza
Extractor para la instalación y la retirada de los casquillos de goma en la barra inferior de conexión	265458903205
Extractor para la instalación y la retirada del casquillo de goma en la barra superior de conexión	265458903201
Extractor para la instalación y la retirada del casquillo de goma en la barra panhard	265458903202

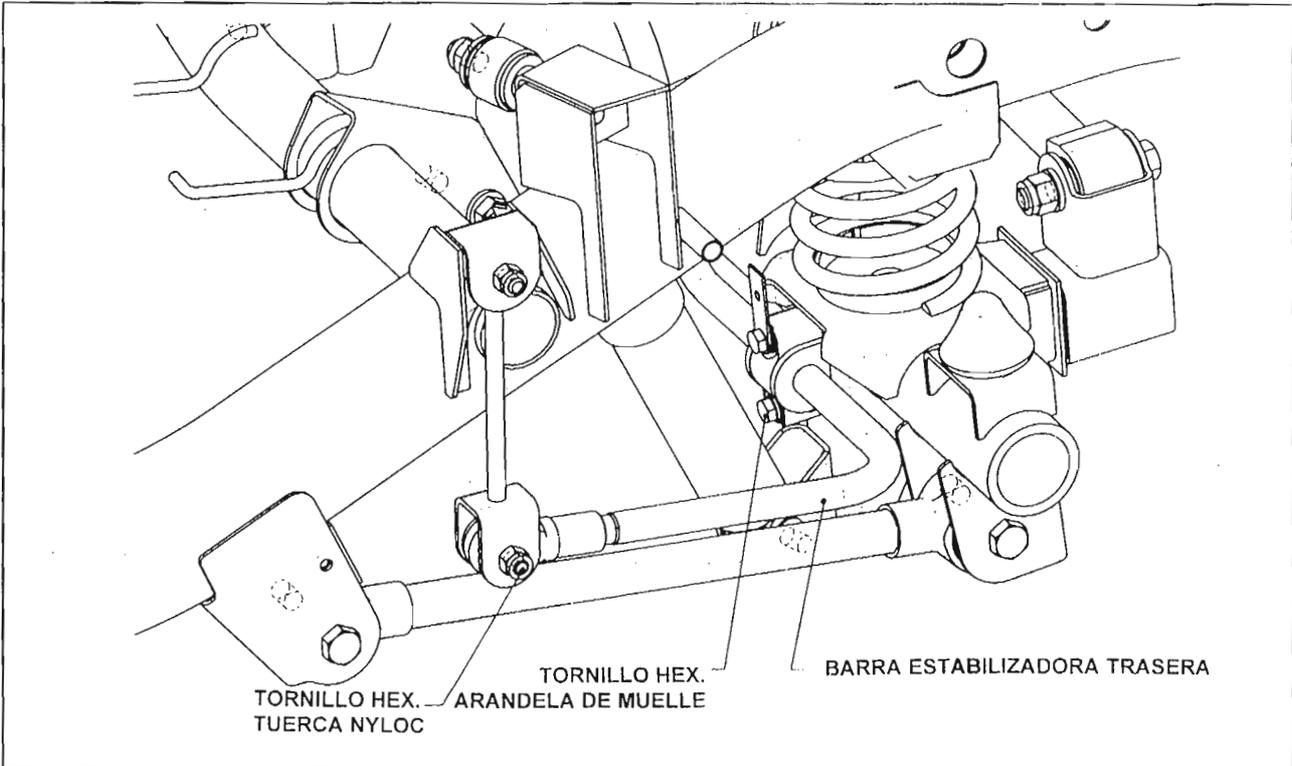


Fig. 25 – Desmontaje de la barra estabilizadora

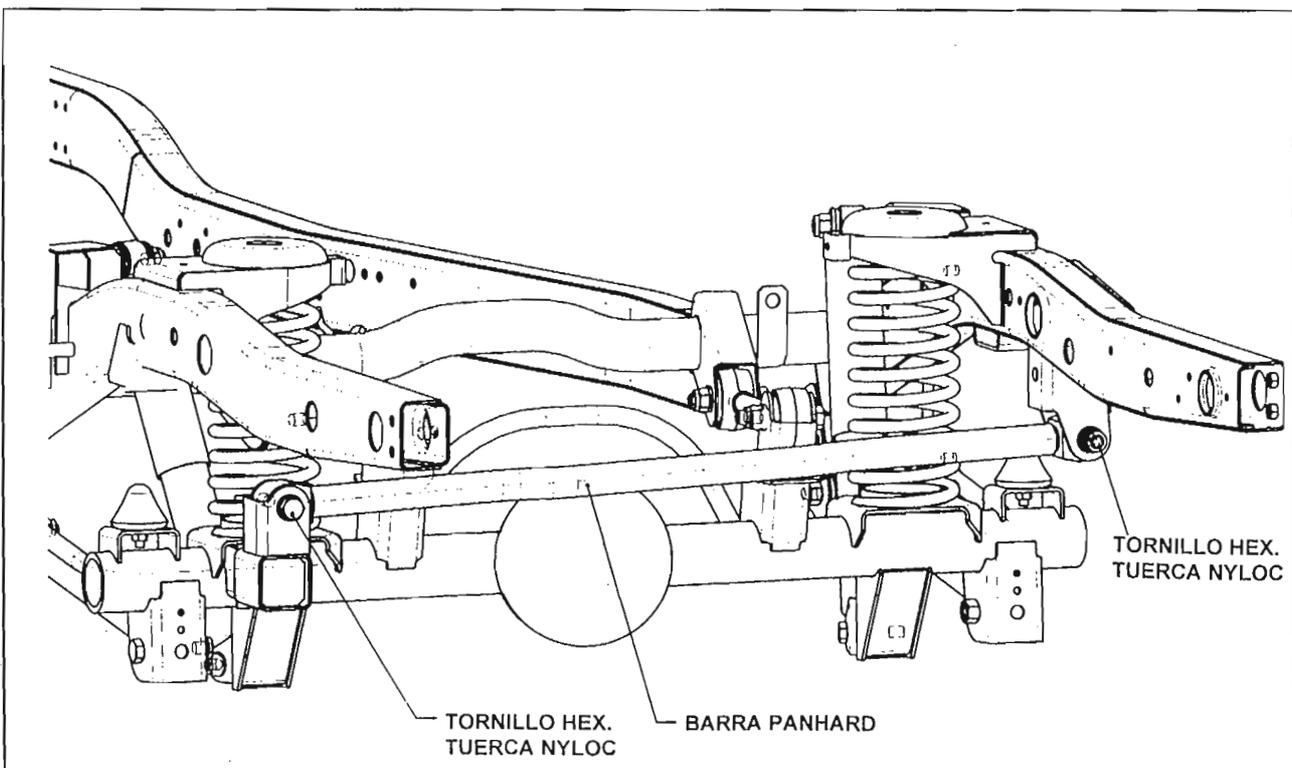


Fig. 26 – Desmontaje de la barra panhard



4. PROCEDIMIENTO PARA EL DESMONTAJE

4A. DESMONTAJE DEL AMORTIGUADOR TRASERO (Fig. 27)

- Afloje y retire el tornillo que sujeta el amortiguador trasero en el soporte en el eje trasero.
- Afloje y retire la tuerca que sujeta la parte superior del amortiguador trasero.
- Retire el amortiguador.

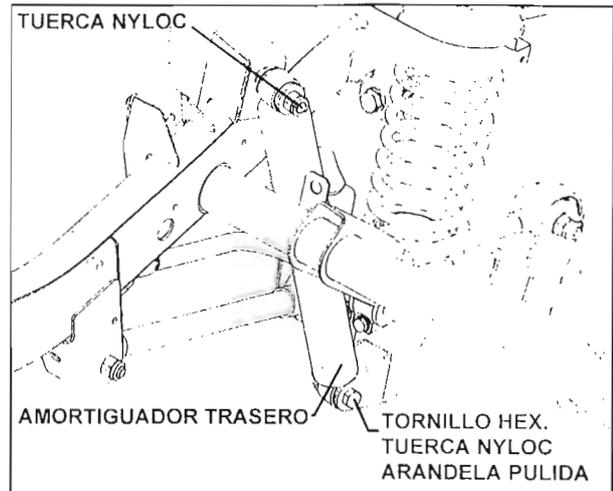


Fig.27 - Desmontaje del amortiguador

4B. DESMONTAJE DE LA BARRA ESTABILIZADORA TRASERA (Fig.25)

- Afloje y retire los tornillos que sujetan la barra estabilizadora a las barras de conexión.
- Afloje y retire los tornillos que sujetan la barra estabilizadora en los apoyos en el eje trasero.
- Quite la barra estabilizadora.

4C. DESMONTAJE DE LA BARRA PANHARD (Fig.26)

- Afloje y retire los tornillos y las tuercas que conectan la barra panhard al soporte en el eje trasero (Fig.28) y al soporte en el bastidor del chasis.
- Quite el conjunto de la barra panhard
- Si los casquillos de goma están dañados y tienen que ser sustituidos, utilice el extractor N° 2658 5890 32 02 para la retirada del casquillo de goma.

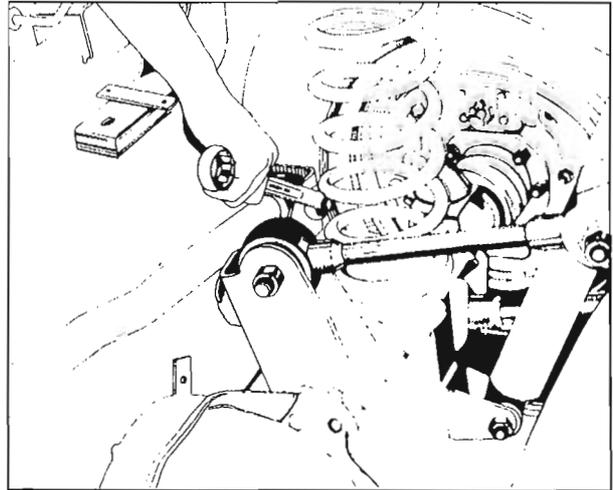


Fig.28 - Desmontaje de la barra panhard del soporte en el eje trasero

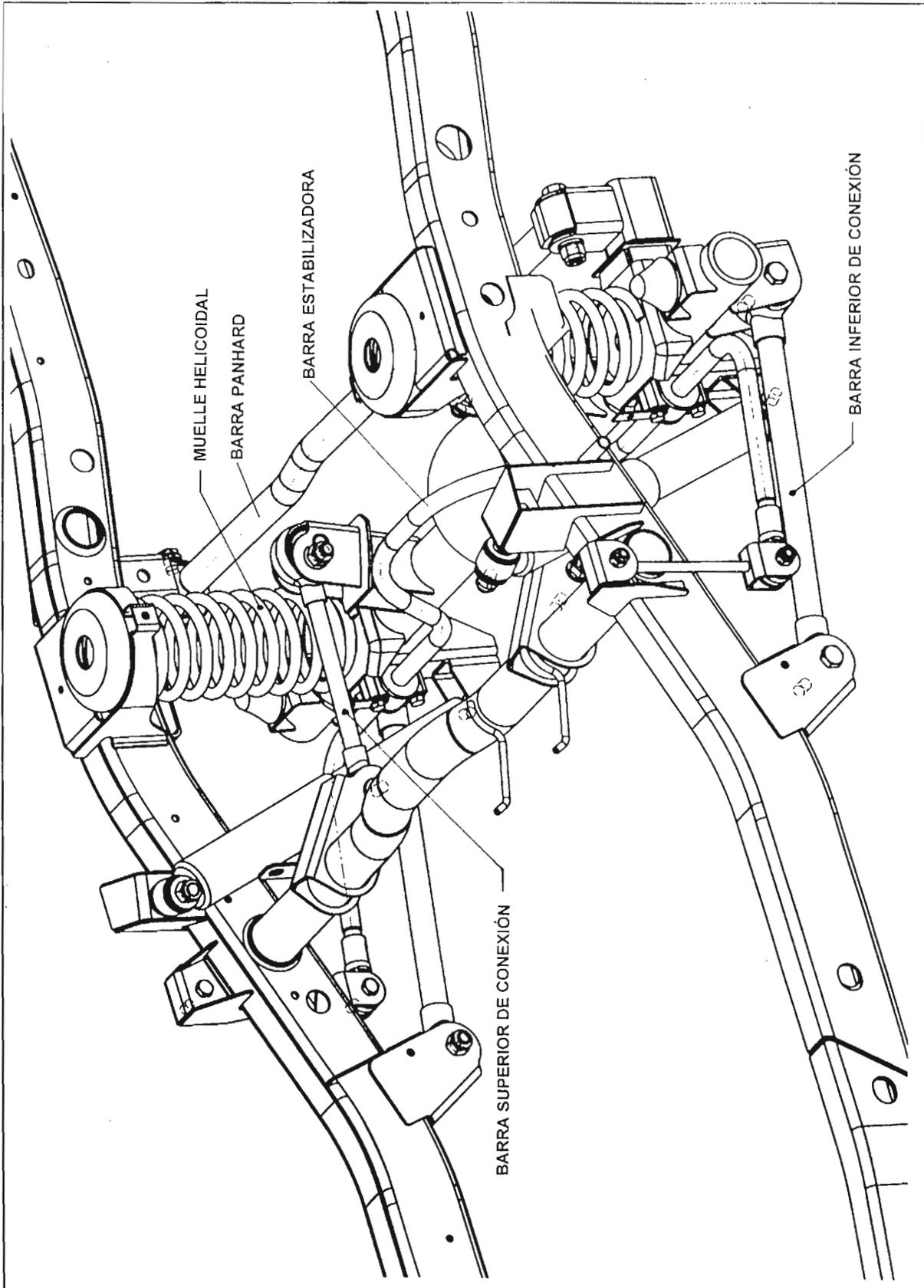


Fig.29 - Suspensión trasera de 5 barras de conexión



4D. DESMONTAJE DE LA BARRA SUPERIOR DE CONEXIÓN (Fig. 29)

- Coloque calces en la ruedas delanteras para evitar cualquier movimiento del vehículo.
- Levante el bastidor del chasis con el gato colocándole en el centro del vehículo y en ambos lados (derecho e izquierdo) de tal manera que no caiga ningún peso en los tornillos de montaje de las barras superiores de conexión.
- Afloje y retire las tuercas de montaje de las barras superiores de conexión. (Fig. 30.)
- Saque los tornillos golpeándolos ligeramente.
- Quite las barras superiores de conexión.
- Si los casquillos de goma están dañados y tienen que ser sustituidos, utilice el extractor N° 2568 5890 32 01 para sacar el casquillo de goma.

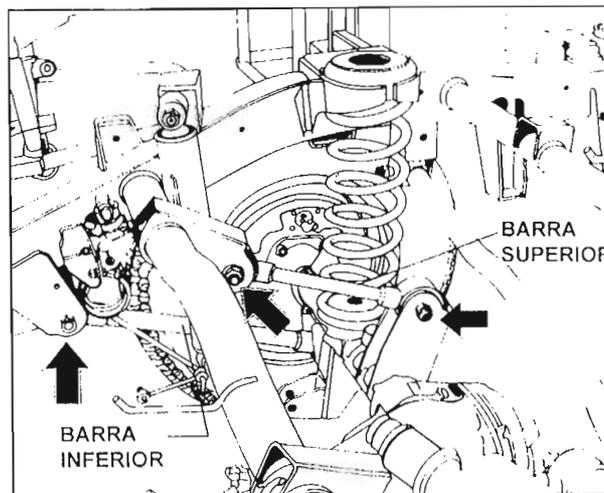


Fig.30 – Desmontaje de la barra superior e inferior de conexión

4E. DESMONTAJE DEL MUELLE HELICOIDAL TRASERO (Fig.29)

- Levante el larguero del bastidor hasta que se haya quitado toda la compresión del muelle helicoidal.
- Retire el muelle helicoidal.
- Retire el asiento superior del muelle.

4F. DESMONTAJE DE LA BARRA INFERIOR DE CONEXIÓN (Fig.29)

- Desconecte el eje de transmisión retirando los tornillos de montaje de la tira de la cruceta en el piñón de ataque y átelo adecuadamente al larguero del chasis.
- Desconecte el cable del freno de mano en el lado izquierdo en el extremo de la conexión.
- Afloje y retire las tuercas de la barra inferior de conexión (Fig.30)
- Saque los tornillos golpeándolos ligeramente.
- Quite las barras inferiores de conexión.
- Si los casquillos de goma están dañados y se tienen que sustituir, utilice el extractor N° 2568 5890 32 05 para sacar el casquillo de goma.



SUSPENSIÓN

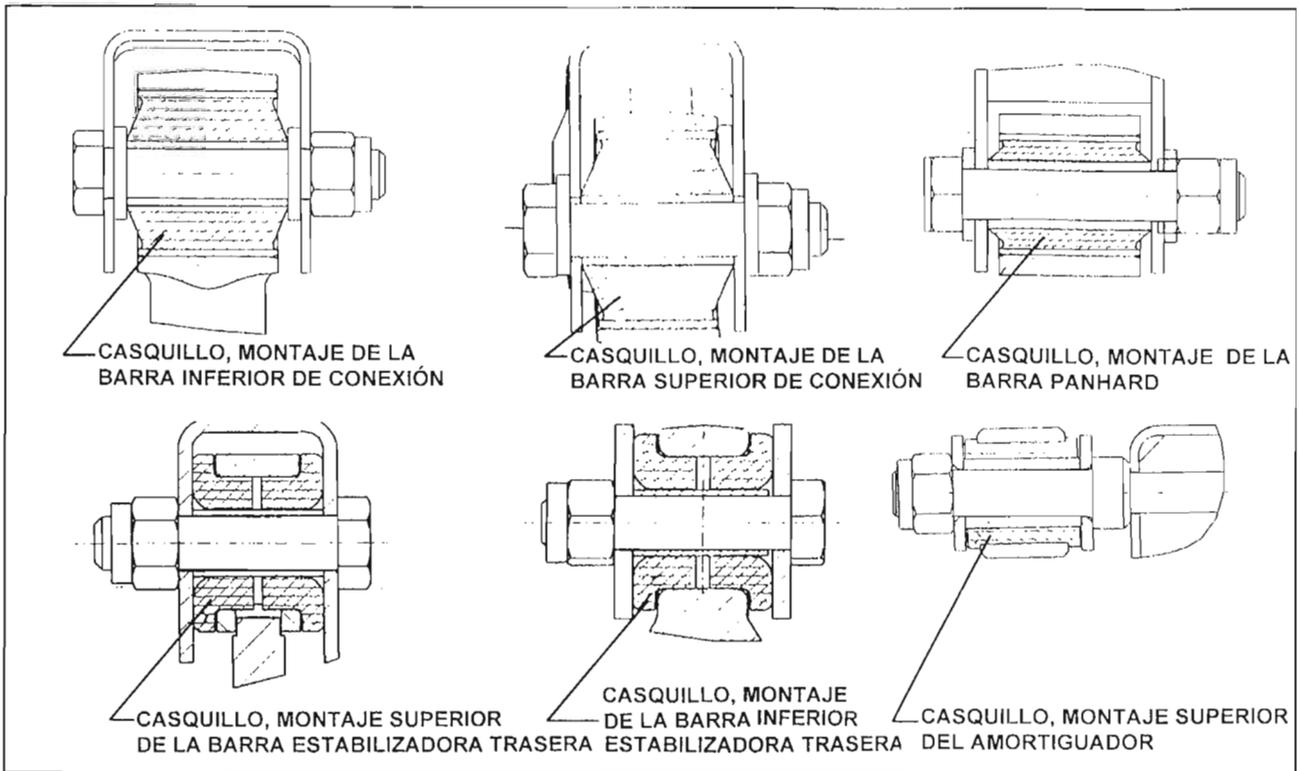


Fig.31 - Casquillos de goma de la suspensión trasera

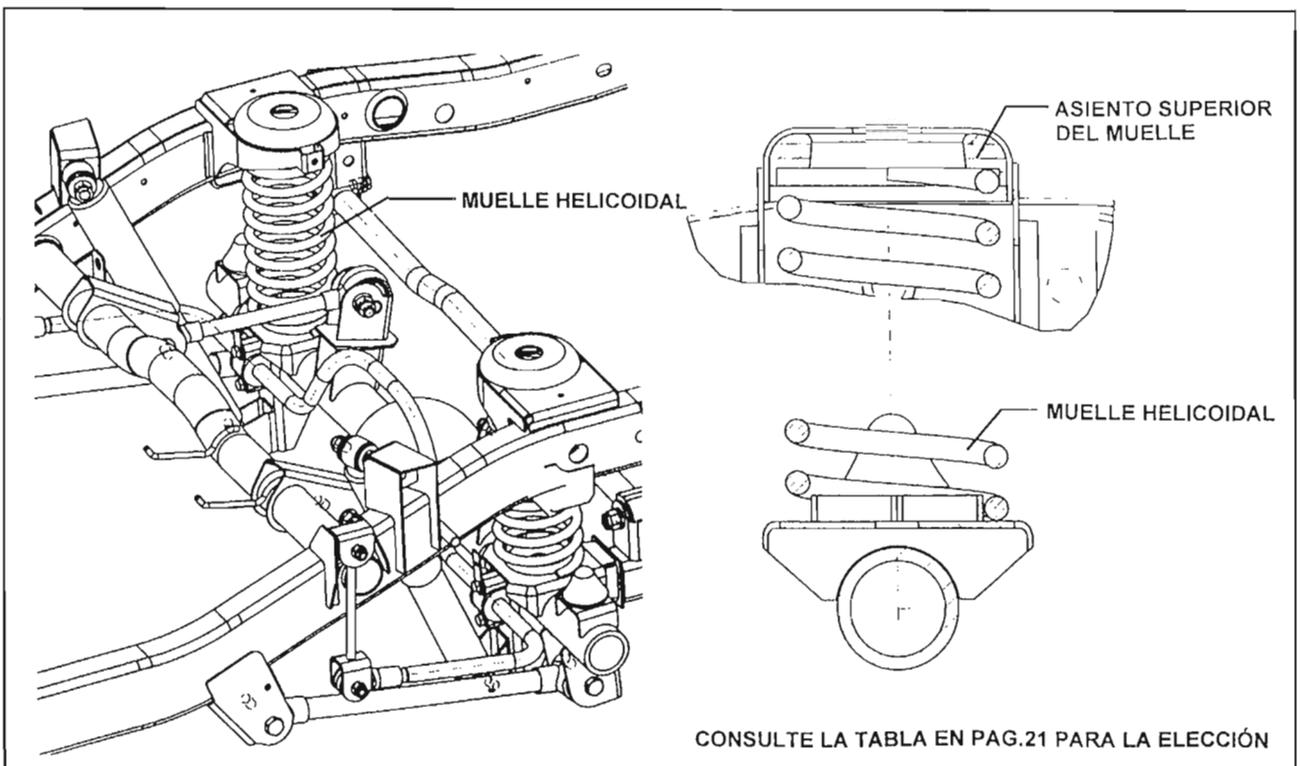


Fig.32 - Instalación del muelle helicoidal con el asiento del muelle



5. INSPECCIÓN DE LOS COMPONENTES

- Compruebe el estado de los casquillos de goma de los conjuntos de la barra de conexión inferior, superior y de la barra panhard. (Fig. 31) Reemplácelos por nuevos si fuese necesario.
- Compruebe el estado de la barra de conexión superior, inferior y de la barra panhard por si estuviesen torcidas, dañadas, etc.. Reemplácelas, si fuese necesario.
- Compruebe el estado de los topes de goma del eje. Si están desgastados o rajados sustitúyalos por nuevos.
- Compruebe el estado del asiento superior del muelle por posibles daños, cortes o encaje permanente. Reemplácelo por uno nuevo si fuese necesario.

Precaución

El asiento superior del muelle y el muelle helicoidal forman un juego. Monte el muelle helicoidal con su asiento correspondiente como se indica a continuación (Fig.33).

Código de colores Del muelle	Nº de lóbulos en el asiento superior del Muelle
Blanco	Dos
Rojo	Uno
Azul	Ninguno

- Compruebe el estado de la barra estabilizadora por si estuviese torcida etc.. Sustitúyala si fuese necesario.
- Compruebe el estado del amortiguador por la presencia de fugas, daños etc.. Si fuese necesario reemplácelo por uno nuevo.

Precaución

El amortiguador que se monta en este vehículo dispone de un tope de rebote. No se monta un tope de rebote aparte. Por eso no se debe conducir el vehículo sin los amortiguadores OE. Utilizar el vehículo sin los amortiguadores OE o el montaje de amortiguadores no originales puede causar que los muelles helicoidales salgan de sus asientos en condiciones dinámicas, especialmente cuando se conduce por carreteras en mal estado o cuando se levanta el vehículo con el gato.

6. PROCEDIMIENTO DE MONTAJE/LA INSTALACIÓN

a) MONTAJE/INSTALACIÓN DE LA BARRA INFERIOR DE CONEXIÓN

- Si se retiraron los casquillos de goma instale nuevos casquillos utilizando un impulsor adecuado.
- Instale la barra inferior de conexión en su posición y apriete los tornillos a un par de apriete de 16mkg.
- Conecte el eje de transmisión al piñón de ataque y apriete los tornillos.
- Pase el cable del freno de mano por el gancho en el bastidor y conéctelo a la conexión. Ajuste el freno de mano. Consulte la sección de frenos.

B) INSTALACIÓN DEL MUELLE HELICOIDAL TRASERO CON EL ASIENTO DEL MUELLE (Fig. 32)

- En el caso de que se instale un nuevo muelle o un nuevo asiento, asegúrese de que el código de colores del muelle y el número de lóbulos en la parte superior del asiento del muelle coinciden. Para más detalles, consulte el apartado "Inspección de los componentes".
- Instale el asiento superior del muelle en su posición.
- Coloque calces en las ruedas delanteras para evitar cualquier movimiento del vehículo.
- Levante el bastidor adecuadamente, para que se pueda colocar el muelle helicoidal entre los asientos, superior e inferior, del muelle.
- Baje el gato gradualmente para que el muelle se comprima hasta llegar a la posición normal.



SUSPENSIÓN

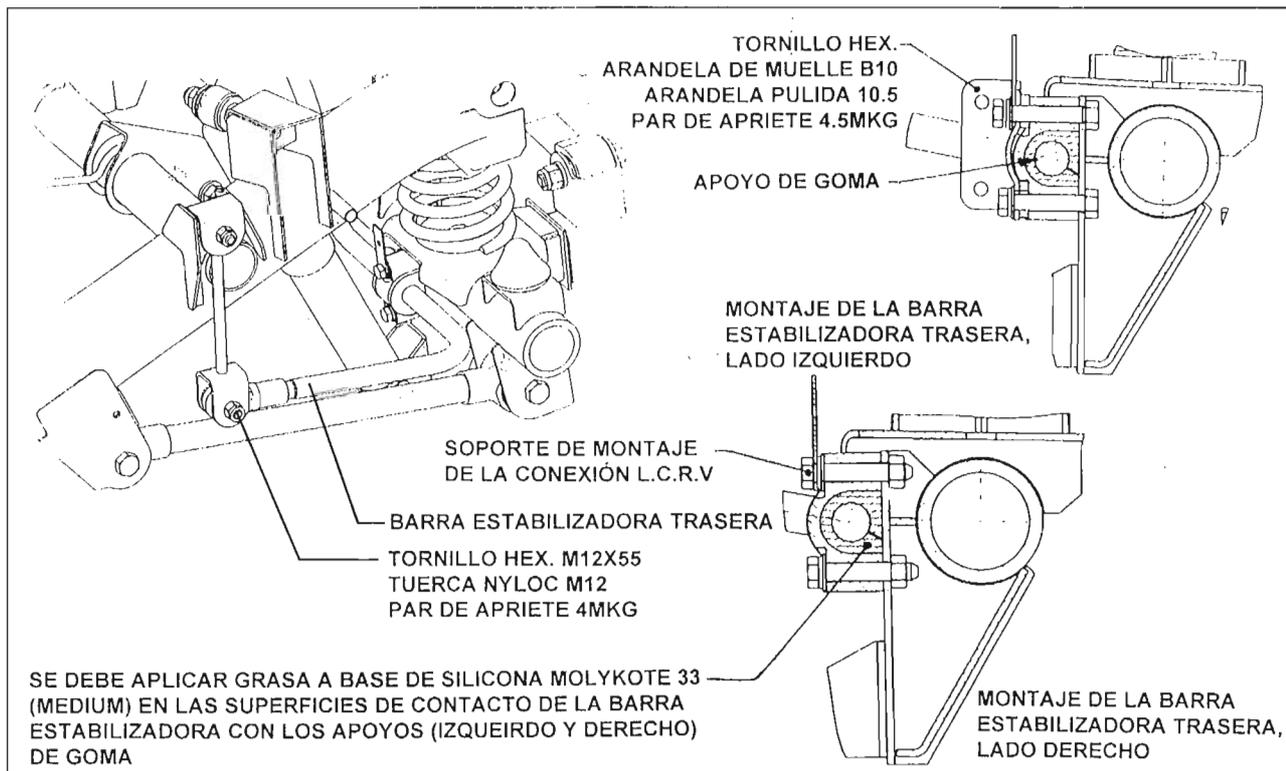


Fig.33- Instalación de la barra estabilizadora

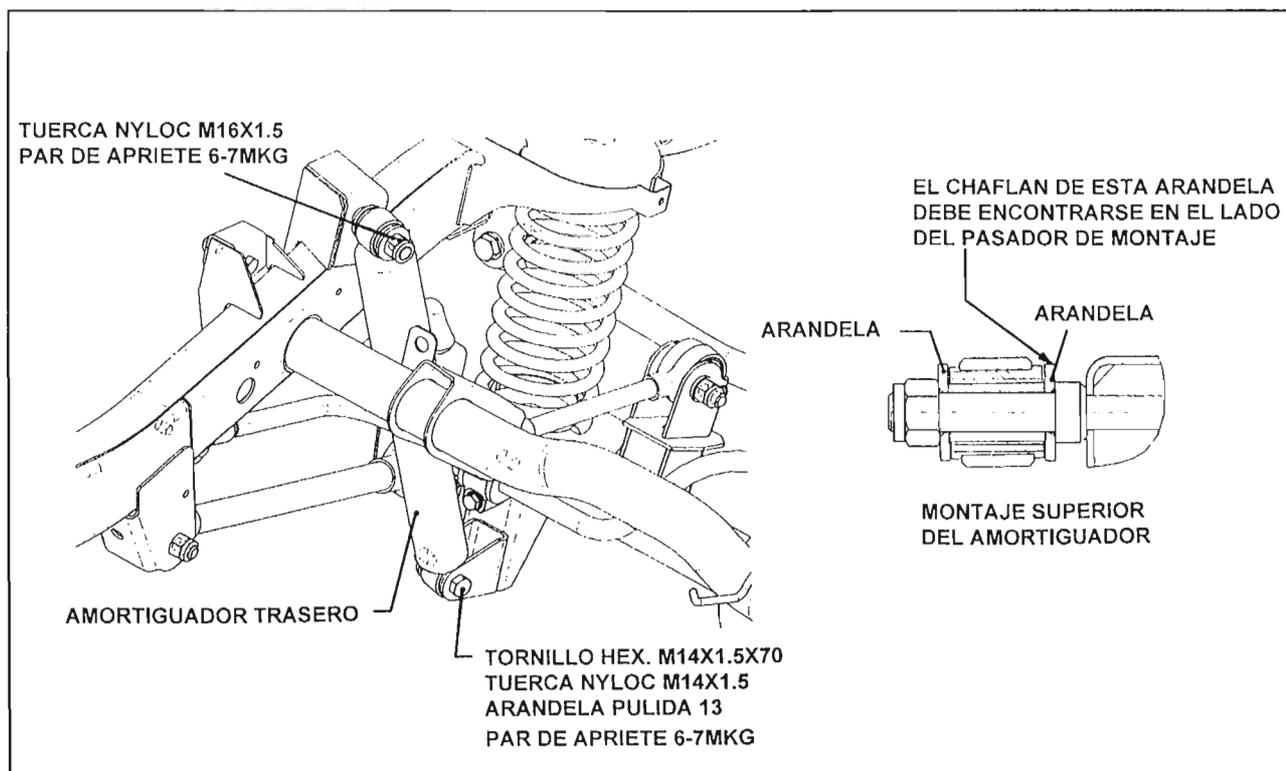


Fig.34 – Instalación del amortiguador

SUSPENSIÓN



C) MONTAJE/INSTALACIÓN DE LA BARRA SUPERIOR DE CONEXIÓN

- Si se retiraron los casquillos de goma instale nuevos casquillos utilizando un impulsor adecuado.
- Instale la barra inferior de conexión en su posición y apriete los tornillos a un par de apriete de 16mkg (Fig. 35).

D) MONTAJE/INSTALACIÓN DE LA BARRA PANHARD

- Si se retiraron los casquillos de goma anteriormente, instale nuevos casquillos utilizando la herramienta especial N° 2650 5890 32 02.
- Instale la barra panhard en su posición y apriete los tornillos a un par de apriete de 16mkg (Fig.36)

La desviación debería ser opuesta a la carcasa del eje trasero.

E) INSTALACIÓN DEL CONJUNTO DE LA BARRA ESTABILIZADORA (Fig.33)

- Coloque la barra estabilizadora entre las dos conexiones.
- Instale el apoyo de goma en la barra estabilizadora.

Nota

Aplique grasa a base de silicona molycote 33 (medium) en la superficie de contacto de la barra estabilizadora antes de instalar el apoyo de goma.

- Instale los tornillos de cabeza hexagonal y las tuercas nyloc que conectan la barra estabilizadora con las conexiones. Apriete al par de apriete de 4mkg.
- Coloque el apoyo de goma en el eje trasero.
- Instale el soporte del latiguillo de freno y el soporte del muelle LCRV con el tornillo de cabeza hexagonal, la arandela de muelle y la arandela pulida en el apoyo de goma (Fig.33). Apriete los tornillos de cabeza hexagonal a un par de apriete de 4.5mkg.
- Asegúrese de que el espacio entre el larguero y la barra de conexión sea de 15mm en ambos lados, izquierdo y derecho (Fig.37).

F) INSTALACIÓN DEL AMORTIGUADOR TRASERO (Fig.34)

- Instale el amortiguador en su posición. Asegúrese de que el chaflán de la arandela que se encuentra en el montaje de la parte superior del amortiguador se encuentra en el lado del pasador de montaje.
- Apriete las tuercas nyloc de montaje del amortiguador un par de apriete de 6-7mkg.

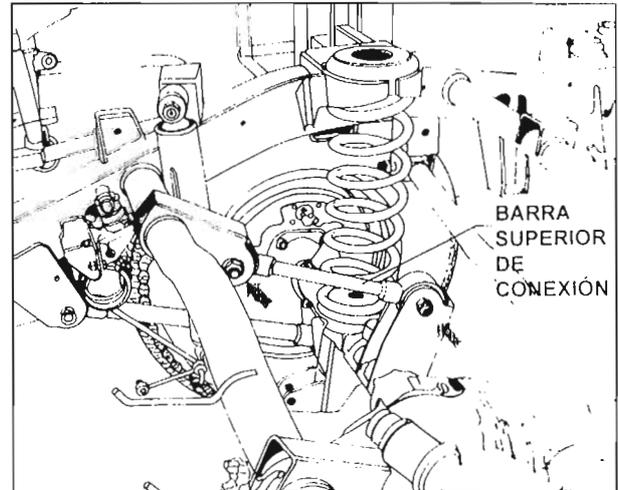


Fig.35 – Instalación de la barra superior de conexión

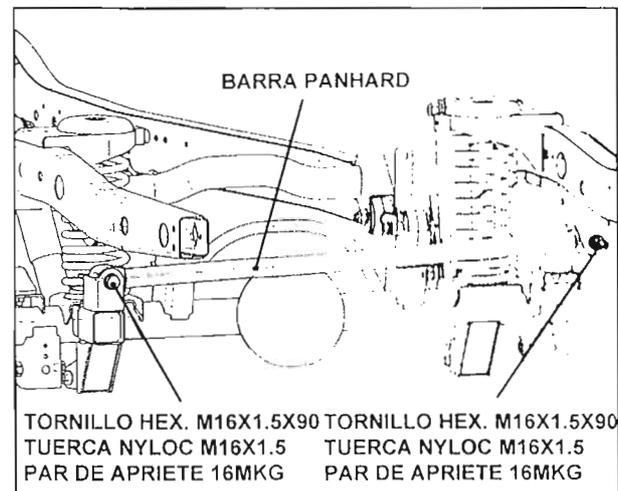


Fig.36 – Instalación de la barra panhard

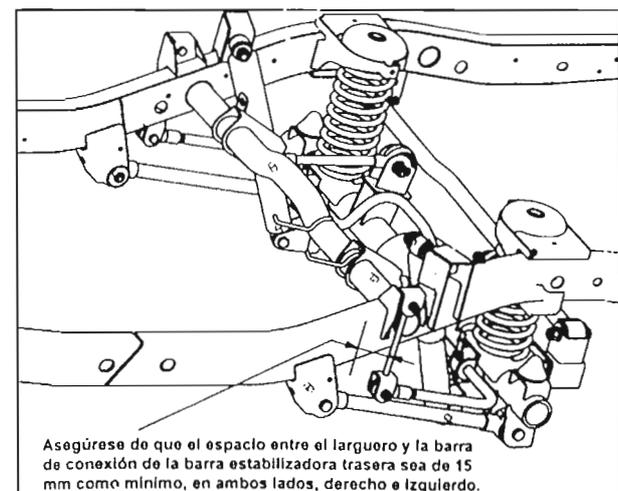


Fig.37 – Espacio entre el larguero y la barra de conexión



EJE DELANTERO



INTRODUCCIÓN:

Eje delantero - 4 x 2:

El cubo, que está montado en rodamientos de rodillos cónicos en la mangueta, está suspendido independientemente del bastidor del chasis. La mangueta está montada sobre dos rótulas, inferior y superior.

Este manual contiene la información sobre montaje y desmontaje de los cubos delanteros y el ajuste de los rodamientos de las ruedas.

También, proporciona la información necesaria sobre desmontaje y montaje del conjunto de la mangueta.

Eje delantero de tracción - 4 x 4:

El eje delantero de tracción tiene las siguientes características únicas:

La parte central del conjunto del eje delantero está formada por una carcasa del eje del tipo integrado.

Los rodamientos del eje están lubricados con un lubricante hipoide, por lo cual no necesita grasa.

Los cubos autoblocantes de los extremos de las ruedas son muy ventajosos para el conductor debido a su característica de permitir el bloqueo automático de los cubos engranando la caja de transferencias & el modo de rueda libre que se activa dando la marcha atrás. La respuesta es muy directa con un ángulo de rotación de la rueda de apenas 4° para bloquear o liberar los cubos. También es posible bloquear los cubos manualmente.

Los ejes de velocidad constante (VC) están montados entre el engranaje lateral del diferencial y el conjunto de la mangueta. Estos ejes permiten que la transmisión de la fuerza a las ruedas pueda mantener una velocidad constante del eje, independientemente del ángulo que tenga, mientras que permiten una total libertad de los movimientos de la dirección y suspensión.



CONTENIDO:

Nº SERIE	DESCRIPCIÓN	Nº PAGINA
1	A. Especificaciones técnicas	1
	B. Medidas de ajuste	1
	C. Lubricantes	1
	D. Pares de apriete	1
2.	Herramientas especiales	2
3.	A. Desmontar el eje delantero	3
	B. Quitar / Desmontar el conjunto del cubo delantero	3
	C. Quitar la mangueta	4
	D. Desmontar el conjunto de la mangueta	4
4.	Inspección de las piezas	4
5.	Montar e instalar las piezas	
	A. Montar la mangueta	5
	B. Instalar la mangueta	5
	C. Montar / Instalar el cubo delantero	6
	D. Instalación de las ruedas delanteras	8
	E. Precargar la barra de torsión	8
	F. Alinear las ruedas	8



CONTENIDO

Nº SERIE	DESCRIPCIÓN	Nº PAGINA
1.	Construcción	9
2.	Especificaciones y datos de mantenimiento	10
3.	Lista de herramientas especiales	11
4.	Cubo de rueda libre con bloqueo automático	12
	Desmontar e instalar el cubo de rueda libre en el vehículo	13
5.	Desmontar el extremo de rueda con el eje VC del vehículo	15
	Desmontaje y Montaje:	
	(i) Extremo de rueda	15
	(ii) Sección central	21
	(iii) Articulaciones del eje VC	35
6.	Diagnóstico de averías - conjunto del eje	41



EJE DELANTERO - 4X2

A. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
EJE DELANTERO	
Tipo	Cubo y mangueta suspendidos de forma independiente
B. MEDIDAS DE AJUSTE / DE REPARACIÓN	
Holgura axial del rodamiento del cubo	0,03 a 0,06 mm
C. LUBRICANTES	
El cubo delantero tiene que estar engrasado con grasa a base de litio LIT MP. 301.	80gr por cubo
D. PARES DE APRIETE	
(todos los valores en mkg)	
Tuerca almenada de la rótula superior (en la mangueta)	13,5
Tuerca almenada de la rótula inferior (en la mangueta)	13,5
Tornillos M12 que fijan el brazo de acoplamiento a la mangueta	10 a 12
Tornillos que fijan el conjunto del disco al cubo delantero	5,5 - 6,5
Tornillos que fijan el conjunto de la mordaza a la mangueta	6,8 a 8,3
Tornillos que fijan la rótula superior a la horquilla de suspensión superior	3
Tornillos que fijan la rótula inferior a la horquilla de suspensión inferior	6,5 para M10, 9,7 para M12
Tuercas de las ruedas	12 a 15
Tuercas almenadas de las rótulas de la barra de acoplamiento	7 a 9



EJE DELANTERO - 4X2

HERRAMIENTAS ESPECIALES PARA EL EJE DELANTERO DE SUSPENSIÓN INDEPENDIENTE

Nº SERIE	DESCRIPCIÓN	Nº PIEZA
1.	Extractor para el cubo delantero	2654 5890 33 01
2.	Extractor para quitar el rodamiento interior del cubo delantero con el retén de aceite	2654 5890 33 02
3.	Extractor para quitar el anillo exterior del rodamiento exterior del cubo delantero	2654 5890 33 03
4.	Extractor para las rótulas del brazo de acoplamiento	2654 5890 33 04
5.	Extractor para quitar las rótulas superiores e inferiores	2654 5890 32 01
6.	Mandril para instalar la grapa circular en el fuelle de la rótula	2654 5890 32 03
7.	Impulsor para la instalación del retén de aceite en el cubo delantero (se debe utilizar con el maneral 2640 5890 3511)	2654 5890 35 04
8.	Impulsor para la instalación de i) El anillo exterior del rodamiento exterior del cubo delantero ii) El anillo exterior del rodamiento interior del cubo delantero (se debe utilizar con el maneral 2640 5890 3511)	2654 5890 35 07
9.	Maneral para impulsores (se debe utilizar con 2654 5890 35 11, 2654 5890 35 04 y 2654 5890 35 07)	2640 5890 35 11
10.	Impulsor para la instalación de i) Retén en la mangueta	2654 5890 35 11
11.	Impulsor para la instalación del anillo interior del rodamiento exterior del cubo delantero con la jaula en la mangueta.	2651 5890 33 08

EJE DELANTERO - 4X2



3. DESMONTAJE DEL EJE DELANTERO

A. DESMONTAR LAS RUEDAS DELANTERAS

- a. Coloque calzos en ambos lados de las ruedas traseras.
- b. Afloje ligeramente las tuercas de las ruedas delanteras.
- c. Mantenga el gato debajo del larguero, detrás de la rueda delantera y levante el coche con el gato. (Fig. 1). Apoye el larguero del bastidor detrás de las ruedas delanteras con un soporte adecuado.
- d. Levante de la misma manera el otro lado del vehículo y apoye el larguero
- e. Destornille y quite las tuercas de las ruedas.
- f. Quite las ruedas delanteras.

B. QUITAR / DESMONTAR EL CONJUNTO DEL CUBO DELANTERO

- a. Desconecte la manguera del freno delantero de los tubos bundy en el soporte del bastidor del chasis. Cierre los tubos bundy con tapones para evitar la pérdida de líquido de frenos
- b. Desconecte la manguera del freno de las mordazas del freno quitando el perno de banjo.
- c. Destornille y quite los dos tornillos que conectan el conjunto de la mordaza al conjunto de la mangueta y quite el conjunto de la mordaza del conjunto de la mangueta.
- d. Destornille y quite los tornillos que conectan la tapa del cubo y el cubo, y quite la tapa del cubo con la junta.
- e. Destornille el tornillo de tapón de la tuerca de ajuste.
- f. Destornille y quite la tuerca de ajuste de la mangueta.
- g. Quite la arandela de empuje de la mangueta.

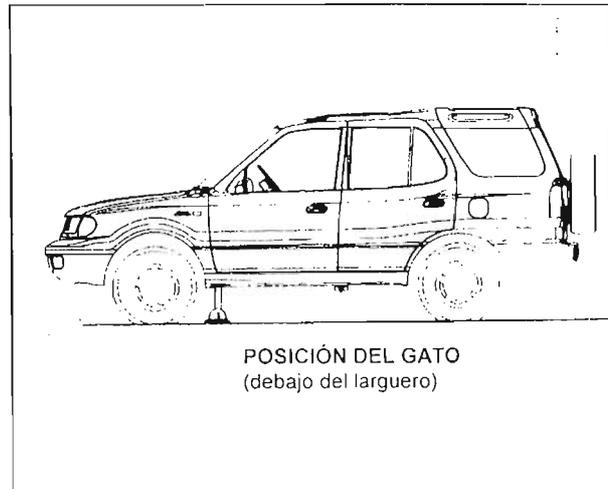


Fig. 1

- h. Utilizando el extractor N° 2654 5890 33 01, quite el conjunto del cubo delantero con el disco de la mangueta.
- i. Retire el extractor del cubo.

C. DESMONTAJE DEL CONJUNTO DEL CUBO DELANTERO

- a. Quite la pista interior con la jaula del rodamiento exterior del conjunto del cubo
- b. Utilizando la herramienta especial, el extractor N° 2654 5890 33 03 y un maneral adecuado, quite la pista exterior del rodamiento exterior.
- c. Utilizando la herramienta especial, el extractor N° 2654 5890 33 02 y un maneral adecuado, saque el rodamiento interior con el retén de aceite.
- d. Limpie todas las piezas.



D. QUITAR / DESMONTAR EL CONJUNTO DE LA MANGUETA

Quitar -

- Suelte completamente la carga de la barra de torsión. (Fig. 2)
- Saque los pasadores de aleta que bloquean la tuercas almenadas de las rótulas en el extremo de la barra de acoplamiento de la mangueta.
- Utilizando la herramienta especial, el extractor N° 2654 5890 3304, empuje hacia afuera las rótulas de la barra de acoplamiento de los brazos de acoplamiento.
- Saque los pasadores de aleta de las tuercas almenadas de la parte superior y afloje las tuercas almenadas de la rótula de la mangueta.
- Destornille y quite los 4 tornillos que fijan el conjunto de la rótula a la horquilla superior. Saque el conjunto de la rótula.
- Utilizando la herramienta especial, el extractor 2654 5890 3201, empuje hacia afuera la rótula superior de la mangueta. Apoye la mangueta adecuadamente.
- Destornille los 4 tornillos de la rótula inferior de la horquilla inferior. Saque la mangueta junto con la rótula.
- Quite la rótula de la mangueta utilizando el mazo.

E. DESMONTAR EL CONJUNTO DE LA MANGUETA

- Desbloquee la lengüeta de los dos pernos que conectan el brazo de la barra de acoplamiento a la mangueta. Destornille y quite los pernos. Quite el brazo de la barra de acoplamiento de la mangueta.
- Destornille y quite los 3 tornillos que conectan el guardapolvos a la mangueta. Quite el guardapolvos.
- En el caso de que el anillo guía del retén de aceite esté desgastado o dañado, quite el anillo del retén golpeándolo con un martillo.

4. INSPECCIÓN DE LAS PIEZAS

Compruebe el estado de lo siguiente por desgaste. Si fuese necesario, reemplace las piezas afectadas por nuevas.

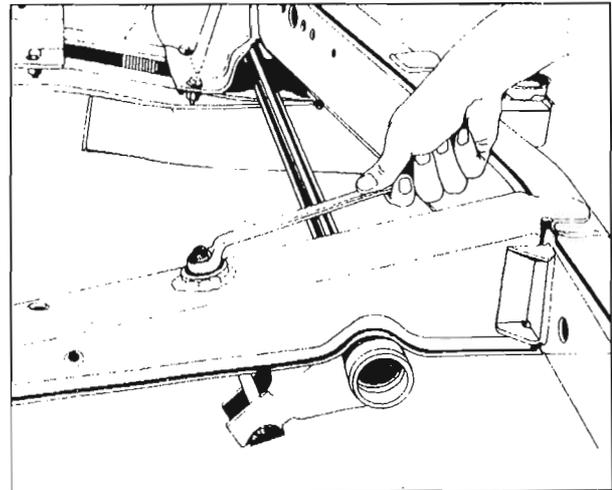


Fig. 2

- Compruebe el estado de los asientos de rodamiento y el asiento del retén de aceite del cubo por desgaste o marcas de rayado. Si fuese necesario, sustitúyalo por un cubo nuevo.
- Compruebe el estado de los pernos de la rueda por desgaste o deterioro de la rosca. Reemplace los pernos si fuese necesario. Los pernos están encajados a presión en el cubo.
- Compruebe el estado del rodamiento por desgaste o marcas de picadura. Si fuese necesario, reemplácelo por uno nuevo.
- Compruebe el estado de los asientos del rodamiento en la mangueta por desgaste o marcas de rayado, el estado de las roscas de la mangueta por si hubiese desgaste o deterioro de la rosca, el estado del anillo guía del retén de aceite por desgaste o presencia de marcas de rozado etc.. Si es necesario, coloque una mangueta nueva.
- Compruebe el estado de la tuerca por si hubiese roscas dañadas o desgastadas y repase las roscas, si fuese necesario.
- Compruebe el estado de las rótulas. Compruebe, por juego excesivo, las rótulas. Si fuese necesario, reemplácelas por unas nuevas. Mientras esté reemplazando las rótulas, compruebe el estado del cono en la mangueta.
- Compruebe el estado de los guardapolvos de goma de la rótula superior e inferior. Si está dañado, desmonte el guardapolvos e instale uno nuevo después de asegurarse de que dispone de suficiente grasa de base de litio dentro de la rótula.



5. MONTAR E INSTALAR LAS PIEZAS

A. MONTAR LA MANGUETA

- a. Monte el brazo de la barra de acoplamiento a la mangueta (si se quitó anteriormente) y apriete los pernos con el par de apriete especificado. Bloquee los pernos con arandelas de chapa.
- b. Encaje de nuevo el guardapolvos en la mangueta (si se quitó anteriormente) y apriete los tornillos.
- c. En el caso de que el anillo guía del retén de aceite se hubiera quitado anteriormente, monte un nuevo anillo en la mangueta utilizando la prensa y el impulsor N° 2654 5890 3511. *Fig. 3*
- d. Revise el estado de los guardapolvos de goma de las rótulas. Si están dañados, quite el guardapolvos e instale uno nuevo después de asegurarse de que dispone de suficiente grasa de basa de litio en el interior de la rótula utilizando la herramienta especial, el mandril N° 2654 5890 3203. Encaje el fiador del guardapolvos en su posición.
Si existe un juego excesivo en la rótula, reemplace el conjunto de la rótula por uno nuevo.

B. INSTALAR LA MANGUETA

- a. Instale la rótula inferior en la mangueta y apriete los 4 tornillos en la horquilla inferior. Apriete la tuerca almenada. Coloque el conjunto de la mangueta entre la horquilla superior e inferior. Apriete los 4 tornillos de la rótula inferior en la horquilla inferior.
- b. Instale la rótula superior en la mangueta y apriete los 4 tornillos de la horquilla superior y apriete la tuerca almenada.
- c. Conecte las rótulas de la barra de acoplamiento. Apriete las tuercas almenadas con el par de apriete especificado y bloquéelas con los pasadores de aleta.

INSTALACIÓN DEL ANILLO DEL RETÉN EN LA MANGUETA

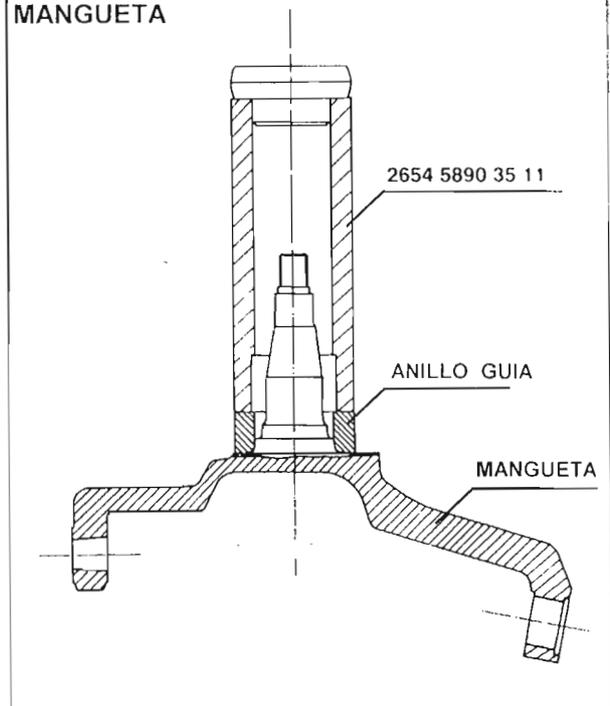


Fig. 3

Nota: Apriete las tuercas almenadas de las rótulas superior e inferior al par de apriete especificado y bloquéelas con el pasador de aleta. Esto se puede llevar a cabo después de conectar los muñones de la dirección, si no es posible en esta etapa.



C. MONTAR / INSTALAR EL CUBO DELANTERO

I. MONTAJE

- Antes de proceder al montaje del cubo asegúrese que todas las piezas estén perfectamente limpias, especialmente los rodamientos. Aplique un poco de grasa en la pista exterior del rodamiento interior. Monte la pista en el cubo utilizando el impulsor 2654 5890 3507 con la maneta 2640 5890 3511 Fig. 4
- Cubra la jaula del rodamiento interior con grasa y colóquela en su sitio en el cubo
- Aplique un poco de grasa en el diámetro exterior del retén de aceite (instale siempre un nuevo retén de aceite si se quitó anteriormente) y presione el retén en el cubo utilizando el impulsor 2654 5890 3504 con la maneta 2640 5890 3511 Fig. 5

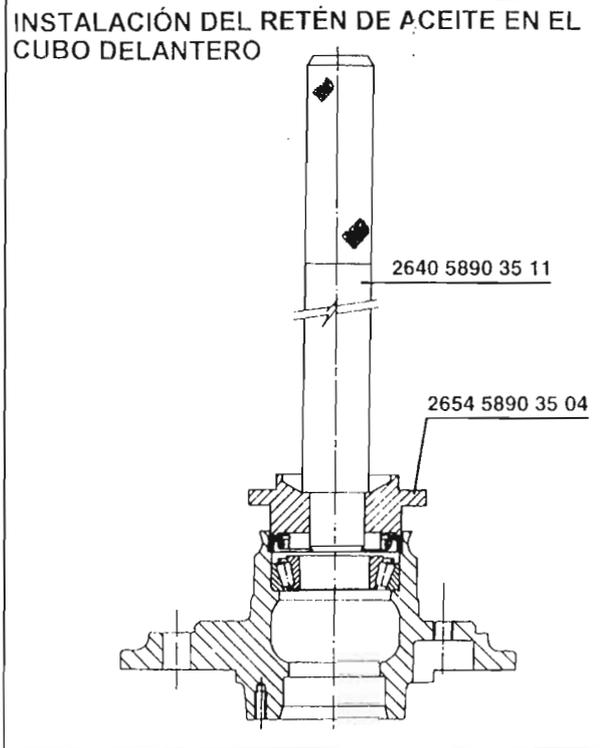


Fig. 5

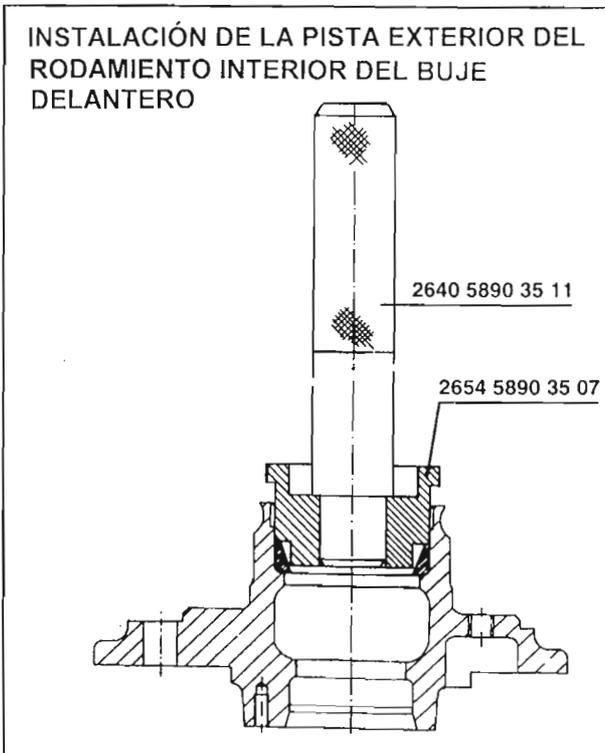


Fig. 4

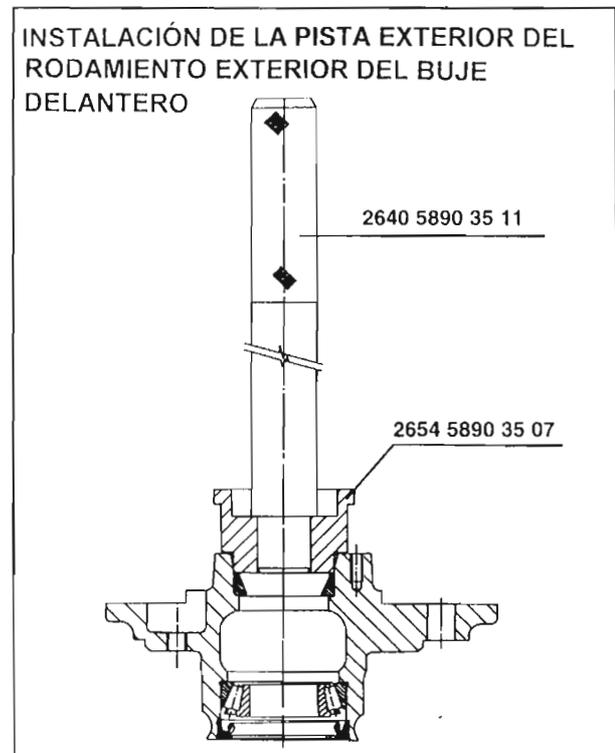


Fig. 6



- d. Aplique un poco de grasa en el diámetro exterior de la pista exterior del rodamiento exterior y presione la pista exterior en el cubo utilizando el impulsor 2654 5890 3507 con la maneta 2640 5890 3511. Fig. 6
- e. Rellene el espacio entre los dos rodamientos de rodillos cónicos del buje con grasa para rodamientos de rueda.

II) INSTALACIÓN DEL CONJUNTO DEL CUBO EN LA MANGUETA (Fig. 7)

- a. Deslice el cubo montado en la mangueta.
- b. Introduzca el anillo de rodadura interior con la jaula del rodamiento exterior en la mangueta después de engrasar los rodillos en grasa, utilizando el impulsor 2651 5890 3308. Introduzca la arandela de empuje y el tornillo en la tuerca de ajuste.
- c. **Ajuste del rodamiento de la rueda**
 - Coloque el comparador en un soporte magnético. Monte el soporte magnético en el cubo y ajuste el palpador del comparador de esfera de tal manera que descansa contra la cara de la mangueta. El indicador de esfera deberá tener una precarga de aproximadamente 2mm
 - Apriete totalmente la tuerca bipartida con una llave adecuada. Afloje la tuerca ligeramente y golpee suavemente el cubo al rededor con un mazo.
 - Compruebe el juego axial del cubo en el indicador de esfera tirando y empujando con la mano y siga apretando la tuerca hendida hasta que el juego se encuentre dentro del límite de 0,03 - 0,06mm.
 - Apriete el tornillo bloqueante en la tuerca bipartida.
 - Compruebe de nuevo el juego axial del cubo y asegúrese que se encuentre dentro del límite de 0,03 - 0,06mm.
 - Monte la tapa del cubo con la junta y apriete los tornillos bloqueantes. Llene la tapa del cubo con aproximadamente 30gr de grasa antes de instalarla.

Conjunto del eje delantero (TELCO)

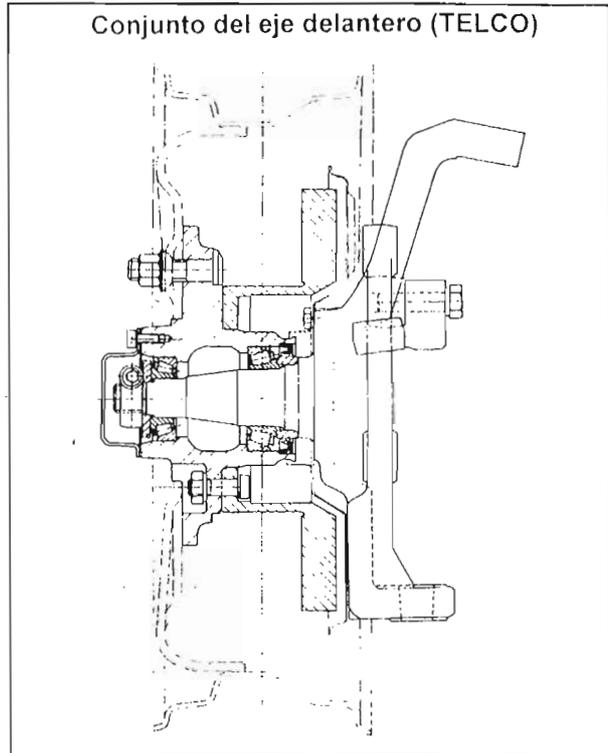


Fig. 7

Conjunto del eje delantero (DANA SPICER)

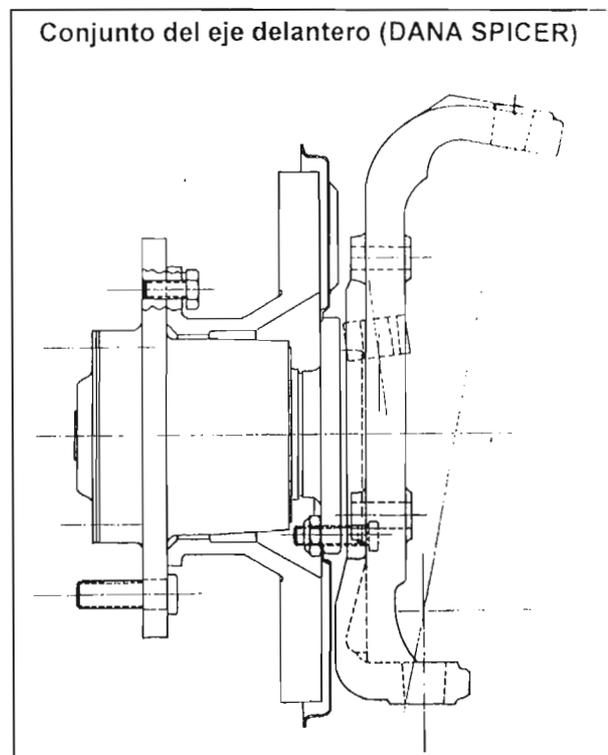


Fig. 8



- d. Instale el conjunto de la mordaza en el disco y apriete los tornillos que conecten el conjunto de la mordaza a la mangueta a un par de apriete de 6.8 a 8.3mkg
- e. Conecte un extremo de la manguera del freno al conjunto de la mordaza con los pernos de banjo
- f. Conecte el otro extremo de la manguera del freno al tubo bundy en el soporte en el bastidor del chasis. Instale la pinza
- g. Llene el recipiente de liquido de frenos y purge el sistema

D. INSTALACIÓN DE LAS RUEDAS DELANTERAS

Instale la rueda delantera en el conjunto del cubo delantero y apriete las tuercas de la rueda con la mano

Quite los soportes que aguantan el larguero del chasis.

Apriete las tuercas de las ruedas a un par de apriete de 12-15 mkg.

E. PRECARGA DE LA BARRA DE TORSIÓN

El procedimiento se describe en detalle en la página 11, punto 6 F. "Instalación de la barra de torsión" del manual de taller "Suspensión - Tata Safari"

F. ALINEACIÓN DE LAS RUEDAS

Compruebe y ajuste la alineación de las ruedas si fuera necesario.



ESPECIFICACIONES Y DATOS DE MANTENIMIENTO

Tipo	Reducción simple con engranajes hipoidales Suspensión independiente con cubos autoblocantes
Relación de eje	41/9
Peso del eje (discos de freno incluidos)	105 kg \pm 2,5%
Cantidad de grasa en cada cubo	18 gm
Juego axial del rodamiento exterior	0,00 a 0,10 mm
Par máximo para girar el cubo con un juego axial de 0,00 mm	2,3 Nm
Ajuste de los rodamientos del semieje	
(i) Par de la contratuerca interior y bloqueo	68 Nm
(ii) Instalación de la contratuerca exterior	203 a 305 Nm
Cantidad de aceite	1,2 l \pm 3%
Cambio de aceite	cada 16000km
Pares de apriete	
Tornillos de la tapa	38 - 45 Nm
Tapón de llenado	20 - 34 Nm
Tornillos de las tapas de los cojinetes	47 - 68 Nm
Tornillos de la corona del diferencial	95 - 122 Nm
Tuerca del piñón de ataque	217 Nm como min.
Tapón de vaciado	27 - 34 Nm
Tuercas de eje al muñón de dirección	34 - 47 Nm
Conjunto de freno al buje	58 - 70 Nm
Tornillos de bloqueo del buje al buje	54 - 63 Nm
Respiradero	20 - 34 Nm
Soportes del diferencial	54 - 75 Nm
Precarga del rodamiento del piñón de ataque	
Par para girar solamente el piñón de ataque	1,7 - 3,9 Nm
Datos de ajuste de la holgura de los engranajes	
Corona del diferencial y piñón de ataque	0,13 mm - 0,23 mm
Máxima variación permisible entre los puntos de comprobación	0,08 mm



HERRAMIENTAS ESPECIALES

Nº SERIE	DESCRIPCIÓN	Nº PIEZA
1.	Impulsor para instalar el retén de aceite en el cubo	2704 5890 33 01
2.	Impulsor para instalar el retén de aceite en el tubo	2704 5890 33 02
3.	Impulsor para instalar la pista en el cubo (rod. ext.)	2704 5890 33 03
4.	Impulsor para instalar la pista en el cubo (rod. int.)	2704 5890 33 04
5.	Impulsor para instalar el rod. de agujas en el tubo	2704 5890 33 05
6.	Impulsor para instalar el rod. de rodillos cil. en la carcasa	2704 5890 33 06
7.	Adaptador para sacar la pista del cubo (rod. interior)	2704 5890 33 07
8.	Adaptador para sacar la pista del cubo (rod. exterior)	2704 5890 33 08
9.	Rodamiento falso	2704 5890 33 09
10.	Adaptador para sacar la pista del rod. int. del piñón de ataque	2704 5890 33 10
11.	Maneral para los impulsores	2704 5890 33 11
12.	Expansor del portadiferencial M30	2704 5890 33 12
13.	Util para medir la profundidad del piñón de ataque	2704 5890 33 13
14.	Impulsor para instalar la pista ext. del rod. del piñón de ataque	2704 5890 33 14
15.	Adaptador para sacar la pista ext. del rod. del piñón de ataque	2704 5890 33 15
16.	Impulsor para instalar el rod. de rodillos cónicos int. del p.d.a.	2704 5890 33 16
17.	Bloque maestro para el ajuste de la altura	2704 5890 33 17
18.	Mandril	2704 5890 33 18
19.	Impulsor para instalar el retén de aceite en el palier	2704 5890 33 19
20.	Impulsor para instalar el rod. de rodillos cónicos en el palier	2704 5890 33 20
21.	Impulsor para instalar la pista del rod. int. del piñón de ataque	2704 5890 33 21
22.	Adaptador para sacar el rod. del diferencial	2704 5890 33 22
23.	Adaptador para sacar el rod. int. del piñón de ataque	2704 5890 33 23
24.	Extractor para sacar el rod. dcho del portadiferencial	2704 5890 33 24
25.	Impulsor para instalar el rod. de la caja del diferencial	2704 5890 33 25
26.	Adaptador para sacar el rod. de rodillos cónicos del palier	2704 5890 33 26
27.	Impulsor para instalar el rod. de agujas en el palier	2704 5890 33 27
28.	Extractor de rodamientos	2704 5890 33 28
29.	Tapón adaptador para el palier	2704 5890 33 29
30.	Alicates de mordazas finas, para sujetar anillos elásticos	2704 5890 33 30
31.	Alicates con lengüetas, para sujetar anillos elásticos	2704 5890 33 31
32.	Alicates especiales para instalar abrazaderas	2704 5890 33 32
33.	Herramienta para sacar las bolas de las juntas homocinéticas	2704 5890 33 33
34.	Extractor	2654 5890 33 04
Las siguientes herramientas también se utilizan para el eje trasero		
35.	Sujetador del yugo	2698 5890 35 05
36.	Prensa	2698 5890 35 15
37.	Anillo adaptador	2698 5890 35 16
38.	Extractor de golpe	2698 5890 35 07
39.	Instalador para el retén de aceite del piñón de ataque	2698 5890 35 13
40.	Maneral universal	2698 5890 35 06
41.	Llave amadrada para quitar el tapón de vaciado	2698 5890 35 24



CUBO DE RUEDA LIBRE CON BLOQUEO AUTOMÁTICO

NOTA: Este componente no se debe manipular. Si se le diagnostica un malfuncionamiento se recomienda sustituirle en su conjunto.

La construcción sólo se muestra con el fin de explicar su funcionamiento.

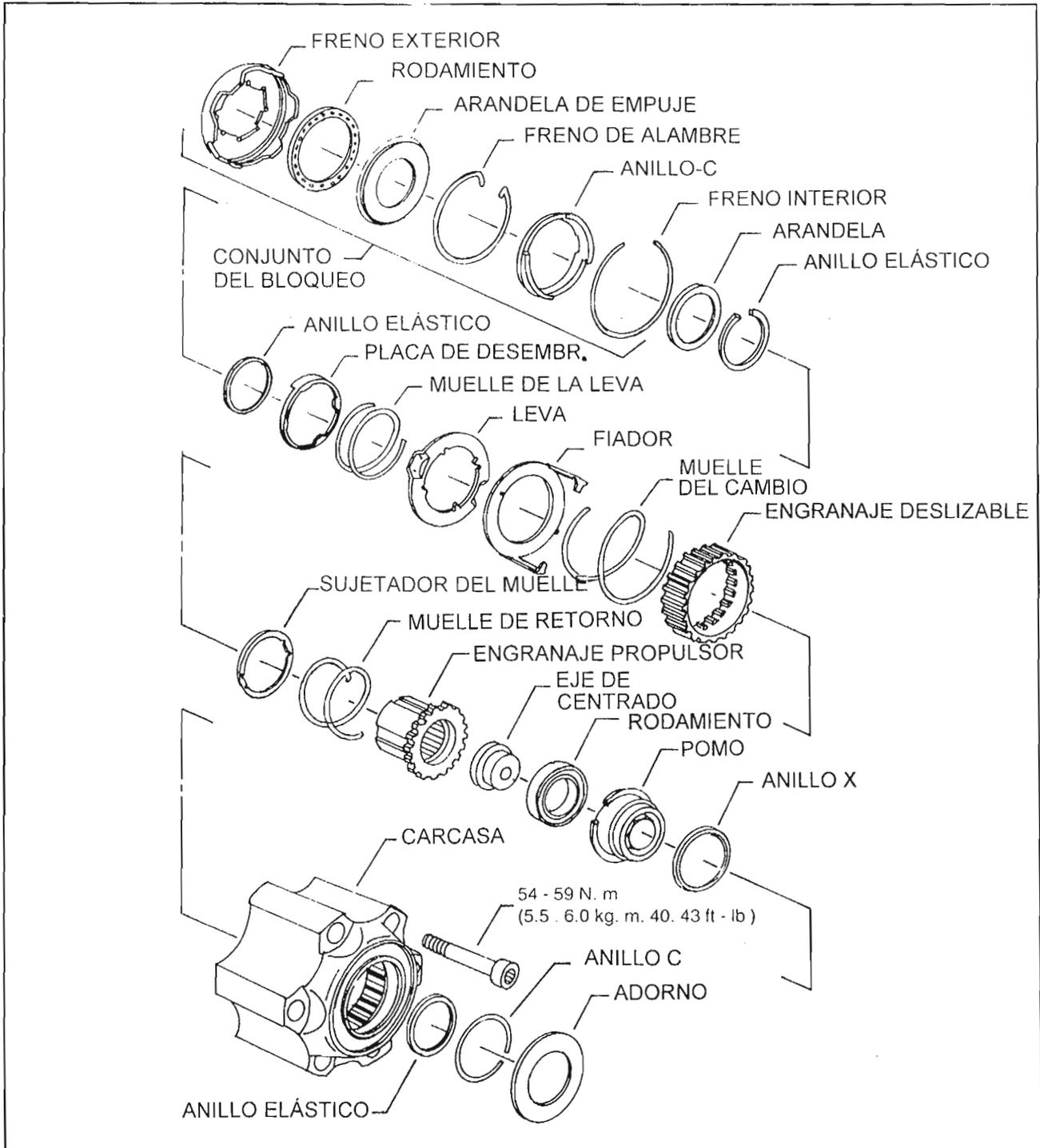


Fig. 2



EJE DELANTERO – 4x4

QUITAR E INSTALAR EL CUBO DE RUEDA LIBRE EN EL VEHÍCULO

Quitar:

Cambie el botón a la posición "Lock". *Fig. 3*

Quite el conjunto del cuerpo principal del cubo de rueda libre después de quitar los tornillos de sujeción.

Quite la arandela del palier y el conjunto del bloqueo después de quitar el anillo elástico del eje. *Fig. 4*

Nota: El semieje se queda libre después de quitar el anillo elástico. Asegúrese de apoyarle adecuadamente.

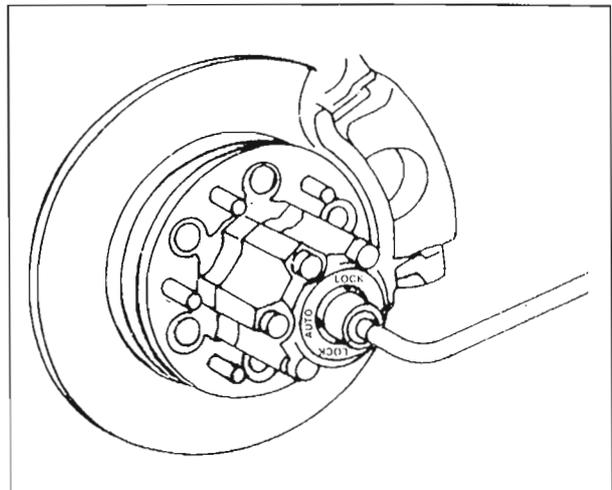


Fig. 3

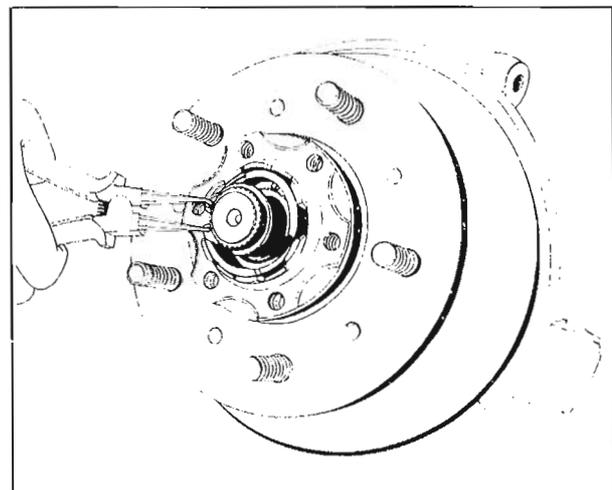


Fig. 4

Instalación:

Instale el conjunto del bloqueo en el palier. Instale el anillo elástico para minimizar el juego axial del semieje. *Fig. 4*

Nota: El juego axial del semieje no debe ser mayor de 0,2 mm.

Asegúrese de que el botón seleccionador se encuentra en posición de bloqueo ("LOCK").

Instale el conjunto del cuerpo principal del cubo de rueda libre después de alinear la posición de la placa de desembrague y el freno de alambre de tal manera que la parte final del freno de alambre no coincida con la parte saliente de la placa de desembrague. *Fig. 5*

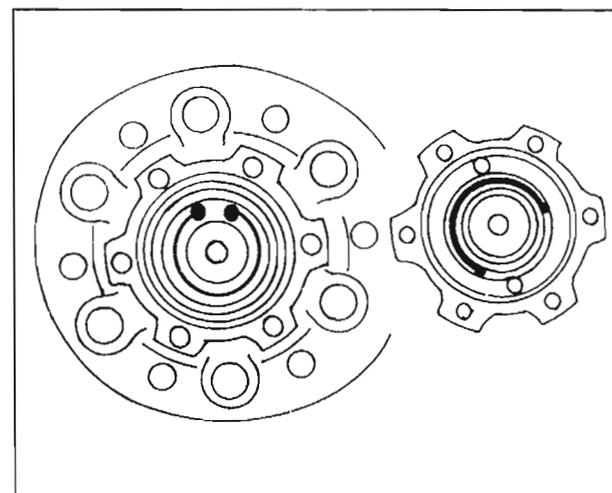


Fig. 5



Compruebe que el cubo de rueda libre está instalado correctamente empujándole suavemente con la mano. Si existe un juego entre el cubo de la rueda y la carcasa del cubo de rueda libre, vuelva a instalarlo. *Fig. 6*

Después de instalar el cubo de rueda libre correctamente, apriete los tornillos de sujeción al par de apriete especificado.

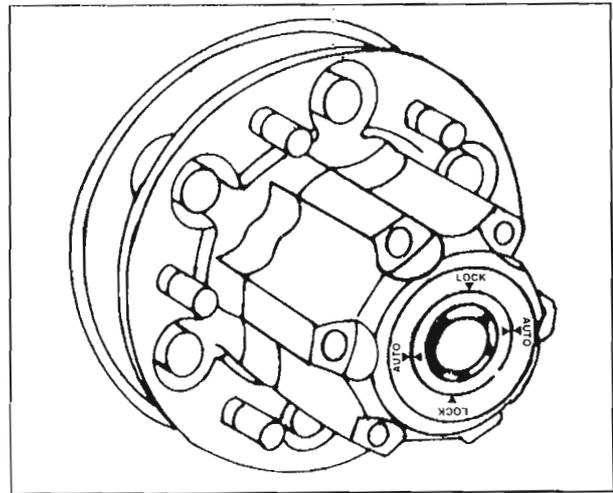


Fig. 6

Después de la instalación coloque los botones seleccionadores en ambos lados en posición "AUTO" y suelte los cubos moviendo las ruedas cargadas hacia adelante y hacia atrás cuando los semiejes están parados. *Fig. 7*

La razón para este procedimiento es que una diferencia en las posiciones de "AUTO" o "LOCK" en las dos ruedas puede causar ruidos que provengan de los engranajes del diferencial.

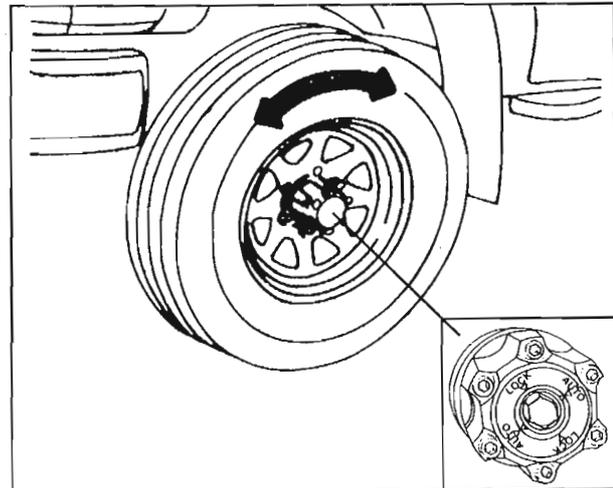


Fig. 7



EJE DELANTERO – 4x4

QUITAR EL CONJUNTO DE LA RUEDA CON EL EJE VC DEL VEHÍCULO

Coloque calzos de rueda en ambos lados de las ruedas traseras.

Afloje las tuercas de las ruedas delanteras.

Levante las ruedas delanteras con el gato y apoye el vehículo adecuadamente.

Destornille y quite las tuercas y saque las ruedas delanteras.

Desconecte el latiguillo del freno delantero y tapónela para evitar una pérdida de líquido de frenos. Destornille y quite el conjunto de la mordaza del freno de la mangueta.

Quite completamente la carga de la barra de torsión. Afloje las tuercas superiores e inferiores de la rótula del muñón de la dirección, pero no las saque.

Quite la tuerca de sujeción del conjunto de la barra de acoplamiento.

Desconecte la barra de acoplamiento del muñón empujando hacia afuera la rótula de la barra de acoplamiento utilizando el extractor N° 2654 5890 33 04.

Precaución: El eje no debe nunca colgar sin estar apoyado. Esto podría causar daños en las articulaciones, interior y exterior del eje VC.

Envuelva el eje en cinta adhesiva. *Fig. 8*

Ate un alambre alrededor del eje en esta zona y átelo al bastidor del vehículo para mantener el ángulo del eje mientras que se quita el muñón de la dirección.

Quite los tornillos de la rótula y quite el muñón. Golpéelo con un mazo, si es necesario. Sujete el eje con una mano cerca de la carcasa del eje y desconecte con cuidado el conjunto del eje del engranaje lateral haciendo palanca con un destornillador grande.

Sujete el eje de la articulación exterior de VC y quite el alambre de sujeción.

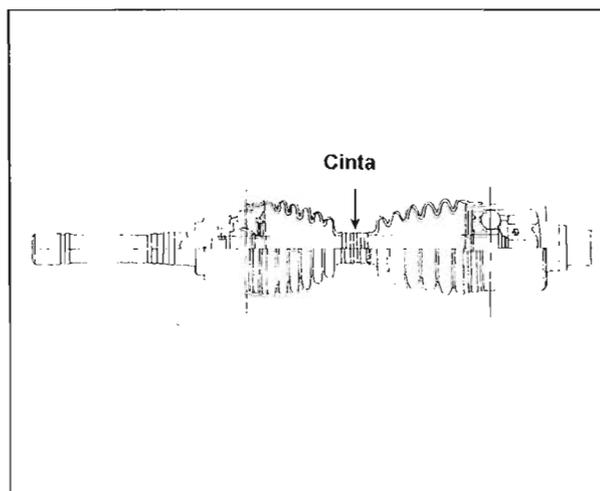


Fig. 8

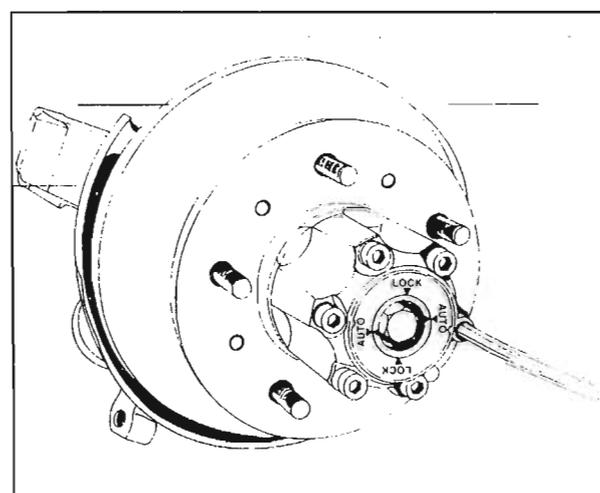


Fig. 9

Quite con cuidado el eje de la carcasa.

Conjunto de la rueda

(El desmontaje se lleva a cabo en un banco de trabajo.)

Instale el conjunto en un tornillo de banco con mordazas protectoras.

Quite los 6 tornillos Allen que fijan el conjunto del cubo de rueda libre. *Fig. 9.*



Quite el conjunto del cubo de rueda libre.

Nota: 1. El botón se debe encontrar en la posición de "LOCK". *Fig. 10*

Nota: 2. Este componente no se debe manipular. Si se le diagnostica un malfuncionamiento se debe sustituir por uno nuevo.

Quite el anillo elástico del palier. *Fig. 11*

Quite la arandela y los conjuntos de freno interior y exterior. (Componentes del cubo de rueda libre)

Quite el semieje.

Utilizando la llave de vaso, N° 2704 5890 33 18, quite la contratuerca exterior del palier, el anillo de cierre y la tuerca interior de ajuste del rodamiento de la rueda. *Fig. 12*

Nota: La tuerca interior de ajuste tiene montado un pasador en el cual encaja el anillo bloqueador del rodamiento. Tenga precaución de no dañar este pasador. Sustituya la tuerca si fuera necesario.

Quite el conjunto del palier sacando el muñón de la dirección del cubo.

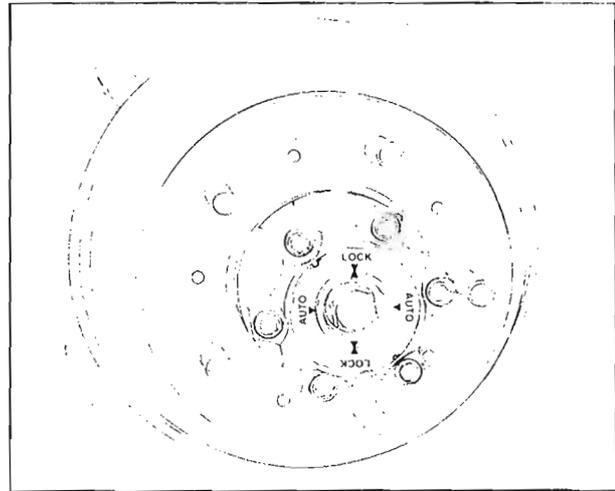


Fig. 10

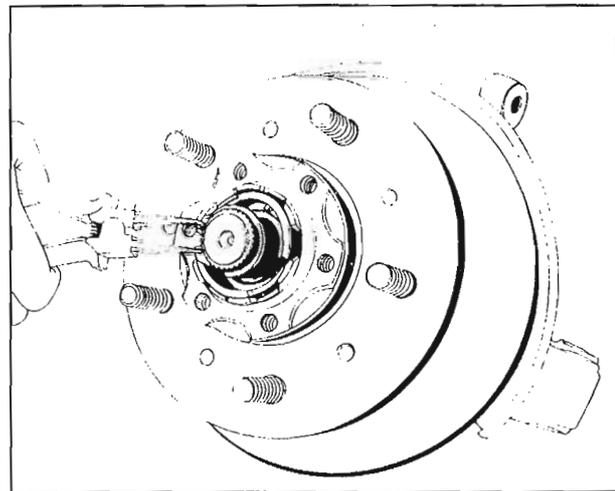


Fig. 11

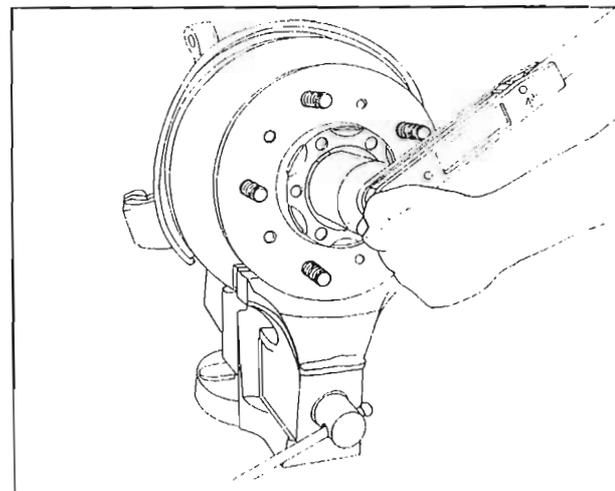


Fig. 12



EJE DELANTERO – 4x4

Quite el rodamiento cónico exterior.
Utilice el adaptador para sacar del cubo la pista exterior N° 2704 5890 33 08.

Gire el cubo.

Extraiga el rodamiento interior con el útil N° 2704 5890 33 07.

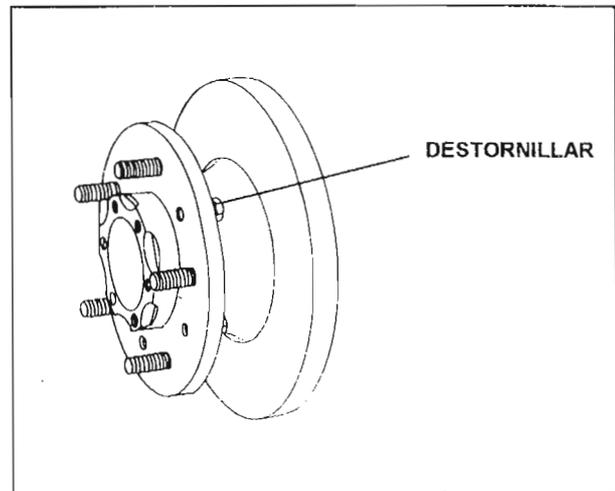


Fig. 13

Si fuese necesario, quite los 5 tornillos y arandelas de presión que sujetan cubo y el conjunto del disco de freno. Fig. 13

Separe el cubo y el disco y sustituya el disco, si fuese necesario.

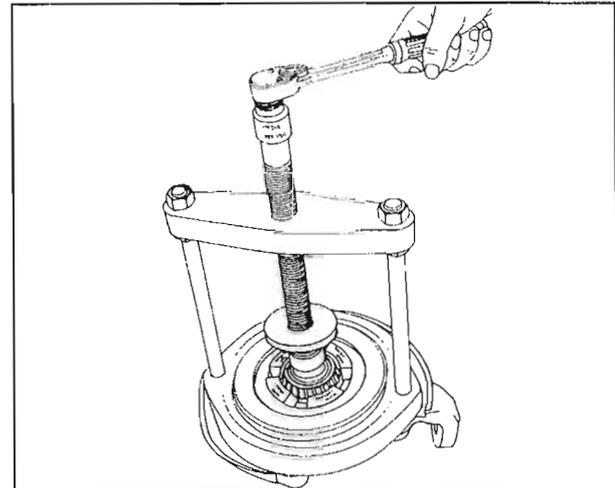


Fig. 14

Conjunto del palier:

Coloque el palier en el banco de trabajo.
Saque el rodamiento interior, tal como se indica en la figura 14 utilizando:

Anillo adaptador N° 2698 5890 3516

Prensa N° 2698 5890 3515

Tapón para el palier N° 2704 5890 3329

Adaptador para sacar el rodamiento del palier N° 2704 5890 33 26



Quite el antiguo retén del cubo.
Quite las 6 tuercas que sujetan el guardapolvos y el palier. *Fig. 15*
Quite el guardapolvos.

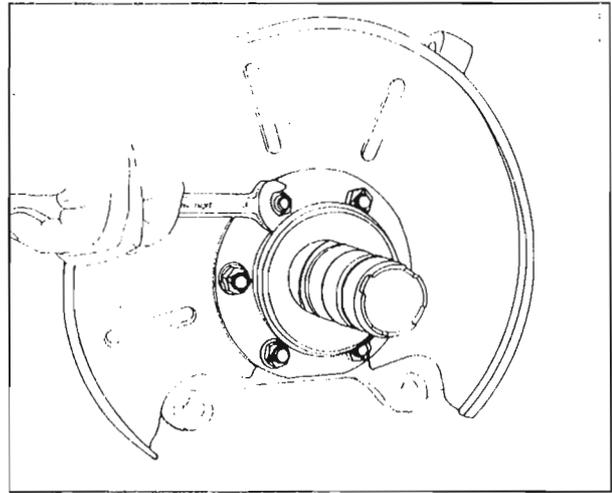


Fig. 15

Saque el palier del muñón de dirección golpeando con un martillo de caucho. *Fig. 16.*

Nota: Golpear la parte roscada del palier dañará el palier.

Coloque el palier en un tornillo de banco con mordazas protectoras.
Saque el rodamiento de agujas y el retén utilizando el extractor de rodamientos N° 2704 58903328.

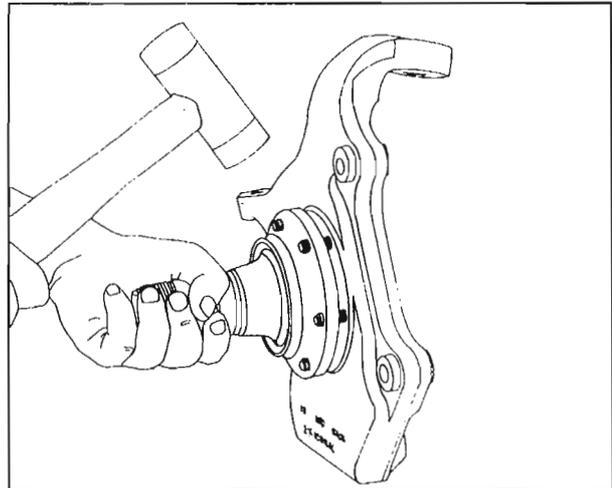


Fig. 16

Limpeza e inspección

Limpe el conjunto de cubo y disco de freno con un limpiador de piezas metálicas.
Inspeccione la superficie donde se encuentra el rodamiento en el palier. Si lo encuentra rayado sustituya el palier.

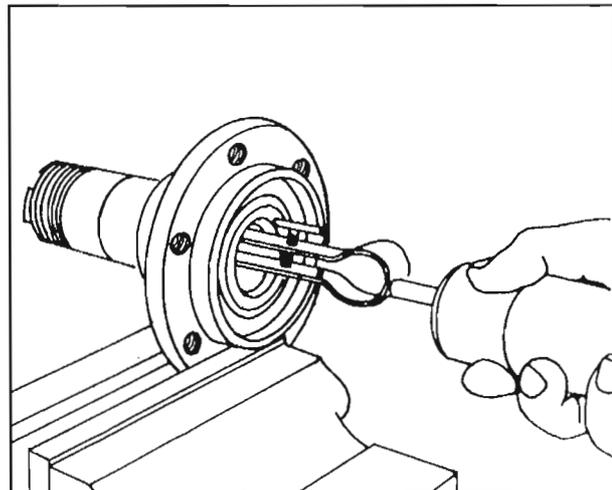


Fig. 16a



MONTAJE

Instale el disco en un tornillo de banco con mordazas protectoras.

Monte el cubo y el disco y fijelos con los 5 tornillos y las arandelas de presión.

Apriete los tornillos al par especificado.

Instale la pista exterior utilizando el impulsor N° 2704 5890 3303. *Fig. 17*

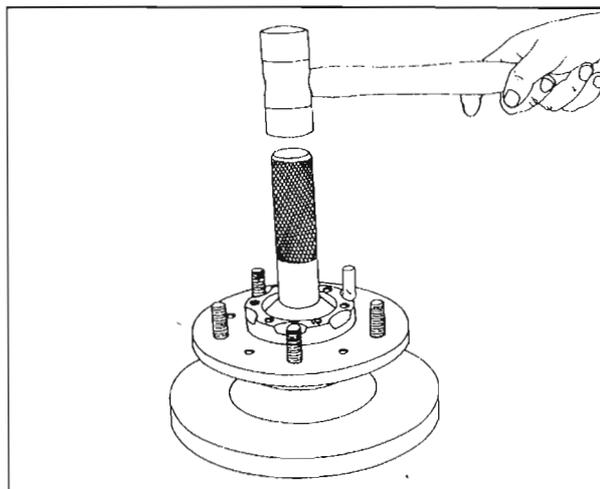


Fig. 17

Instale la pista interior utilizando el impulsor N° 2704 5890 3304. *Fig. 18*

Engrase los rodamientos, interior y exterior, con la grasa especificada.

Instale el palier correctamente.

Instale el rodamiento de agujas del palier utilizando el impulsor N° 2704 5890 3327. Empuje el rodamiento en el palier hasta llegar al tope de la herramienta.

Nota: Asegúrese que los números de la pista del rodamiento se encuentran en el lado del impulsor.

Instale el palier y el guardapolvos en el muñón de la dirección. Apriete las tuercas de sujeción al par de apriete especificado. *Fig. 19*

Instale un nuevo retén.

Instale el rodamiento de rodillos cónicos en el palier utilizando el impulsor N° 2704 5890 3320.

Unte grasa en el rodamiento en el palier, si fuese necesario.

Instale el conjunto de disco y buje adecuadamente.

Instale el conjunto del palier en el conjunto de cubo y disco.

Nota: Es posible que sea necesario mover un poco el muñón de la dirección.

Instale el rodamiento exterior lubricado en el palier.

Instale la tuerca de ajuste del rodamiento interior de la rueda.

Nota: Asegúrese de que el pasador de bloqueo se encuentra en el lado exterior (lado de la herramienta).

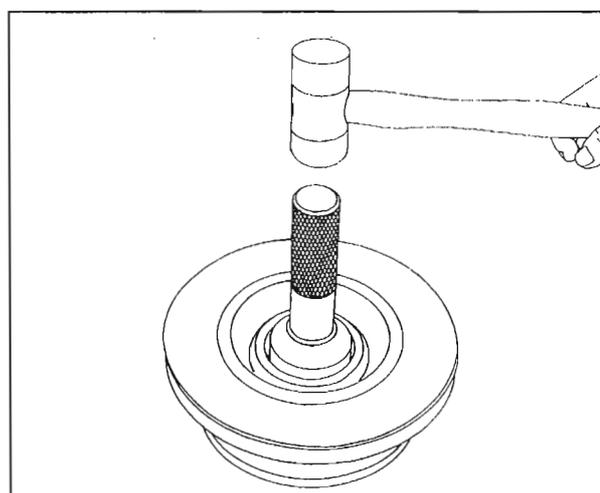


Fig. 18

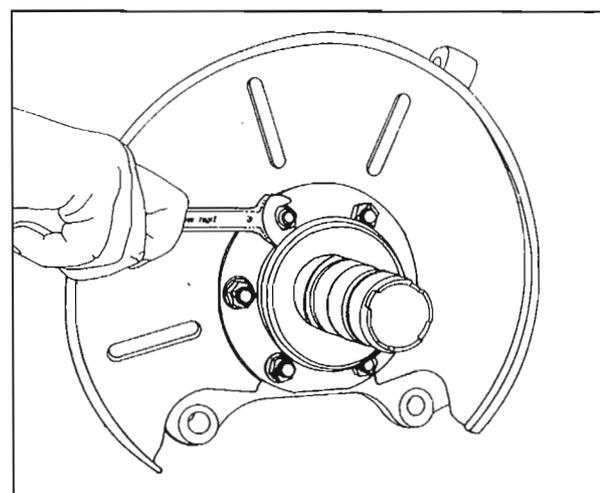


Fig. 19



Apriete la contratuerca interior a un par de apriete de 68 Nm utilizando la llave N° 2704 5890 33 18.

Fig. 20

Gire el cubo y afloje la contratuerca girándola 90° como máximo. Instale la arandela de presión colocando el pasador de la contratuerca en el agujero más cercano de la arandela de presión.

Instale la contratuerca exterior y apriete la a un par de apriete de 203 - 305 Nm.

El juego axial total después del ajuste del rodamiento debe estar entre 0,00 y 0,10 mm.

El par necesario para girar el cubo no debe exceder 2,3 Nm (siendo el juego longitudinal 0,00mm).

Instale el semieje en el palier.

Monte el conjunto del freno exterior.

Instale la arandela y monte el anillo elástico en el semieje.

Monte el conjunto del cubo de rueda libre.

Nota: Consulte el procedimiento para instalar y quitar el cubo de rueda libre.

Atornille todos los tornillos Allen y apriételes al par de apriete especificado.

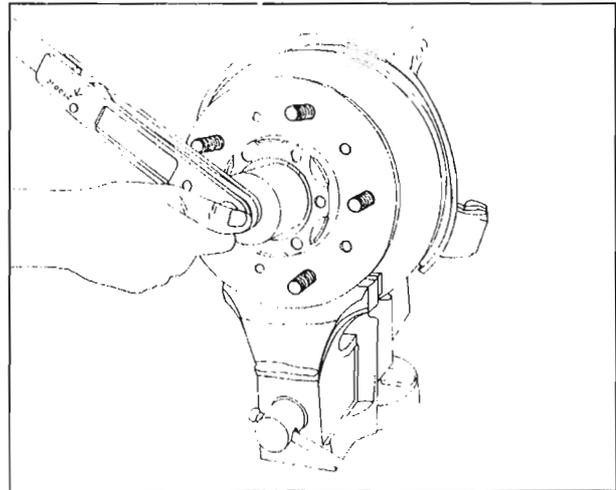


Fig. 20

Componentes del extremo de rueda: (Consulte figura 21)

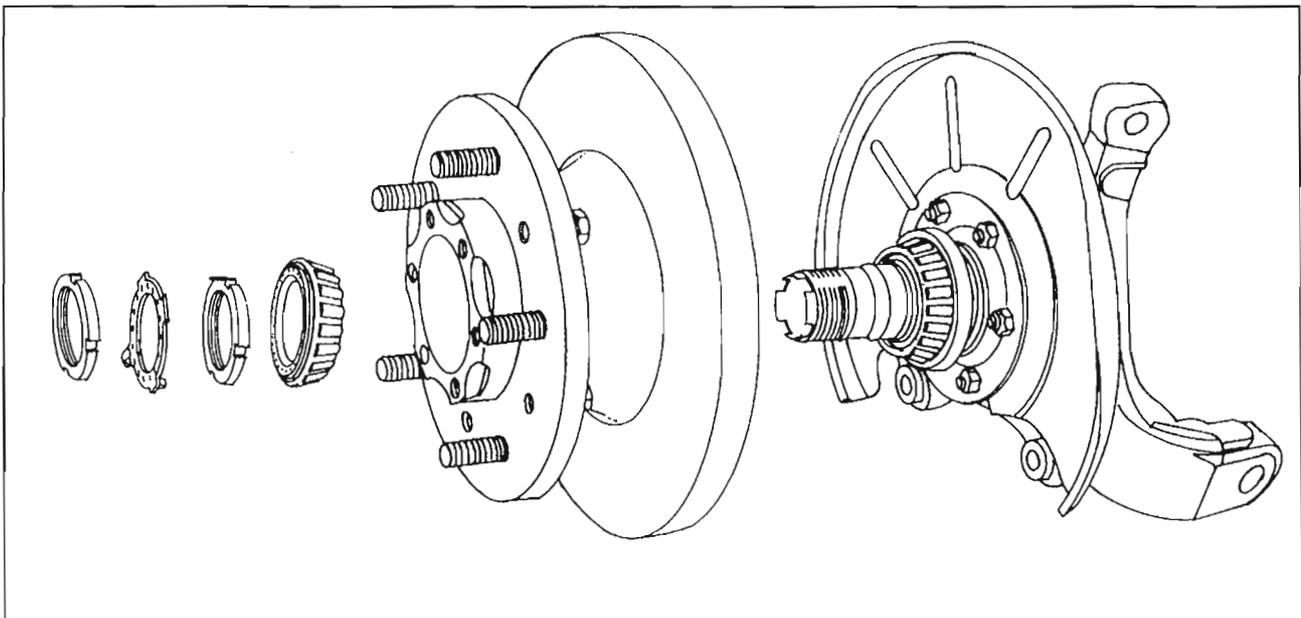


Fig. 21



SECCIÓN CENTRAL: DIFERENCIAL

DESMONTAJE

Quite los conjuntos de la rueda, los muñones de dirección y ambos semiejes exteriores.

Instale el eje en un soporte adecuado.

Saque el aceite destornillando el tapón de vaciado.

Quite los tornillos de la cubierta y quite la cubierta.

Quite los restos de pasta sellante.

Quite el anillo elástico del semieje. *Fig. 22*

Inspeccione el anillo elástico y deséchelo si fuese necesario.

Quite el semieje. *Fig. 23*

Quite el soporte de montaje. *Fig. 24*

Quite el soporte de montaje de la sección central.

Quite el retén del soporte derecho y el retén del soporte izquierdo utilizando el extractor especial N° 2698 5890 3507.

Nota: Deseche el retén y sustitúyalo por uno nuevo en el montaje.

Quite el rodamiento de agujas izquierdo del tubo utilizando el extractor de rodamientos N° 2704 5890 3328.

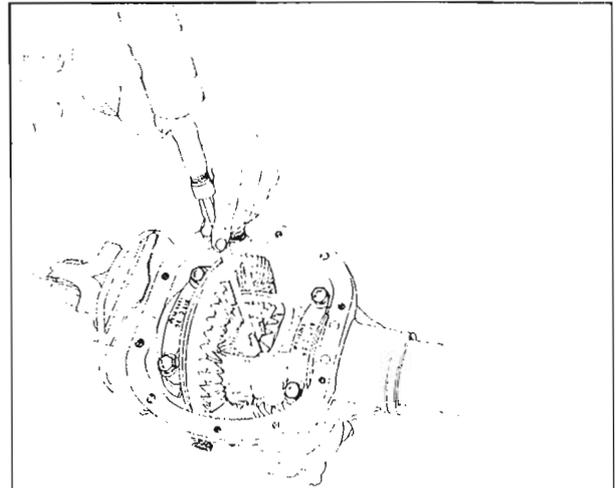


Fig. 22

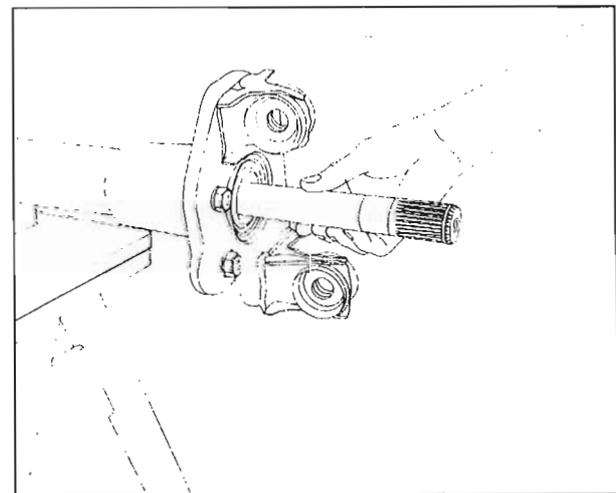


Fig. 23

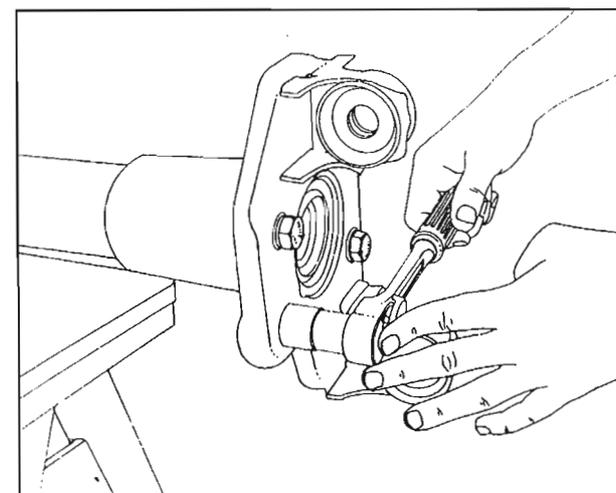


Fig. 24



Sección del portadiferencial

Quite las tapas de los rodamientos. *Fig. 25*
Fijese en las parejas de letras grabadas en la tapa y en el portadiferencial.

Instale el expansor M30 N° 2704 5890 3312 en la carcasa. No ensanche ésta más de 0,50 mm. Utilice el comparador. *Fig. 26*

Quite el comparador.

Saque la caja de satélites del portadiferencial utilizando dos palancas. *Fig. 27*

Quite el expansor.

Saque el rodamiento derecho utilizando el extractor N° 2704 5890 3324.

Saque los rodamientos del diferencial utilizando:

La prensa N° 2698 5890 8515

El anillo adaptador N° 2698 5890 3516

El adaptador para sacar el rodamiento del diferencial N° 2704 5890 33 22. *Fig. 28*

Identifique los suplementos, las pistas de rodadura y los rodamientos de rodillos cónicos con su posición exacta en los dos laterales.

Precaución: Cuando se extraen los rodamientos, existe el peligro de que el conjunto del diferencial se caiga y pueda ser dañado.

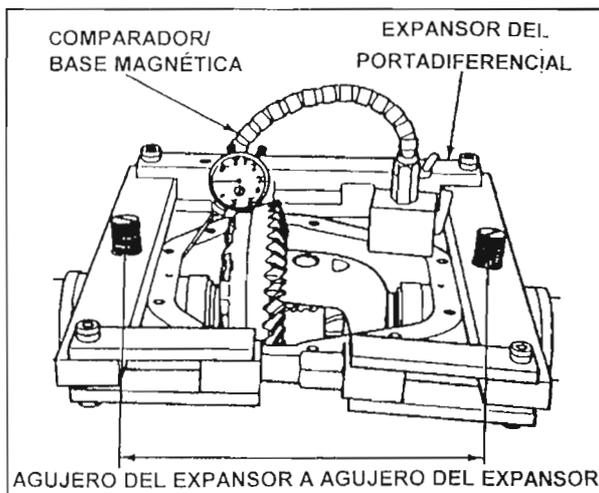


Fig. 26

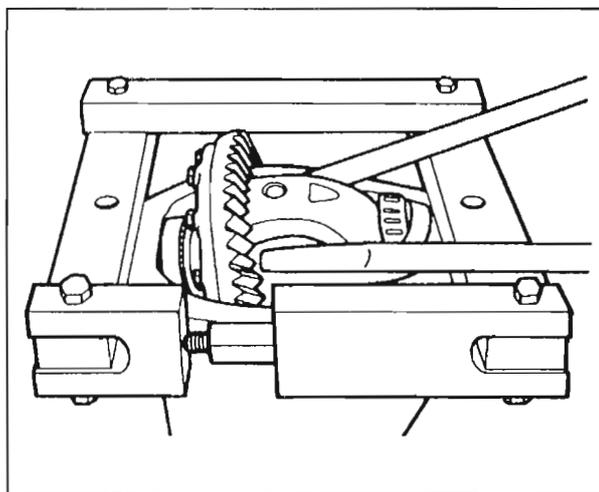


Fig. 27

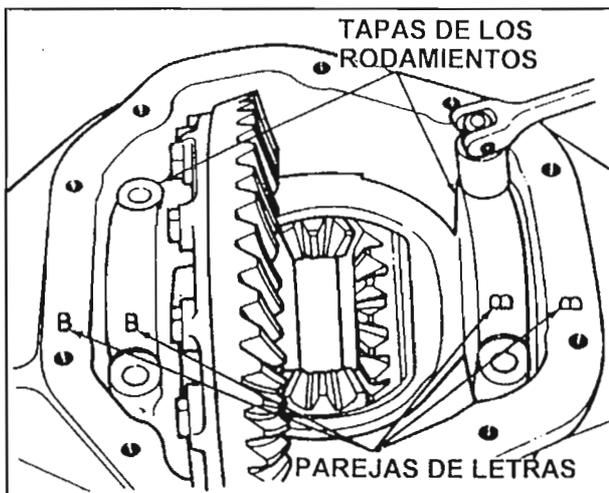


Fig. 25

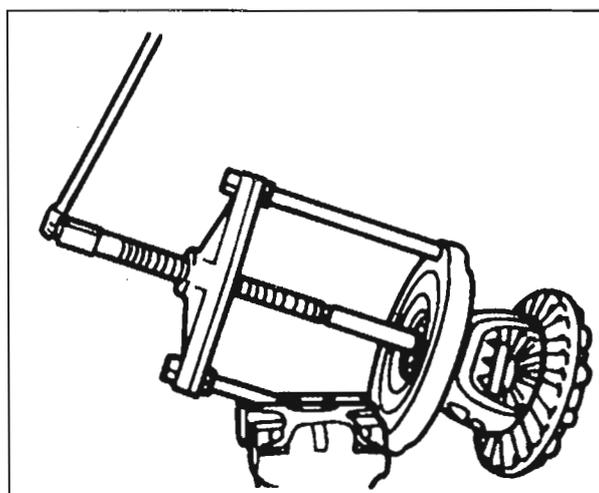


Fig. 28

EJE DELANTERO – 4x4



Quite los tornillos de la corona del diferencial y saque la corona. *Fig. 29*

Nota: Proteja los dientes de la corona de posibles daños. Deseche los tornillos de la corona.

Desmontaje de la caja de satélites

Quite el pasador de fijación del eje del conjunto de piñones. *Fig. 30*

Quite el eje. *Fig. 31*

Saque los satélites girando los engranajes de los semiejes
Saque los engranajes de los semiejes. *Fig. 32*

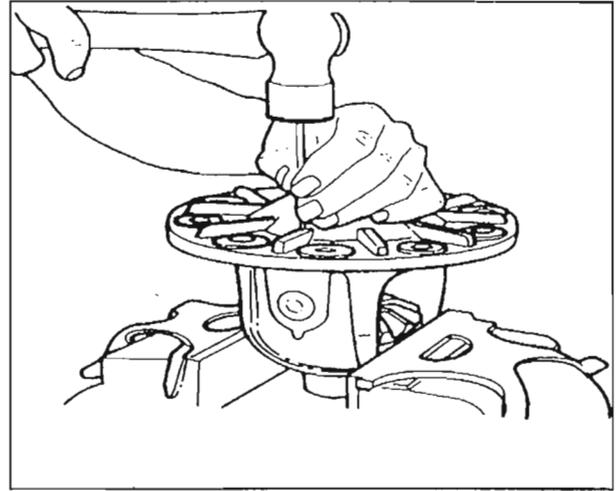


Fig. 30

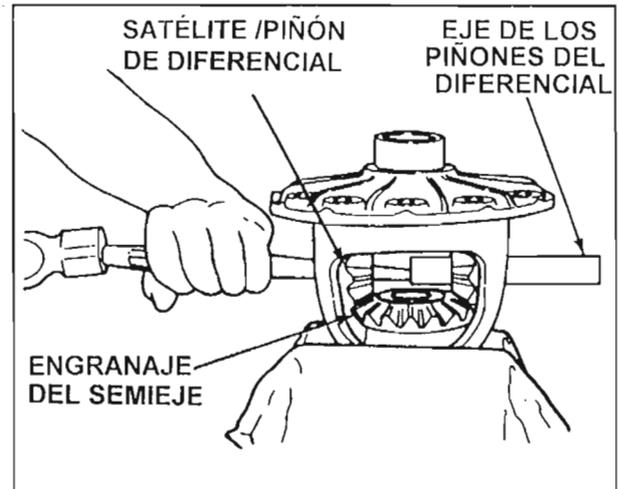


Fig. 31

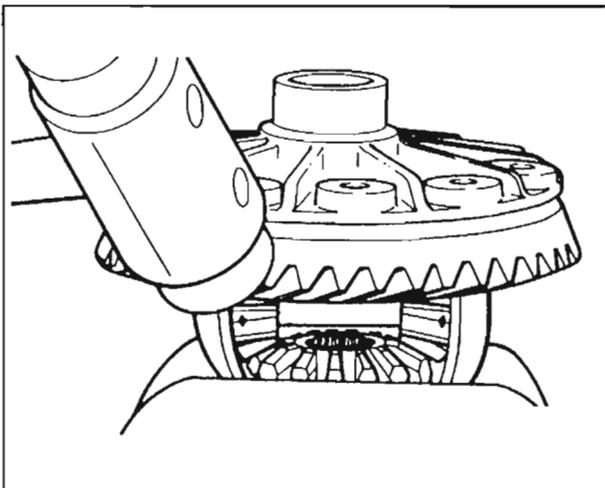


Fig. 29

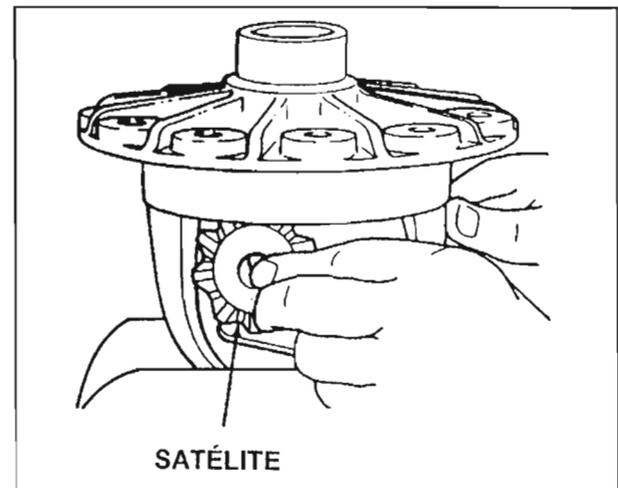


Fig. 32



Desmontaje del piñón de ataque

Coloque el portadiferencial en posición vertical y quite la tuerca del piñón de ataque y el yugo de acoplamiento. *Fig. 33*

Nota: Deseche la tuerca del piñón de ataque.

Saque el piñón golpeando suavemente. *Fig. 34*

Nota: El piñón puede caerse y ser dañado. Deseche el espaciador plegable.

Saque el retén del piñón de ataque utilizando el extractor especial N° 2698 5890 3507. *Fig. 35*

Nota: Deseche el retén.

Saque el rodamiento de rodillos cónicos y la arandela corta aceite exterior.

Saque la pista de rodadura del rodamiento interior utilizando el adaptador para sacar el anillo del rodamiento interior del piñón de ataque N° 2704 5890 3310. *Fig. 36*

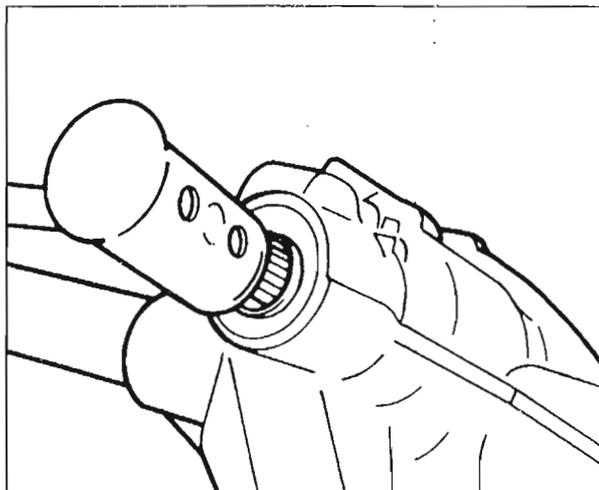


Fig. 34

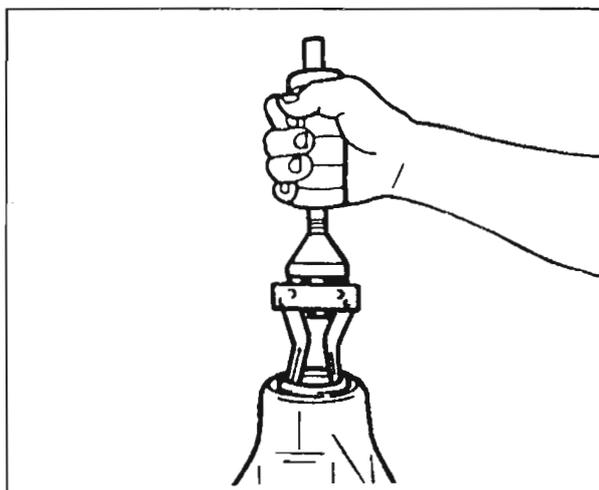


Fig. 35

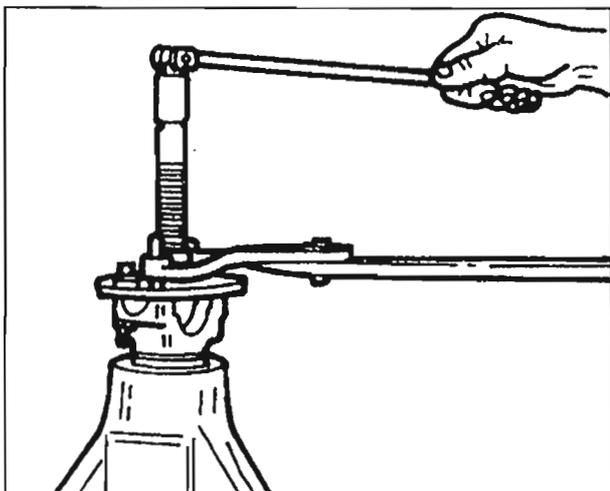


Fig. 33

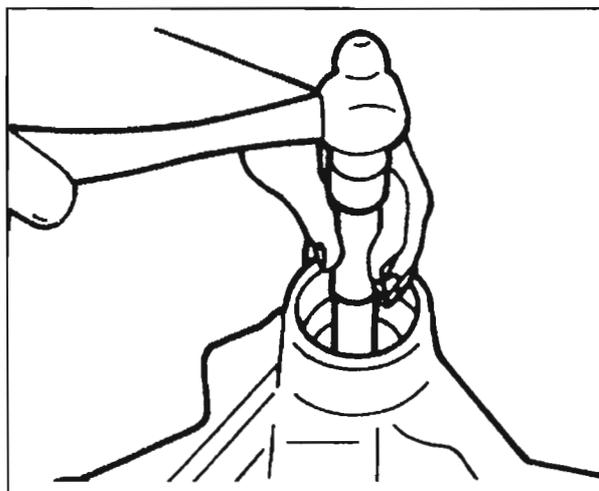


Fig. 36

EJE DELANTERO – 4x4



Saque la pista de rodadura exterior del rodamiento exterior del piñón de ataque utilizando el adaptador N° 2704 5890 3315. Fig. 37

Precaución: No dañe el interior del portadiferencial.

Nota: Entre el rodamiento interior y el piñón de ataque esta montada una arandela corta aceite.

Saque el rodamiento interior del piñón de ataque utilizando la prensa N° 2698 5890 3515, el anillo adaptador N° 2698 5890 3516 y el adaptador N° 2704 5890 3323.

Saque la arandela corta aceite.

Precaución: No deje que el piñón de ataque se caiga ya que puede ser dañado o herir a un mecánico.

MONTAJE

Rodamientos y retenes de los semiejes

Instale el conjunto de rodamientos de rodillos de la parte derecha en el muñón del portadiferencial utilizando el maneral con el impulsor N° 2704 5890 3306 hasta que la herramienta haga tope con el portadiferencial.

Nota: Asegúrese de que los números del rodamiento en la pista de rodadura se encuentran enfrente del útil.

Instale el conjunto del rodamiento izquierdo en el eje utilizando el mandril para instalar el rodamiento de agujas en el tubo N° 2704 5890 3305.

Nota: Asegúrese de que los números del rodamiento en la pista de rodadura se encuentran enfrente del útil.

Instale el retén de aceite en el tubo utilizando el mandril N° 2704 5890 3302.

Sección del portadiferencial

Unte grasa en las nuevas arandelas de empuje y en los ejes de los piñones.

Instale los dos piñones.

Unte grasa en las nuevas arandelas esféricas de los satélites y en los satélites.

Instale los satélites. Fig. 38

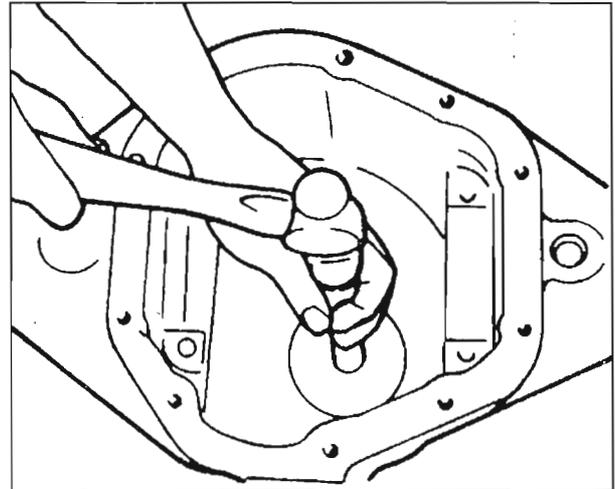


Fig. 37

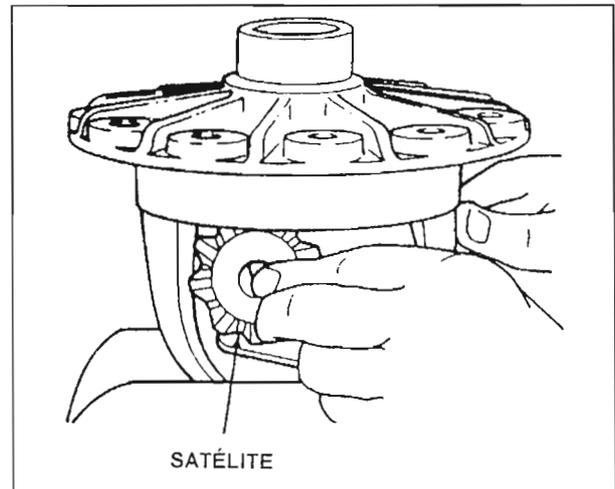


Fig. 38

Precaución: Sustituya el conjunto completo. No se deben montar engranajes nuevos junto a engranajes antiguos.



Alinee los agujeros de los satélites con los agujeros de la caja de satélites e instale el bulón.
Fig. 39

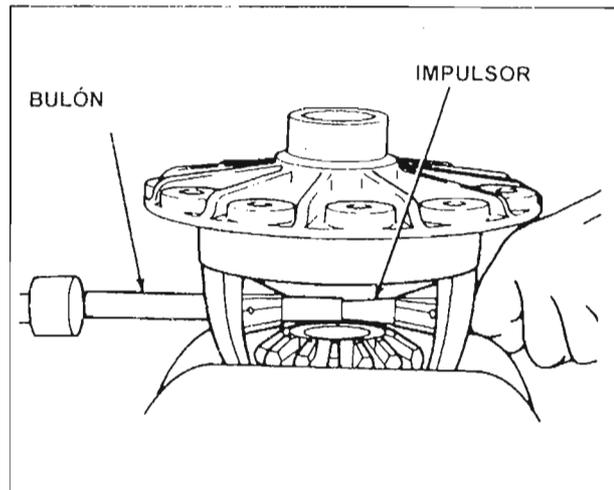


Fig. 39

Asegúrese de que los agujeros del pasador vertical se encuentran alineados con los de la caja de satélites y de que las arandelas de los satélites están en su sitio y alineadas con los satélites y la caja.

Instale el pasador. *Fig. 40*

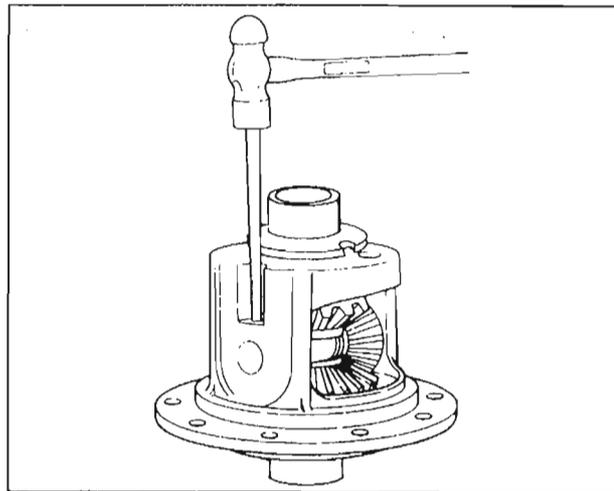


Fig. 40

Abocar de la caja de satélites en el reborde del agujero del pasador en dos sitios opuestos (180°), para hacer dos muescas que aseguren la posición del pasador. *Fig. 41*

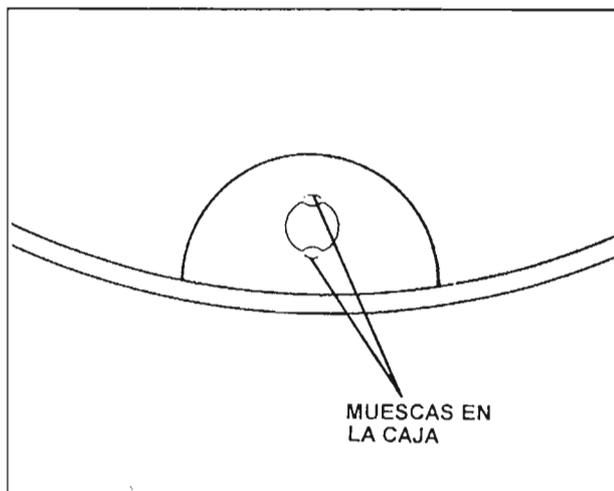


Fig. 41



TEORÍA DEL MONTAJE DE CORONA Y PIÑÓN DE ATAQUE

La corona del diferencial y el piñón de ataque están marcados y sólo se suministran como un juego. Para la verificación se graban números idénticos en ambos, corona y piñón. *Fig. 42*

Cuando se instala un nuevo juego de engranajes compruebe los números en piñón y corona antes de proceder al montaje.

La distancia de montaje del centro de la corona a la cara trasera del piñón de ataque es de 3,625 pulgadas (92,08mm) para el eje delantero.

En la cara de cada piñón se encuentra grabado un número positivo (+), negativo (-) o un cero (0) que indica la mejor posición de rodaje para cada juego de engranajes. Esta dimensión se ajusta con espaciadores que se colocan entre el rodamiento de rodillos cónicos interior del piñón de ataque y el piñón de ataque.

Por ejemplo: Si se ha grabado +3 (m+8) en el piñón significa que necesita 0,003 pulg. (0,08mm) menos espesor del espaciador que un piñón que tiene grabado "0". Esto significa una reducción en el espesor del espaciador, y un aumento en la distancia de montaje del piñón de ataque a 3,628 pulg. (92,16mm). Si se ha grabado -3 (m-8), es necesario añadir 0,003 pulg. (0,08mm) al espesor del espaciador si se compara con un piñón que lleva grabado 0. Aumentando el espesor del espaciador en 0,003 pulg. (0,08mm), la distancia de montaje del piñón se reduce a 3,622 pulg. (92,0mm) que es exactamente lo que indicaba la grabación -3 (m-8).

Para modificar el ajuste del piñón de ataque utilice distintos espaciadores que se suministran en espesores distintos.

Utilice las tablas en la siguiente página para la elección del número correcto de espaciadores que se deben añadir a o quitar del juego de los espaciadores instalados.

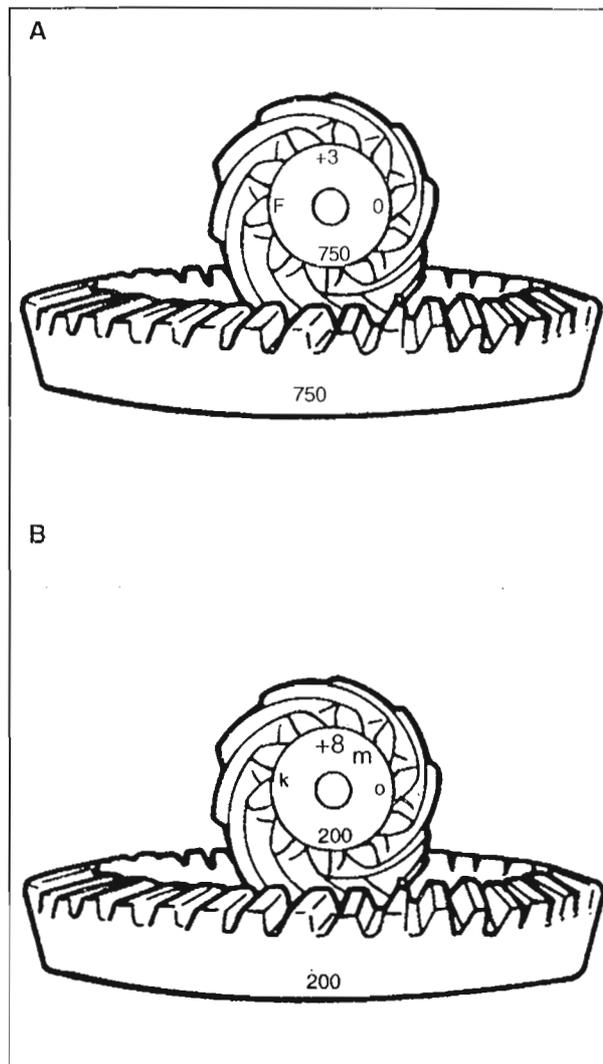


Fig. 42

Fig. 42A Representa corona y piñón con los valores grabados en escala de pulgadas. Consulte la tabla A

Fig. 42B Representa corona y piñón con los valores grabados en escala métrica. Consulte la tabla B



TABLA A

Grabado piñón antiguo (pulg.)	Grabado del piñón nuevo (pulg.)								
	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4
+4	+0.008	+0.007	+0.006	+0.005	+0.004	+0.003	+0.002	+0.001	0
+3	+0.007	+0.006	+0.005	+0.004	+0.003	+0.002	+0.001	0	-0.001
+2	+0.006	+0.005	+0.004	+0.003	+0.002	+0.001	0	-0.001	-0.002
+1	+0.005	+0.004	+0.003	+0.002	+0.001	0	-0.001	-0.002	-0.003
0	+0.004	+0.003	+0.002	+0.001	0	-0.001	-0.002	-0.003	-0.004
-1	+0.003	+0.002	+0.001	0	-0.001	-0.002	-0.003	-0.004	-0.005
-2	+0.002	+0.001	0	-0.001	-0.002	-0.003	-0.004	-0.005	-0.006
-3	+0.001	0	-0.001	-0.002	-0.003	-0.004	-0.005	-0.006	-0.007
-4	0	-0.001	-0.002	-0.003	-0.004	-0.005	-0.006	-0.007	-0.008

TABLA B

Grabado piñón antiguo	Grabado del piñón nuevo (métrico)								
	-10	-8	-5	-3	0	+3	+5	+8	+10
+10	+20	+18	+15	+13	+10	+07	+05	+02	0
+8	+18	+16	+13	+11	+08	+05	+03	0	-02
+5	+15	+13	+10	+08	+05	+02	0	-03	-05
+3	+13	+11	+08	+06	+03	0	-02	-05	-07
0	+10	+08	+05	+03	0	-03	-05	-08	-10
-3	+07	+05	+02	0	-03	-06	-08	-11	-13
-5	+05	+03	0	-02	-05	-08	-10	-13	-15
-8	+02	0	-03	-05	-08	-11	-13	-16	-18
-10	0	-02	-05	-07	-10	-13	-15	-18	-20

Nota: Por favor, consulten los grabados de los piñones. Si una "m" se encuentra grabada en la cara del piñón, consulte la tabla "B". Si no se encuentra la "m", consulte la tabla "A".



ELECCIÓN DE LOS ESPACIADORES PARA EL AJUSTE DEL PIÑÓN

Instale el bloque maestro para el ajuste de la altura N° 2704 5890 3317 en el asiento de la pista exterior del rodamiento.

Instale el comparador el bloque maestro para el ajuste de la altura del piñón de ataque N° 2704 5890 3313.

Ajuste el comparador a 0 (cero) en una placa de superficie.

Instale la herramienta especial para la medición de la profundidad en los alojamientos de los rodamientos laterales.

Instale el comparador de tal manera que el palpador esté en contacto con el piñón maestro.

Rote la herramienta especial.

Apunte sólo el valor medido cuando la aguja indique el valor más alto. Este es el valor "x". Fig. 43

Para calcular el espesor de los espaciadores siga el siguiente procedimiento.

Espesor requerido de los espaciadores:

= x - valor grabado en el piñón (si el valor grabado es positivo)

= x + valor grabado en el piñón (si el valor grabado es negativo)

Montaje de la pista del rodamiento

Instale la pista del rodamiento interior del piñón de ataque en la carcasa utilizando el mandril N° 2704 5890 3321. Fig. 44

Instale la pista exterior del rodamiento exterior en la carcasa el impulsor N° 2704 5890 3314. Fig. 45

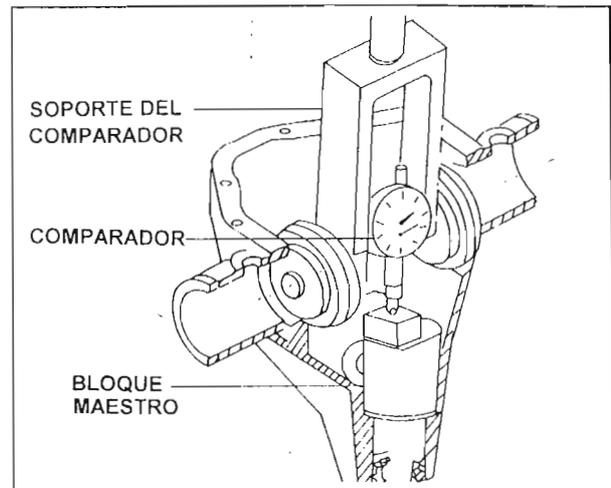


Fig. 43

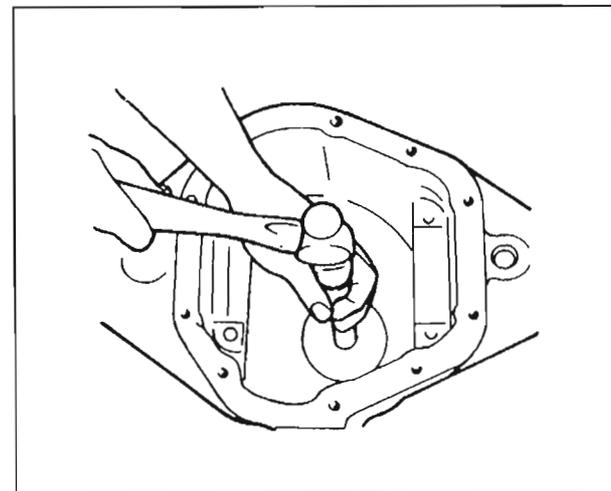


Fig. 44

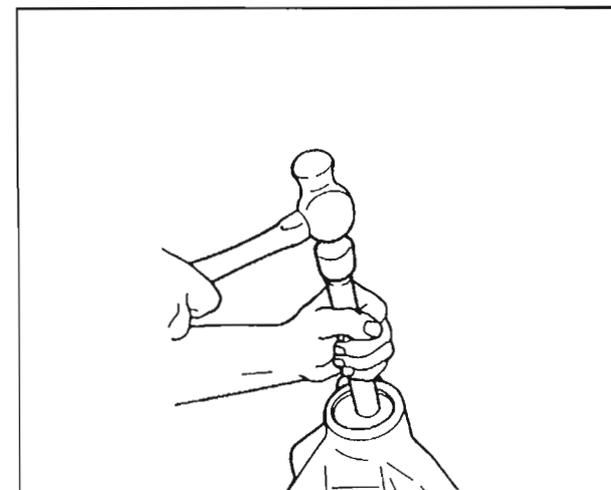


Fig. 45



Coloque el suplemento con el espesor adecuado en el piñón de ataque e instale el rodamiento de rodillos cónicos trasero del piñón de ataque. Empújelo hasta que esté sentado directamente en la cara del piñón de ataque utilizando el impulsor N° 2704 5890 3316. *Fig. 46*

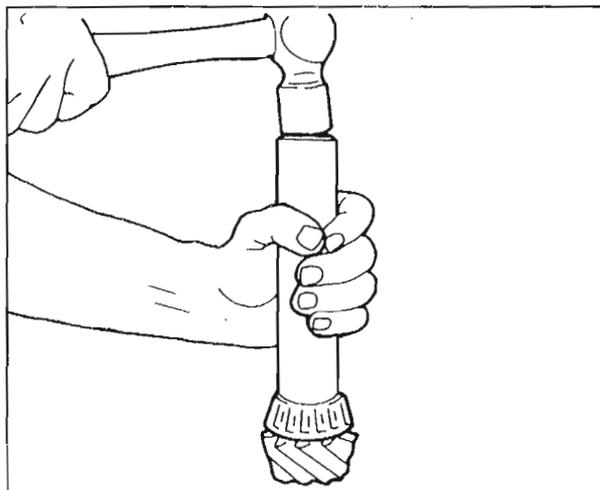


Fig. 46

Monte el rodamiento, el separador de aceite y un nuevo retén en la carcasa utilizando: Instalador para el retén de aceite del piñón de ataque N° 2698 5890 3513 y el maneral N° 2698 5890 3506. *Fig. 47*

Unte una capa fina de aceite en el labio del retén.

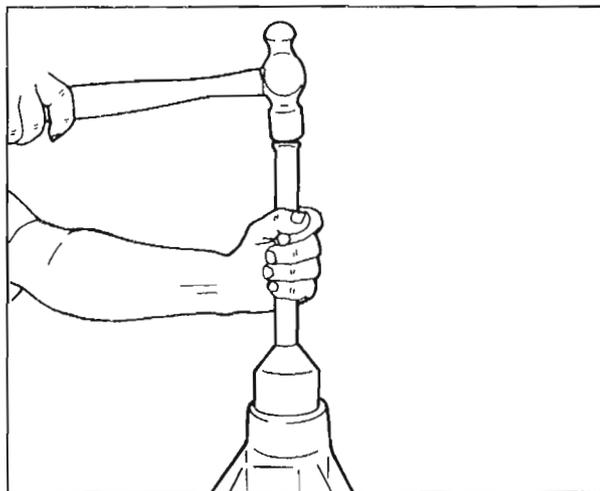


Fig. 47

Instale un nuevo separador flexible en el eje de piñón y móntelo en la carcasa. Monte el yugo de acoplamiento y la arandela en la carcasa.

Nota: El separador flexible debe apoyarse en el anillo de rodadura interior. Se puede montar en ambas direcciones.

Siga apretando aumentando poco a poco hasta llegar al par giratorio utilizando el sujetador del yugo N° 2698 5890 3505 y la llave dinamométrica. *Fig. 48*

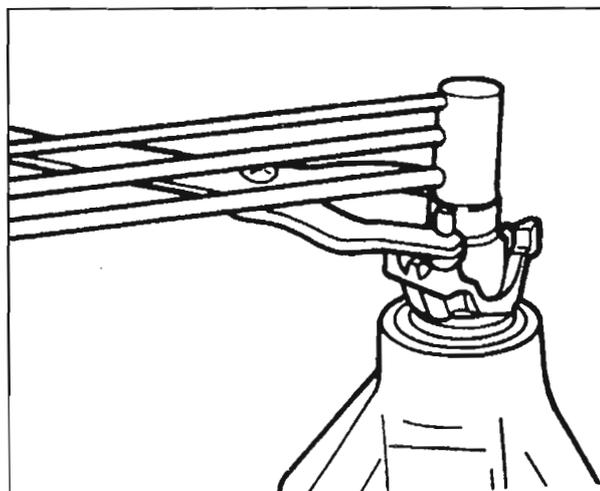


Fig. 48

EJE DELANTERO – 4x4



Nota: Apriete la tuerca lo justo para eliminar el juego axial. Después siga apretando la tuerca en pequeños aumentos hasta llegar a la precarga del rodamiento. El ajuste de la precarga del rodamiento del piñón de ataque se debe llevar a cabo con mucha precaución. No sobreapriete o afloje y reapriete la tuerca. No sobrepase el par de apriete de precarga del rodamiento. En el caso de que se haya sobreapretado la tuerca se debe sustituir el espaciador plegable del eje del piñón y volver al procedimiento del ajuste de la precarga.

Utilizando la llave dinamométrica asegúrese de que el par giratorio del piñón se encuentra entre 1,7 y 3,9 Nm con los nuevos rodamientos. *Fig. 49*

Limpie y monte los rodamientos maestros del diferencial N° 2704 5890 3309 en la caja de satélites. *Fig. 50*

Instale la caja de satélites (sin la corona) en el portadiferencial.

Instale el comparador y coloque el palpador en una superficie llana de la caja. Apriete la caja de satélites lo más lejos posible en dirección del comparador. *Fig. 51*

Todavía empujando coloque el comparador a cero (0).

Empuje el conjunto del diferencial lo más lejos posible en dirección opuesta. Repita este procedimiento hasta conseguir una medida constante. *Fig. 52*

Esta medida se corresponde al número total de espaciadores requeridos. Es la medida **A**.

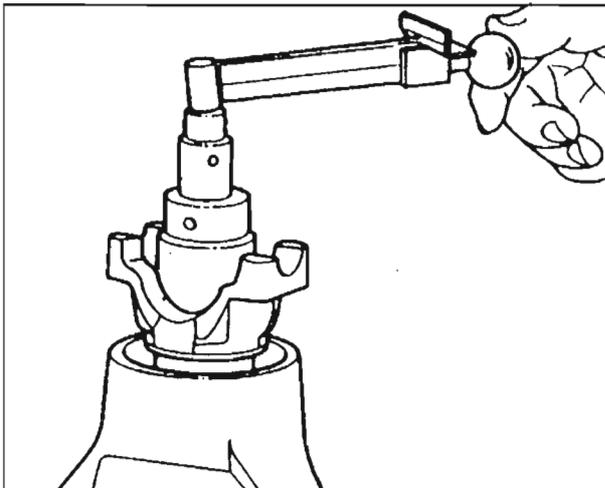


Fig. 49

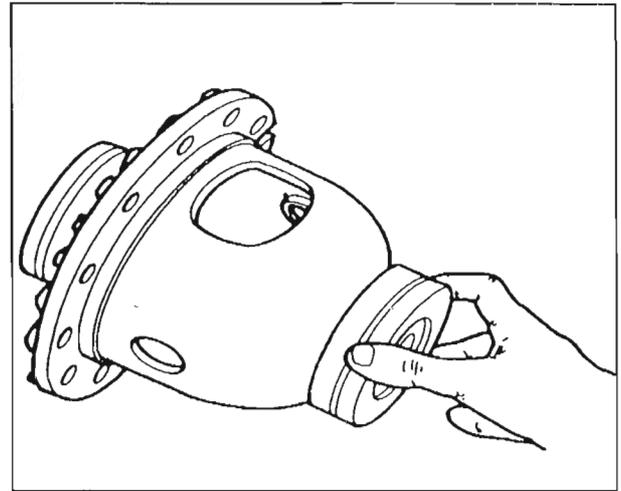


Fig. 50

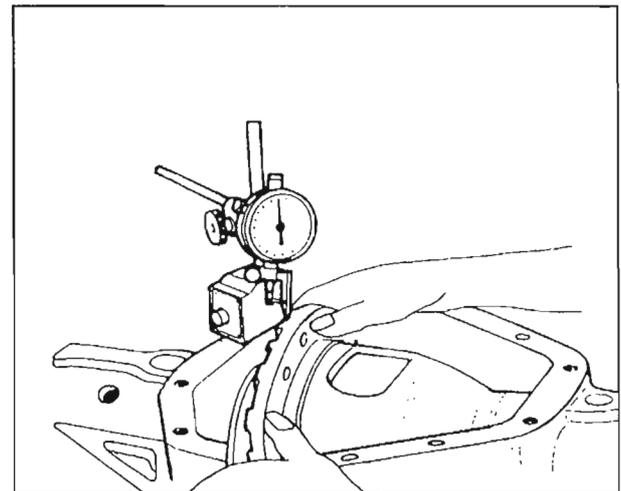


Fig. 51

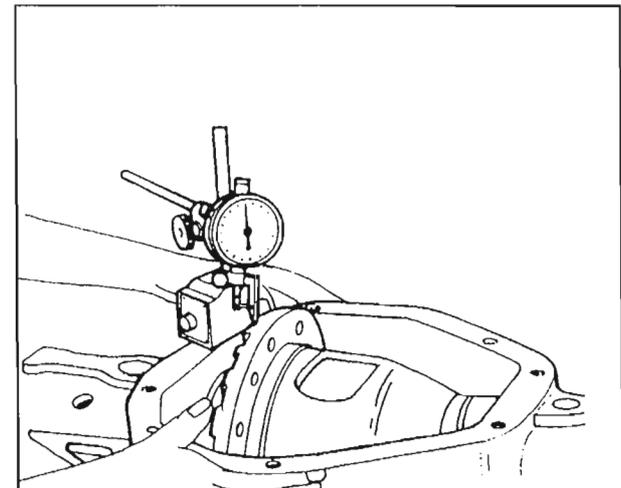


Fig. 52

Quite el comparador y el conjunto del diferencial de la carcasa.

Quite los rodamientos maestros y los cubos.

Monte la corona en su lugar en la Fig. 53.

Nota: Utilice nuevos tornillos para el montaje de la corona.

Apriete los tornillos lateralmente y de forma uniforme. Apriete los tornillos de la corona al par de apriete especificado.

Instale los rodamientos maestros y el diferencial en los cubos de la capa de satélites.

Coloque el conjunto del diferencial en la carcasa.

Coloque el comparador y posicione el palpador en la superficie plana de uno de los tornillos de montaje de la corona.

Empuje el conjunto de la capa de satélites (con la corona) en la dirección opuesta al piñón de ataque. Mientras está empujando, coloque el comparador a cero (0) Fig. 54.

Ahora empuje el conjunto del diferencial en la otra dirección.

Empuje el conjunto de la capa de satélites y la corona hasta tocarse con el piñón de ataque. Rote la corona para que los dientes puedan engranar bien. Tome la medida del indicador.

Repita este procedimiento hasta conseguir una medición constante.

Apunte esta medida como medida B.

Quite los rodamientos maestros.

HOLGURA DE LA CORONA DEL DIFERENCIAL Y PRECARGA DEL RODAMIENTO DEL DIFERENCIAL

FICHA DE TRABAJO PARA EL CALCULO DE LA HOLGURA DE LA CORONA Y DE LOS ESPACIADORES PARA LA PRECARGA DEL RODAMIENTO DEL DIFERENCIAL

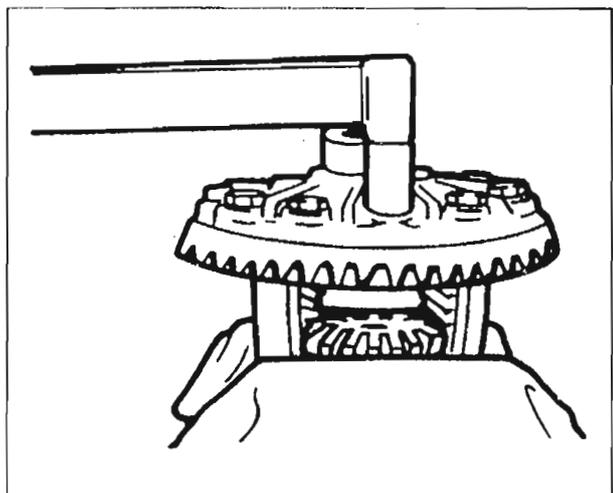


Fig. 53

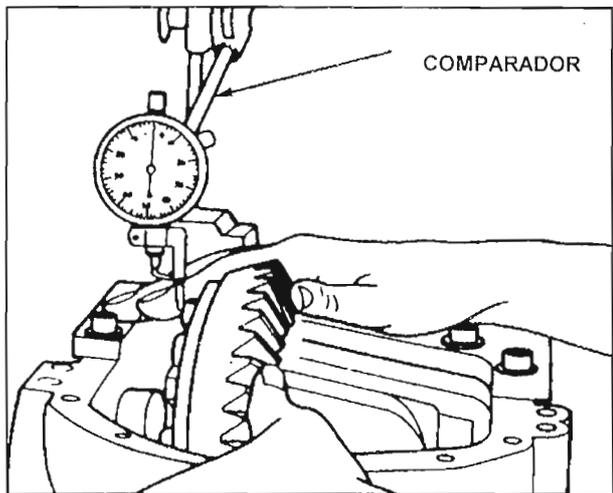


Fig. 54

- | | |
|--|----------------|
| 1. Espacio total medido sin la corona | Medida A _____ |
| 2. Espacio total medido con la corona instalada en el portasatélites | Medida B _____ |
| 3. Medida A menos medida B | Medida C _____ |

Instale el juego de suplementos utilizando el número determinado con A, B y C de la siguiente manera:

LADO DE LA CORONA

Instale el juego de suplementos con un tamaño de: Medida B - 0,125mm o B - 0,005 Pulg.

LADO OPUESTO A LA CORONA

Instale el juego de suplementos con el tamaño que equivale a la medida C. Añade 0,20mm o 0,008 pulg. para el ajuste de la precarga del rodamiento del diferencial y de la holgura de la corona.

EJE DELANTERO – 4x4

Instale el número apropiado de suplementos en el cubo del lado de la corona y en el lado opuesto tal como se había averiguado en la ficha de trabajo utilizando el impulsor N° 2704 5890 3325. *Fig. 55*

Instale el expansor y el indicador.
No sobrepase una expansión del portadiferencial de 0,5mm. *Fig. 56*

Quite el indicador
Instale el conjunto del diferencial en el portadiferencial. *Fig. 57*

Instale las tapas. *Fig. 58*
Asegúrese de la instalación correcta de los mismos.
Apriete los tornillos de las tapas al par de apriete especificado.

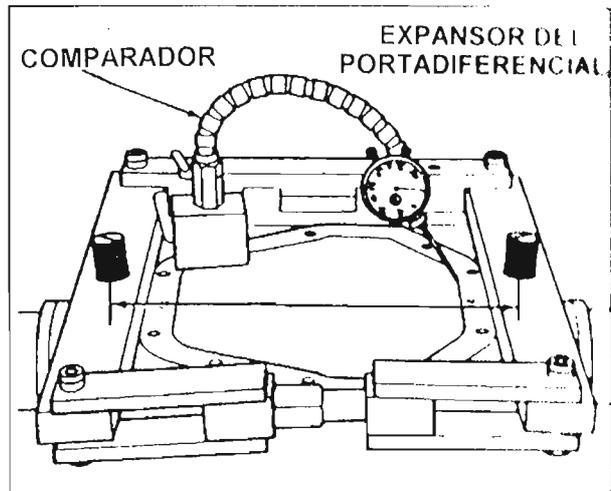


Fig. 56

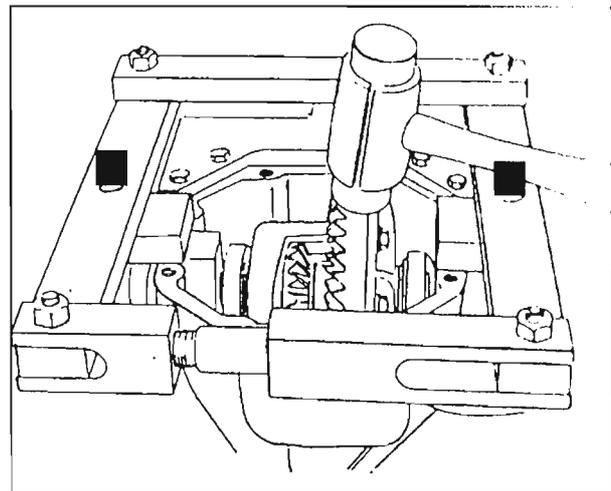


Fig. 57

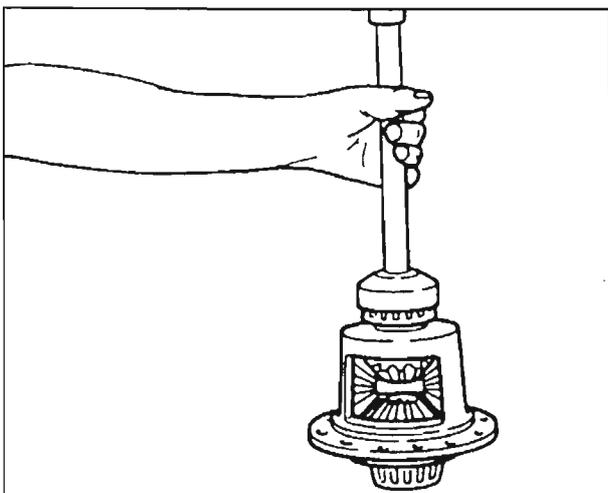


Fig. 55

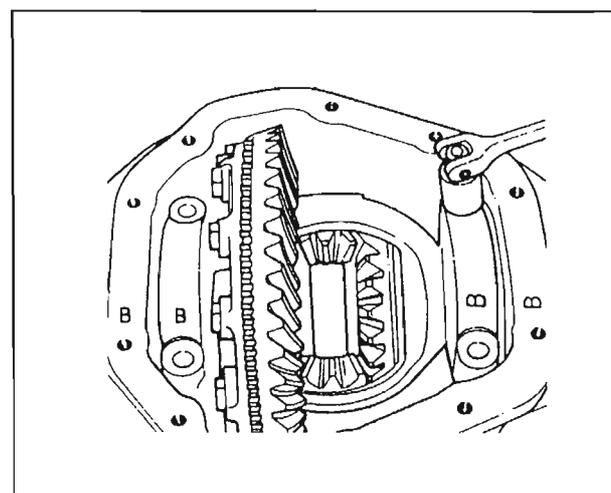


Fig. 58



Compruebe la holgura de la corona y del piñón de ataque en tres puntos distintos que tengan una distancia parecida utilizando comparadores (Fig. 59). La tolerancia en el juego es de 0.13 a 0.23mm y no debe variar más de 0.08mm entre los tres puntos de control. Una holgura excesiva se corrige acercando la corona al piñón de ataque. En caso contrario, se aleja la corona del piñón de ataque. Estas correcciones se llevan a cabo cambiando los espaciadores de un lado de la caja de satélites al otro.

Nota: En el caso de que la holgura corresponda a los valores especificados, compruebe las huellas de contacto de los dientes del piñón y de la corona y ajústelos. Consulte la sección del eje trasero para más detalles.

Instale los semiejes en los engranajes laterales. Coloque el anillo freno en la ranura del eje (Fig. 60). Instale el rodamiento de rodillos cilíndricos en la carcasa del semieje utilizando el impulsor para instalar el rodamiento de rodillos cilíndricos en la carcasa N° 2704 5809 3306. Instale los retenes de aceite utilizando el instalador del retén de aceite del piñón de ataque N° 2698 5890 3513 y el maneral universal N° 2698 5890 3506. Instale los soportes de montaje nuevos, si fuese necesario, y apriete los 4 tornillos de cada lado al par de apriete de 54-75 Nm. Fig. 61

Nota: Los soportes de montaje no se pueden intercambiar.

Aplique pasta selladora en la superficie de contacto de la cubierta (Fig. 62). El cordón aplicado debe tener como mínimo una altura y anchura de 3 a 6 mm. Apriete los tornillos de la tapa de modo uniforme a un par de apriete de 38-45 Nm. Deje secar el conjunto por lo menos una hora antes de ponerlo en funcionamiento. Una vez secado el compuesto sellador, llene el diferencial con el aceite especificado.

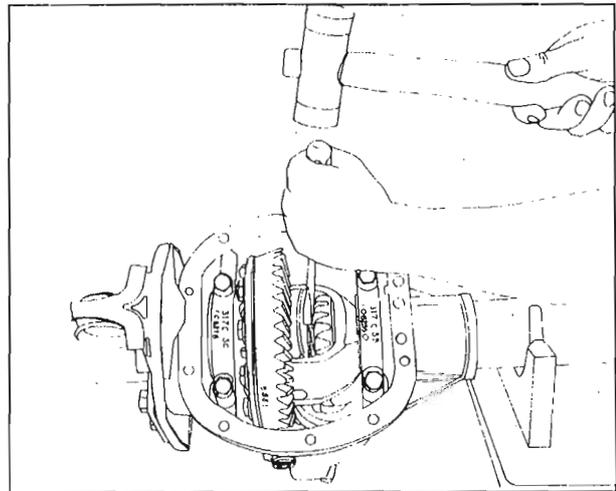


Fig. 60

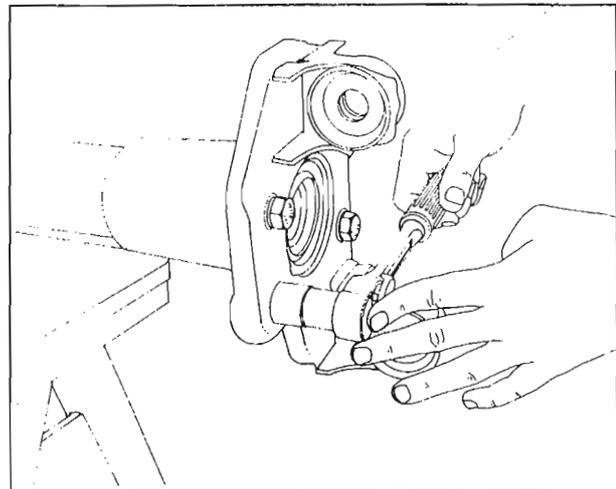


Fig. 61

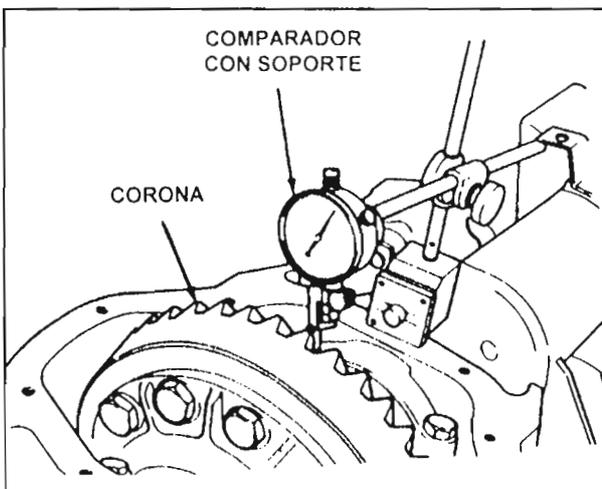


Fig. 59

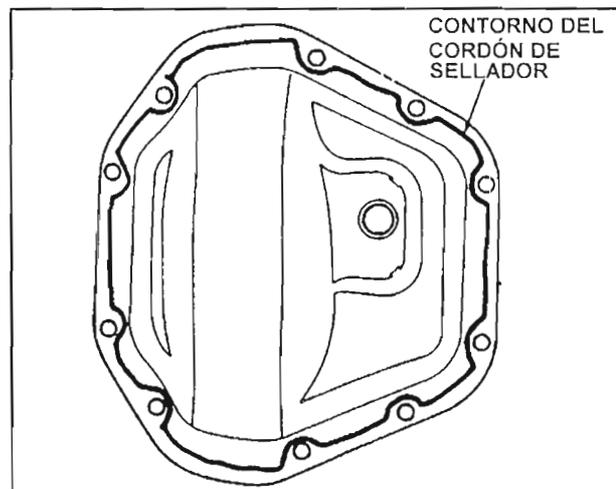


Fig. 62



EJES DE VELOCIDAD CONSTANTE

Introducción:

Junta homocinética Rzeppa fija Fig. 63

Las juntas homocinéticas Rzeppa consisten de un anillo de rodadura exterior, un anillo de rodadura interior, una jaula y 6 bolas. El anillo exterior y el anillo interior tienen ranuras esféricas que acogen a las bolas. Primero, se instala la jaula con el anillo interior y las 6 bolas y después se monta el anillo exterior. El par se transmite desde el anillo interior al anillo exterior a través de las 6 bolas.

Junta de doble compensación (DOJ) Fig. 64

Las juntas de doble compensación DOJ son similares a las juntas Rzeppa sólo que el anillo exterior tiene ranuras rectas y más largas para las bolas en lugar de las ranuras esféricas de las juntas Rzeppa. El anillo interior y la jaula pueden deslizarse hacia fuera y hacia dentro mediante las 6 bolas para compensar los cambios en la longitud de los ejes VC.

Las articulaciones de velocidad constante son las mismas en el lado derecho que en el lado izquierdo con la diferencia de tener distintas estrias en los extremos de la junta de doble compensación.

El eje derecho es estriado macho en el lado de la junta de doble compensación y encaja con el engranaje lateral de la caja de satélites.

El eje izquierdo es hembra y encaja en el semieje. Fig. 66

Las juntas Rzeppa se utilizan en el buje de la rueda.

Las juntas de doble compensación se utilizan en la sección central.

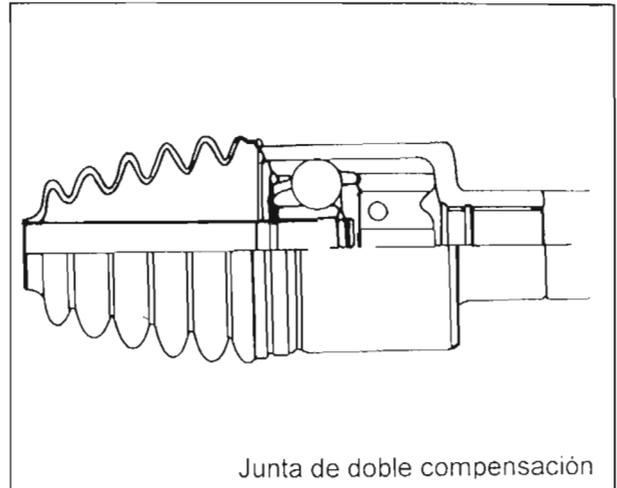


Fig. 64

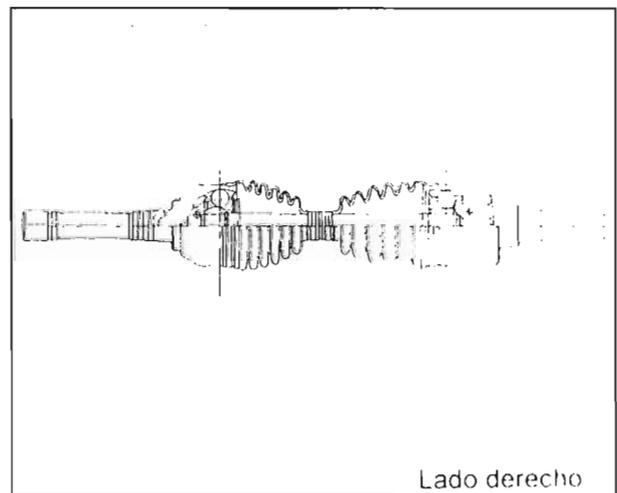


Fig. 65

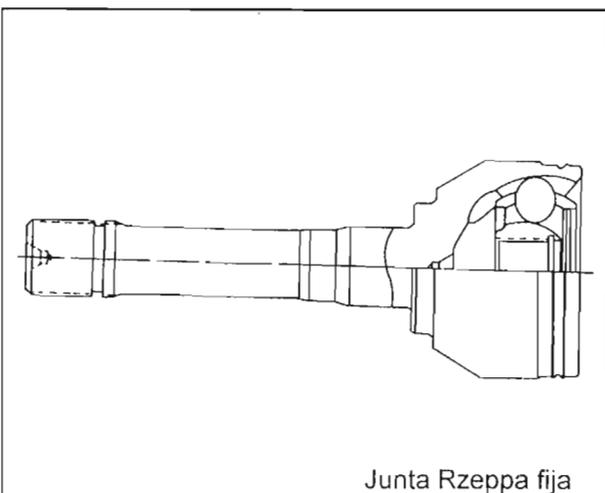


Fig. 63

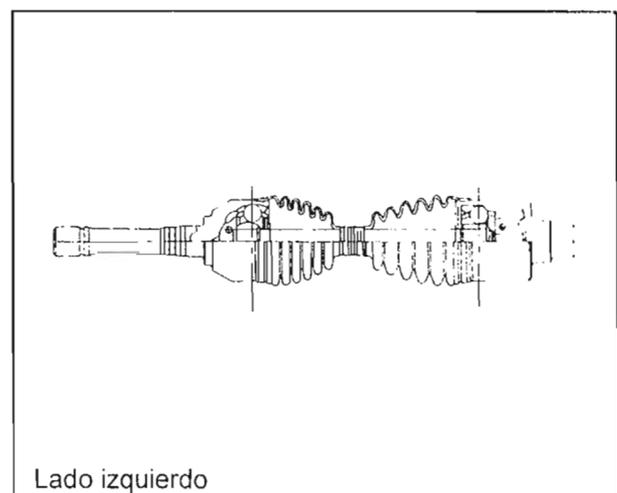


Fig. 66



HERRAMIENTAS PARA EL MONTAJE DE LOS EJES VC (Consulte la figura 67)

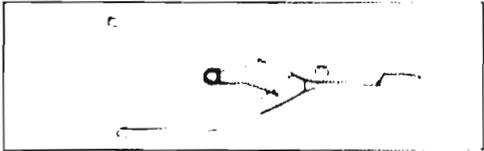
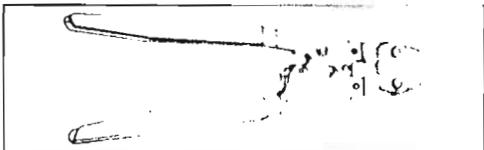
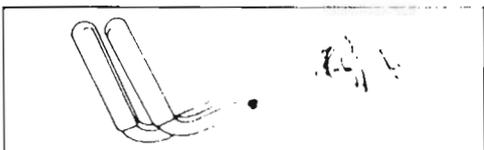
1.		Alicates de puntas planas, anillo elástico. Nº 2704 5890 3330
2.		Alicates de lengüetas, anillo elástico. Nº 2704 5890 3331
3.		Alicates especiales para instalar abrazaderas. Nº 2704 5890 3332
4.		Herramienta para montar las bolas de las juntas homocinéticas. Nº 2704 5890 3333

Fig. 67

DESMONTAJE Y MONTAJE

DESMONTAJE DE LA JUNTA RZEPPA DEL EJE DE VELOCIDAD CONSTANTE

Señale la posición del extremo pequeño del guardapolvos en el eje para el montaje posterior.
Fig. 68

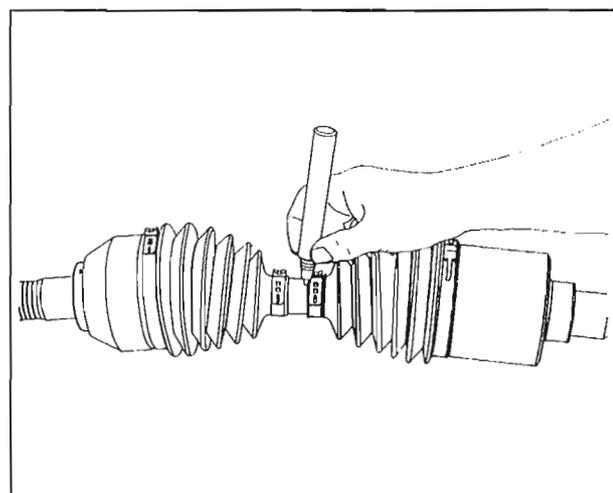


Fig. 68

EJE DELANTERO – 4x4



Corte la abrazadera del guardapolvos y deséchela. *Fig. 69*

Corte el guardapolvos y deséchelo. *Fig. 70*
Tanto la abrazaderas como los guardapolvos no se deben reutilizar.

Quite la grasa para poder ver el anillo elástico del anillo interior.

Abra el anillo elástico y saque el eje golpeando el anillo exterior con un martillo de bronce (blando).

Coloque las juntas VC en un tornillo de banco.

Nota: Utilice mordazas blandas de teflon para evitar un daño en las estrias.

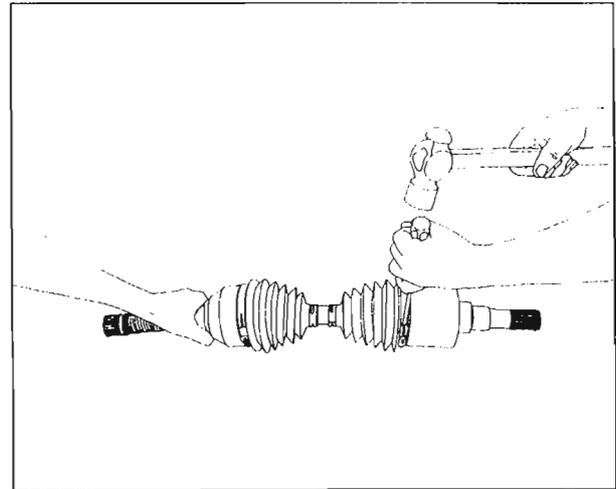


Fig. 69

Monte el conjunto de bolas N° 2704 5890 3333
Fig. 71

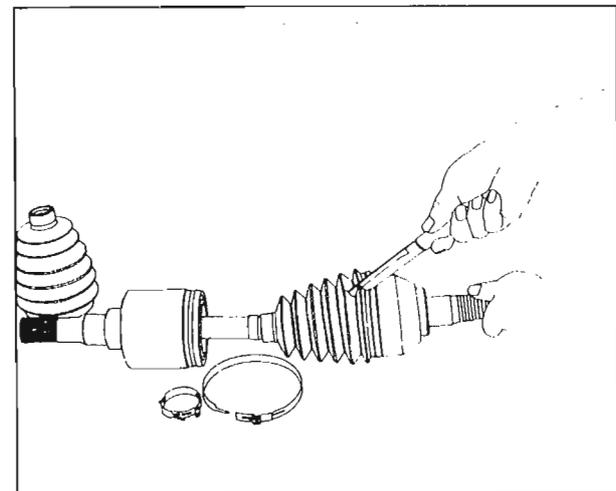


Fig. 70

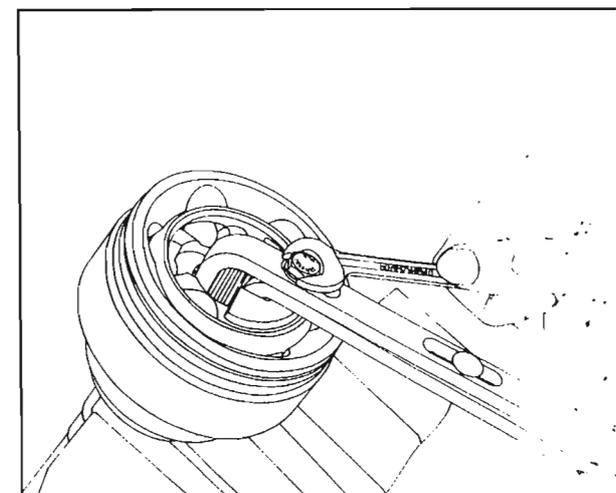


Fig. 71



Utilizando la herramienta para el eje, desmonte el eje de lado a lado en forma de estrella y saque una por una todas las bolas de la junta.

Gire la jaula y saque el anillo exterior del anillo exterior Fig. 73.

Gire el anillo interior y saque el anillo interior Fig. 74.

Nota: Señale las bolas de la junta durante el desmontaje para volverlas en su posición correcta cuando se vuelva a instalar.

MONTAJE DE LA JUNTA RZEPPEA

Limpie todos los componentes y el área cubierta por el guardapolvos del eje con un disolvente apropiado. No se debe utilizar gasolina para este fin.

Envuelva las estrias del eje con cinta adhesiva para proteger el guardapolvos durante su instalación.

Instale una nueva abrazadera pequeña y el guardapolvos en el lado del eje que tiene una ranura para un fijador. No apriete todavía el eje en este paso de la instalación.

Aplique grasa a base de litio especificada en el anillo exterior e interior. Para el montaje de la junta tiene que seguir los pasos del desmontaje pero justo al revés.

Instale un nuevo fijador en el anillo interior.

Llene la junta homocinética con grasa especificada. Si sobra grasa, úntela en el interior del guardapolvos.

Alinee las estrias de la junta con las estrias del eje. Mueva la junta suavemente mientras que la empuja en el eje hasta que se oiga un clic. Tire fuertemente de la junta para confirmar que el fijador está bien encajado.

Nota: Si fuese necesario, golpee el eje de la articulación con un mazo de bronce o con un martillo blando.

Coloque el guardapolvos y la abrazadera encima de la junta homocinética (extremo largo) y apriételo utilizando una abrazadera apropiada.

Utilice los alicates especiales N° 2704 5890 3332.

Introduzca un destornillador despuntado entre el eje y el extremo corto del guardapolvos para equilibrar el aire. Alinee el guardapolvos con la marca hecha en el eje. Instale y apriete la abrazadera pequeña.

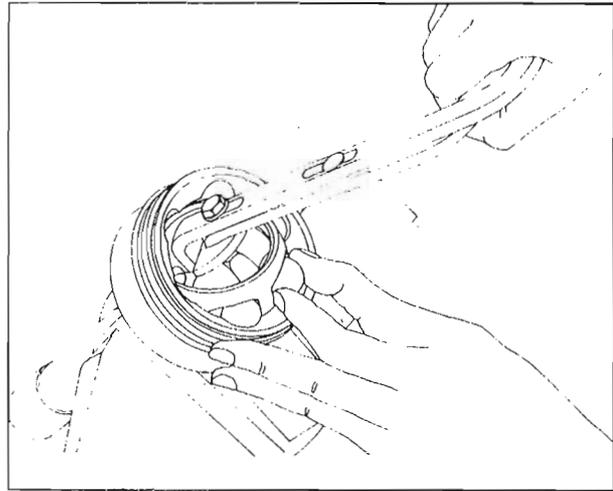


Fig. 72

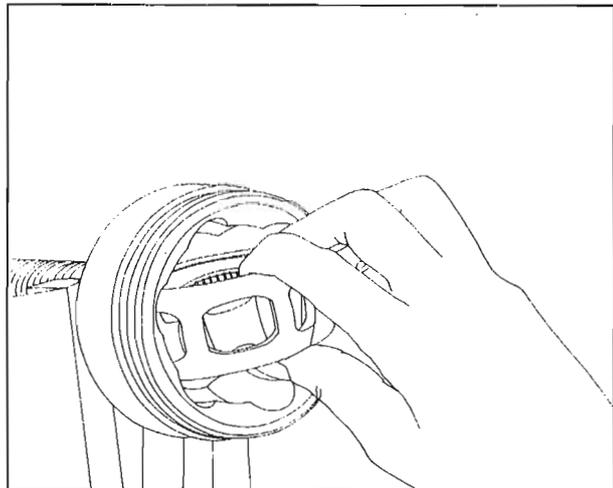


Fig. 73

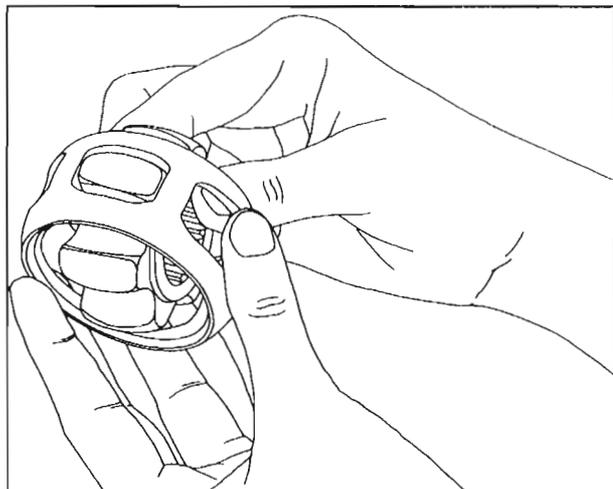


Fig. 74



DESMONTAJE DE LA JUNTA DE DOBLE COMPENSACIÓN

Señale la posición del guardapolvos para el montaje posterior.

Corte y deseche la abrazadera del guardapolvos.

Corte y deseche el guardapolvos.

Examine la grasa por la presencia de contaminaciones.

Nota: La presencia de cualquier tipo de contaminación significa la sustitución de la junta afectada.

Quite la grasa para llegar al anillo de retención en el anillo exterior.

Quite el anillo de retención utilizando un destornillador. *Fig. 75*

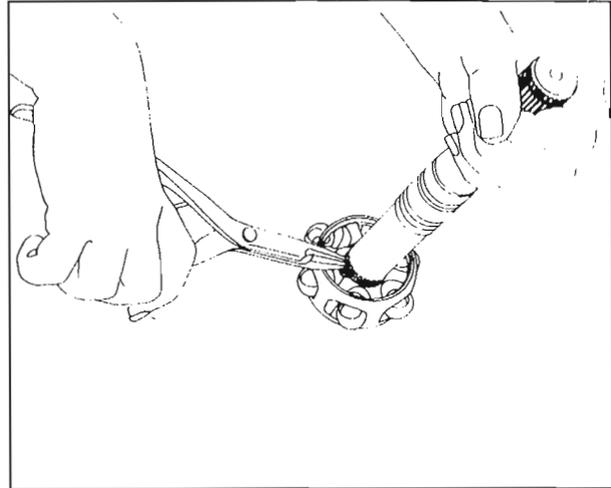


Fig. 76

Saque el anillo de rodadura exterior.

Utilizando los alicates de lengüetas, N° 2704 5890 3331, abra y deslice el fijador interior hacia atrás.

Fig. 76

Saque el fijador exterior utilizando los alicates de mordazas finas N° 2704 5890 3330. *Fig. 77*

Saque el conjunto del anillo de rodadura interior del eje.

Si fuese necesario, utilice un martillo de cabeza blanda.

Saque las bolas del anillo interior con golpes suaves.

Gire el anillo interior y sáquelo de la jaula. *Fig. 78*

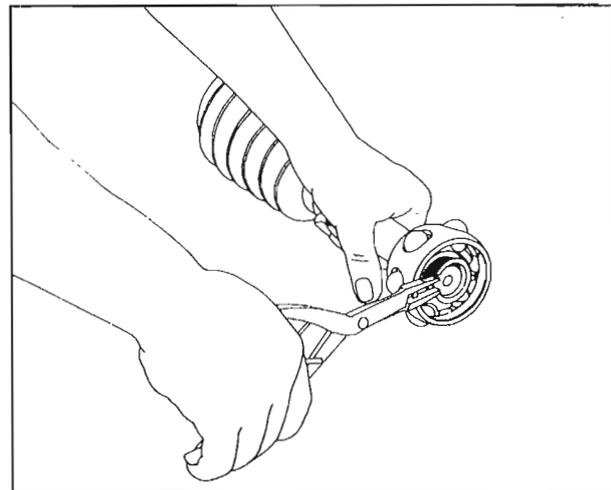


Fig. 77

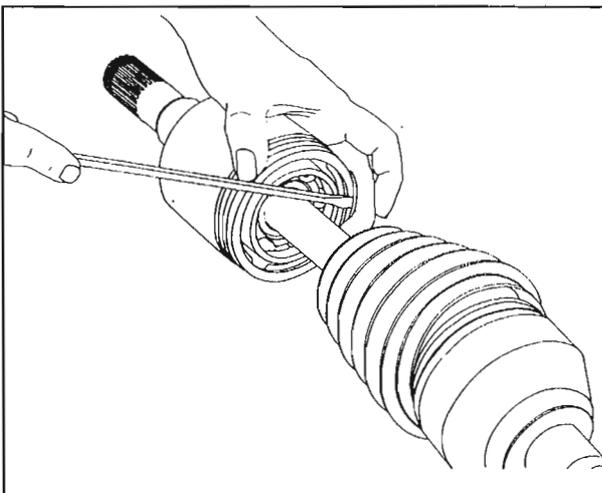


Fig. 75

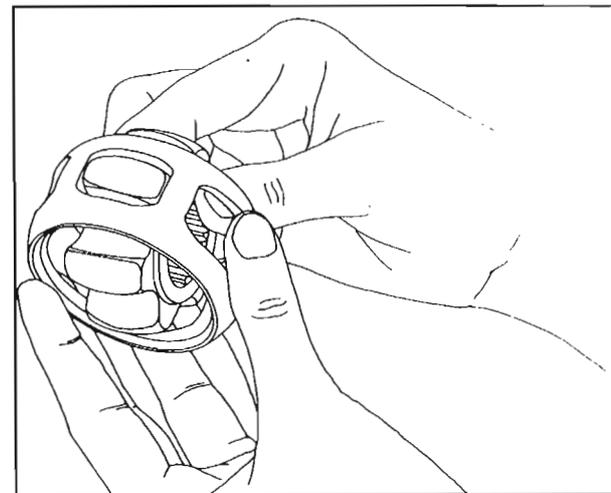


Fig. 78



MONTAJE DE LA JUNTA DE DOBLE COMPENSACIÓN

Limpie los componentes de la junta con un disolvente apropiado.

Envuelva las estrías del eje en cinta adhesiva para proteger el guardapolvos durante su instalación.

Coloque una nueva abrazadera y el guardapolvos en el lado del eje con dos ranuras para fijadores. No apriete todavía la abrazadera en este paso de la instalación.

Monte el anillo interior, la jaula y el conjunto de las bolas.

Instale el conjunto del anillo interior y dos tipos de fijadores nuevos en el eje.

Llene el anillo exterior con aproximadamente 2/3 de la cantidad indicada de grasa.

Unte el resto de la grasa en el interior del guardapolvos.

Instale el anillo exterior en el conjunto de jaula y bolas.

Apriete el anillo interior con las bolas hacia atrás e instale el anillo largo de retención.

Monte el guardapolvos y apriete la abrazadera utilizando los alicates especiales N° 2704 5890 3332.

Alinee el guardapolvos con la marca en el eje y apriete la abrazadera pequeña.

INSTALACIÓN DEL EJE DE VELOCIDAD CONSTANTE EN EL VEHÍCULO

Consulte la sección de desmontaje del eje para tener una orientación.

Sujetando el conjunto del semieje con ambas manos en las juntas homocinéticas, inserte el conjunto del semieje en el engranaje lateral del diferencial.

Nota: Asegúrese de que el retén de aceite no sufre ningún daño en este paso.

Empuje el eje en su sitio hasta que se oiga un "clic" o se sienta un golpe cuando el anillo elástico encaja en el extremo del engranaje lateral.

Sujetando el conjunto del eje con una mano en la articulación exterior, ate el cable de suspensión.

Instale los muñones de la dirección en los espárragos de las rótulas. Instale las tuercas superiores e inferiores y apriételas al par de apriete especificado.

ANÁLISIS DE AVERÍAS EN LAS JUNTAS DEL EJE DE VELOCIDAD CONSTANTE

La causa más común de una avería en el eje de velocidad constante es un guardapolvos defectuoso.

Cuando se inspeccionan los guardapolvos, es importante fijarse en desprendimientos del

material, rajaduras o agujeros, todos los defectos que puedan permitir al agua, suciedad y otros contaminantes entrar en la junta, aparte de causar una pérdida de lubricante. En este caso, se tiene que desmontar el eje y se deben inspeccionar sus componentes internos por la presencia de posibles daños.

ELIMINACIÓN DE AVERÍAS- EJE DELANTERO

La mayoría de los problemas de un eje de tracción se detectan en las categorías de ruido, vibración, fugas y pérdida en la transmisión de potencia. El diagnóstico del problema empieza con la reclamación del cliente, que incluye una descripción exacta del tipo de ruido o vibración y cuando ocurre.

Se debe comprobar y ampliar esta información conduciendo en carreteras y caminos con distintas superficies y en las velocidades en las que el fallo se manifiesta. Este procedimiento ayudará a localizar el área de la avería y así eliminarla.



CONDICIÓN	CAUSAS PROBABLES
Ruido en todos los modos de conducción Ruido cambia con el tipo de superficie de la carretera El tono del ruido baja con la velocidad del vehículo El ruido sube en giros	Carretera y neumáticos, rodamientos de las ruedas Carretera y neumáticos Neumáticos
Ruido en uno o más modos de conducción Golpeo al cambiar de velocidad la dirección o la tracción Ruido de las ruedas Vibración	Satélites y engranajes laterales, rodamientos de los ejes de las ruedas Corona y piñón de ataque Eje del diferencial o arandelas de empuje desgastados, juntas universales desgastadas Rueda suelta, rodamientos defectuosos o de mala calidad Eje de transmisión dañado, contrapesos del eje de tracción perdidos, ruedas desgastadas o desequilibradas, tuercas de las ruedas flojas, juntas universales desgastadas, muelles de suspensión rotos/sueltos, rodamientos de los semiejes dañados, tuerca del piñón de ataque floja, desviación excesiva del yugo de acoplamiento, semieje doblado
Engranajes del diferencial rayados	Lubricación insuficiente, lubricante inapropiado, contaminación del lubricante, giro excesivo de las ruedas
Pérdida de lubricante	Demasiado lubricante, retenes de los semiejes desgastados, carcasa del diferencial rajada, retén del piñón de ataque desgastado, yugo desgastado y rayado, cubierta del diferencial no correctamente sellada, tubo de ventilación defectuoso
Sobrecalentamiento del eje	Nivel de lubricante bajo, lubricante inadecuado, lubricante contaminado, precarga del rodamiento demasiado alta, engranajes desgastados, holgura de la corona insuficiente
Dientes de los engranajes rotos	Sobrecarga, uso inapropiado del embrague, giro excesivo de las ruedas, mal ajuste
Ruido de los engranajes del eje	Lubricación insuficiente, holgura mal ajustada, contacto de los dientes de los engranajes incorrecto, engranajes desgastados, dañados
Ruido del eje	Lubricación insuficiente, malajuste de corona y piñón de ataque, mal contacto de corona y piñón de ataque, rodamientos de piñón de ataque sueltos, rodamientos del diferencial sueltos, corona y piñón de ataque no alineado, tornillos de las tapas flojos, rodamientos desgastados
Patinaje limitado del diferencial	El problema más común es un ruido de rechinar al conducir en curvas. La causa probable es un lubricante no apropiado o contaminado o una falta de aditivo modificador de fricción en el lubricante. Platos y discos desgastados o dañados

NOTAS



EJE TRASERO



INTRODUCCIÓN:

El eje trasero del Safari tiene como características rodamientos estandarizados y el sistema Track - Lock del diferencial.

Los rodamientos estandarizados están preajustados y no requieren reglajes. La lubricación se efectúa desde el diferencial y un drenaje del lubricante del eje no es necesario para poder reparar el rodamiento o el retén de aceite del buje.

El diferencial con sistema Track - lock de deslizamiento limitado es parecido a un diferencial convencional con la diferencia de que parte del par de la corona se transmite a través de grupos de embragues ubicados entre los engranajes de los semiejes y la caja de satélites. En el caso de que una rueda patine, el grupo de embragues que se encuentra en el lado opuesto a la rueda que patina está activado por las fuerzas separadoras entre el piñón del diferencial y el engranaje del diferencial del lado correspondiente. Esto incrementa el par transmitido a la rueda que no patina y el vehículo empieza a moverse.

Es importante reconocer que en el caso de que, con tracción desigual, las dos ruedas patinen, el sistema Track-Lock probablemente ha realizado todo el efecto posible.



EJE TRASERO

CONTENIDO

Nº SERIE	DESCRIPCIÓN	Nº PAGINA
1	Construcción	01
2	Especificaciones, Datos de mantenimiento	02
3.	Lista de herramientas especiales	03
4.	Retirada del vehículo	04
5.	Desmontaje	
	a) Rodamiento estandarizado	06
	b) Sección central del portadiferencial	07
	c) Piñón de ataque	11
6.	Limpieza, Inspección & Lubricación	12
7.	Montaje	
	a) Rodamiento estandarizado	14
	b) Pista de rodadura del rodamiento del piñón de ataque	18
	c) Sección central del portadiferencial	20
	d) Diferencial	23
8.	Interpretación de las huellas de contacto de los dientes	30
9.	Diagnóstico de averías	33

Nota: Para las directrices del eje trasero sin diferencial de deslizamiento limitado refiérase a la sección de la sección central del eje delantero.

EJE TRASERO



CONSTRUCCIÓN:

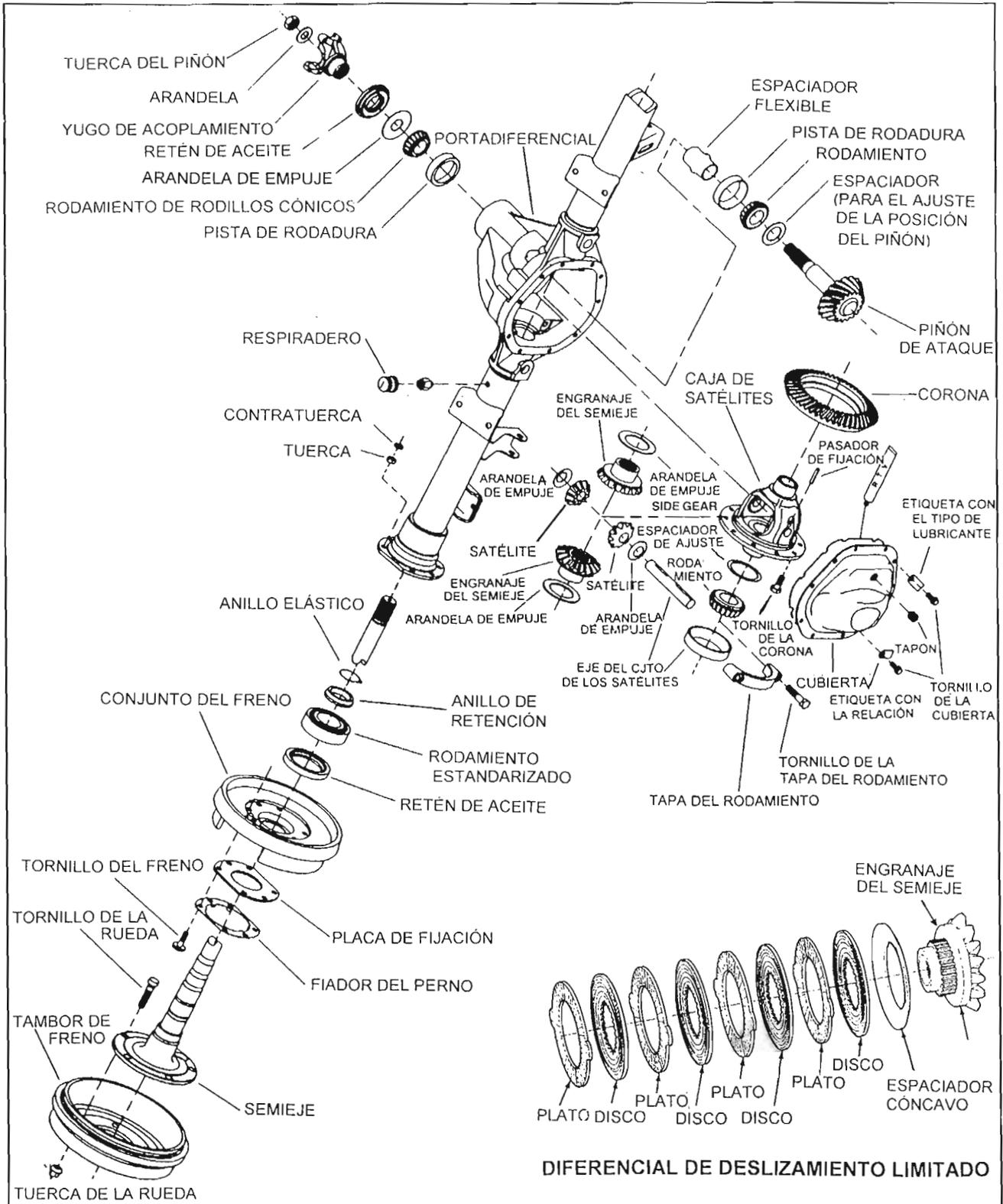


Fig. 1



ESPECIFICACIONES Y DATOS DE MANTENIMIENTO

Tipo: Reducción simple, tipo salisbury con engranajes hipoidales. Diferencial de deslizamiento limitado y semiejes semiflotantes.

Relación de eje	:	50/11 = 4.5/1
Peso del eje	:	115kg
Cantidad de aceite	:	2.2 Litros 1.7 Litros

Pares de apriete

Tornillos de la cubierta	:	38 – 45 Nm
Tapón de llenado	:	20 – 34 Nm
Tapón de vaciado	:	27 – 41 Nm
Tornillos de las tapas de los rodamientos	:	95 – 122 Nm
Tuerca de la placa de fijación del freno	:	41 – 54 Nm
Tornillos de la corona	:	95 – 122 Nm
Tuerca del piñón de ataque	:	285 Nm

Lubrificación

Carcasa central	:	2 Litros
Tipo de aceite	:	APIGL 5 con modificador de fricción APIGL 5 sin modificador de fricción (eje sin diferencial de deslizamiento limitado)
Marca del aceite	:	Aceite "Transmission DA 85W90" de M/S TOTAL India (eje don diferencial de deslizamiento limitado)
Cambio de aceite	:	cada 16.000 km
Cantidad de grasa en el cubo trasero (Sólo en el montaje)	:	25 gm en cada, grasa multiuso EP2 a base de litio

Repsol Cartago
EP: 80w 90 - Autoblocante

Precarga del rodamiento del piñón de ataque

Par para girar solamente el piñón de ataque	:	2.26 – 4.52 Nm
---	---	----------------

Conjunto del diferencial

Juego entre corona y piñón de ataque	:	<u>0.13 – 0.20 mm</u>
Máxima variación permisible entre los puntos de comprobación.	:	0.08 mm
Precarga de los rodamientos de los semiejes	:	0.07 – 0.20 mm

Juego longitudinal del eje

Juego longitudinal permisible	:	0.025 mm a 0.38 mm max
-------------------------------	---	------------------------

EJE TRASERO



LISTA DE HERRAMIENTAS ESPECIALES

Nº SERIE	DESCRIPCIÓN	Nº PIEZA
1.	Enchufe adaptador, buje del diferencial	2698 5890 3501
2.	Adaptador, rodamiento de rodillos cónicos del diferencial	2698 5890 3502
3.	Adaptador, rodamiento trasero de rodillos cónicos del p. d. a.	2698 5890 3503
4.	Extractor, yugo	2698 5890 3504
5.	Sostén, yugo	2698 5890 3505
6.	Maneral universal	2698 5890 3506
7.	Extractor de golpe	2698 5890 3507
8.	Instalador, pista de rodadura del rodamiento ant. del p. d. a.	2698 5890 3508
9.	Instalador, pista de rodadura del rodamiento post. del p. d. a.	2698 5890 3509
10.	Extractor, pista de rodadura del rodamiento ant. del p. d. a.	2698 5890 3510
11.	Extractor, pista de rodadura del rodamiento post. del p. d. a.	2698 5890 3511
12.	Instalador, rodamiento lateral del diferencial	2698 5890 3512
13.	Instalador, retén de aceite del p. d. a.	2698 5890 3513
14.	Rodamiento maestro para el diferencial	2698 5890 3514
15.	Prensa	2698 5890 3515
16.	Anillo adaptador	2698 5890 3516
17.	Expansor del portadiferencial	2698 5890 3517
18.	Instalador, yugo	2698 5890 3518
19.	Instalador, rodamiento trasero de rodillos cónicos del p. d. a.	2698 5890 3519
20.	Juego para el ajuste de la altura del p. d. a (con bloque maestro y comparador)	2698 5890 3520
21.	Extractor para los rodamientos del semieje	2698 5890 3521
22.	Llave cuadrada para el tapón de vaciado	2654 5890 3524
Portadiferencial con diferencial de deslizamiento limitado		
23.	Herramienta para el sistema Track – lock (Incluye 2 adaptadores y 1 barra)	2699 5890 3501



RETIRADA DEL VEHÍCULO

Coloque calces debajo de las ruedas delanteras.

Vacíe el aceite del eje trasero cuando está todavía caliente. Utilice la llave cuadrada para el tapón de vaciado N° 2654 5890 3524.

Desconecte el eje de transmisión del piñón de ataque y colóquelo al lado.

Destornille y retire las tuercas y los tornillos que conectan el extremo del amortiguador al soporte en el eje trasero.

Destornille y retire los tornillos y las tuercas que sujetan la barra estabilizadora al eje trasero.

Desconecte el latiguillo trasero de freno del soporte en el bastidor del chasis después de retirar el clip de cierre. Retire el tubo bundy del cilindro de la rueda y guárdelo cuidadosamente. Tapone la boca del tubo para evitar la pérdida de aceite y la introducción de suciedad.

Afloje ligeramente las tuercas de la rueda y suba el conjunto del eje trasero con gatos colocados debajo de los semiejes, cerca de los asientos de los muelles.

Precaución: No coloque el gato debajo de la carcasa central del eje trasero sino sólo debajo de los semiejes, especialmente cuando el vehículo está cargado.

Coloque unos soportes adecuados debajo de los largueros.

Retire las tuercas de las ruedas y quite las ruedas.

Suelte las zapatas de freno girando las levas de ajuste del freno hasta que el tambor del freno gire libremente. Retire los tambores de freno. Utilice dos tornillos M10 x 1.0 x 25 mm. *Fig.2*

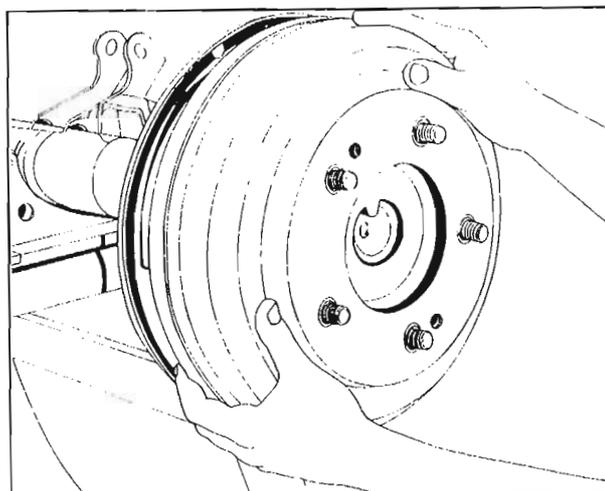


Fig. 2

Retire los fiadores que sujetan el cable del freno de mano en el conjunto de la placa de anclaje.

Desconecte el cable del freno de mano de la palanca en la placa de anclaje y saque el cable.

Apoye el eje trasero.

Si fuera necesario, suba el vehículo hasta que los muelles helicoidales se hayan extendido totalmente y retire los muelles helicoidales de sus asientos.

Destornille y retire las tuercas y los tornillos que sujetan la barra panhard en el chasis y en el eje trasero.

Destornille y retire las tuercas y los tornillos que sujetan la conexión inferior. Destornille y quite las tuercas y los tornillos que sujetan la conexión superior.

Apoyando el eje trasero en la parte central en un gato rodante, saque el conjunto del eje trasero. Instálelo en un puesto de trabajo.

Aviso: Se pueden producir accidentes fatales si el vehículo no se ha levantado correctamente.

Trabaje con mucho cuidado cuando maneje componentes que disponen de fiadores elásticos o de mecanismos de retención con muelles.



EJE TRASERO

DESMONTAJE DEL EJE TRASERO

La lubricación del rodamiento estandarizado está efectuada por el lubricante del engranaje hipoidal, por lo que no se instala retén de grasa. *Fig. 3*

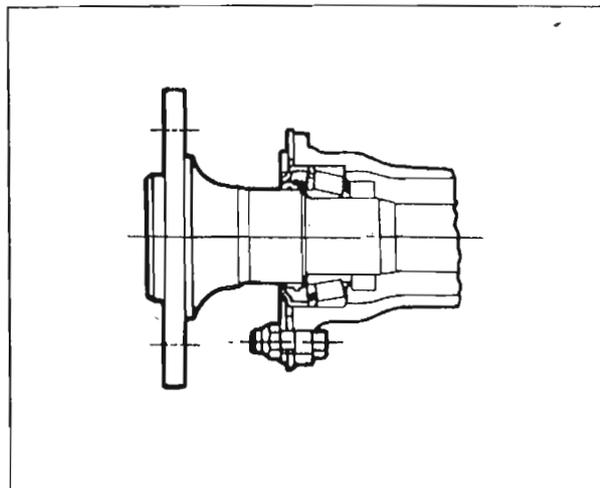


Fig. 3

Destornille y retire las tuercas de la placa de fijación que sujetan la placa de fijación del freno en la carcasa del eje. *Fig. 4*

Nota: Deseche las tuercas, sustitúyalas por nuevas a la hora del montaje.

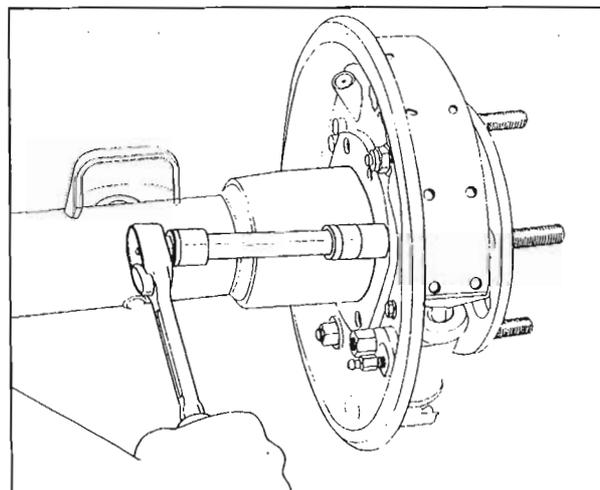


Fig. 4

Retire el semieje. *Fig. 5*

Nota: En el caso de que los rodamientos se queden enganchados en la carcasa cuando está retirando los semiejes, asegúrese de que no se intercambien los semiejes (derecho e izquierdo). Esto tendría un efecto negativo sobre el rendimiento de los rodamientos ya que se trata de juegos de rodamientos preajustados.

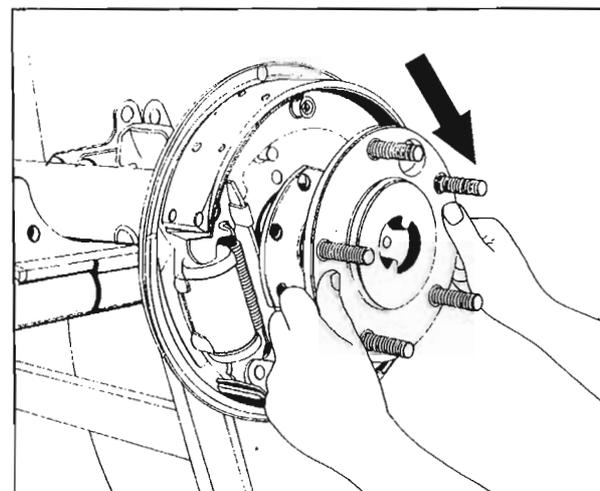


Fig. 5



Para retirar la pista del rodamiento utilice el extractor de golpe N° 2698 5890 3507. Fig. 6

Desmontaje del rodamiento estandarizado

Retire el anillo elástico del semieje.
Coloque el semieje en un tornillo de banco.
Taladre un agujero con un diámetro de 6.5 mm y una profundidad de 5mm en la superficie exterior del anillo fiador. Fig.7

Precaución: La broca puede dañar el semieje si se trabaja descuidadamente.

Utilice un punzón y golpee secamente para romper el anillo. Fig.8

Nota: Deseche y sustitúyalo por uno nuevo a la hora del montaje.

Empuje la placa de fijación y el retén hacia la brida de los semiejes.

Utilice el extractor para los rodamientos de los semiejes N° 2698 5890 3521.

Instale el plato de acoplamiento en la brida del semieje. Instale los tornillos en el plato de acoplamiento. Deslice el plato de fuerza en el semieje. Instale los adaptadores de tal manera que encajen debajo del anillo con aletas de la pista del rodamiento.

Apriete los tornillos gradualmente hasta que esté fuera el rodamiento de rodillos cónicos. Fig.9

Precaución: No caliente ni corte el conjunto del rodamiento de rodillos cónicos.

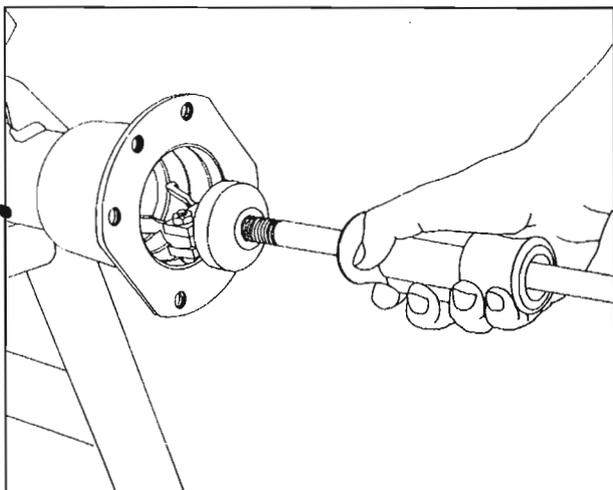


Fig. 6

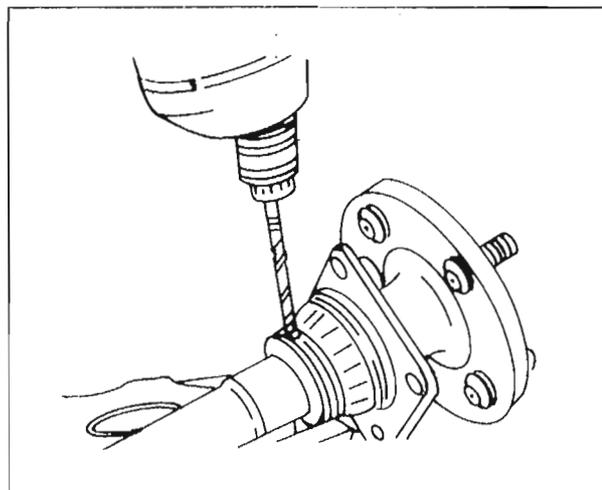


Fig. 7

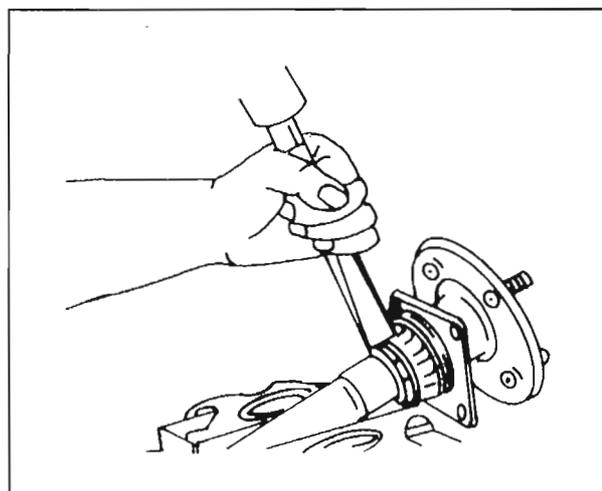


Fig. 8

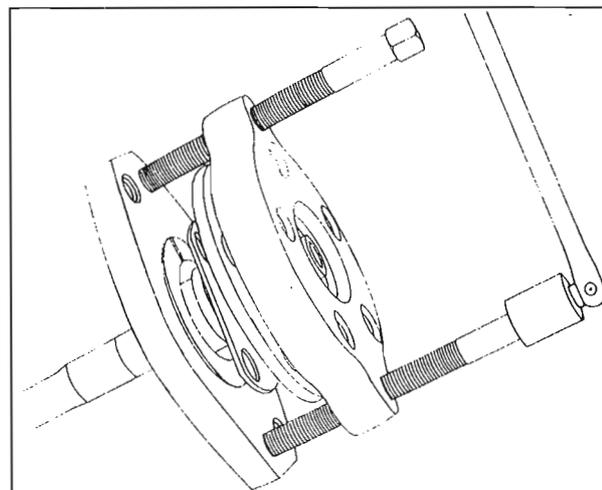


Fig. 9

EJE TRASERO



Retire el retén y la placa de fijación. Deseche el retén. Deseche la placa de fijación si la encuentra deformada.

Retire los tornillos de la cubierta. Fig. 10

Desmontaje de la sección central con el portadiferencial

Nota: Se utiliza pasta sellante para sellar la cubierta. Quítela rascando cuidadosamente.

Quite las tapas de los rodamientos. Fig. 11

Nota: Se encuentran pares de letras grabadas en la tapa del rodamiento y en el portadiferencial. Es esencial juntar las letras correctas.

Instale el expansor N° 2698 5890 3517 en la carcasa. No ensanche ésta más de 0,58 mm. Utilice el comparador. Fig. 12

Saque la caja de satélites del portadiferencial utilizando dos palancas. Fig. 13

Retire el expansor.

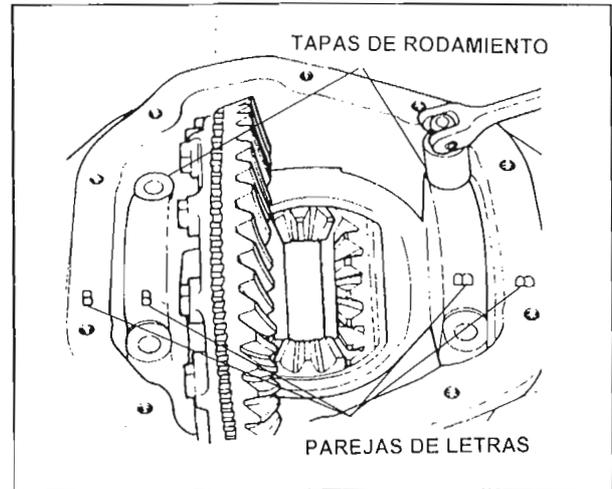


Fig. 11

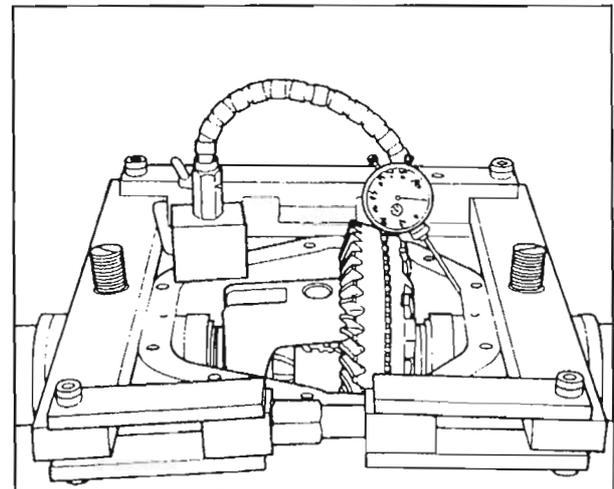


Fig. 12

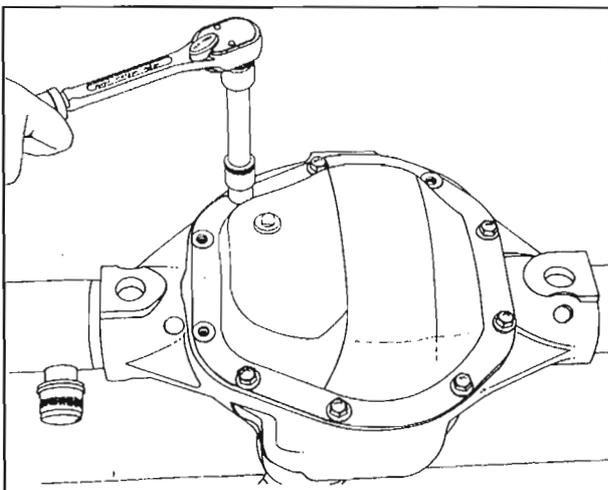


Fig. 10

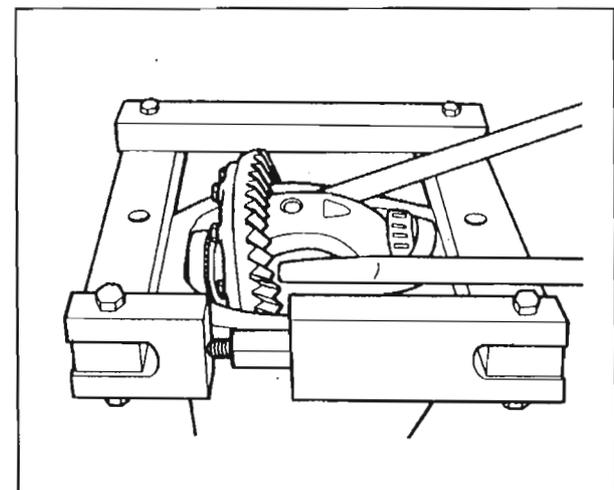


Fig. 13



Saque el rodamiento del diferencial utilizando la prensa N° 2698 5890 3515, el adaptador para el rodamiento de rodillos cónicos N° 2698 5890 3502, el enchufe adaptador ara el buje del diferencial N° 2698 5090 3501y el anillo adaptador N° 2698 5890 3516. *Fig. 14*

Identifique los espaciadores y el rodamiento y de qué lado se han extraído.

Si los espaciadores están dañados sustitúyalos por nuevos en el montaje. Coloque de nuevo la caja de satélites en el extractor y saque el otro rodamiento.

Nota: Siempre es preferible sustituir el rodamiento una vez que se haya extraído pero se puede reutilizar una vez confirmado el rodaje libre del rodamiento.

Retire los tornillos de la corona. *Fig. 15*

Retire la corona.

Si fuese necesario golpee la corona suavemente con un mazo para soltarla de la caja de satélites. *Fig. 16*

Nota: Deseche los tornillos de la corona y sustitúyalos por nuevos.

Retire la caja de satélites del semieje y retire la corona.

Fije uno de los semiejes firmemente en el tornillo de banco. *Fig. 17*

Precaución: Las mordazas del tornillo de banco no se deben colocar en las estrías del eje o en otras superficies tratadas.

Instale el diferencial en el semieje.

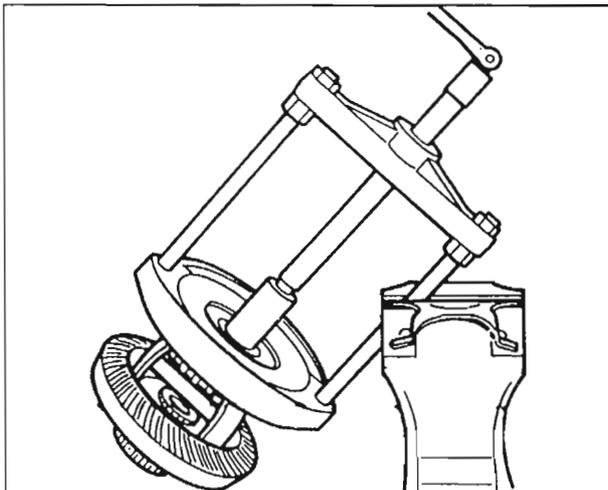


Fig. 14

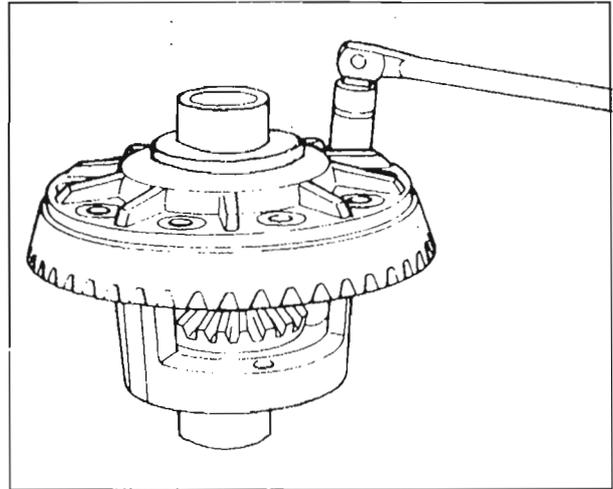


Fig. 15

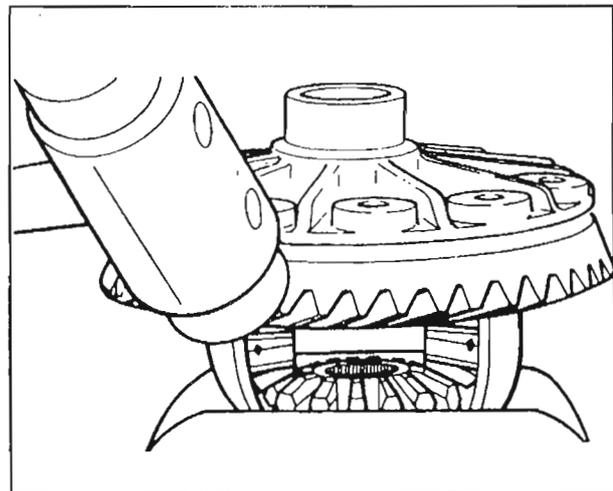


Fig. 16

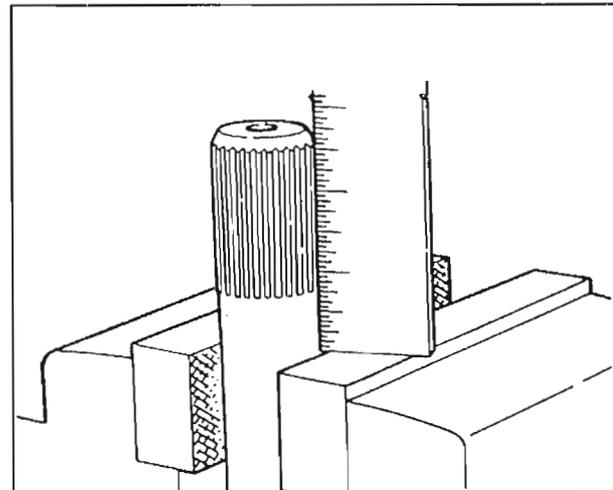


Fig. 17



EJE TRASERO

Utilice un impulsor adecuado para sacar el pasador de fijación que asegura el eje del conjunto de satélites. *Fig. 18*

Utilice martillo y punzón para sacar el eje del conjunto de satélites de la caja de satélites. *Fig. 19*

Instale la placa adaptadora de la herramienta para el sistema Track - Lock Nº 2699 5890 3501 en el engranaje lateral inferior. Aplique una cantidad pequeña de grasa en el agujero del centrado de la placa adaptadora. *Fig. 20*

Instale el adaptador roscado de la herramienta para el sistema Track - Lock en el engranaje lateral superior.

Atornille el adaptador roscado hasta que se encuentre centrado en la placa adaptadora. Utilice un destornillador pequeño para evitar que el adaptador gire. *Fig. 21*

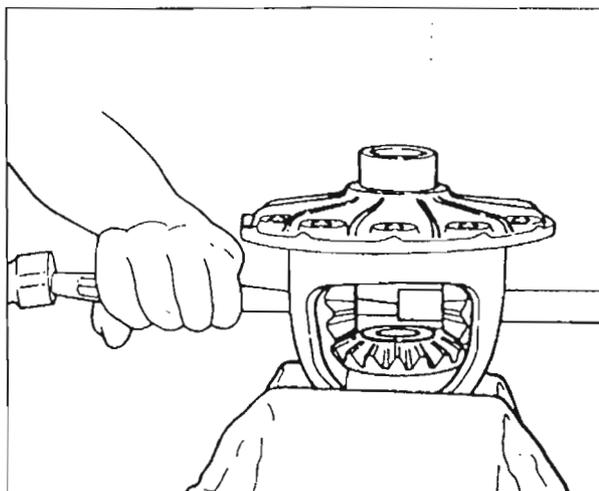


Fig. 19

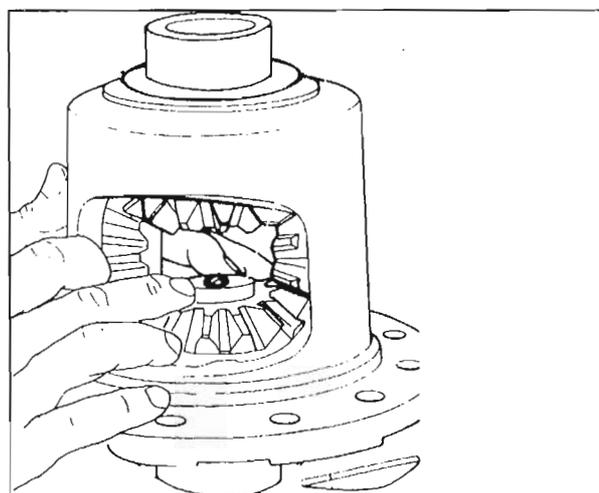


Fig. 20

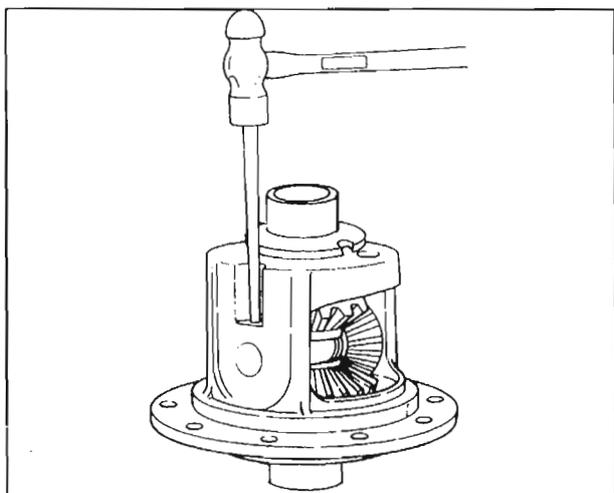


Fig. 18

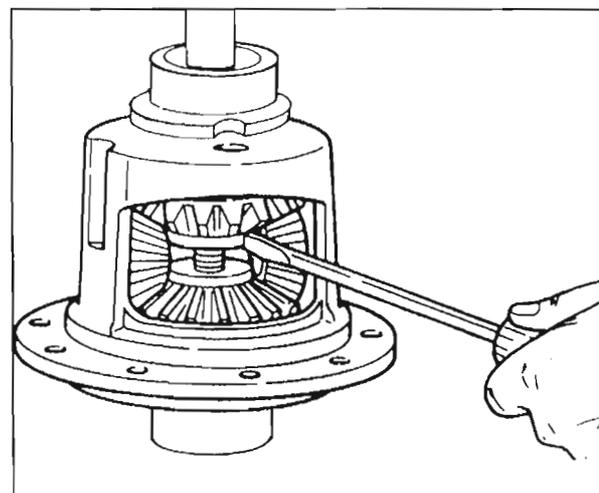


Fig. 21



Apriete la barra de impulso de herramienta para el sistema Track-Lock para aplastar los platos Belleville.

Retire las arandelas esféricas de ambos satélites.

Utilice un espaciador de 0.76 mm espesor o una herramienta equivalente para empujar las arandelas hacia fuera. *Fig. 22*

Suelte la presión de los platos Belleville aflojando la barra de impulso.

Gire los satélites para poder quitarlos. *Fig. 23*

Sostenga el conjunto superior del embrague con una mano y retire las herramientas.

Retire el diferencial lateral superior y el conjunto del embrague. *Fig. 24*

Nota: Guarde el juego de discos y platos intactos exactamente en la misma posición

Retire la caja de satélites del semieje. Coloque la caja de satélites con la corona hacia arriba y retire el plato escalonado, el engranaje lateral y el conjunto del embrague. *Fig. 25*

Retire el fijador y deje que se separen los platos y discos.

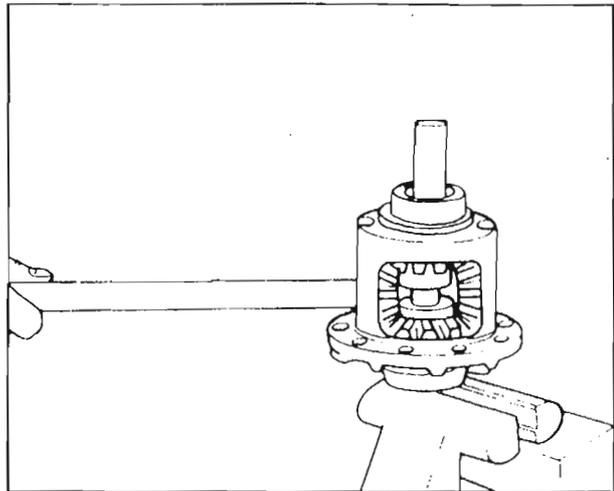


Fig. 23

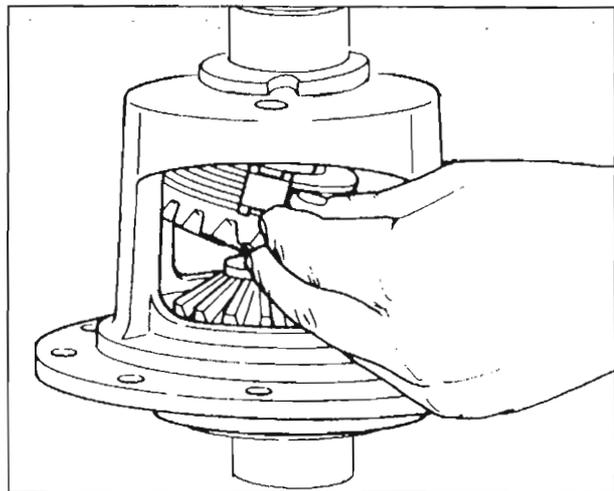


Fig. 24

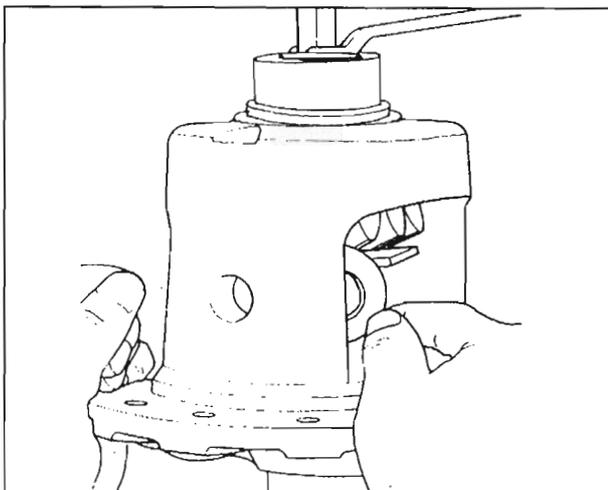


Fig. 22

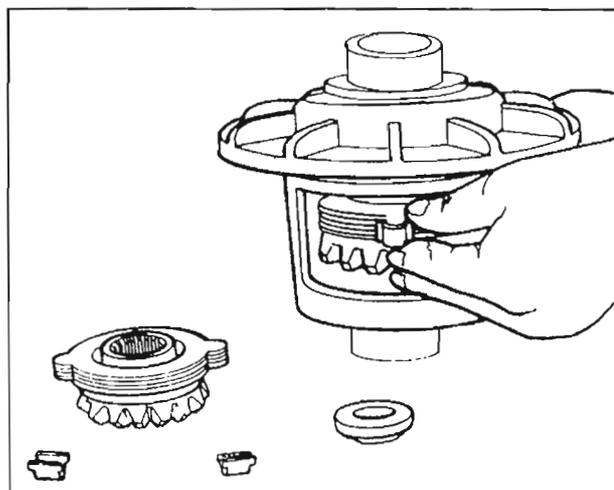


Fig. 25



Nota: Guarde el conjunto del embrague exactamente como se había retirado

Desmontaje del piñón de ataque

Retire el yugo de acoplamiento utilizando el sostén N° 2698 5890 2505 y el extractor para el yugo 2698 5890 3504. *Fig. 26*

Si se encuentran marcas de desgaste en el área de contacto con el retén del yugo o la brida, se debe sustituir.

Retire el piñón de ataque golpeándole suavemente con un mazo. Coja el piñón con la mano y evite que se caiga y pueda dañarse. *Fig. 27*

Precaución: Los dientes de los engranajes tienen rebordes muy agudos. Maneje los engranajes con cuidado para evitar lesiones.

Recoja los espaciadores y guárdelos juntos ya que se van a utilizar más tarde. Sustitúyalos en el caso que hayan sido dañados.

Nota: Deseche y sustituya el espaciador flexible en el montaje.

Saque el retén de aceite del piñón utilizando el extractor de golpe N° 2698 5890 3507. *Fig. 28*

Nota: Deseche el retén.

Retire el rodamiento de rodillo cónicos y la arandela de empuje exterior.

Coloque la caja de satélites al revés. Retire la pista de rodamiento del rodamiento exterior del piñón de ataque. Coloque el impulsor en el reborde trasero de la pista y saque la pista con el extractor especial N° 2698 5890 3510 y el maneral 2698 5890 3506. *Fig. 29*

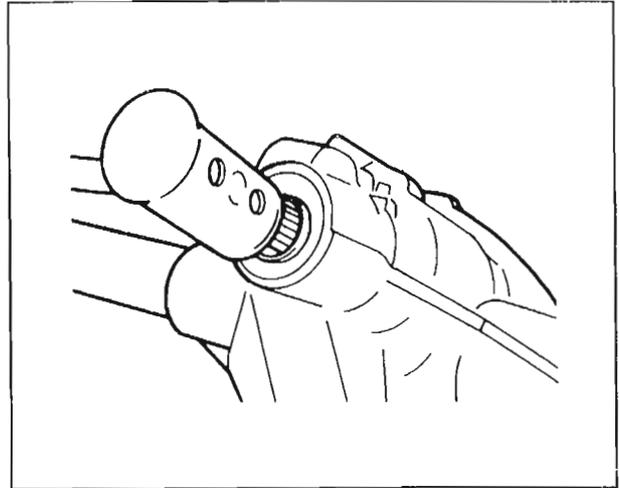


Fig. 27

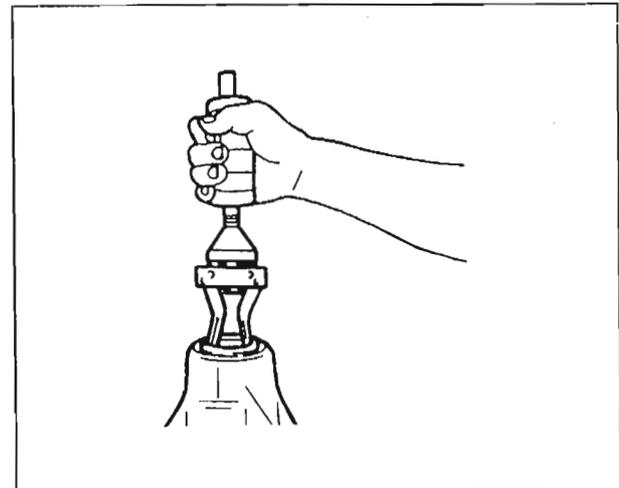


Fig. 28

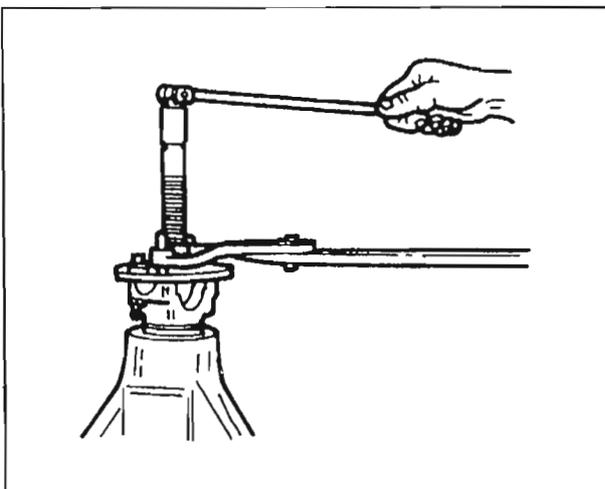


Fig. 26

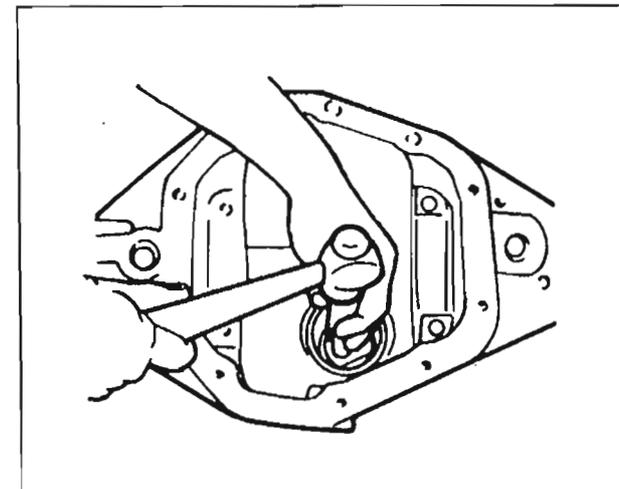


Fig. 29



Coloque la caja de satélites de nuevo boca arriba y retire la pista de rodadura del rodamiento interior del piñón de ataque.

Coloque el impulsor en el reborde trasero de la pista y empujelo hacia fuera utilizando el extractor N° 2698 5890 3511 y el maneral N° 2698 5890 3506. *Fig.30*

Nota: Entre la pista de rodamiento interior del piñón de ataque y el piñón de ataque se encuentra un espaciador de ajuste de altura del piñón.

Retire el rodamiento interior del piñón de ataque utilizando la prensa N° 2698 5890 3515, el adaptador N° 2698 5890 3503 y el anillo adaptador 2698 5890 3516. *Fig.31*

Retire el espaciador de ajuste del piñón de ataque.

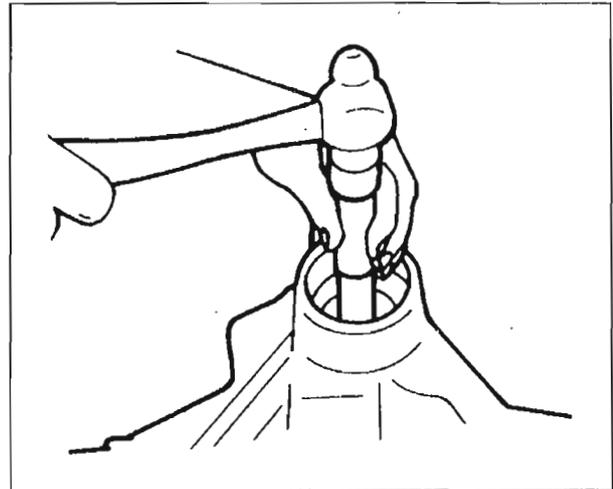


Fig. 30

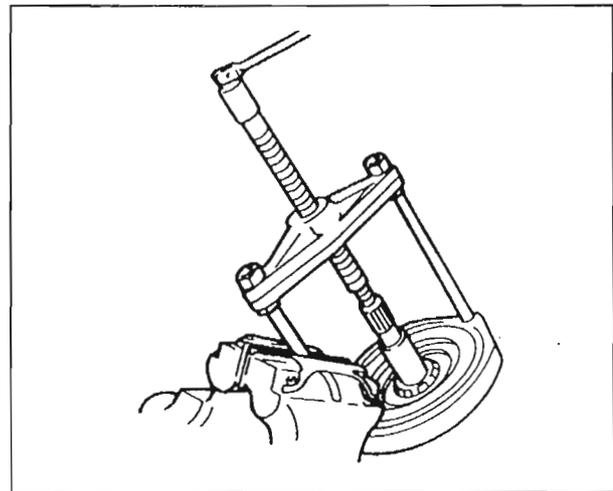


Fig. 31

LIMPIEZA E INSPECCIÓN

Rodamiento estandarizado de la rueda

Limpie la pista de rodadura con un disolvente limpiador de metales. Inspeccione la pista por desgaste, marcas etc.

El conjunto del rodamiento se puede limpiar en su lugar en el semieje.

Utilice un cepillo duro y aire a presión.

Nota: El rodamiento no se debe secar con el aire a presión. El flujo de aire se debe orientar de tal manera que atraviese el rodamiento.

Limpie el asiento del rodamiento en la carcasa.

Después de la inspección, lubrifique el rodamiento con una pequeña cantidad del lubricante especificado antes de la instalación.

Medición del juego longitudinal del eje (eje montado en el vehículo)

Apoye el vehículo colocando dos soportes con cabeza en V debajo de las carcasas de los semiejes. Compruebe que el eje se encuentra en el plano horizontal y que el vehículo está bien asegurado.

Quite la rueda y el tambor de freno. Con un soporte magnético y un comparador, poniéndoles en una base apropiada, coloque el palpador del comparador en la cara de la brida del semieje. Tire la brida hacia usted y coloque el comparador a cero en este punto.

Ahora empuje la brida en la dirección opuesta y apunte el valor indicado en este punto.

Este valor corresponde al juego longitudinal del eje. Debería encontrarse entre los valores especificados.

EJE TRASERO



SECCIÓN CENTRAL CON PORTDIFERENCIAL

Inspeccione los platos y discos por desgaste y daños. Fig. 32

Nota: Si uno o más de los componentes de cada juego presenta señales de desgaste o marcas, se tiene que sustituir los juegos completos de AMBOS lados.

Inspeccione los dientes de los engranajes de los semiejes y de los satélites por desgaste y grietas.

Inspeccione los dientes exteriores de los engranajes de los semiejes por desgaste o grietas.

Nota: Si fuese necesario sustituir un engranaje lateral, es obligatorio sustituir AMBOS engranajes de los semiejes, los satélites y las arandelas.

Inspeccione el eje del conjunto de satélites por marcas de desgaste. Sustitúyalo si fuese necesario.

Inspeccione también el fiador del embrague por señales de desgaste.

Nota: Sustituya los 4 fiadores en el caso de que uno de ellos presente señales de desgaste.

Inspeccione la caja de satélites por la presencia de marcas, desgaste o astillas de metal. Si alguna de la piezas tratadas presenta una de estas señales es necesario sustituir la caja entera.

Pre-lubrifique las superficies de contacto de los engranajes de los semiejes y los platos y discos. Fig. 33

Nota: Los platos y discos se tienen que montar exactamente en la misma posición en la cual habían sido retirados. Fig. 34

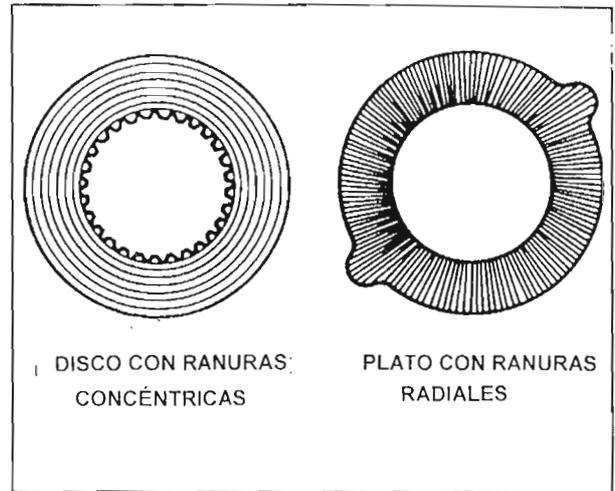


Fig. 32

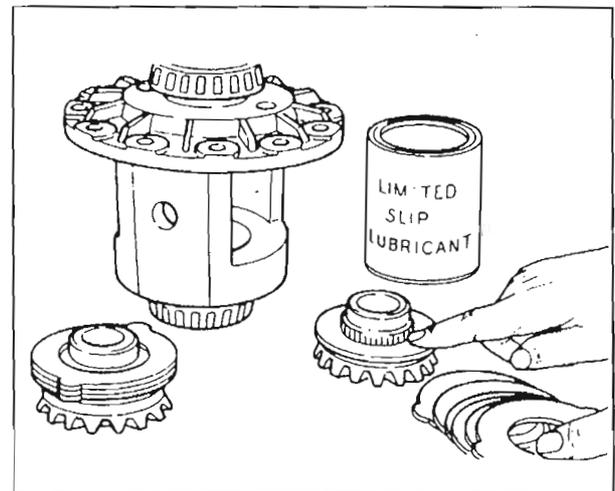


Fig. 33

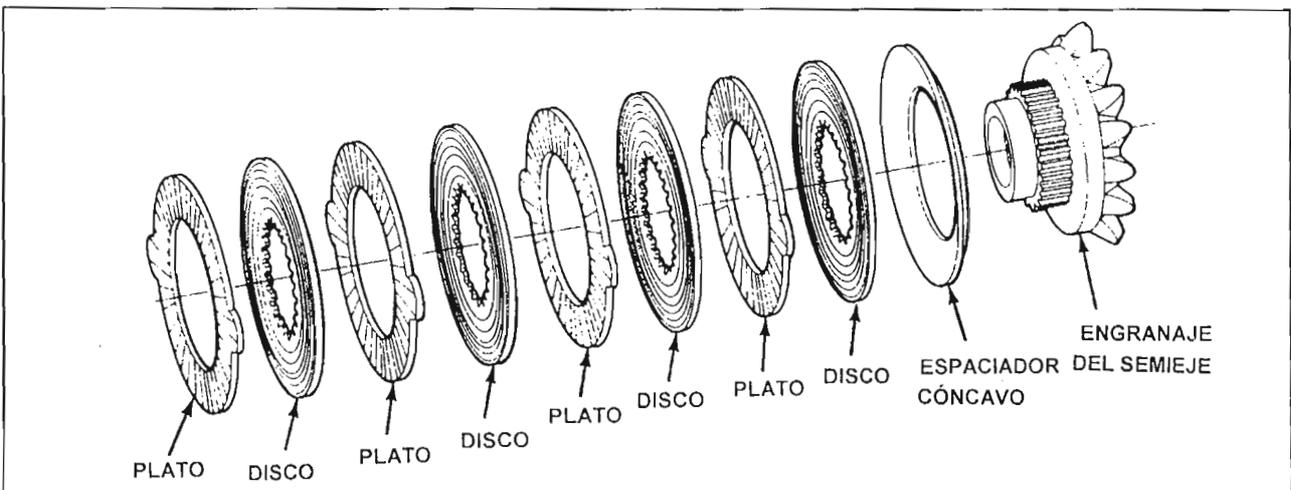


Fig. 34



MONTAJE

INSTALACIÓN DEL RODAMIENTO ESTANDARIZADO

Nota: Aplique con la mano grasa (grasa multiuso EP2 a base de litio) en el rodamiento estandarizado. La cantidad mínima es de 25gm.

Utilice el extractor de rodamientos N° 2698 5890 3521 como se ha indicado.

Instale el plato de acoplamiento en la brida del semieje. Retire los tornillos del plato de acoplamiento. Monte la placa de fijación nueva si fuese necesario, y monte un nuevo retén de aceite.

Nota: La parte de goma del retén de aceite que sobresale de la carcasa tiene números grabados en la goma. Estos números se deben encontrar en la cara que indica hacia la brida del semieje..

Instale el fiador del perno.

Deslice el anillo de instalación en el semieje. Coloque el rodamiento en el interior del anillo de instalación. Deslice el plato de fuerza en el semieje y colóquelo en el anillo de instalación. Instale los tornillos.

Apriete los tornillos uniformemente hasta que el rodamiento esté asentado. *Fig.35*

Nota: Los rodamientos necesitan una fuerza de 700kg a 2000kg para el montaje.

Asegúrese del montaje correcto de los rodamientos con un calibre de lámina de 0.038mm. El calibre no debería entrar.

Instale el anillo de retención en el semieje. Utilice una prensa corriente. Utilice un calibre de 0.038mm para comprobar la instalación correcta del anillo de retención y de la pista interior del rodamiento. Si el calibre entra completamente en toda la periferia el anillo de retención se debe forzar más lejos en el semieje.

Nota: El anillo de retención necesita 3200kg de presión mínima para asentarle contra el rodamiento estandarizado.
Instale el anillo elástico.

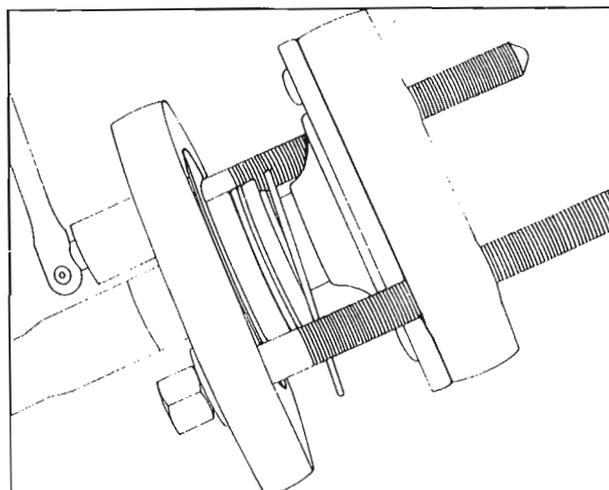


Fig. 35

EJE TRASERO



Monte la pista del rodamiento en el asiento de rodamiento en la carcasa del semieje utilizando un impulsor apropiado *Fig. 36*

Asegúrese de que el anillo asienta correctamente en el asiento en la carcasa.

Nota: Asegúrese de que el retén de aceite no está dañado.

Instale el semieje en la carcasa. *Fig. 37*

Nota: Asegúrese de que los semiejes (izquierdo y derecho) no hayan sido intercambiados, con respecto a las pistas de rodamiento ya instaladas. Esto afectará el rendimiento de los rodamientos, ya que se trata de juegos de rodamientos preajustados.

Alinée los taladros de la placa de fijación con los tornillos, empuje el semieje lo más profundo posible en la carcasa.

Apriete las tuercas uniformemente. *Fig. 38*

Precaución: Asegúrese de que el retén y el anillo con aletas están presionados uniformemente contra la pista en la carcasa.

Utilice una llave dinamométrica para apretar las tuercas al par de apriete especificado. *Fig. 39*

Monte el tambor de freno.

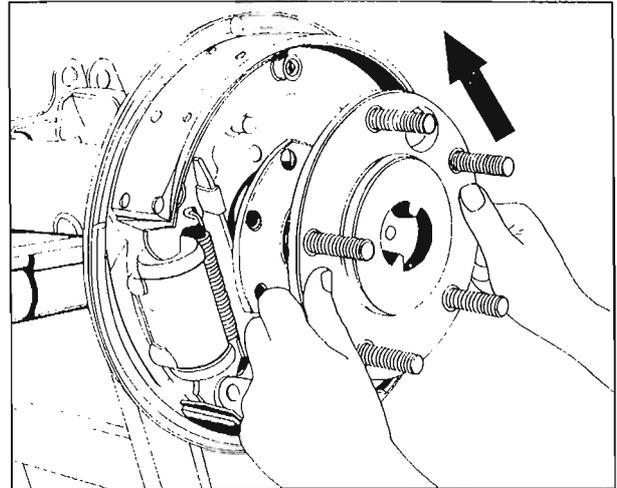


Fig. 37

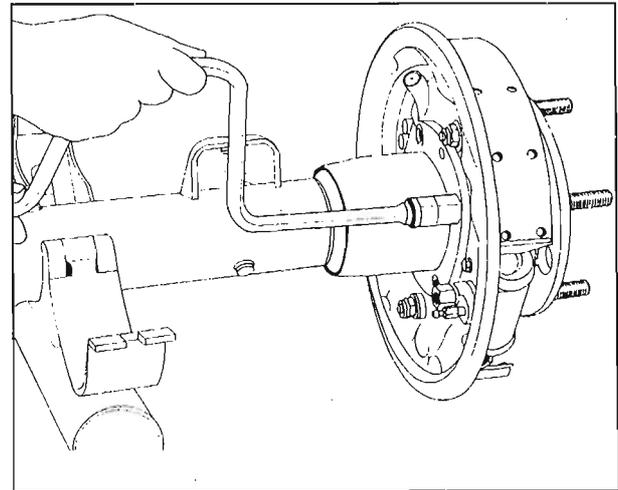


Fig. 38

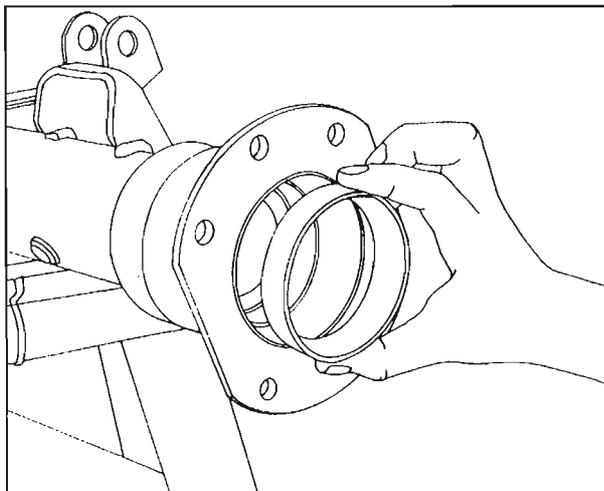


Fig. 36

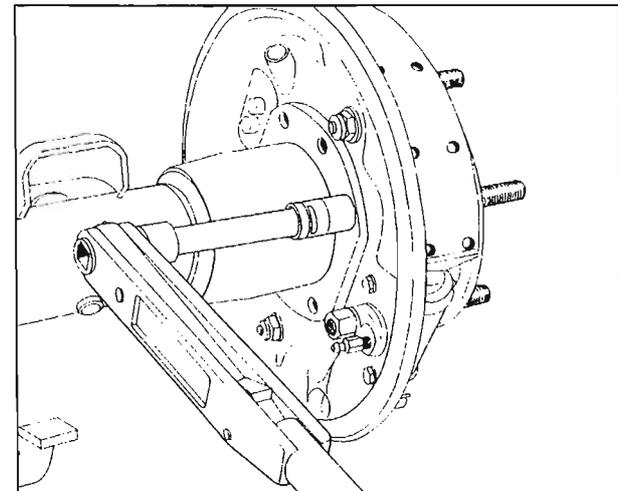


Fig. 39



TEORÍA DEL MONTAJE DE CORONA Y PIÑÓN DE ATAQUE

La corona del diferencial y el piñón de ataque sólo se suministran como un juego. Para la verificación se graban números idénticos en ambos, corona y piñón. *Fig. 40 o 41*

Cuando se instala un nuevo juego de engranajes compruebe los números en piñón y corona antes de proceder al montaje.

La distancia de montaje del centro de la corona a la cara trasera del piñón de ataque es de 109.5mm para el eje trasero.

En la cara trasera de cada piñón se encuentra grabado un número positivo (+), negativo (-) o un cero (0) que indica la mejor posición de rodaje para cada juego de engranajes. Esta dimensión se ajusta con espaciadores que se colocan entre el rodamiento de rodillos cónicos interior del piñón de ataque y el piñón de ataque.

Por ejemplo: Si se ha grabado +3 (m+8) en el piñón significa que necesita 0,003 pulg. (0,08mm) menos de espesor del espaciador que un piñón que tiene grabado "0". Esto significa una reducción en el espesor del espaciador, y un aumento en la distancia de montaje del piñón de ataque a 3,628 pulg. (92,16mm). Si se ha grabado -3 (m-8), es necesario añadir 0,003 pulg. (0,08mm) al espesor del espaciador si se compara con un piñón que lleva grabado 0. Aumentando el espesor del espaciador en 0,003 pulg. (0,08mm), la distancia de montaje del piñón se reduce a 3,622 pulg. (92,0mm) que es exactamente lo que indicaba la grabación -3 (m-8).

Para modificar el ajuste del piñón de ataque utilice distintos espaciadores que se suministran en espesores distintos.

Utilice las tablas en la siguiente página para la elección del número correcto de espaciadores que se deben añadir o quitar del juego de los espaciadores instalados.

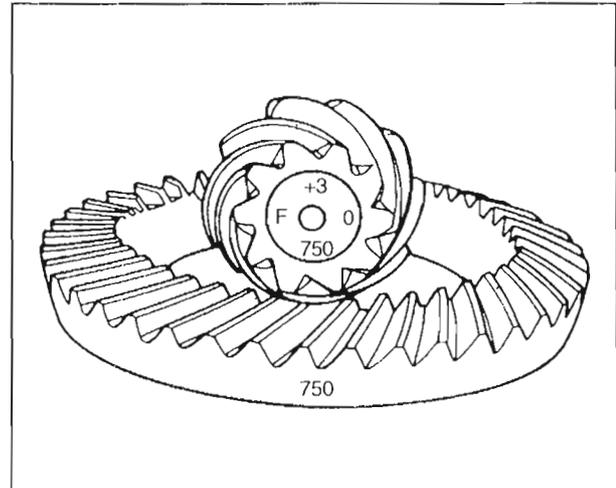


Fig. 40

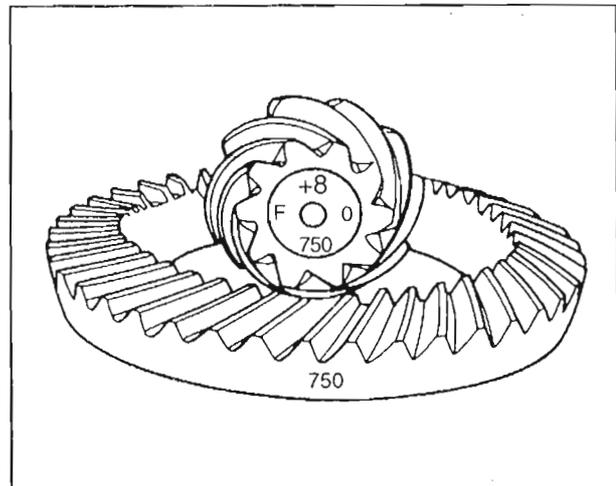


Fig. 41

Fig. 40 Representa corona y piñón con los valores grabados en escala de pulgadas. Consulte la tabla A

Fig. 41 Representa corona y piñón con los valores grabados en escala métrica. Consulte la tabla B



TABLA A

Grabado piñón antiguo (pulg.)	Grabado del piñón nuevo (pulg.)								
	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4
+4	+0.008	+0.007	+0.006	+0.005	+0.004	+0.003	+0.002	+0.001	0
+3	+0.007	+0.006	+0.005	+0.004	+0.003	+0.002	+0.001	0	-0.001
+2	+0.006	+0.005	+0.004	+0.003	+0.002	+0.001	0	-0.001	-0.002
+1	+0.005	+0.004	+0.003	+0.002	+0.001	0	-0.001	-0.002	-0.003
0	+0.004	+0.003	+0.002	+0.001	0	-0.001	-0.002	-0.003	-0.004
-1	+0.003	+0.002	+0.001	0	-0.001	-0.002	-0.003	-0.004	-0.005
-2	+0.002	+0.001	0	-0.001	-0.002	-0.003	-0.004	-0.005	-0.006
-3	+0.001	0	-0.001	-0.002	-0.003	-0.004	-0.005	-0.006	-0.007
-4	0	-0.001	-0.002	-0.003	-0.004	-0.005	-0.006	-0.007	-0.008

TABLA B

Grabado piñón antiguo (métr.co)	Grabado del piñón nuevo (métrico)								
	-10	-8	-5	-3	0	+3	+5	+8	+10
+10	+.20	+.18	+.15	+.13	+.10	+.07	+.05	+.02	0
+8	+.18	+.16	+.13	+.11	+.08	+.05	+.03	0	-.02
+5	+.15	+.13	+.10	+.08	+.05	+.02	0	-.03	-.05
+3	+.13	+.11	+.08	+.06	+.03	0	-.02	-.05	-.07
0	+.10	+.08	+.05	+.03	0	-.03	-.05	-.08	-.10
-3	+.07	+.05	+.02	0	-.03	-.06	-.08	-.11	-.13
-5	+.05	+.03	0	-.02	-.05	-.08	-.10	-.13	-.15
-8	+.02	0	-.03	-.05	-.08	-.11	-.13	-.16	-.18
-10	0	-.02	-.05	-.07	-.10	-.13	-.15	-.18	-.20

Nota: Por favor, consulten los grabados de los piñones. Si una "m" se encuentra grabada en la cara del piñón, consulte la tabla B. Si no se encuentra la "m", consulte la tabla A.



ELECCIÓN DE LOS ESPACIADORES PARA EL AJUSTE DEL PIÑÓN

Instale el bloque maestro para el ajuste de la altura N° 2698 5890 3520 en el asiento de la pista del rodamiento interior.

Instale el comparador en el bloque maestro para el ajuste de la altura del piñón de ataque N° 2698 5890 3520.

Ajuste el comparador a 0 (cero) en una placa de superficie.

Instale la herramienta especial para la medición de la profundidad en los alojamientos de los rodamientos laterales.

Instale el comparador de tal manera que el palpador esté en contacto con el piñón maestro.

Rote la herramienta especial.

Apunte sólo el valor medido cuando la aguja indique el valor más alto. Este es el valor "x". Fig. 42

Para calcular el espesor de los espaciadores siga el siguiente procedimiento.

Espesor requerido de los espaciadores:

= x - valor grabado en el piñón (si el valor grabado es positivo)

= x + valor grabado en el piñón (si el valor grabado es negativo)

Montaje de la pista del rodamiento

Instale la pista del rodamiento interior del piñón de ataque en la carcasa utilizando el instalador N° 2698 5890 35 09 y el maneral N° 2698 5890 35 06. Fig. 43

Instale la pista del rodamiento exterior en la carcasa utilizando el instalador N° 2698 5890 35 08 y el maneral N° 2698 5890 35 06. Fig. 44

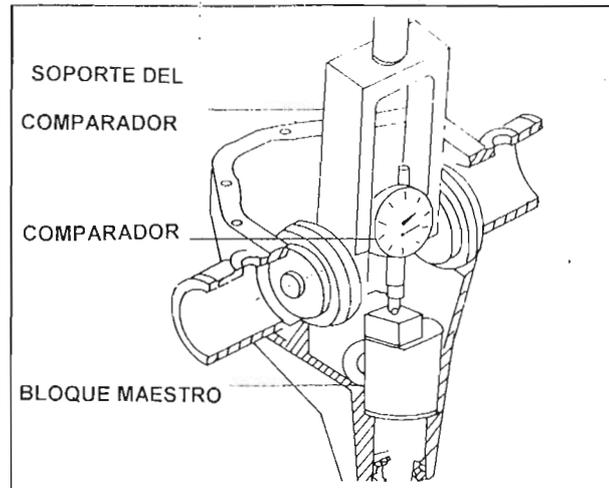


Fig. 42

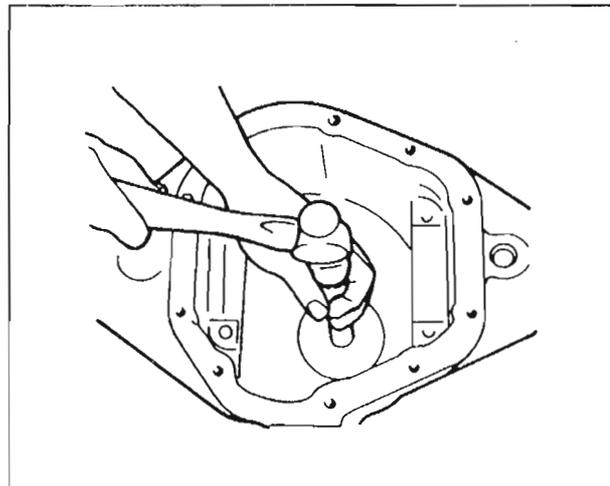


Fig. 43

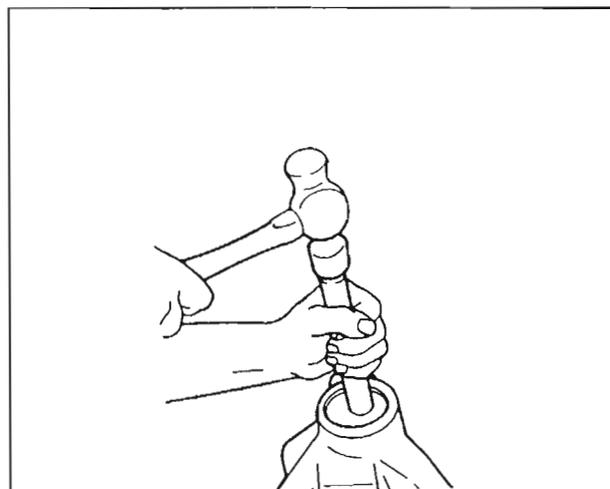


Fig. 44



EJE TRASERO

Coloque el suplemento con el espesor adecuado en el piñón de ataque e instale el rodamiento de rodillos cónicos trasero del piñón de ataque, utilizando el instalador N° 2698 5890 3519. *Fig. 45.* Monte el rodamiento, el separador de aceite y un nuevo retén en la carcasa utilizando: Instalador para el retén de aceite del piñón de ataque N° 2698 5890 3513 y el maneral N° 2698 5890 3506 *Fig. 46.* Unte una capa fina de aceite en el labio del retén. Instale un nuevo separador flexible en el eje de piñón y móntelo en la carcasa. Monte el yugo de acoplamiento, la arandela en la carcasa y una nueva tuerca del piñón de ataque utilizando el sostén N° 2698 5890 3505 y el instalador 2698 5890 3518. Utilizando el sostén N° 2698 5890 3505 y una llave dinamométrica apriete la tuerca al par especificado o hasta que se haya eliminado todo juego longitudinal. Siga incrementando el par de apriete en pequeños pasos hasta llegar al par giratorio especificado. *Fig. 47*

Nota: El ajuste de la precarga del rodamiento del piñón de ataque se debe llevar a cabo con mucha precaución. NO sobreapriete o afloje y reapriete la tuerca. NO sobrepase el par de apriete de precarga del rodamiento. En el caso de que se haya sobreapretado la tuerca se debe sustituir el espaciador plegable del eje del piñón y volver al procedimiento del ajuste de la precarga.

Asegúrese de que el par giratorio del piñón se encuentra entre 2.26 y 4.52 Nm con los nuevos rodamientos. *Fig. 48*

Nota: Si sólo se cambia el retén de aceite utilice un nuevo espaciador flexible y mantenga el mismo par giratorio como antes de cambiar el retén.

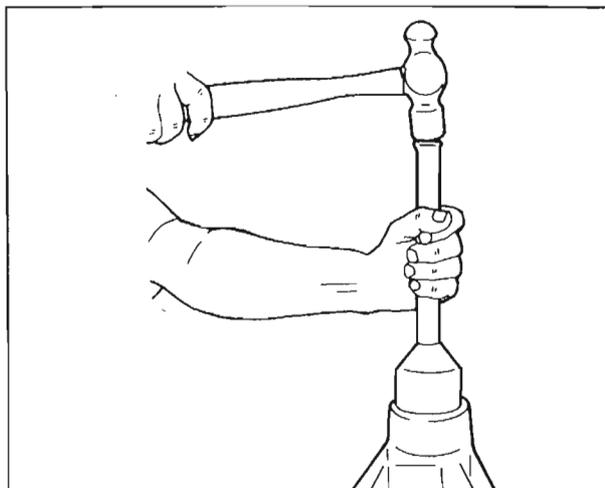


Fig. 46

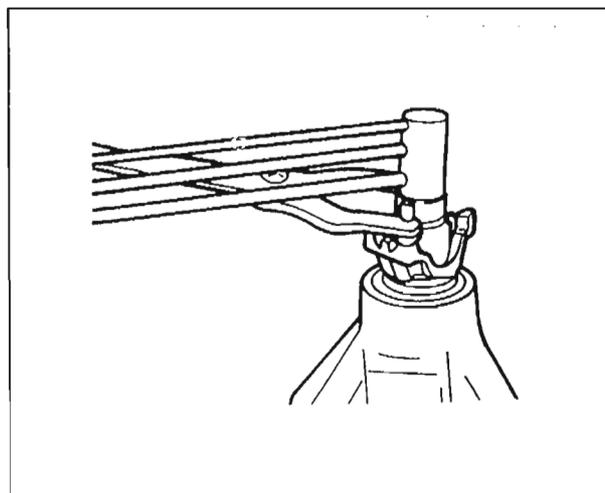


Fig. 47

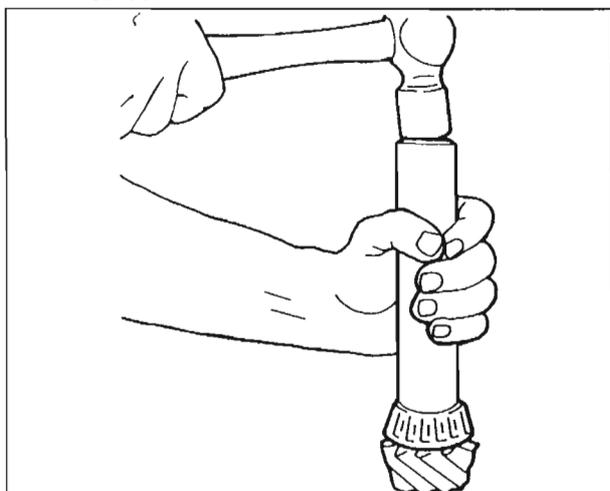


Fig. 45

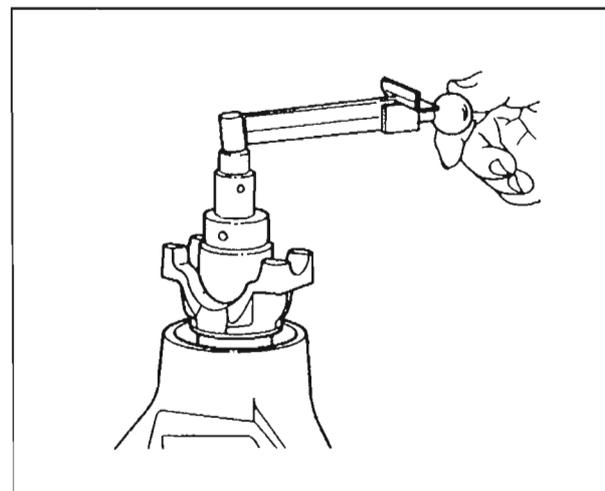


Fig. 48



Montaje de la sección central con el portadiferencial

Antes del montaje, lubrifique cada disco y plato con modificador de fricción, dejándolos sumergidos durante por lo menos 20min. *Fig.49* Instale los fiadores en las aletas de los platos.

Instale el conjunto de embragues y los engranajes de los semiejes en la caja de satélites. *Fig.50*

Nota: Asegúrese de que los juegos de embragues se queden instalados en las estrías de los engranajes e los semiejes y de que los fiadores están completamente asentados en los huecos en la caja de satélites.

Coloque la caja de satélites. Instale el plato adaptador de la herramienta especial para el sistema Track-Lock N° 2699 5890 3501 en el engranaje del semieje. Aplique una pequeña cantidad de grasa en el agujero de centrado del plato adaptador. *Fig.51*

Instale el otro conjunto de embragues y el engranaje lateral. *Fig.52*

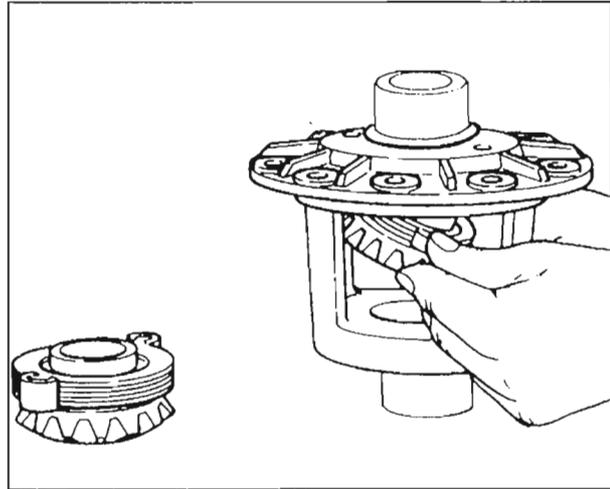


Fig. 50

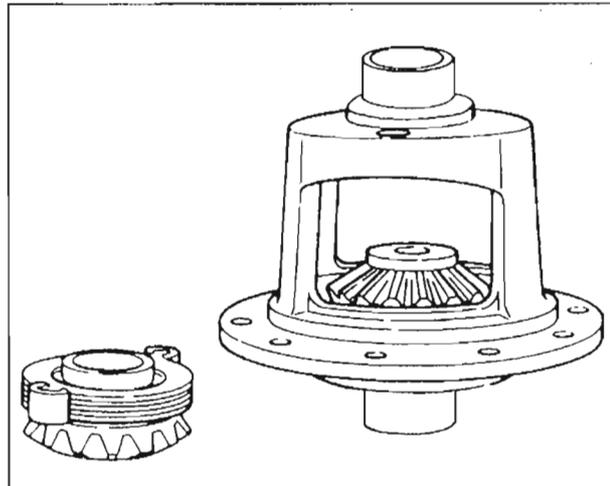


Fig. 51

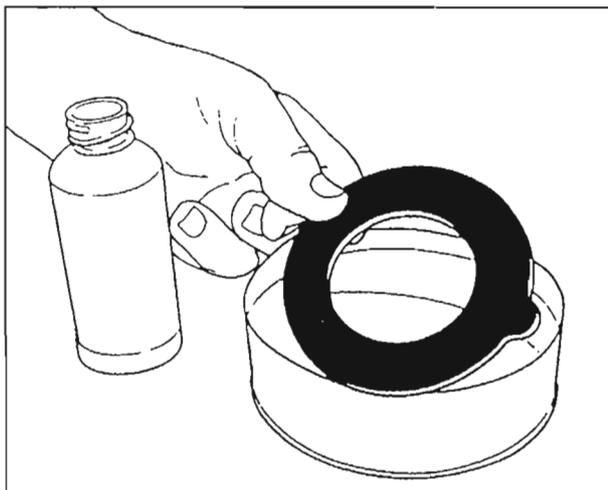


Fig. 49

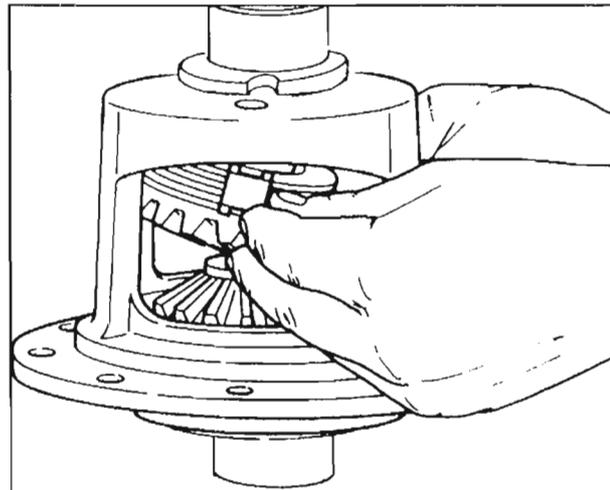


Fig. 52

EJE TRASERO



Mantenga el conjunto de embragues en posición e inserte el adaptador roscado de la herramienta espacial para el sistema Track-Lock en el engranaje del semieje superior. Inserte el tornillo de apriete de la herramienta especial y apriete para sujetar ambos conjuntos de embragues en su posición. *Fig. 53*

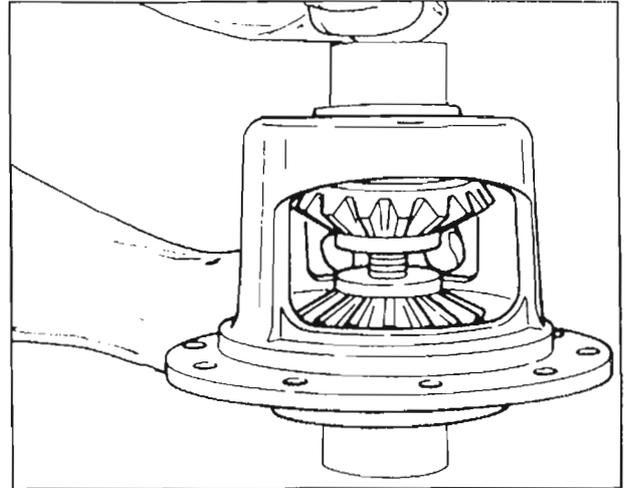


Fig. 53

Instale la caja de satélites en el semieje alineando las estrías del engranaje lateral con las del semieje. Afloje el tornillo de apriete ligeramente e instale los dos satélites. *Fig. 54*

Mantenga los satélites en posición (con la mano) e inserte la barra de giro en la caja. Tire de la barra para rotar la caja permitiendo que los engranajes puedan girar.

Nota: Asegúrese de que los agujeros de los satélites estén alineados con los agujeros de la caja.

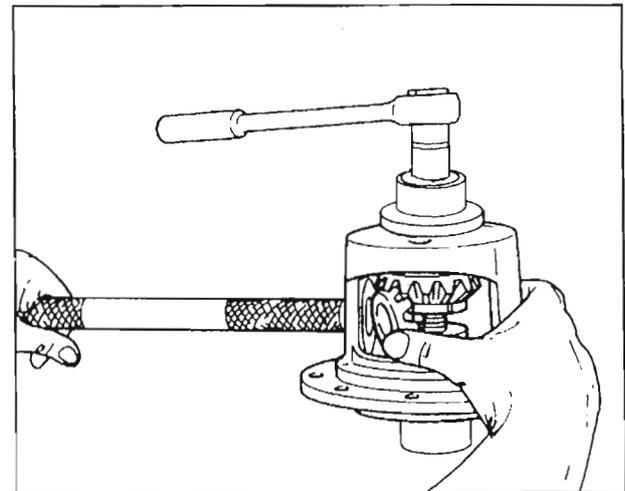


Fig. 54

Lubrifique las arandelas esféricas. Apriete el tornillo de la herramienta especial para el sistema Track Lock para aplastar los platos Belleville e instale las arandelas esféricas en la caja. *Fig. 55*

Precaución: Asegúrese de que los agujeros de las arandelas y de los engranajes estén exactamente alineados con los de la caja.

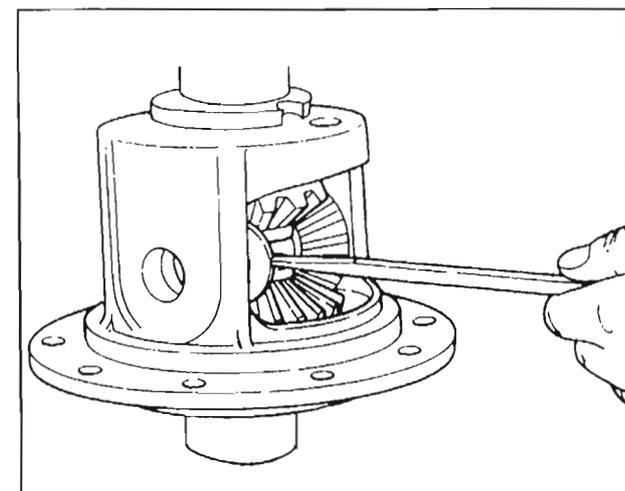


Fig. 55



EJE TRASERO

Quite todas las herramientas.

Instale el eje del conjunto de los satélites. Si fuese necesario utilice un impulsor apropiado para guiar el eje. *Fig. 56*

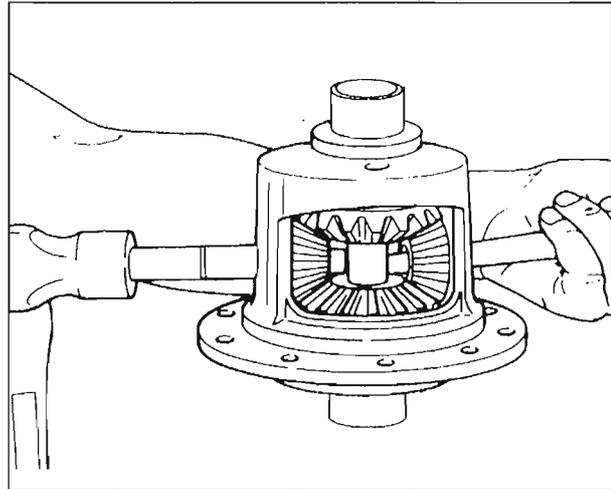


Fig. 56

Utilice un punzón pequeño para colocar el pasador de fijación y así fijar el eje. *Fig. 57*

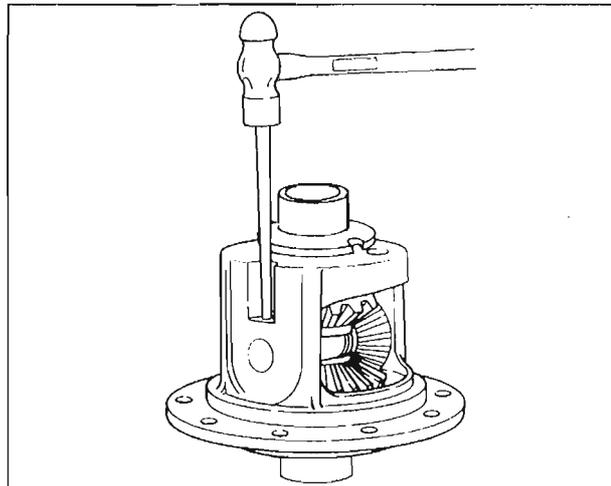


Fig. 57

Cuando el pasador de fijación llegue al fondo abocarde la caja de satélites en el reborde de l agujero del pasador, en dos sitios opuestos (180°), para hacer dos muescas. *Fig. 58*

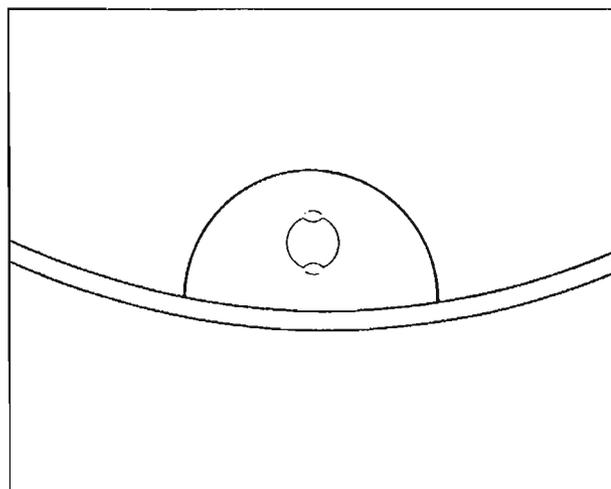


Fig. 58

EJE TRASERO



Montaje del diferencial

Monte los rodamientos maestros del diferencial N° 2298 5890 3514 *Fig. 59*

Instale la caja de satélites (**sin la corona**) en el portadiferencial. Instale el comparador con la base magnética. Coloque el palpador en una superficie llana de la caja y apriete la caja de satélites lo más lejos posible en dirección del comparador. *Fig. 60*

Todavía empujando coloque el comparador a 0.00.

Empuje el conjunto del diferencial lo más lejos posible en dirección opuesta. *Fig. 61*

Repita este procedimiento hasta conseguir una medida constante.

Esta es la medida 'A'.

Quite los rodamientos maestros.

Monte la corona en su alojamiento.

Nota: Utilice nuevos tornillos para el montaje de la corona. Apriete los tornillos de la corona al par de apriete especificado. *Fig. 62*

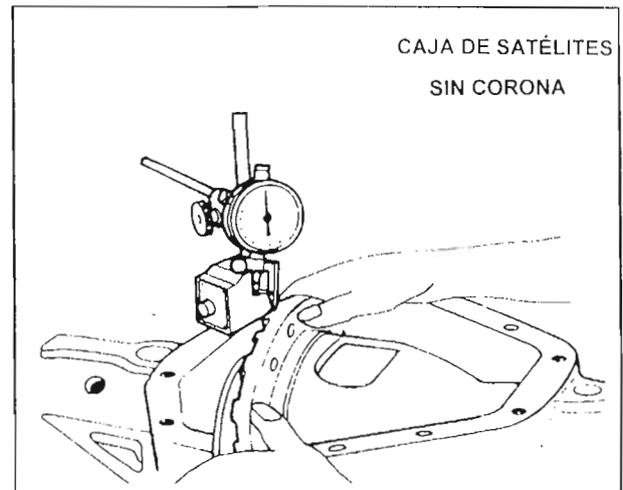


Fig. 60

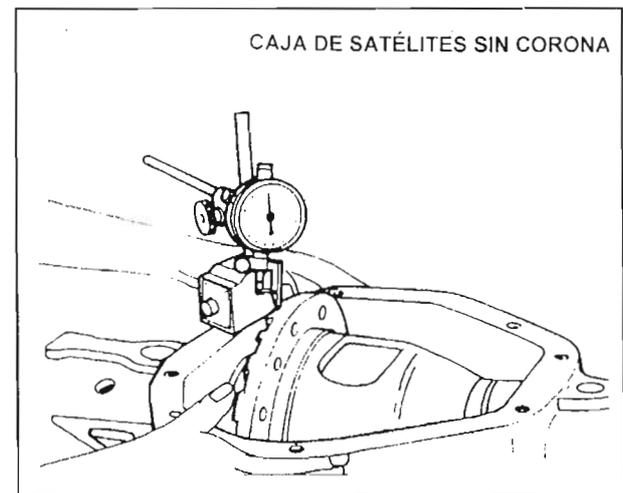


Fig. 61

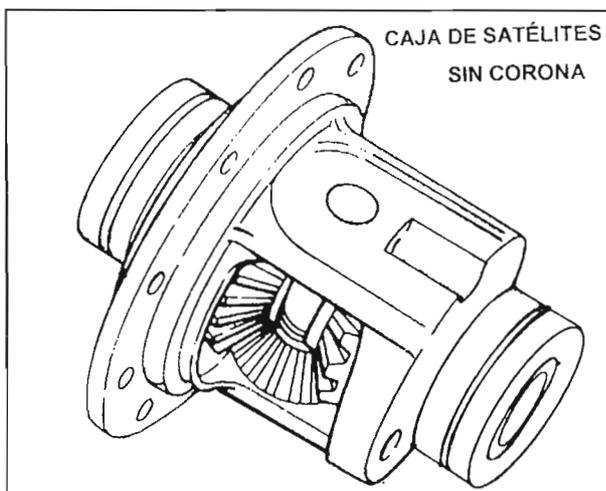


Fig. 59

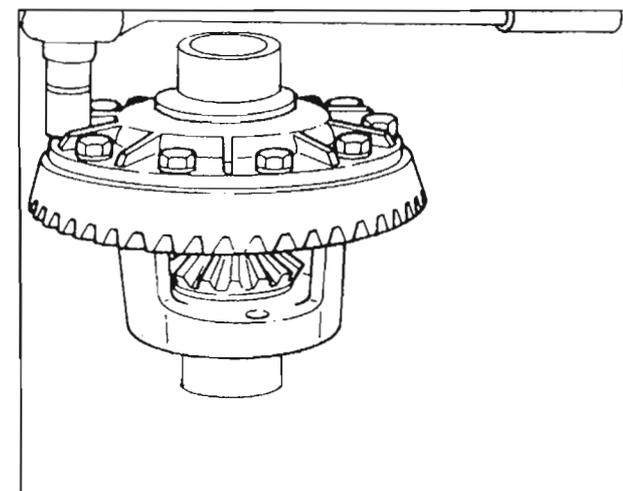


Fig. 62



Instale los rodamientos maestros del diferencial (N° 2698 5890 3514) en los cubos de la caja de satélites.

Coloque el conjunto del diferencial en la carcasa. Coloque el comparador y coloque el palpador en la superficie de uno de los tornillos de montaje de la corona.

Empuje el conjunto de la caja de satélites (con la corona) en la dirección opuesta al piñón de ataque. Mientras está empujando, coloque el comparador a 0 (cero). *Fig. 63*

Empuje el conjunto de la caja de satélites y la corona hasta tocarse con el piñón de ataque. *Fig. 64*

Rote la corona para que los dientes puedan engranar bien. Tome la medida del indicador. Repita este procedimiento hasta conseguir una medición constante. Apunte esta medida como medida **B**.

Quite el comparador y los rodamientos maestros.

FICHA DE TRABAJO PARA EL CÁLCULO DE LA HOLGURA DE LA CORONA Y DE LOS ESPACIADORES PARA LA PRECARGA DEL RODAMIENTO DEL DIFERENCIAL

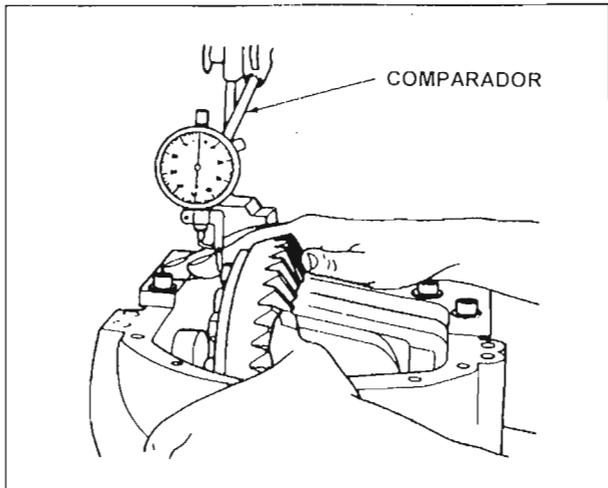


Fig. 63

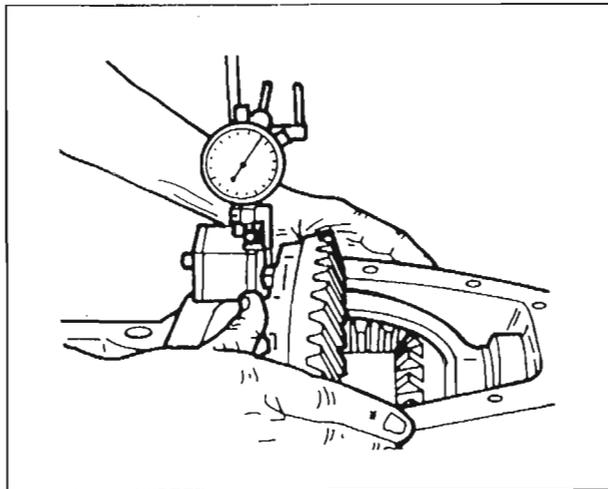


Fig. 64

- | | |
|--|----------------|
| 1. Espacio total medido sin la corona | Medida A _____ |
| 2. Espacio total medido con la corona instalada en el portasatélites | Medida B _____ |
| 3. Medida A menos medida B | Medida C _____ |

Instale el juego de suplementos utilizando el número determinado con **A**, **B** y **C** de la siguiente manera:

LADO DE LA CORONA

Instale el juego de suplementos con un tamaño de: Medida **B** - 0,125mm o **B** - 0,005 Pulg.

LADO OPUESTO A LA CORONA

Instale el juego de suplementos con el tamaño que equivale a la medida **C**. Añade 0,20mm o 0,008 pulg. para el ajuste de la precarga del rodamiento del diferencial y de la holgura de la corona.



EJE TRASERO

Instale el número apropiado de suplementos en el cubo. Coloque el rodamiento de rodillos cónicos en el cubo y utilice el instalador N° 2698 5890 3312 y el maneral 2698 5890 3506. *Fig. 65*

Instale el expansor y el indicador. No sobrepase una expansión del portadiferencial de 0.58mm. *Fig. 66*

Quite el indicador.

Instale el conjunto del diferencial en el portadiferencial. *Fig. 67*

Precaución: Negligencia puede causar lesiones serias en las manos del mecánico.

Instale las tapas de los rodamientos. *Fig. 68*

Asegúrese de la instalación correcta de los mismos.

Apriete los tornillos de las tapas al par de apriete especificado.

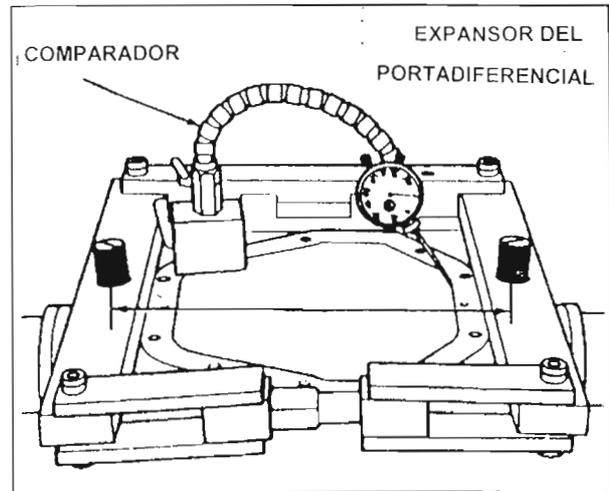


Fig. 66

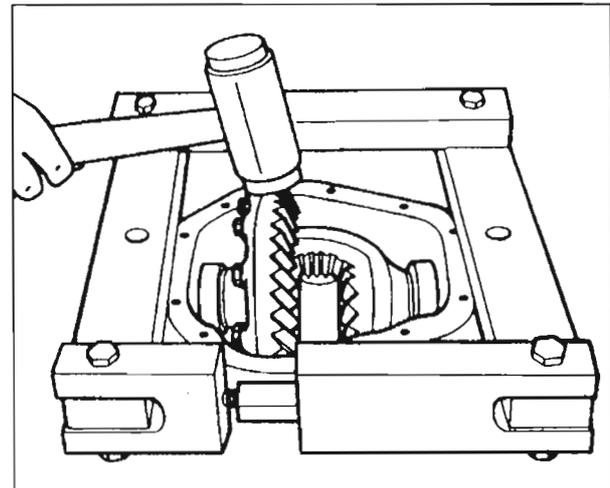


Fig. 67

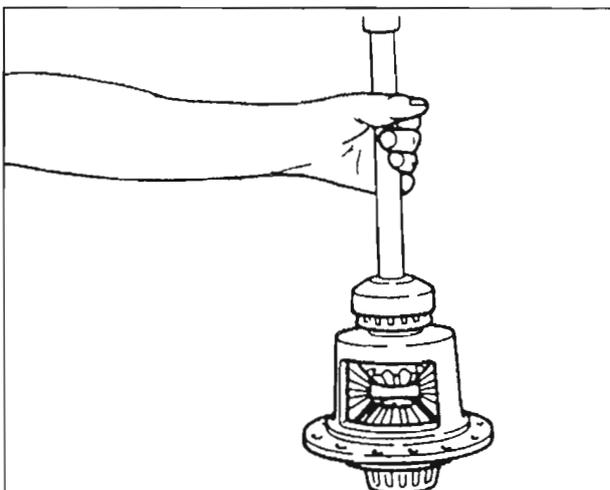


Fig. 65

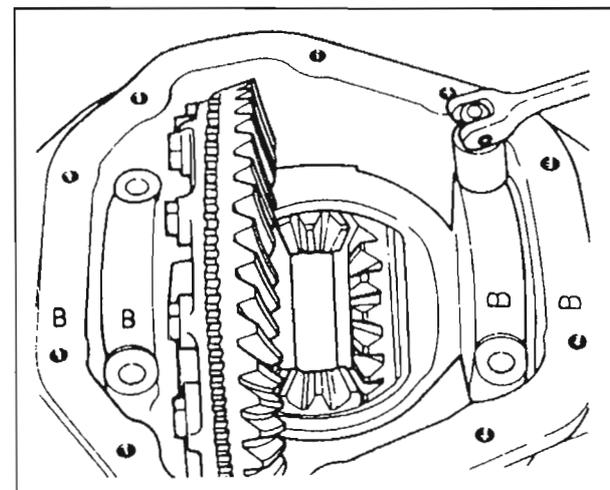
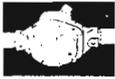


Fig. 68



Compruebe la holgura de la corona y del piñón de ataque en tres puntos distintos que tengan una distancia parecida utilizando comparadores. Fig. 69

La tolerancia en el juego es de 0.13 a 0.20mm y no debe variar más de 0.08mm entre los tres puntos de control.

Una holgura excesiva se corrige acercando la corona al piñón de ataque. En caso contrario, se aleja la corona del piñón de ataque.

Estas correcciones se llevan a cabo cambiando los espaciadores de un lado de la caja de satélites al otro.

Cuando el juego se encuentra entre los valores especificados compruebe las huellas de contacto de los dientes del piñón.

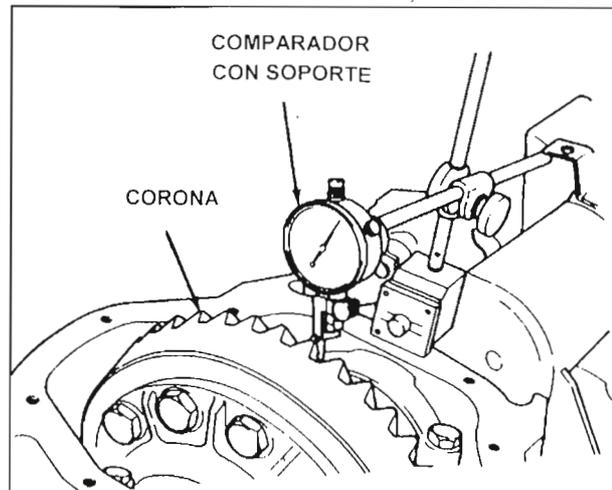


Fig. 69

INTERPRETACIÓN DE LAS HUELLAS DE CONTACTO DE LOS DIENTES DEL PIÑÓN

La punta del diente de un piñón es la parte de la superficie del diente que se encuentra en la parte interior, hacia el centro. El tacón es la parte de la superficie del diente en el extremo exterior. La parcela superior es la parte del diente que se encuentra en la parte superior. Fig. 70

Las ilustraciones indican como se cambian las huellas de contacto con la posición del piñón.

Cuando se cambia la posición del piñón, se deberían cambiar los suplementos en pasos de 0.05mm mínimo hasta obtener una huella correcta de contacto.

Cuando se necesita un cambio del ajuste del juego entre los dientes, se deberían cambiar los suplementos de ajuste en un rango de 1.5 veces la cantidad del juego necesario para colocar los engranajes en la posición especificada. Por ejemplo: Si el juego tiene que ser ajustado unos 0.10mm, el suplemento debería tener una dimensión de 0.15mm, para empezar. La dimensión real del cambio del juego obtenido dependerá del cociente y del tamaño del engranaje/piñón.

Nota: Los cambios implican dos variables.

Ejemplo: Si tiene el juego correctamente ajustado a las especificaciones y cambia el suplemento de ajuste de altura del piñón es posible que tenga que ajustar el juego entre piñón y corona de nueva antes de poder interpretar las huellas de contacto. Consulte la sección de interpretación de las huellas de contacto.

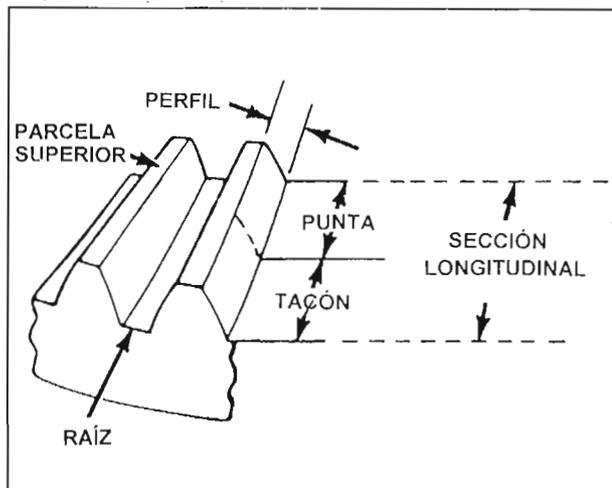


Fig. 70



EJE TRASERO

Precaución: Los dientes del piñón pueden tener los dientes muy afilados.

Pinte los dientes de la corona con una pintura de marcaje en ambos lados, el de carga y el libre de carga.

Rote la corona una vez en ambas direcciones dándole una vuelta entera. Mientras, aplique presión insertando un destornillador grande entre el portadiferencial y la brida del portasatélites.

Consulte la figura 71.

- A. Huella normal o deseable. La huella del lado de carga se debe encontrar en el centro del diente. En el lado libre de carga la huella debe encontrarse también en el centro, pero puede estar movida hacia la punta del diente. Entre la huella y la parte superior del diente debe haber un espacio libre de pintura.
- B. Juego correcto. Se necesita un suplemento más fino del ajuste de la altura del piñón
- C. Juego correcto. Se necesita un suplemento más gordo del ajuste de la altura del piñón
- D. Posición correcta del piñón. El juego entre piñón y corona tiene que ser disminuido.
- E. Posición correcta del piñón. El juego entre piñón y corona tiene que ser aumentado.

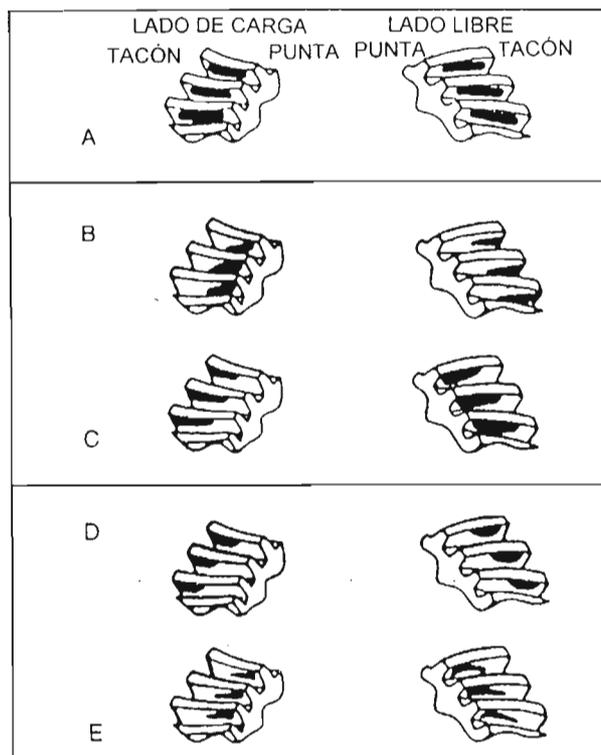


Fig. 71

Resumen

- Disminuir el juego entre piñón y corona mueve la corona más cerca al piñón. La huella en el lado de carga (lado convexo del diente) se mueve un poco hacia abajo y hacia la punta del diente. La huella en el lado sin carga (lado cóncavo del diente) se mueve hacia abajo y hacia la punta del diente.
- Aumentar el juego entre piñón y corona aleja la corona del piñón. La huella en el lado de carga (lado convexo del diente) se mueve un poco hacia arriba y hacia el tacón del diente. La huella en el lado sin carga (lado cóncavo del diente) se mueve hacia arriba y hacia el tacón del diente.
- Un suplemento más gordo de ajuste de la altura del piñón manteniendo el juego mueve el piñón en dirección de la corona. La huella en el lado de carga baja hacia la raíz y un poco en dirección de la punta del diente. La huella en el lado sin carga se mueve hacia la raíz y un poco hacia el tacón del diente.
- Un suplemento más fino de ajuste de la altura del piñón manteniendo el juego aleja el piñón de la corona. La huella en el lado de carga sube hacia la parcela superior y un poco en dirección del tacón del diente. La huella en el lado sin carga se mueve hacia la parcela superior y un poco hacia la punta del diente.



Instalación de la cubierta en el portadiferencial

Las superficies de contacto del portadiferencial y de la cubierta deben estar limpias de manchas de aceite o de suciedad.

Aplique la masa selladora en la superficie de contacto de la cubierta. Asegúrese de que el cordón de sellador se encuentra en el lado interior de los taladros de los tornillos. El cordón no debe pasar por encima o en el exterior de los taladros.

Fig.72

El cordón debe tener una altura de 3 a 6 mm y una anchura de 3 a 6 mm.

Instale dos tornillos en la cubierta en las posiciones de las ocho y de las dos. Utilice los dos taladros correspondientes para guiar la cubierta en su posición en el portadiferencial.

Instale los demás tornillos. Fig.73

Apriételos alternativamente y uniformemente. Apriete los tornillos a un par de apriete de 38-45 Nm.

Deje secar la masa selladora durante 1h antes de poner el vehículo en marcha.

Instale el eje en el vehículo siguiendo el orden inverso de los pasos del desmontaje.

Eche la cantidad especificada de aceite. Utilice la llave cuadrada N° 2654 5890 3524 para apretar el tapón de llenado al par de apriete especificado.

Monte el tambor de freno y las ruedas. Apriete las tuercas de las ruedas al par de apriete especificado.

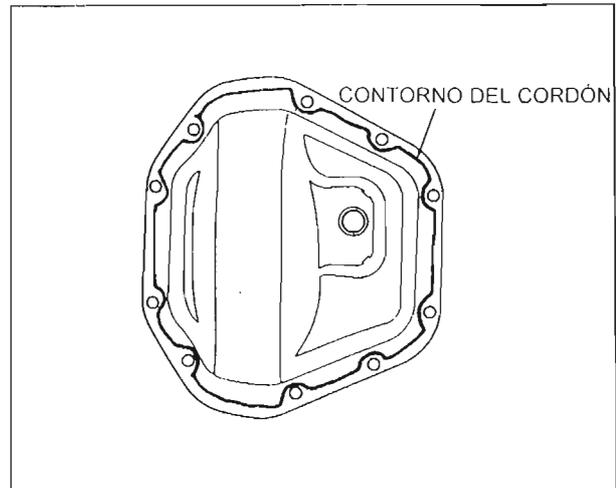


Fig. 72

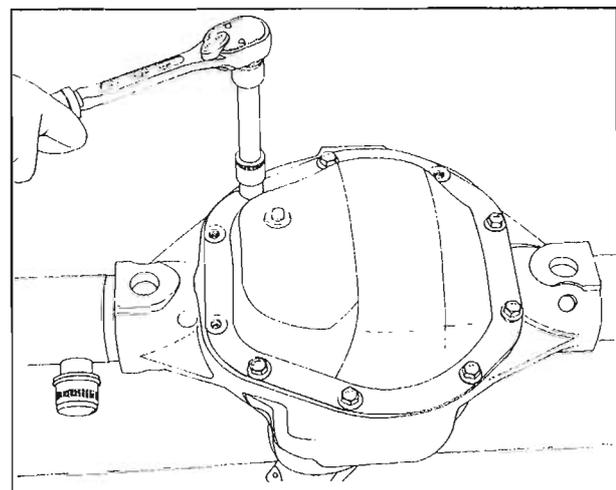


Fig. 73



EJE TRASERO

Diagnóstico de avería

CONDICIÓN	CAUSAS PROBABLES
Ruido en todos los modos de conducción El ruido cambia con el tipo de superficie de la carretera El tono del ruido baja con la velocidad del vehículo El ruido sube en giros	Carretera y neumáticos, rodamientos de las ruedas Carretera y neumáticos Neumáticos
Ruido en uno o más modos de conducción Golpeo al cambiar de velocidad la dirección o la tracción Ruido de las ruedas Vibración	Satélites y engranajes laterales, rodamientos de los ejes de las ruedas Corona y piñón de ataque Eje del diferencial o arandelas de empuje desgastados, juntas universales desgastadas Rueda suelta, rodamientos defectuosos o de mala calidad Eje de transmisión dañado, contrapesos del eje de tracción perdidos, ruedas desgastadas o desequilibradas, tuercas de las ruedas flojas, juntas universales desgastadas, muelles de suspensión rotos/sueltos, rodamientos de los semiejes dañados, tuerca del piñón de ataque floja, desviación excesiva del yugo de acoplamiento, semieje doblado
Engranajes del diferencial rayados	Lubrificación insuficiente, lubricante inapropiado, contaminación del lubricante, giro excesivo de las ruedas
Pérdida de lubricante	Demasiado lubricante, retenes de los semiejes desgastados, carcasa del diferencial rajada, retén del piñón de ataque desgastado, yugo desgastado y rayado, cubierta del diferencial no correctamente sellada, tubo de ventilación defectuoso
Sobrecalentamiento del eje	Nivel de lubricante bajo, lubricante inadecuado, lubricante contaminado, precarga del rodamiento demasiado alta, engranajes desgastados, holgura de la corona insuficiente
Dientes de los engranajes rotos	Sobrecarga, uso inapropiado del embrague, giro excesivo de las ruedas, mal ajuste
Ruido de los engranajes del eje	Lubrificación insuficiente, holgura mal ajustada, contacto de los dientes de los engranajes incorrecto, engranajes desgastados, dañados
Ruido del eje	Lubrificación insuficiente, mal ajuste de corona y piñón de ataque, mal contacto de corona y piñón de ataque, rodamientos de piñón de ataque sueltos, rodamientos del diferencial sueltos, corona y piñón de ataque no alineado, tornillos de las tapas flojos, rodamientos desgastados
Diferencial de deslizamiento limitado	El problema más común es un ruido de rechinar al conducir en curvas. La causa probable es un lubricante no apropiado o contaminado o una falta de aditivo modificador de fricción en el lubricante. Platos y discos desgastados o dañados



EJE DE TRANSMISIÓN

TATA MOTORS

MANUAL DE TALLER
1ª VERSIÓN

Safari



INTRODUCCIÓN:

El eje de transmisión utilizado es del tipo con brida de acoplamiento con extremo semicircular de desconexión rápida:

Puede transmitir un par máximo de 2000 Nm y la velocidad máxima de rodaje es de 6000 rpm.

Tanto la cruceta y el rodamiento de la junta universal como el rodamiento del apoyo central disponen de una lubricación permanente.

No existen engrasadores.



EJE DE TRANSMISIÓN

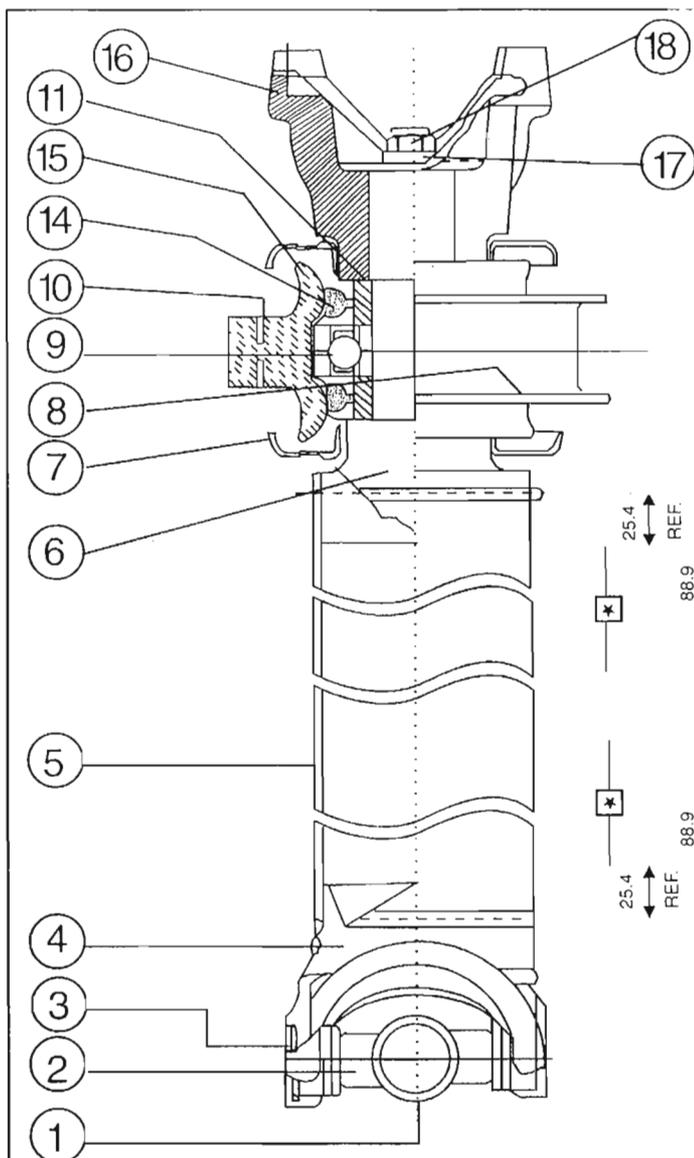
CONTENIDO

Nº SERIE	DESCRIPCIÓN	Nº PAGINA
1	Construcción	01
2	Lista de herramientas especiales & Datos de mantenimiento	03
3	Retirada del vehículo	04
4	Desmontaje	04
5	Inspección	07
6	Lubrificación	09
7	Montaje	10
8	Instalación en el vehículo	12
9	Diagnóstico de averías	13

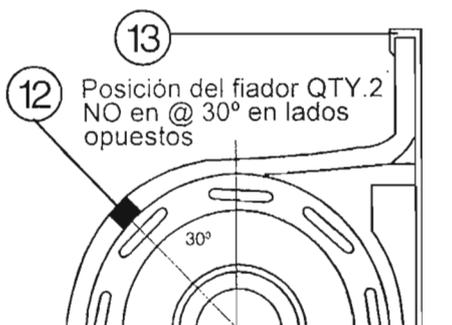
EJE DE TRANSMISIÓN



CONSTRUCCIÓN



[*] Posición del contrapeso



Nº SERIE	DESCRIPCIÓN
1.	CONJUNTO DE LA TAZA
2.	CRUCETA
3.	FIADOR
4.	YUGO DEL TUBO
5.	TUBO
6.	EJE CENTRAL
7.	CORTA ACEITE
8.	SOPORTE
9.	RODAMIENTO
10.	COJINETE DE GOMA
11.	ESPACIADOR
12.	FIADOR
13.	ABRAZADERA
14.	GUARDAPOLVOS
15.	FIADOR
16.	BRIDA ACOPLAMIENTO
17.	ARANDELA
18.	TUERCA

Fig. 1



EJE DE TRANSMISIÓN

CONSTRUCCIÓN

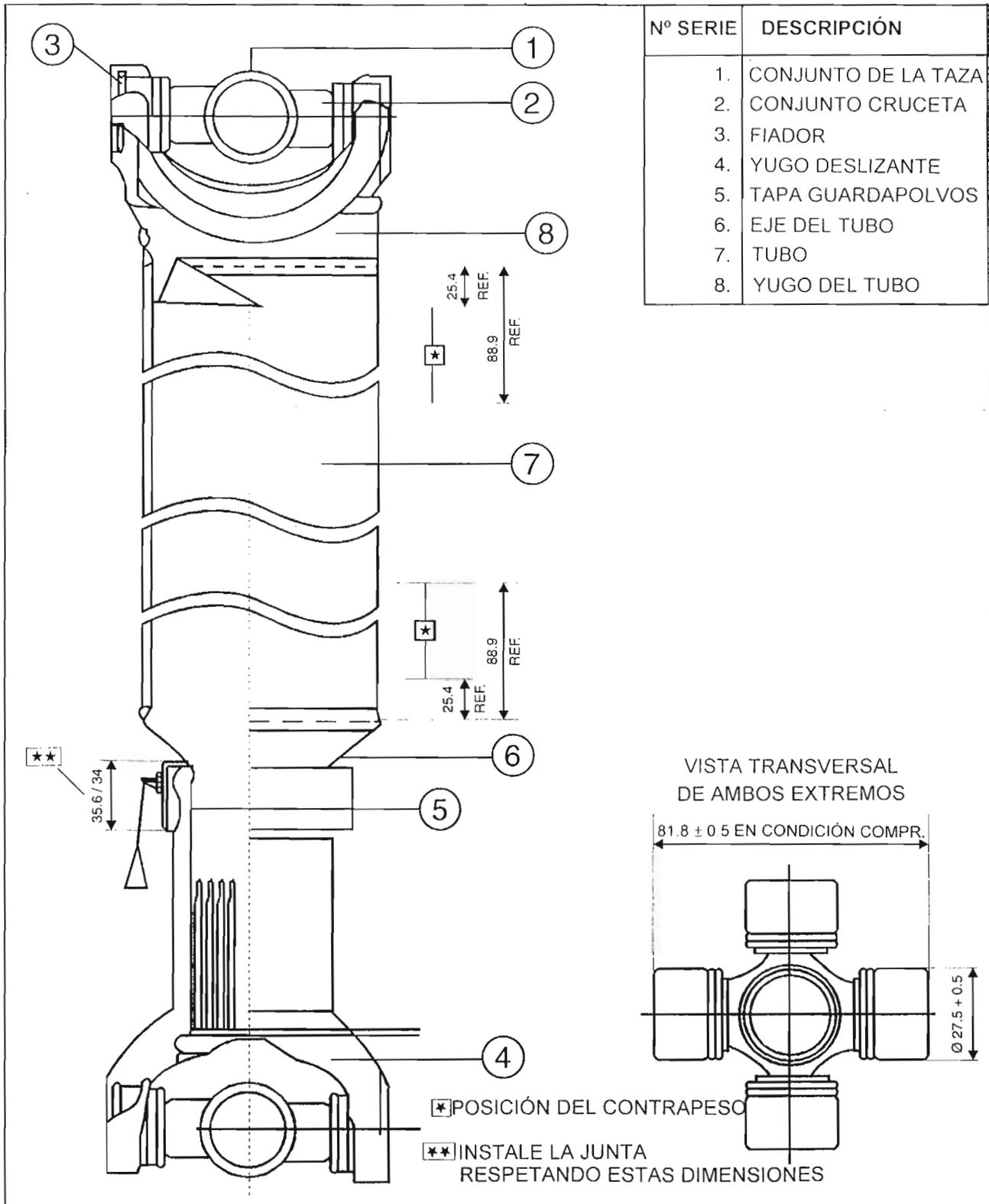


Fig. 2

EJE DE TRANSMISIÓN



LISTA DE HERRAMIENTAS ESPECIALES

Nº Serie	Descripción	Nº Pieza
1	Sostén para la brida de acoplamiento	2698 5890 35 05 o 2698 5890 41 02
2	Extractor para el rodamiento central	312 589 25 33
3	Llave tubular para la tuerca de la brida de acoplamiento	2698 5890 41 01

DATOS DE MANTENIMIENTO

Pares de apriete:

Tuerca de la brida de acoplamiento 14-16 mkg

Tornillo de fijación del tirante del rodamiento 1.8-2 mkg

Datos de ajuste:

Desplazamiento máximo permitido en dirección lateral y axial con una carga de 3.3 kgm 0.15 mm

Máxima soltura radial o axial permitida entre el Yugo deslizante y el eje del tubo 0.18 mm

Desequilibrio dinámico máximo permitido 18gm cm a 3200 rpm

Lectura total del indicador de la ovalidad máxima Permitida 0.25 mm

Desviación del eje medida dentro de 12.7mm del centro de la longitud del tubo y dentro de 80mm de las soldaduras del tubo en ambos extremos 0.76 mm

Engrase de las estrías cada 4000km

Grasa recomendada:

Castrol EP2 grasa para estrías deslizantes



RETIRADA DEL VEHÍCULO

Nota: Antes de retirar el eje de transmisión ponga el freno de mano, bloquee las ruedas y marque el conjunto del yugo deslizante y el eje del tubo con un rotulador o pintura para asegurar la alineación correcta cuando se vuelven a montar. Este proceso se conoce como "mantener los yugos del eje de transmisión en fase".

Destornille los tornillos de fijación del tirante del rodamiento en el yugo del piñón.

Destornille los tornillos de fijación del tirante del rodamiento del eje trasero, en la articulación del rodamiento central en el caso de vehículos 4x2 y en la caja de transferencias en el caso de vehículos 4x4. Desconecte y retire la sección trasera del eje de transmisión. *Fig. 2*

Coloque el eje de transmisión cuidadosamente en una mesa de trabajo.

En vehículos 4x2, destornille las tuercas para retirar el soporte del rodamiento central del travesaño y destornille los tornillos de la banda del rodamiento en la caja de cambios para desconectar la sección delantera del eje de transmisión.

En vehículos 4x4 destornille los tornillos de la banda del rodamiento en el yugo del extremo del piñón de ataque del eje delantero y del yugo del extremo de la caja de transferencias y desconecte el eje delantero de transmisión.

Destornille la tuerca de la brida de acoplamiento sujetando la brida con el sostén N° 2698 5890 3505 o N° 2698 5890 4102 utilizando la llave tubular N° 2698 5890 4101 en el extremo de la caja de cambios o de la caja de transferencias.

Destornille la tuerca de la brida de acoplamiento en el piñón de ataque sujetando la brida con el mismo sostén y utilizando una llave apropiada.

Coloque todas las piezas en una mesa de trabajo.

DESMONTAJE

NOTA: El retén estandarizado que se monta en los ejes de transmisión de Spicer no se

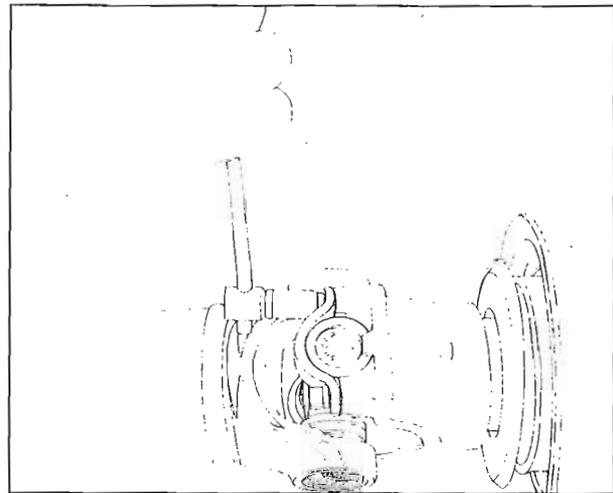


Fig. 3

debe desmontar durante los trabajos en el eje de transmisión. Para separar el eje del tubo del yugo deslizante, saque el tubo del yugo dejando el reten en su sitio.

Se necesita un esfuerzo considerable para sacar y también para reinstalar el eje del tubo en el yugo deslizante a través del reten.

La retirada del reten estandarizado dañará el labio del reten en la parte de contacto con el yugo deslizante.

Para retirar el reten antiguo, sujete el conjunto del yugo firmemente en un banco de tornillo. Utilice un gran escoplo para empujar el reten fuera del yugo.

Para vehículos 4x2:

Desmontaje del rodamiento central. Consulte la figura 1.

Instale el sostén N° 2698 5890 3505 o 2698 5890 4102 en la brida de acoplamiento. Coloque el sostén en un tornillo de banco. Destornille y retire la tuerca de la brida de acoplamiento con la llave tubular N° 2698 5890 41 01.

Retire el sostén.



EJE DE TRANSMISIÓN

Saque la brida de acoplamiento. *Fig.4*

Quite la banda de apriete y retire el soporte del rodamiento central. *Fig.5*

Retire la carcasa de goma del conjunto del rodamiento central.

Retire el anillo separador trasero.

Saque el conjunto del rodamiento central del eje de transmisión utilizando el extractor N° 312 589 25 33. *Fig. 6*

Retire el anillo separador delantero.

DESMONTAJE DE LA JUNTA UNIVERSAL:

Golpee suavemente la superficie exterior del conjunto del rodamiento con un impulsor blando para aflojar el anillo elástico. Golpee solamente con la fuerza necesaria para separar el conjunto del anillo elástico. *Fig.7*

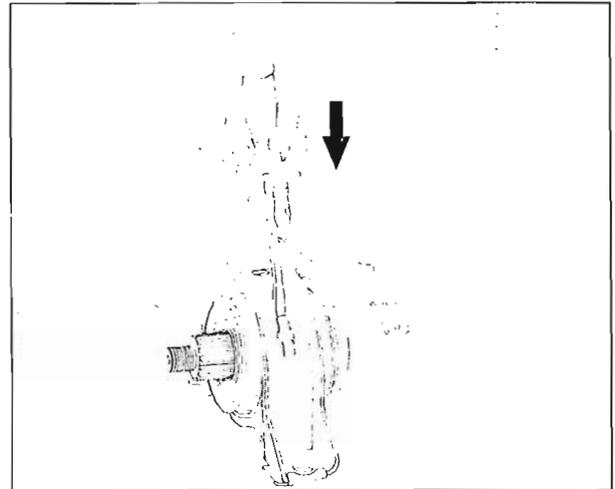


Fig.5

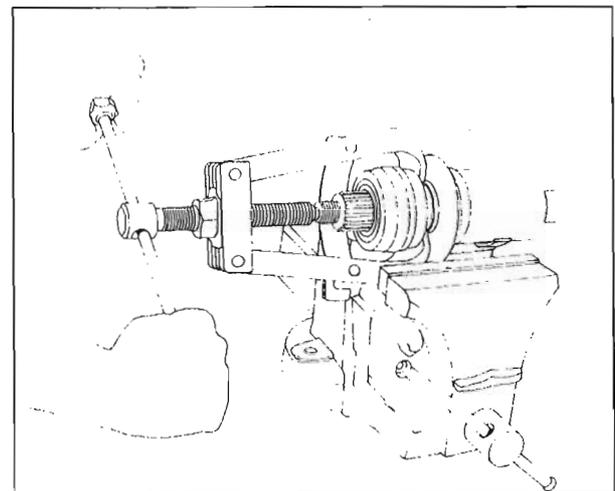


Fig.6

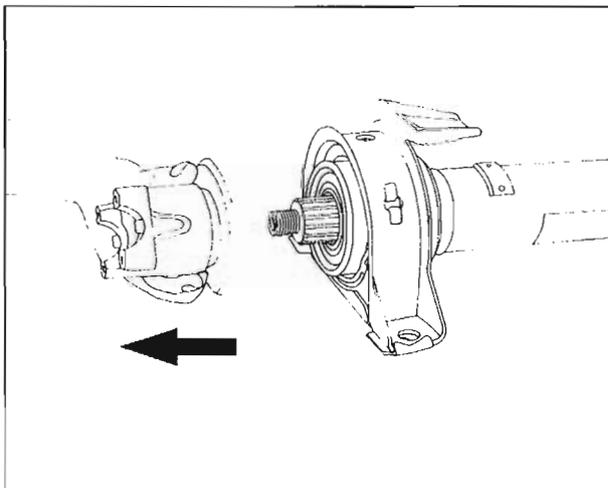


Fig.4

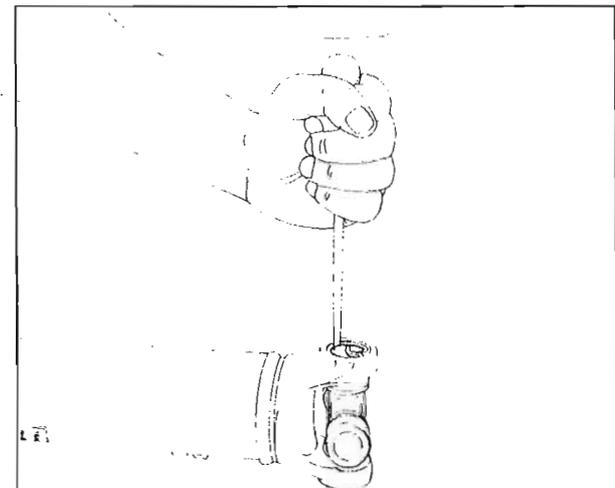


Fig.7



EJE DE TRANSMISIÓN

Retire el anillo elástico del yugo. Dele la vuelta al conjunto y aleje el rodamiento del anillo elástico golpeándole suavemente. Después retire el otro anillo elástico. *Fig. 8*

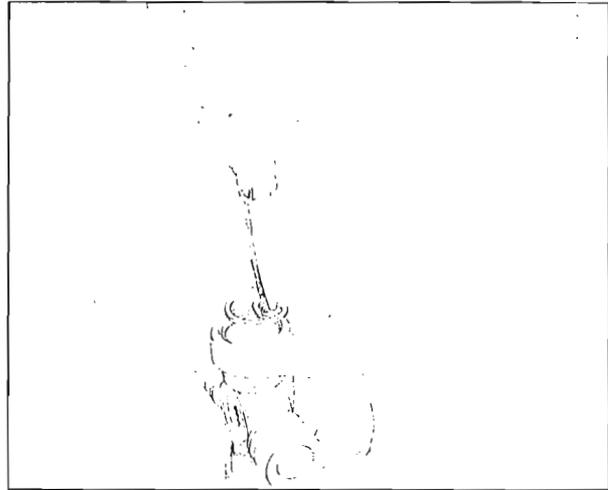


Fig. 8

Coloque el yugo en la prensa de husillo con un trozo de tubo fijado debajo. Coloque el yugo con el rodamiento hacia arriba para evitar interferencias durante el desmontaje. Coloque un tapón sólido en el conjunto del rodamiento superior y empújelo a través para soltar el conjunto del rodamiento inferior. *Fig. 9*

Si el conjunto del rodamiento no sale tirando con la mano después de presionar, golpéelo en la base cerca del conjunto del rodamiento para liberarlo.

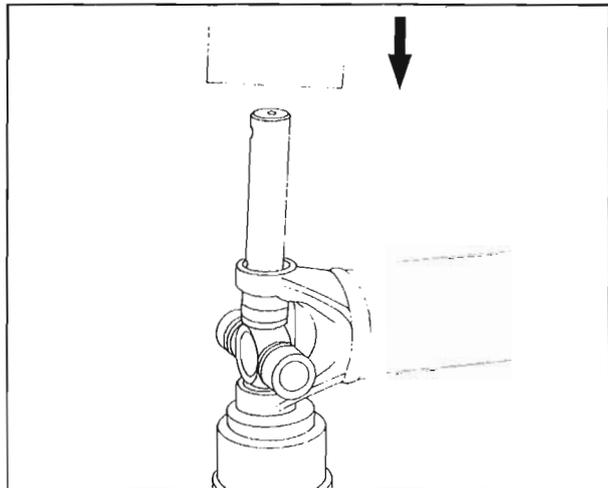


Fig. 9

Para sacar el conjunto del rodamiento opuesto, colóquela cruz en el asiento vacío del rodamiento sacado. Presione cuidadosamente el extremo de la cruz hasta sacar el otro conjunto del rodamiento de su asiento. *Fig. 10*

Repita este procedimiento con los demás conjuntos de rodamiento para retirar la cruz del yugo.

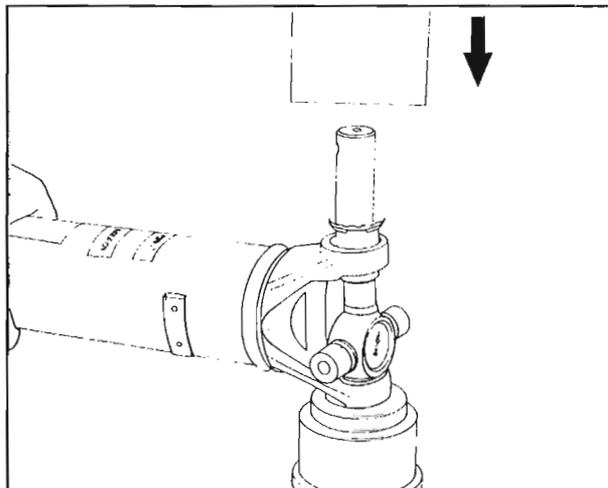


Fig. 10



EJE DE TRANSMISIÓN

INSPECCIÓN

Compruebe las bridas de acoplamiento del lado de toma de fuerza y del lado opuesto por soltura. Si están flojos, desconecte el eje de transmisión y reapriete la tuerca de fijación de la brida de acoplamiento hasta el par especificado utilizando una tuerca nueva. *Fig. 11*

Compruebe el estado de las estrias de la brida de acoplamiento.

Compruebe la cruceta por la presencia de defectos como rayas o rotura de los extremos. *Fig. 12*

Compruebe si existe una excesiva holgura entre los extremos de los conjuntos de los rodamientos y los muñones. Esta holgura no debe sobrepasar el máximo de 0,15mm. *Fig. 13*

Si fuese necesario sustituya la cruceta

Compruebe las estrias deslizantes por la presencia de un movimiento radial excesivo. La holgura radial entre el yugo deslizante y el eje de tubo no debe sobrepasar 0,15mm. *Fig. 14*

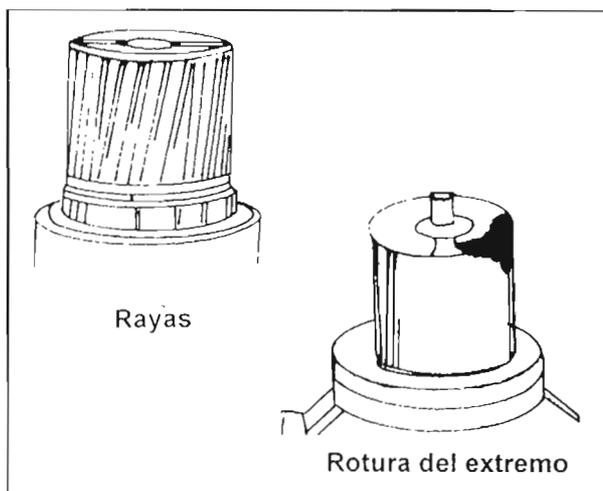


Fig. 12

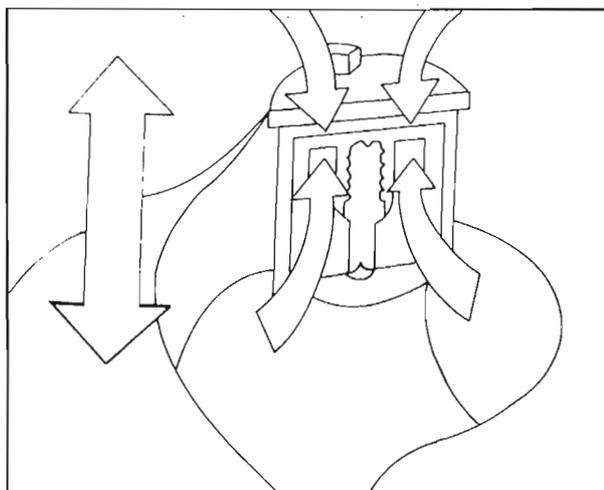


Fig. 13

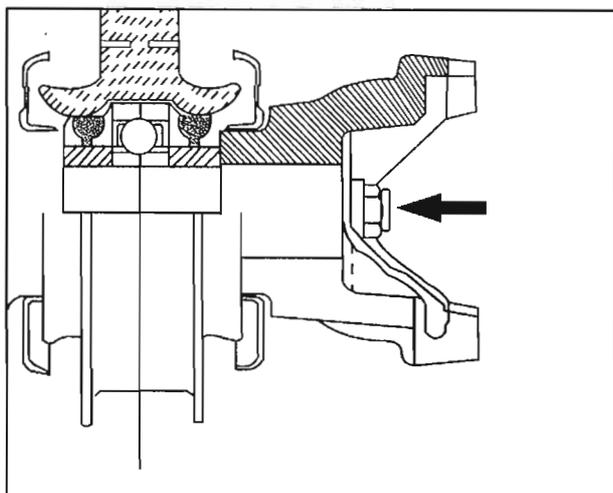


Fig. 11

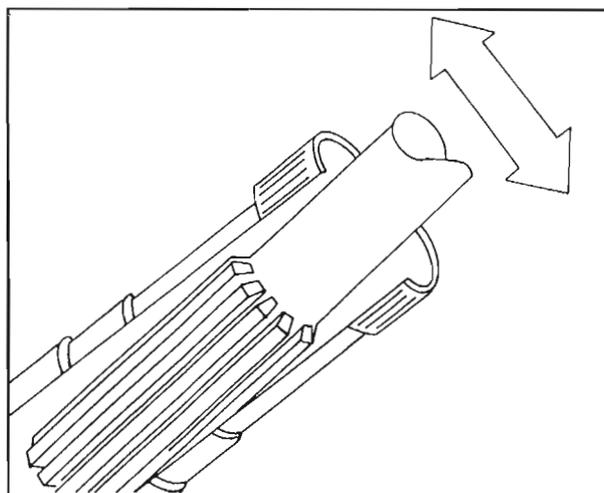


Fig. 14



EJE DE TRANSMISIÓN

Compruebe el eje por daños, torsión o la falta de contrapesos. Asegúrese de que no haya material instalado o pegado en el eje como cemento o recubrimiento de los bajos de la carrocería. Si lo encuentra quítelo suavemente sin dañar el eje. Si el eje se encuentra torcido, rectifíquelo. Fig. 15

Compruebe la desviación del eje y compruebe la ovalidad del tubo.

Retire la brida de acoplamiento del eje de transmisión y colóquela en un tornillo de banco con mordazas blandas para inspeccionar las superficies interiores de los asientos de los rodamientos de la cruceta. Las espigas de metal se pueden quitar con una lima de corte circular o semicircular. Se debe utilizar tela esmeril para eliminar oxido y corrosión de los asientos de los rodamientos. Fig. 16

Las lecturas de la desviación del eje se deben registrar con el eje de transmisión instalado en el vehículo y con la transmisión en neutro y con los semiejes estirados o levantando las ruedas traseras del suelo y colocando los semiejes en caballetes. Esto permitirá rotar el eje de transmisión con la mano para poder comprobar las lecturas de la desviación del eje. Los valores de la desviación tomados en los distintos puntos no deben sobrepasar unos 0.25mm adicionales a la suma de lecturas de la desviación máxima especificada. Fig. 17

INSPECCIÓN DEL RODAMIENTO CENTRAL

Limpie todas las piezas completamente

Nota: No aplique disolvente en el conjunto del rodamiento ni a la carcasa de goma.

Compruebe lo siguiente:

Estado de las estrías y roscas del eje.
Estado de las estrías y de los orificios en la brida de acoplamiento.
Estado de la carcasa de goma. Sustitúyala por una nueva si fuese necesario.
El estado de la superficie del soporte del rodamiento central y los orificios de montura.
El estado de la banda de apriete por la presencia de daños especialmente en la parte acanalada.
La rotación libre y suave de la unidad del rodamiento en el conjunto del rodamiento central.
El rodamiento deberá tener un juego radial despreciable.

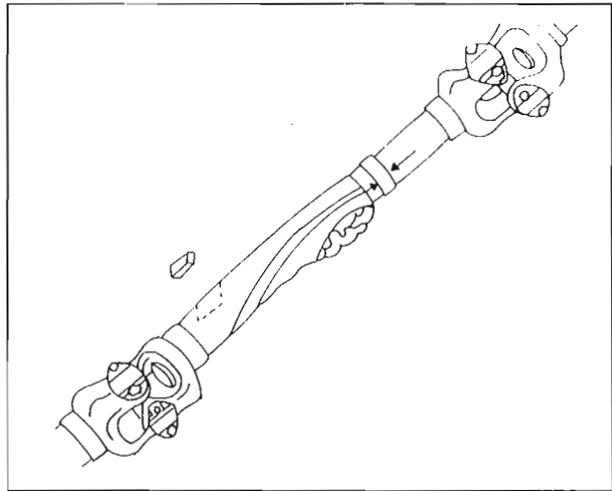


Fig. 15

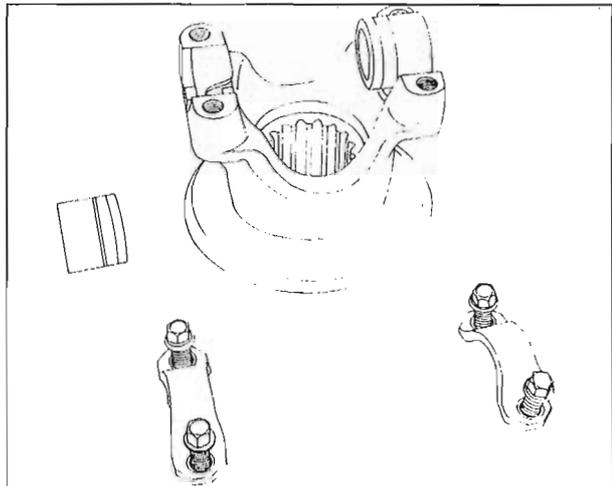


Fig. 16

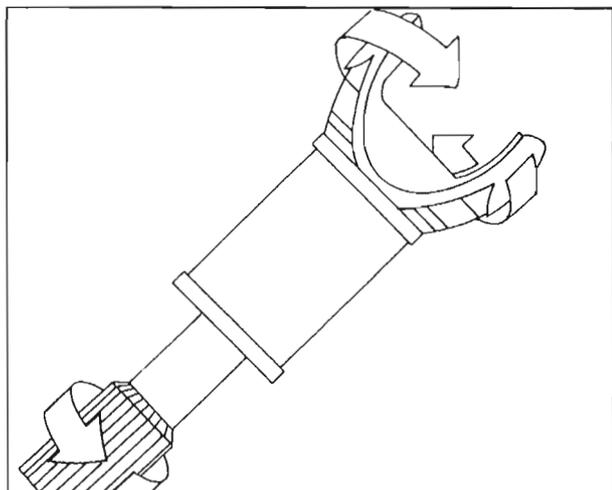


Fig. 17

EJE DE TRANSMISIÓN



El estado de los guardapolvos en el conjunto del rodamiento central.

Si se detecta cualquiera de los defectos mencionados en el conjunto del rodamiento central, se debe sustituir el conjunto completo del rodamiento central.

El estado de las tapas guardapolvos del eje de transmisión y de la brida de acoplamiento. Estas están soldadas por puntos a los componentes respectivos.

Compruebe ambos anillos separadores por si hubiese desgaste o marcas de rayado. Si se encuentra defectuoso sustitúyalo por un anillo NUEVO.

Sustituya las piezas defectivas

LUBRIFICACIÓN

PRE-LUBRIFICACIÓN O LUBRIFICACIÓN PERMANENTE

Las crucetas de las juntas universales y sus rodamientos disponen de una pre-lubricación o lubricación permanente y no tienen engrasadores. Se utilizan retenes especiales para retener el lubricante en los rodamientos con este diseño. Fig.18

Se recomienda la sustitución de la cruceta y de los rodamientos en lugar de una relubricación.

LUBRIFICACIÓN DE LAS ESTRÍAS DESLIZANTES

Aplique grasa a presión con la pistola de engrase en el engrasador hasta que la grasa aparezca en el orificio de descarga en el tapón del extremo del yugo deslizante de las estrías. Fig.19

Ahora tape el orificio de descarga con un dedo y siga aplicando grasa a presión hasta que la grasa aparece en el retén del yugo deslizante. Fig.20

Precaución: En temperaturas frías asegúrese de mover el vehículo directamente después de la lubricación. Esto activará las estrías deslizantes y eliminará el lubricante sobrante. Si no se procede de este modo, el lubricante sobrante podrá endurecerse debido a las bajas temperaturas y empujar el tapón hacia afuera. El extremo de las estrías estará entonces abierto para la contaminación y eso puede resultar en desgaste de las estrías y/o agarrotamiento.

RODAMIENTO CENTRAL CON LUBRIFICACIÓN PERMANENTE:

El rodamiento central dispone de un engrase permanente. No se recomienda llenar el rodamiento con grasa.

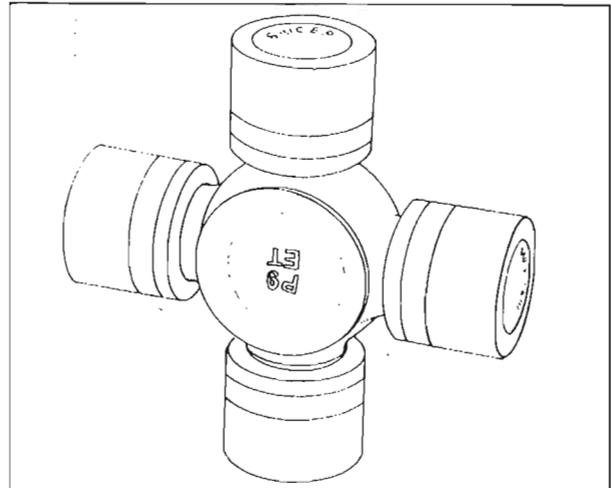


Fig.18

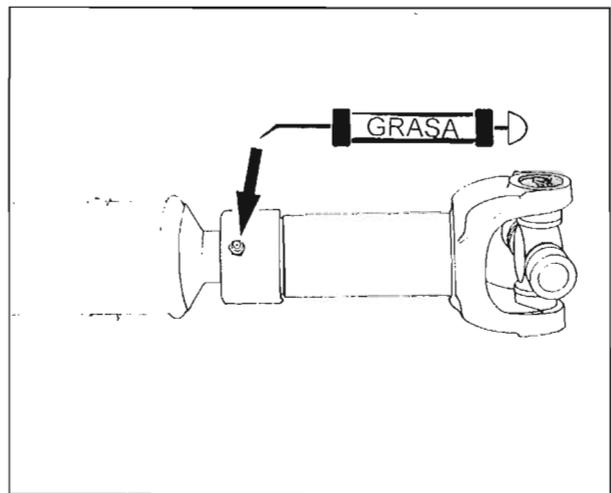


Fig.19

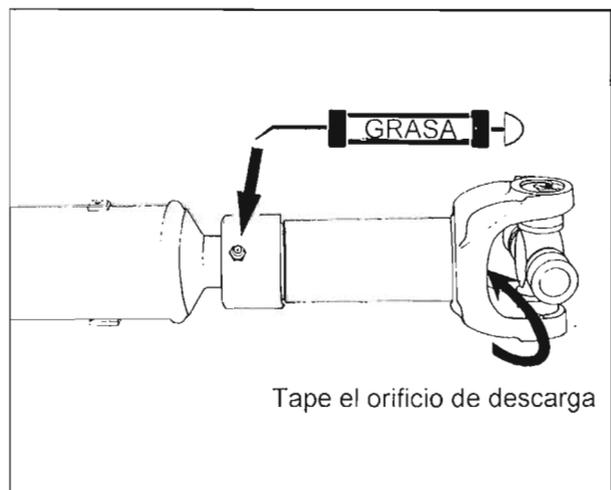


Fig.20



MONTAJE

PARA VEHÍCULOS 4X2

MONTAJE DEL RODAMIENTO CENTRAL EN LA SECCIÓN DELANTERA DEL EJE DE TRANSMISIÓN

Llene las cavidades entre los guardapolvos y el rodamiento central con grasa a base de litio (grasa de rodamientos).

Unte grasa en la superficie de asentamiento del rodamiento central en la sección delantera del eje de transmisión.

Instale el conjunto del rodamiento central en el extremo trasero de la sección delantera del eje de transmisión. *Fig. 21*

Instale otro anillo separador del rodamiento central en el eje de transmisión utilizando un impulsor apropiado.

Aplique glicerina en la periferia interior de la carcasa de goma y deslicela en el conjunto del rodamiento central.

Aplique grasa en las estrias de la sección delantera del eje de transmisión y de la brida de acoplamiento. Introduzca la brida de acoplamiento en la sección delantera del eje de transmisión. *Fig. 22*

Atornille una tuerca NUEVA de la brida de acoplamiento en la sección delantera del eje de transmisión.

Monte el sostén N° 2698 5890 3505 o N° 2698 5890 4102 en la brida de acoplamiento. Fije el sostén en un tornillo de banco y apriete la tuerca de la brida de acoplamiento.

Monte el soporte del rodamiento central y la banda de apriete en la carcasa de goma. Sujete la banda de apriete en ambos extremos en el soporte. Asegúrese de que no tenga grietas en la parte acanalada.

MONTAJE DE LA JUNTA UNIVERSAL

Coloque la cruceta en el yugo. *Fig. 23*

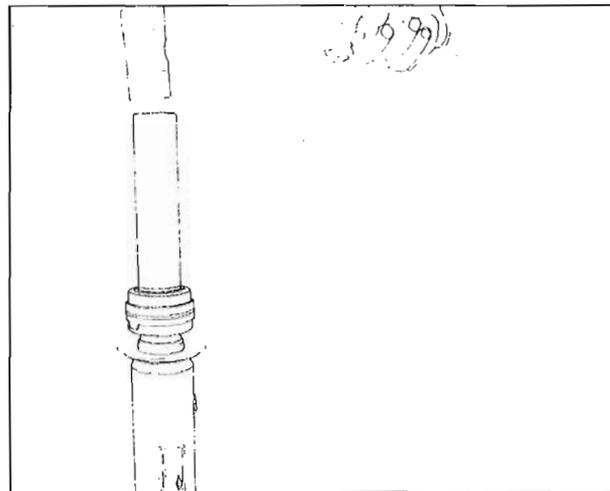


Fig.21

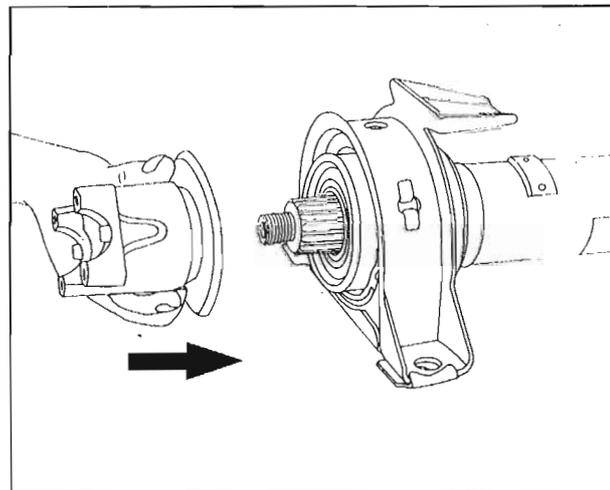


Fig.22

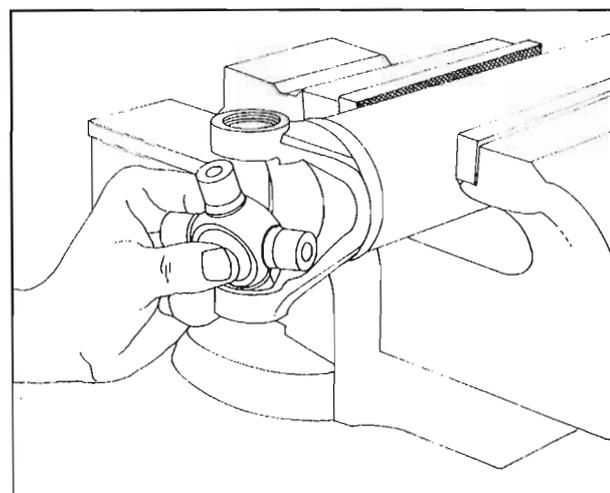


Fig.23



EJE DE TRANSMISIÓN

Coloque un extremo de la cruceta de tal manera que un muñón sobresalga de la superficie exterior del asiento de un rodamiento en el yugo. Coloque un conjunto de rodamiento encima del diámetro del muñón y alinéelo con el asiento del rodamiento. Utilizando la prensa de husillo, mantenga el muñón alineado con el asiento del rodamiento y coloque un tapón sólido en el conjunto del rodamiento superior.

Presione el conjunto del rodamiento en su asiento hasta que se pueda instalar el anillo elástico. *Fig. 24*

Instale el anillo elástico. *Fig. 25*

Repita los dos pasos para instalar el conjunto del rodamiento opuesto. *Fig. 26*

Si la junta está rígida golpee los asientos de los rodamientos con un martillo blando para asentar los rodamientos de rodillos de aguja. *Fig. 27*

Precaución: Asegúrese de que los anillos elásticos están correctamente colocados en las ranuras.

Repita este procedimiento en el extremo opuesto del eje de transmisión para instalar el segundo conjunto.

Si se había retirado el retén estandarizado sustitúyalo por una unidad nueva.

Instale un retén nuevo lubricando el labio del retén generosamente y presiónelo encima del yugo deslizante utilizando una pequeña prensa de husillo.

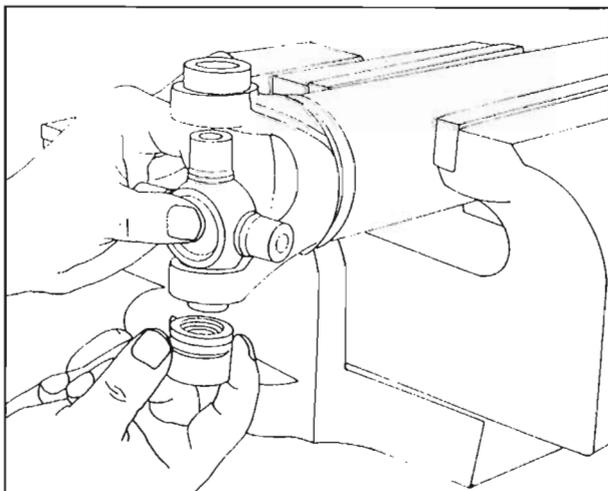


Fig. 24

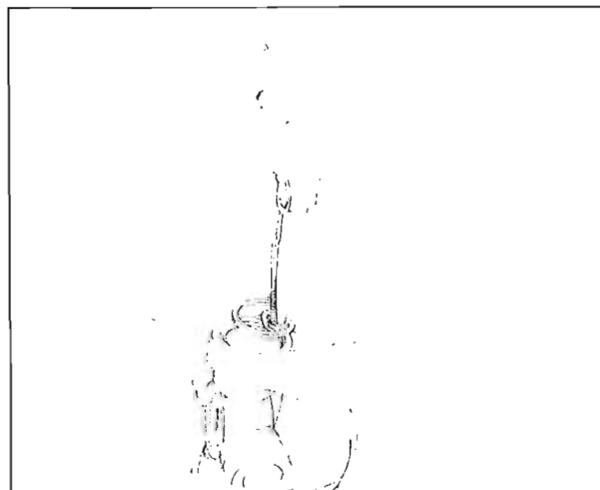


Fig. 25

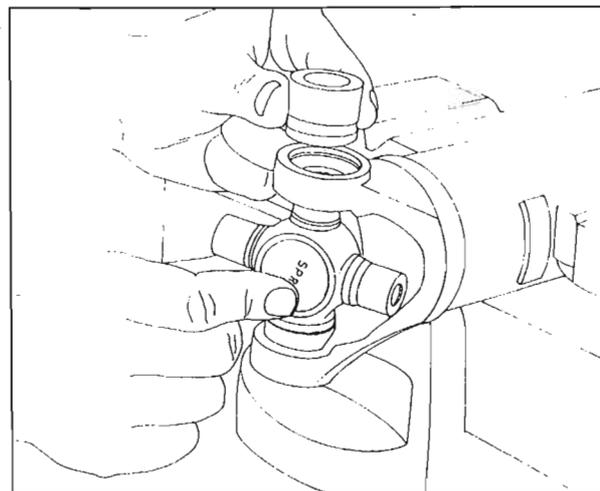


Fig. 26

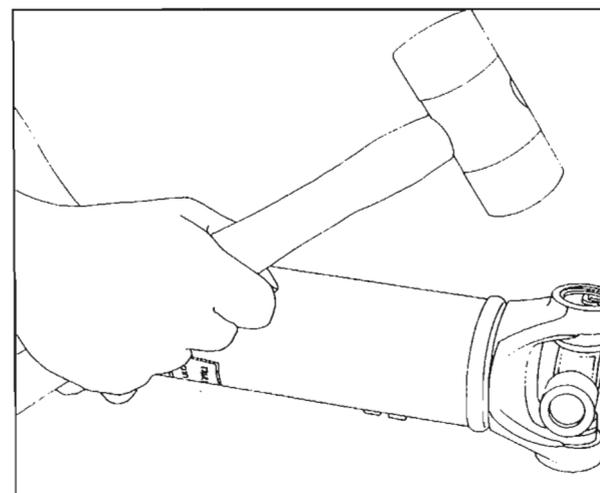


Fig. 27



Instale el eje del tubo y el yugo deslizante, asegurándose de que las marcas de alineación coincidan. Esto asegurará que los salientes del yugo deslizante y del yugo del tubo están alineados. Fig. 28

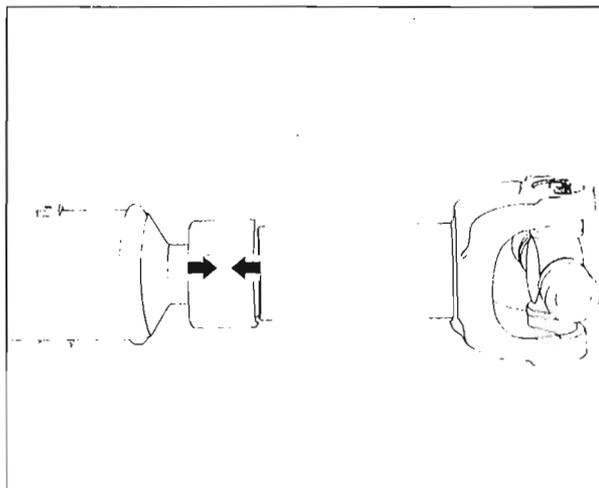


Fig.28

INSTALACIÓN:

PREPARACIÓN PARA LA INSTALACIÓN

Cuando se sustituyen las crucetas o los conjuntos de rodamientos por nuevos del conjunto del eje de transmisión es recomendable equilibrar el eje de nuevo.

Mide la desviación del eje con el conjunto completo del eje de transmisión montado en la herramienta maestra que se coloca en los conjuntos de rodamientos externos del conjunto de la junta universal.

Todos los yugos se deben seleccionar según su equilibrio dinámico para eliminar el máximo desequilibrio posible. Durante el ajuste el eje de transmisión debe estar instalado en la misma herramienta maestra o yugos.

Después del enderezamiento equilibre el conjunto entero en los límites especificados.

INSTALACIÓN EN EL VEHÍCULO

Antes de la instalación asegúrese de que:

Las estrías se deslizan libremente con un arrastre suave del lado del retén del eje.

La cruceta flexiona y se mueve libremente.

Nota: Un arrastre suave es la condición más deseable de un nuevo juego de cruceta y rodamiento. Una soltura excesiva no es deseable y resultará en un eje de transmisión desequilibrado.

La brida de acoplamiento debe estar libre de rebabas, pintura y otras sustancias que no permitirían el asentamiento correcto en el montaje.

Cuando se instalan y reparan conjuntos equilibrados hay que respetar la siguientes regla:

Las bridas de acoplamiento no se deben rotar de su posición original durante el montaje.

PARA LA INSTALACIÓN PROCEDA EN EL ORDEN INVERSO DEL DESMONTAJE.

Apriete las tuercas de montaje y los tornillos de la bandas de los rodamientos al par especificado.

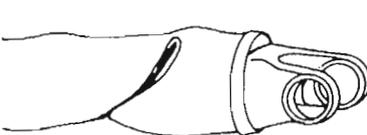
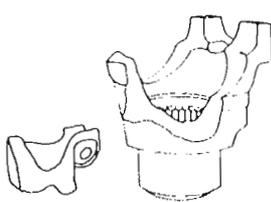
Precaución: Los tornillos autoblocantes que se usan para el montaje de las bandas de los rodamientos no se deben reutilizar.

EJE DE TRANSMISIÓN



DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS

Defecto	Causa	Corrección
VIBRACIÓN	Fase incorrecta	Sustitución de la junta universal
	Holgura en el conjunto de las estrias deslizantes	Enderezar y equilibrar el eje de transmisión
	Eje de transmisión desequilibrado	Sustitución del rodamiento del eje
	Junta universal desgastada	Compruebe si los yugos están en fase
	Par de apriete de las bandas de los rodamientos inadecuado	
DESGASTE PREMATURO	Lubricación inadecuada	Sustitución de las piezas afectadas
	Par excesivo del perno en "U" en las tuercas de retención	
	Retenes desgastados o dañados	
DESGASTE DE LAS ESTRÍAS DESLIZANTES	Lubricación inadecuada	Lubrifique las estrias deslizantes según las especificaciones
	Pieza desgastada o dañada	Compruebe la longitud y el estado del retén del yugo deslizante
	Contaminación	
ROTURA DEL YUGO	Interferencia con el yugo complementario en giros y saltos	Sustitución del yugo
		Comprobación de las medidas
TUBO	Contrapeso situado en el apice del área de la soldadura del yugo	En el caso de un desgaste normal del rodamiento sustituya el tubo
	Contrapeso demasiado cerca de la soldadura circular	Alineación del soporte con el travesaño del bastidor para eliminar la interferencia con la arandela corta aceite.
	Soldadura circular defectiva	
	Rodamiento de soporte del eje mal alineado – interfiere con la arandela corta aceite	





FRENOS



INTRODUCCIÓN:

El sistema de frenado consiste en frenos de disco delanteros y tambores de freno traseros. Se activan hidráulicamente y está provisto de un circuito hidráulico dual dividido para los frenos delanteros y traseros. Si un circuito fallase, el otro circuito no se ve afectado y el vehículo puede ser parado. La presión hidráulica se aplica desde el cilindro maestro en tándem (bomba de freno) a los cilindros de las ruedas delanteras y traseras a través de tubos bundy y latiguillos adecuados. Los pistones dentro de los cilindros de las ruedas se mueven hacia fuera y presionan las zapatas de freno / las pastillas de freno contra los tambores / los discos produciendo la frenada.

Para reducir el esfuerzo del pedal, se instala un vacuomultiplicador entre el pedal del freno y el cilindro maestro en tándem (bomba de freno). En el caso de que fallase la unidad servo, la varilla de sigue actuando mecánicamente para permitir una frenada no asistida. El vacuo de sistema es proporcionado por una bomba de vacío.

**CONTENIDO**

Nº de Serie	Descripción	Nº de Página
1.	Especificaciones	1
2.	Frenos de disco delanteros	3
	a. Características más importantes de los frenos de disco	3
	b. Mantenimiento de los frenos	4
3.	Tambores de freno traseros	6
	a. Descripción	6
	b. Ajuste de los frenos	7
	c. Reparación general	7
	d. Mantenimiento de los cilindros de la rueda	10
4.	Cilindro maestro en tándem (Bomba de freno)	11
5.	Sangrado del sistema de frenos hidráulicos	15
6.	Vacuomultiplicador	17
7.	Freno de mano	21
8.	Válvula L.C.R.V.	24
9.	Consejos para el diagnóstico de averías del sistema de frenado	25

FRENOS



ESPECIFICACIONES

FRENOS

	Delanteros	Traseros
Tipo	C 57 Colette (Mordaza desplazable)	HNSS Tambor de freno de zapata con arrastre principal con fijación de freno de mano
Tamaño	Bote simple Diámetro de 57 mm	Diámetro de 282 mm x 50,8 mm (STD)
Cilindro de rueda		De doble acción
Tamaño		Diámetro de 22,22 mm (7/8")
Area de las pastillas	99,6 cm ² /freno	287,46 cm ² /freno
Tipo de forro	Moldeado	Remachado

CILINDRO MAESTRO EN TÁNDEM (BOMBA DE FRENO)

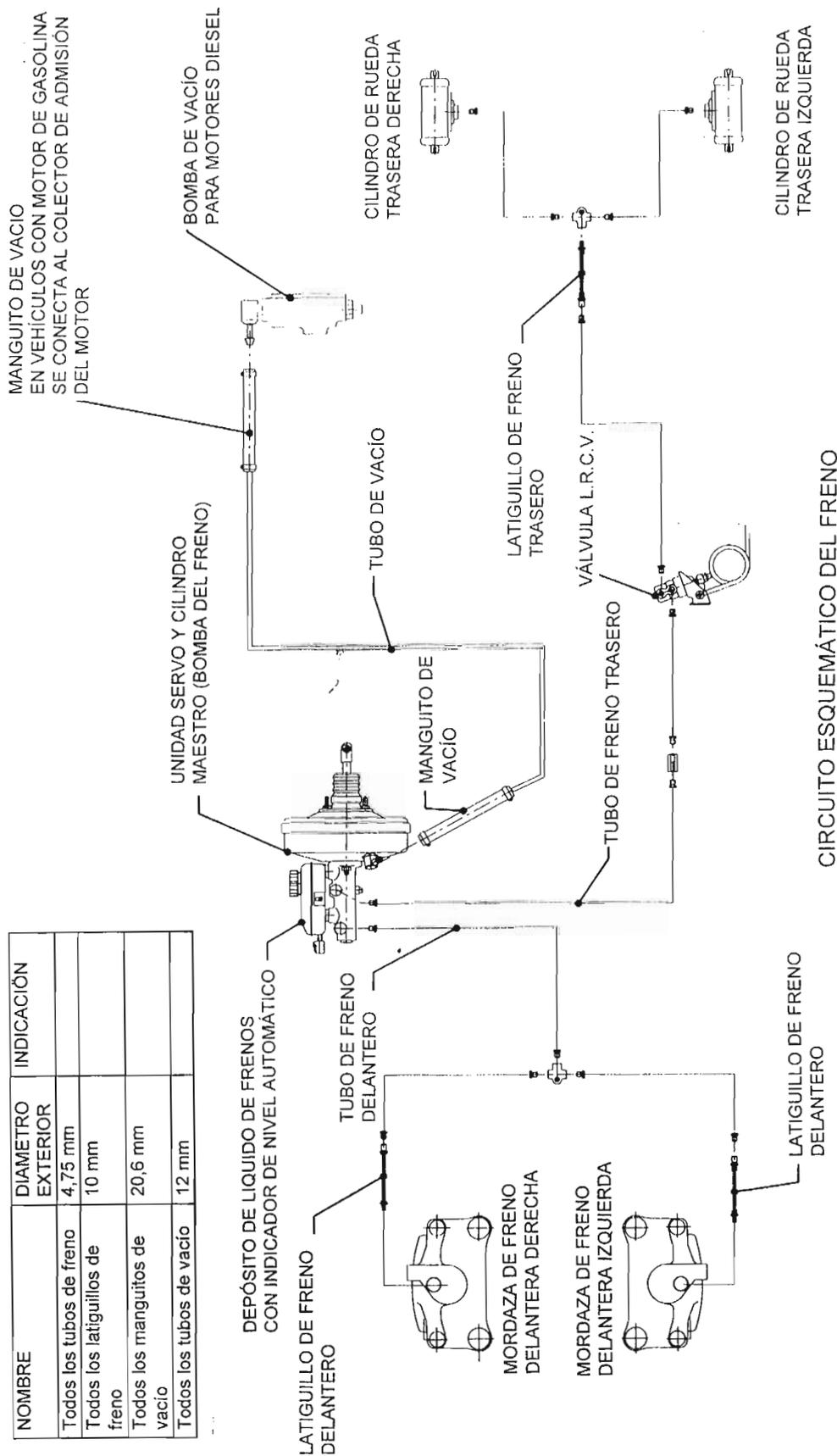
Tipo:	AS/AS Separación vertical del tándem
Diámetro interior:	23.81 mm (15/16")
Carrera:	33 mm
Separación:	15 primaria 18 secundaria
Tipo de fijación:	Brida

VACUOMULTIPLICADOR

Tamaño:	Diámetro de 254 mm (10")
Multiplicación:	5:1
Carrera:	34 mm
Presión de Funcionamiento:	0.2 bar absoluto



FRENOS



CIRCUITO ESQUEMÁTICO DEL FRENO

NOMBRE	DIÁMETRO EXTERIOR	INDICACIÓN
Todos los tubos de freno	4,75 mm	
Todos los latiguillos de freno	10 mm	
Todos los manguitos de vacío	20,6 mm	
Todos los tubos de vacío	12 mm	



FRENOS DE DISCO DELANTEROS

Los frenos de disco delanteros están equipados con mordazas del tipo Colette C 57 con cazoleta simple.

Construcción y funcionamiento de los frenos de disco

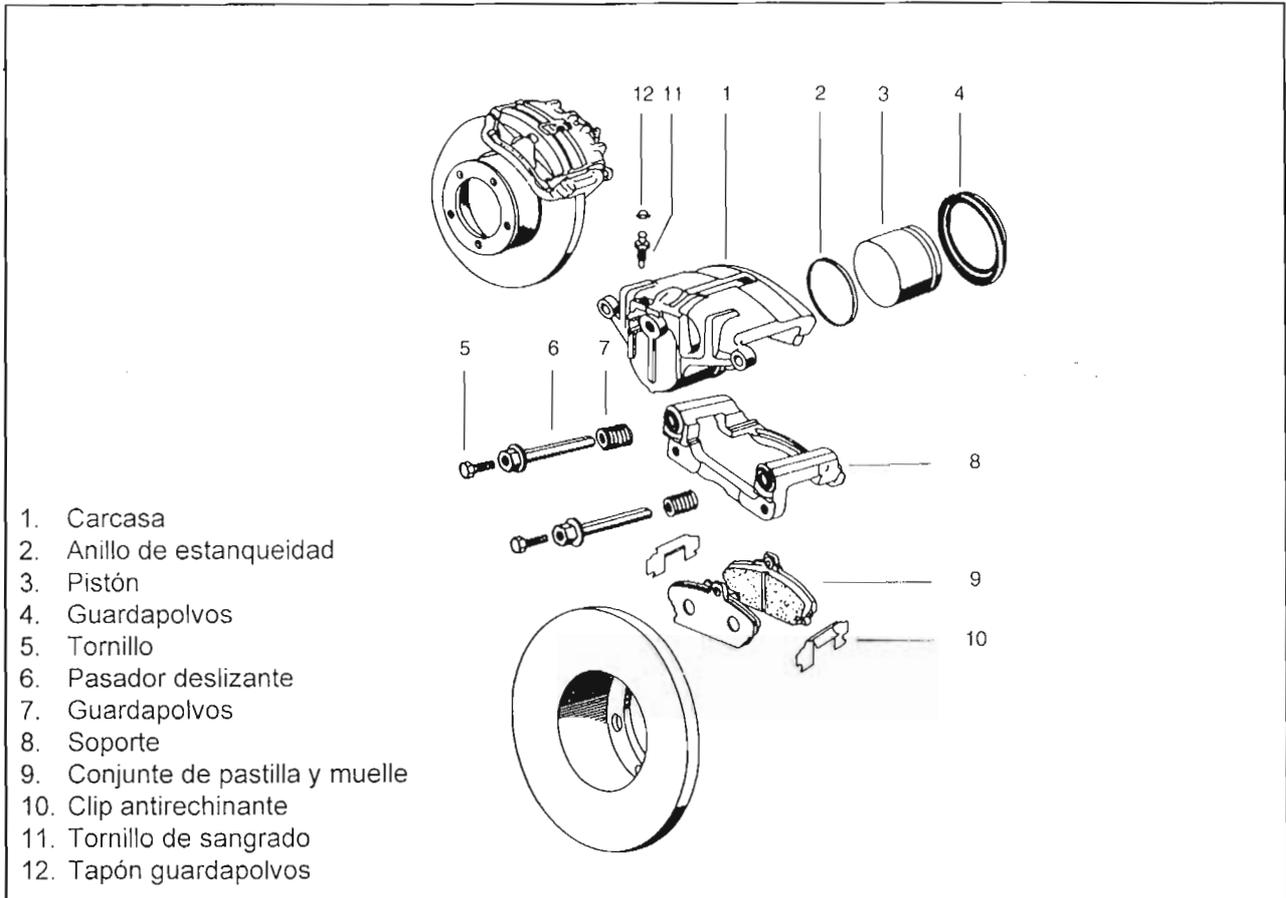


Fig.2 Vista desplegada del conjunto de la mordaza

Los frenos de disco con mayor capacidad térmica son más adecuados para los vehículos modernos, los cuales pueden soportar mayores pares de frenado necesarios con las velocidades más elevadas. El C57 es el último diseño de mordazas de Girling, que cuenta con una corrosión mínima de los elementos móviles y aporta un desgaste uniforme en ambas pastillas. El conjunto de la mordaza Colette consiste de un soporte de la mordaza atornillado a la mangueta y el conjunto del cuerpo se mueve sobre dos pasadores guía fijados en el soporte de la mordaza. Los pasadores guía están protegidos contra la corrosión por medio de guardapolvos, evitando de esta forma posibles cargas desiguales debidos a suciedad o corrosión. El arrastre de las pastillas

está tomado directamente por el soporte de la mordaza. Por lo tanto los pasadores solamente están cargados con el peso del cuerpo del cilindro.

Cuando se pisa el pedal del freno, la presión hidráulica del cilindro maestro (bomba de freno) empuja el pistón y con él la pastilla interior contra el disco. El cuerpo reacciona y se desliza en los pasadores guía poniendo la pastilla exterior en contacto con el disco. Las fuerzas de apriete en ambos lados del disco se equilibran. Cuando se libera la presión hidráulica la junta del émbolo montada en la pared del cilindro retrae el émbolo un poco, lo que permite a las piezas móviles de relajarse lo suficientemente para que se retraigan las pastillas permanezcan próximas al disco, listas para la próxima aplicación del freno.



MANTENIMIENTO DE LOS FRENOS

AJUSTE DEL FRENO

El freno de disco es del tipo autoajustable y no necesita ningún ajuste.

MANTENIMIENTO

El mantenimiento preventivo es esencial para mantener la eficiencia de los frenos.

Compruebe las pastillas por desgaste en los intervalos especificados y instale nuevas pastillas cuando el forro y el espesor del soporte metálico de la pastilla midan juntos 7 mm. Existe una ranura de indicación en el centro de la pastilla. Cuando ha desaparecido indica que hay que cambiar las pastillas. Cada 32.000 km la mordaza de freno se debe revisar completamente.

INSTALACIÓN DE PASTILLAS NUEVAS

Levante la parte delantera del vehículo con el gato, retire ambas ruedas delanteras y revise las pastillas por desgaste. Si se encuentran gastadas siga el siguiente procedimiento para su sustitución.

Afloje y retire el perno de retención del pasador guía inferior sujetando la cabeza del pasador guía. Gire la mordaza hacia arriba y sujételo con la mano, retire ambas pastillas, una después de la otra.

Mide el espesor de forro y soporte metálico de la pastilla con un vernier y si se encuentra que el espesor está inferior a 7 mm en cualquier punto de la pastilla es el momento de reemplazarlas.

Precaución:

Cuando este retirando las pastillas de freno, marquetas para asegurar que la pastilla interior y la exterior serán colocadas en sus sitios correctos en el caso de que se vayan a utilizar de nuevo.

Nota:

Si encuentra alguna dificultad en girar la mordaza hacia arriba después de retirar el pasador guía, puede ser necesario empujar el émbolo de la mordaza hacia atrás juntamente con la pastilla, utilizando un destornillador después de aflojar el tornillo de sangrado. Pero asegúrese de sangrar el sistema en el caso de que el pedal se encuentre esponjoso después de la sustitución de las pastillas.

Limpie el disco completamente. Si esta muy rayado la sustitución de las pastillas por si sola no es suficiente para conseguir unas prestaciones óptimas y una larga vida de servicio. Por lo tanto siga las instrucciones para reacondicionar el disco.

Si no se encuentra un deterioro visible en los guardapolvos del émbolo y del pasador guía se pueden montar pastillas nuevas.

Introduzca ambas pastillas entre el soporte y el disco en el eje de tal manera que las caras con el material de fricción se encuentren en el lado del disco.

Después de introducir ambas pastillas empújelas con ambas manos contra el disco y gire la mordaza hacia abajo y coloque el tornillo de retención inferior.

Apriete el tornillo de fijación a un par de apriete de 3,0 a 3,5 kgm sujetando el pasador guía.

Gire el disco y asegúrese de que la rotación es libre, inspeccione y asegúrese de que las pastillas asientan correctamente en el disco sin ninguna inclinación.

Siga las mismas instrucciones para la otra rueda delantera. Instale las ruedas y baje el vehículo.

Precaución:

Aplique el pedal de freno un par de veces con el motor en marcha antes de llevar a cabo una prueba en carretera. Antes de efectuar una frenada de emergencia es aconsejable de aplicar los frenos suavemente varias veces a una velocidad de 50 km/h para que las pastillas tengan la posibilidad de alinearse. Frenadas fuertes o prolongadas se deben evitar durante los primeros 100-150 km después de la sustitución hasta que las pastillas nuevas se hayan asentados.



DESMONTAJE DE LA MORDAZA

Lleve el vehículo a un lugar seguro y levante la parte delantera del vehículo con el gato y retire las ruedas. Desconecte los latiguillos del punto de anclaje en el chasis y bloquee el tubo bundy con el guardapolvos del tornillo de sangrado para evitar la pérdida de líquido de frenos. Tal como explicado en la sección de la instalación de pastillas nuevas, retire las pastillas girando la mordaza hacia arriba. La mordaza se puede quitar del soporte deslizando el cuerpo de la mordaza hacia el interior del disco. Quite el pasador de guía que queda en el soporte liberando el guardapolvos del pasador guía del soporte. Retire el latiguillo del cuerpo de la mordaza quitando el perno banjo. Después de limpiar las superficies, retire el émbolo. Retire ahora el guardapolvos del cuerpo de la mordaza tanto como del émbolo tirando de los mismos con los dedos. (Mantenga una pieza de madera entre el émbolo y el cuerpo de la mordaza y sople aire comprimido gradualmente en la mordaza a través del conducto de admisión. Ahora observará el émbolo que sale gradualmente hacia afuera de la mordaza.). Retire la junta del émbolo de la ranura en la carcasa de la mordaza utilizando un destornillador plano y delgado. Tenga cuidado de no dañar el ánima. Retire el tornillo de sangrado del cuerpo de la mordaza.

INSPECCIÓN

Limpie todas las piezas completamente con líquido de frenos nuevo. No utilice nunca aceite mineral como keroseno, gasolina, gasoil etc. Después de limpiarlos completamente, examine todas las piezas por daños y corrosión.

ÉMBOLO

La superficie exterior debe estar libre de muescas, rayas u óxido y debería tener un tacto suave. La carcasa de la mordaza debe estar libre de rayas, picaduras o corrosión debe estar suave al tacto. La ranura de la junta en el ánima se debe limpiar completamente y no debe haber muescas en los bordes. Si las condiciones arriba mencionadas son satisfactorias entonces la sustitución con un kit apropiado dará unas prestaciones satisfactorias. Si no deberá reemplazar el conjunto de la mordaza.

PASADORES GUÍA

Deben estar libres de óxido y torsión y los guardapolvos de los pasadores guía deben estar blandos y libres de grietas o perforaciones. En el caso de alguna duda sustitúyalos.

MONTAJE

Sumerja la junta del émbolo en líquido de frenos nuevo y móntela en la ranura en el ánima del cilindro. Unte líquido de frenos nuevo en el ánima

y en la superficie del émbolo. Monte el guardapolvos en el émbolo dándole la vuelta al guardapolvos. Ahora empuje el émbolo gradualmente en el ánima hasta llegar al fondo. Monte el otro extremo del guardapolvos en el cuerpo de la mordaza. Lubrifique los pasadores guía con grasa especial de caucho rojo. Introduzca el pasador guía suelto en el orificio superior del soporte y encaje el guardapolvos en el soporte. Monte ahora el conjunto de la mordaza en el soporte en orden inverso al desmontaje. Antes de montar de nuevo la mordaza en el soporte se debe revisar el disco. El disco debe estar libre de marcas de rayado. Si se encuentran rayas se debe pulir y reinstalar el disco. En ningún caso se debe pulir más de 0,25mm (0,010") de material en cada lado. Si el espesor del disco después de pulirlo se encuentra debajo de 19,00 mm se debe sustituir el disco. Después de la instalación la desviación del eje de la cara del disco debe estar por debajo de 0,15mm (0,006"). Instale el otro extremo del guardapolvos del pasador guía inferior en el soporte. Instale nuevas pastillas tal como se explicó anteriormente y compruebe la separación mínima de 21,4mm, como se explicó en "Instalación de pastillas nuevas". Gire la mordaza en su posición, instale el tornillo de retención del pasador guía y apriete hasta el par de apriete recomendado de 3,1 a 3,5 mkg. Instale el tornillo de sangrado y apriete a un par de 0,55 a 0,8 mkg. Conecte el extremo banjo del latiguillo al cuerpo de la mordaza colocando el perno banjo e instalando una nueva junta. Antes de apretar totalmente el perno banjo asegúrese de que el otro extremo del latiguillo esté anclado al extremo del chasis. En esta posición el latiguillo deberá estar libre de torsiones. Apriete el perno banjo a un par de 3 a 4 mkg. Conecte las tuercas del tubo al extremo hembra del latiguillo después de la tapa del guardapolvos del tubo bundy y apriete. Se debe comprobar si los tornillos de montaje de la mordaza estén apretados a un par de apriete de 6,3 a 8,3 mkg. El otro lado de la mordaza puede ser tratado de la misma manera. Sangre el sistema de frenos. Si se utiliza un equipo de sangrado o un sangrado asistido para el sangrado que no necesita la aplicación del pedal, debe asegurarse de que se aplique varias veces el pedal de frenos para mantener el espacio mínimo entre la pastilla y el disco antes de llevar a cabo la prueba en carretera.

SUSTITUCIÓN DE LOS LATIGUILLOS

Los latiguillos se deben sustituir cada 80.000 km.



FRENOS DE TAMBOR TRASEROS

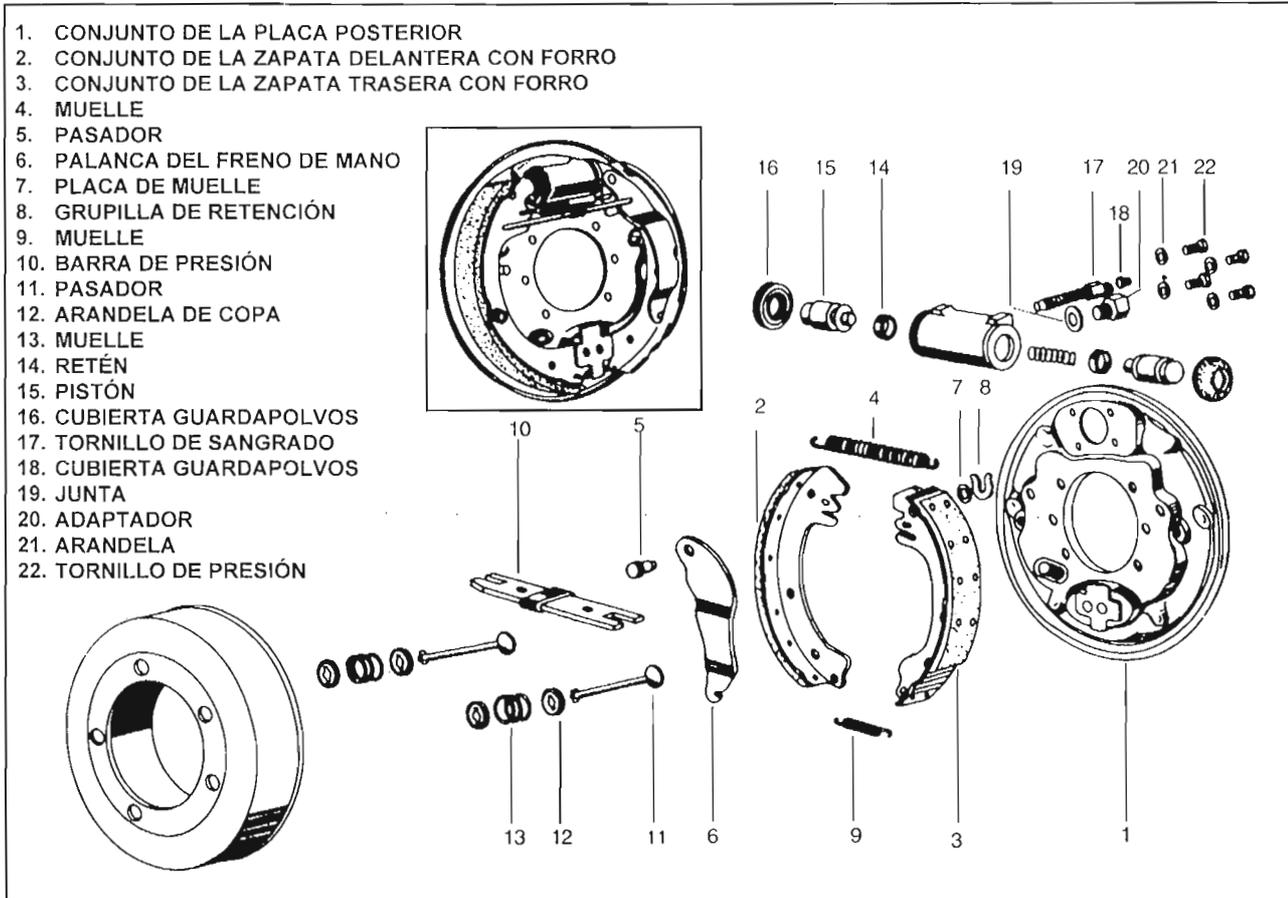


Fig. 3 Vista desplegada del conjunto del freno trasero

DESCRIPCIÓN

El freno hidráulico de zapata de deslizamiento sin servo (HNSS), simple en su diseño y robusta en su construcción es del tipo de zapata delantera/trasera. La disposición de las zapatas de freno de deslizamiento proporciona una eficiencia alta de frenado y permite el centrado automático de las zapatas en el tambor lo que proporciona un desgaste uniforme de los forros. Los muelles de retorno de las zapatas están instalados de zapata a zapata para proporcionar una retracción positiva de la zapata. Esto evita cualquier posibilidad de que las zapatas se agarroten. Para mantener la posición correcta de las zapatas en el tambor, ambos aros de las zapatas descansan en almohadillas formados en los lugares adecuados en la placa posterior. La zapata está sujeta contra la placa posterior por medio de un pasador de fijación y de un muelle. Para el ajuste independiente de cada zapata, dos reguladores de tipo leva están pivotados en la placa posterior. Cuando el vástago del regulador

se gira en el sentido de las agujas de reloj, la leva mueve la zapata en dirección del tambor. El cilindro hidráulico de la rueda es de doble acción y ejerce la misma fuerza en ambas zapatas. Las juntas de estanqueidad de goma retienen el líquido y las cubiertas guardapolvos instalados en los pistones en los extremos del cilindro evitan la entrada de polvo o agua en el conjunto del cilindro. La palanca de activación del freno de mano está fijada en la zapata trasera por medio de un pasador retenido en posición por una grupilla de retención. Una barra de presión conecta la zapata delantera con la trasera. Un cable conecta la empuñadura en forma de pistola al extremo en forma de gancho de la palanca de funcionamiento. Cuando se aplica el freno de mano, la palanca de accionamiento empuja la barra de presión, forzando la zapata delantera contra el tambor. Una vez que la zapata delantera está contra el tambor un movimiento posterior de la palanca empuja la zapata trasera. Un manguito de goma está previsto en la barra de presión para evitar el rechinar.



MANTENIMIENTO DE LOS FRENOS

La separación entre el forro y el tambor se debe comprobar cada 4000 km y si la separación excede 0,35 mm los frenos se deben ajustar.

Ajuste de los frenos (Fig.4)

Coloque calces en las ruedas delanteras, mantenga la palanca del cambio de velocidades en la posición de punto muerto. Suelte el freno de mano y levante el eje trasero del suelo con el gato. Gire la tuerca hexagonal de ajuste en el sentido de las agujas del reloj hasta que la zapata comienza a hacer tope en el tambor. Gire la tuerca de ajuste en el sentido contrario hasta que la rueda gire libremente. Repita el mismo procedimiento para la otra zapata de la misma rueda. Accione el pedal de freno dos o tres veces girando la rueda simultáneamente para permitir que las zapatas se centren en el tambor. Reajuste si fuese necesario hasta que la rueda gire libremente. Repita el mismo procedimiento en la otra rueda.

REPARACIÓN GENERAL

DESMONTAJE DE LAS ZAPATAS

Levante el vehículo con el gato. Retire las ruedas. Afloje las tuercas de ajuste para mantener las zapatas una posición completamente retraída. Retire el tambor.

Empuje la palanca de accionamiento del freno de mano hacia el lado contrario del aro de la zapata y retire el cable del gancho de la palanca de accionamiento.

Utilizando unas alicates de resorte o un destornillador retire el muelle de retorno de la zapata en el extremo del cilindro de la rueda.

Retire los pasadores de sujeción de la zapata presionando el muelle hacia abajo y girando el pasador.

Retire las zapatas de la placa posterior junto con el muelle de tope. Coloque una goma elástica encima del cilindro de la rueda para retener los pistones con el cilindro.

SUSTITUCIÓN DE LOS FORROS DE LAS ZAPATAS

Revise los forros. No se debe permitir un desgaste de los forros hasta las cabezas de los remaches. Si los forros están gastados hasta los remaches se tienen ser sustituidos. Retire los remaches cuidadosamente. Antes de retirar los remaches separe la palanca de accionamiento del

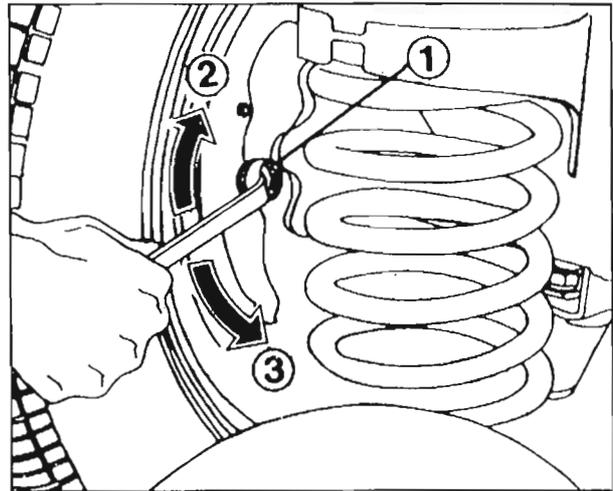


Fig. 4 Ajuste del freno

1. Tuerca de ajuste
- 2&3. Para reducir o aumentar el espacio entre la zapata y el tambor

freno de mano de la zapata trasera. Esto se puede hacer de la siguiente manera:

Retire la grupilla de retención de la ranura del pasador deslizándola con un destornillador. Retire la placa de muelle. Golpee suavemente el pasador para retirar la palanca de accionamiento de la zapata. Si se observa un desgaste excesivo en este pasador se debe sustituir.

Mientras esté retirando los remaches asegúrese de no agrandar los orificios de los remaches en el aro de la zapata.

Limpie el aro de la zapata para asegurar una superficie uniforme y lisa para colocar el forro.

Utilice siempre forros originales para la sustitución de los mismos, incluidos los remaches que se suministran conjuntamente con el juego de reparación.

Fije el forro uniformemente en el aro de la zapata y inicie el remachado en el centro, continuando hacia el extremo de la zapata. Se debe utilizar un yunque plano del diámetro correcto contra la cabeza del remache y deberá ser remachado adecuadamente el extremo tubular del remache.

Se debe tener cuidado, ya que un remachado excesivo puede agrietar el forro. Asegúrese de que no existe holgura entre el forro y el aro de la zapata.

Coloque la palanca de accionamiento del freno de mano en la zapata trasera en orden inverso del desmontaje.



Asegúrese de que el lado convexo de la placa de muelle esté hacia la grupilla de retención.

Asegúrese de que la palanca esté libre para accionar.

No manche la superficie del forro con aceite o grasa.

Vuelva montar las zapatas según las siguientes instrucciones.

MONTAJE DE LAS ZAPATAS

Limpie la placa posterior. Compruebe la placa posterior por si hubiese acanaladuras o otros daños. Las almohadillas tienen que estar lisas y no corroidas. Si fuese necesario, alise las almohadillas con una lima o tela esmeril, pero no quite más material de lo que sea absolutamente necesario y observe que cada conjunto de estas almohadillas esté reducido por igual. Limpie las partículas metálicas.

Durante una reparación general se debe siempre montar un nuevo muelle de retención de la zapata.

Compruebe los cilindros de la rueda por si hubiese fugas levantado las cubiertas guardapolvos. Compruebe el movimiento libre de los pistones. Si se sospecha una fuga en un cilindro o si el movimiento del pistón no es satisfactorio se debe reparar la unidad. Consulte la sección "**Mantenimiento del cilindro de la rueda**". Revise las cubiertas guardapolvos de los cilindros de la rueda por si hubiese cortes, grietas, endurecimiento o otras señales de deterioro. En caso de duda se deben sustituir las cubiertas guardapolvos.

Unte ligeramente grasa de grafito a base vegetal de alto punto de fusión en la almohadillas de la zapata en la placa posterior y en el tope.

No utilice grasa de chasis.

Coloque la zapata delantera (la zapata con el forro más largo) en la placa posterior y coloque el pasador de sujeción de la zapata, el muelle y las arandelas. Asegúrese de que la cara convexa de cada arandela indique hacia el muelle.

La zapata delantera (la zapata con el forro más largo) se debe instalar hacia la parte delantera del vehículo. **Enganche el muelle más pequeño en el extremo del tope (fondo) y el muelle más largo en el extremo del cilindro de rueda de la zapata.**

Coloque la zapata trasera (la zapata con el forro más corto y con la palanca de accionamiento del freno de mano) en la placa posterior y enganche el muelle más pequeño en el extremo del tope.

Mueva la palanca de accionamiento del freno de mano un poco e instale el pasador de sujeción de la zapata, la arandela, el muelle y otra arandela. Coloque la barra de presión entre los nervios de la zapata delantera y trasera.

Existen dos ranuras en los extremos de la barra de presión. Una de ellas es mayor que la otra. La ranura más estrecha se debe encontrar en la zapata delantera.

Asegúrese de que el manguito de goma de la barra de presión esté en su posición y que la parte derecha de la barra de presión esté hacia la placa posterior.

Utilizando los alicates de resorte, enganche el muelle más largo en la zapata trasera.

UTILICE LOS ALICATES DE RESORTE CON MUCHO CUIDADO PARA NO DAÑAR A LOS FORROS.

Conecte el cable del freno de mano a la palanca de accionamiento del freno de mano en orden inverso al desmontaje.

NO MANIPULE LOS FORROS MÁS DE LO NECESARIO Y ASEGÚRESE DE QUE ESTÉN COMPLETAMENTE LIBRES DE GRASA.

Centre las zapatas de freno en la placa posterior antes de colocar el tambor golpeándole suavemente en la dirección necesaria.

Vuelva a montar el tambor y la rueda.

Ajuste los frenos según se explica en la sección "**Ajuste de los frenos**".

Compruebe y corrija el ajuste del cable del freno de mano y lleve a cabo la prueba en carretera.



MANTENIMIENTO DEL CILINDRO DE LA RUEDA

REVISIÓN DEL CILINDRO DE LA RUEDA

Después de 32.000 km de rodaje se deben revisar los cilindros de la rueda. A cualquier caso se deben sustituir después de 120.000 km de rodaje. Sin embargo, el cilindro de la rueda se puede reparar utilizando piezas del juego de reparación apropiado siempre que el émbolo y el conjunto cilindro estén en buen estado y libre de cualquier daño.

RETIRAR EL CILINDRO (TRASERO) DE RUEDA

Cuando esté retirando o manteniendo los cilindros de la rueda es necesario vaciar el líquido de frenos del sistema y retirar las zapatas de freno.

Conecte un tubo de sangrado al tornillo de sangrado después de haber retirado su cubierta guardapolvos de goma. Destornille el tornillo de sangrado $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ de giro y extraiga el líquido en un recipiente adecuado pisando el pedal de freno. Retire el tubo de sangrado.

Retire las zapatas de freno como explicado en el apartado "Desmontaje de las zapatas".

Retire el adaptador con la junta de la boca de alimentación. Retire el cilindro de la rueda de los tornillos de montaje y retire el cilindro de la rueda de la placa posterior.

DESMONTAJE DEL CILINDRO DE LA RUEDA (Fig.5)

Limpie el cilindro de la rueda externamente. Retire las cubiertas guardapolvos del conjunto del cilindro y el tornillo de sangrado. Empuje los pistones y los muelles hacia fuera. Retire las juntas de los pistones y limpie todas las piezas completamente en líquido de frenos nuevo o alcohol y colóquelas en una hoja de papel limpia.

NUNCA LIMPIE LOS CILINDROS DE LA RUEDA O PIEZAS INTERNAS CON KEROSENO O GASOLINA.

INSPECCIÓN DEL CILINDRO DE LA RUEDA

Inspeccione el ánima del cilindro y los pistones. Si no están rayados, corroídos o acanalados y están suaves al tacto, se pueden montar nuevas juntas. Si existe cualquier duda sobre el estado del ánima del cilindro se debe instalar un nuevo conjunto de cilindro de rueda.

Si el sistema ha sido contaminado con un líquido mineral de cualquier tipo se debe enjuagar el sistema con líquido de frenos nuevo o con alcohol

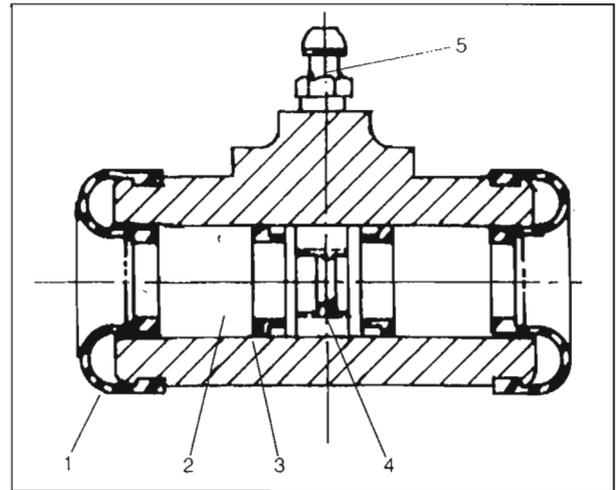


Fig.5 Conjunto del cilindro de rueda

1. Cubierta guardapolvos
2. Pistón
3. Junta
4. Muelle
5. Tornillo de sangrado

y se deben sustituir todas las piezas de caucho incluyendo los latiguillos.

Una junta contaminada, por ejemplo, puede ser identificada comparándola con una junta nueva (pero no deje entrar las en contacto). Si la junta vieja es considerablemente más grande, indica una contaminación de la junta. Siempre cuando se repara el cilindro de rueda se recomienda de sustituir las cubiertas guardapolvos y las juntas por nuevas de un juego de reparación apropiado de cilindro de rueda.



MONTAJE DEL CILINDRO DE LA RUEDA

Después de la inspección completa monte el cilindro según las siguientes indicaciones:

1. Lubrique el ánima del cilindro de rueda generosamente con líquido de frenos nuevo. Sumerja las nuevas juntas de sellado y los pistones en el líquido de frenos nuevo.
2. Monte las juntas de sellado en los pistones de tal manera que encajen firmemente en el vástago del pistón. (el labio de la junta se debe encontrar hacia el collar delgado del pistón).
3. Monte el muelle en uno de los vástagos del pistón.
4. Instale el conjunto del pistón en el ánima del cilindro con el muelle guiando en el ánima, tratando el labio de la junta con mucho cuidado.
5. Introduzca el otro pistón con la junta desde el otro extremo.
6. Monte las cubiertas guardapolvos en la boca del cilindro y en el pistón
7. Instale el tornillo de sangrado y apriételo al par especificado.
8. Coloque una goma alrededor de los pistones para retenerlos en el ánima.

SE DEBE MANTENER UNA LIMPIEZA ABSOLUTA Y UTILIZAR LÍQUIDO DE FRENOS NUEVO. UTILICE NUNCA LÍQUIDO DE FRENOS SANGRADO DEL SISTEMA.

INSTALACIÓN DEL CILINDRO DE RUEDA

Instale el conjunto del cilindro de ruda en la placa posterior y asegúrelo con los tornillos y las arandelas. Apriete los tornillos de montaje y las arandelas del cilindro de la rueda. Apriete los tornillos del cilindro de la rueda a un par de apriete de 0,54 a 0,68 mkg. Instale el adaptador con una nueva junta en la boca de alimentación y apriete a un par de 2,5 a 2,8 mkg. Quite la goma del cilindro de la rueda. Vuelva a montar las zapatas de freno como se describe en la sección de "**Montaje de las zapatas**". Conecte el tubo bundy al adaptador de entrada.

Vuelva a montar el tambor y la rueda.

Sangre el sistema.

Ajuste los frenos como explicado en el apartado "**Ajuste del freno**" y lleve a cabo la prueba en carretera.

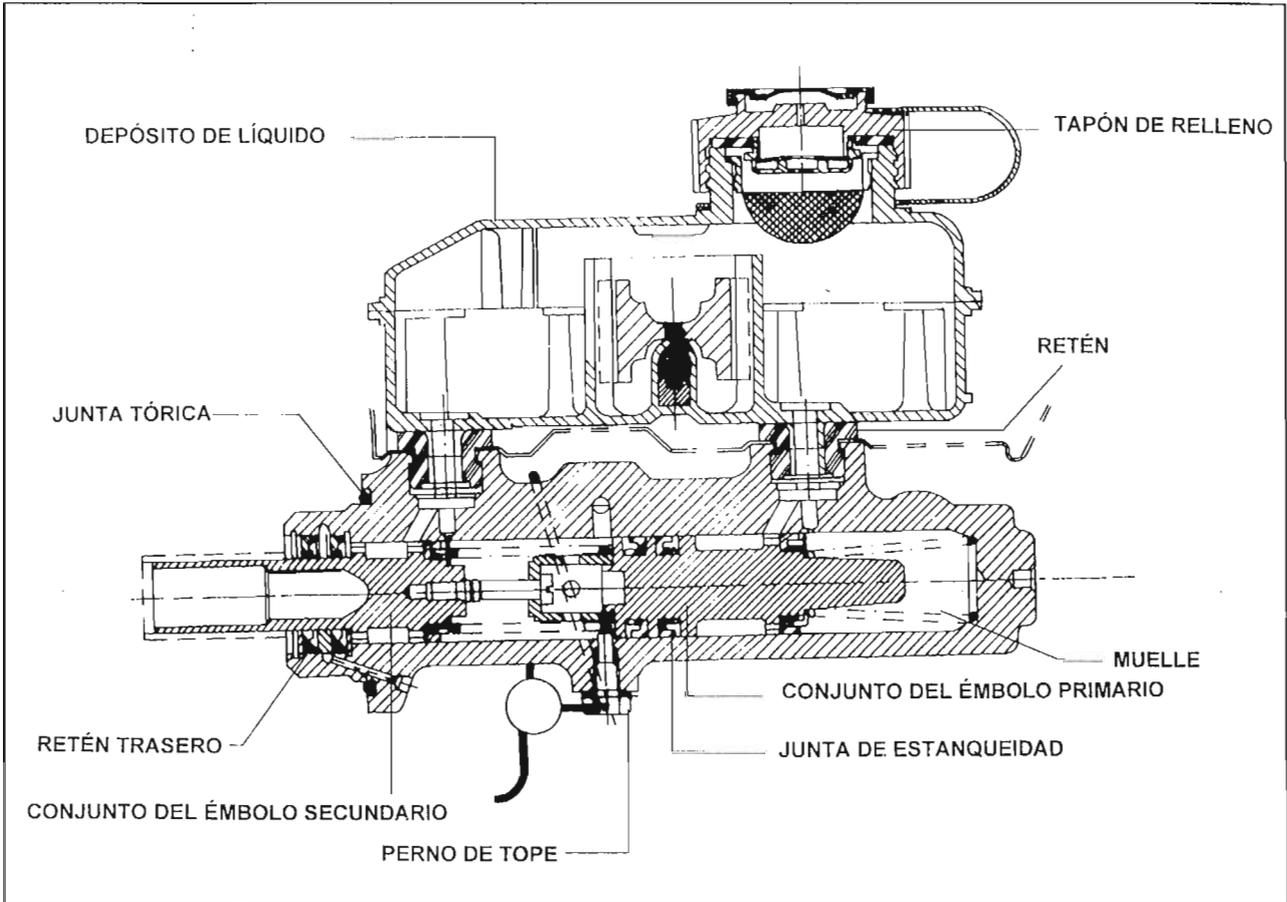


Fig.6 Cilindro maestro en tándem (Bomba de freno)

CILINDRO MAESTRO EN TÁNDEM (BOMBA DE FRENO) Fig. 6

DESCRIPCIÓN

El cilindro maestro en tándem (la bomba de freno) AS/AS consiste de dos cámaras independientes en una sola pieza, que aloja el émbolo primario y el émbolo secundario con juntas de estanqueidad que tienen una fricción mínima.

Cada sistema hidráulico está diseñado de tal manera que cualquier fallo de la junta de presión en uno de los sistemas no daría como resultado el fallo total del sistema de frenos, ya que el otro sistema se queda completamente operativo y asegura unas prestaciones de seguridad mínimas de frenado.

La característica específica del diseño del cilindro maestro es que la presión se produce en ambas cámaras simultáneamente, sin ningún desfase de tiempo.

Bajo condiciones normales cuando se pisa el pedal del freno, la varilla de impulsión del servo empuja el émbolo primario del conjunto del freno. En el mismo tiempo la fuerza del muelle primario mueve el émbolo secundario hacia delante.

Simultáneamente las juntas de presión de recuperación en ambos émbolos tapan los orificios de recuperación, desarrollando presión en ambas cámaras simultáneamente. El líquido bajo presión en la cámara primaria es transmitido a través de la válvula de purga de presión a los frenos traseros y desde la cámara secundaria a los frenos delanteros vía el adaptador. La presión residual en el sistema se mantiene entre 1,5 / 0,5 kg/cm².

El depósito del líquido contiene dos cámaras separadas que sirven cada sistema con una conexión de llenado común en la parte superior.



REVISIÓN DEL CILINDRO MAESTRO EN TÁNDEM (BOMBA DE FRENO)

El cilindro maestro se debe revisar cada 32.000 km. Durante la revisión se deben sustituir todas las piezas internas, incluyendo los émbolos y muelles y también la TLPV, por piezas originales del juego de reparación. Seguidamente, si el estado del ánima del cilindro es satisfactorio, se deberá continuar la revisión. En el caso contrario se debe desechar el cilindro completo e instalar un conjunto nuevo.

RETIRAR EL CILINDRO MAESTRO EN TÁNDEM (BOMBO DE FRENO)

Conecte un tubo de sangrado a uno de los tornillos de sangrado del cilindro de la rueda trasera y drene el líquido de frenos del circuito primario en un recipiente bombeando el pedal. Repita este procedimiento conectando el tubo de sangrado a uno de los tornillos de sangrado del cilindro de la rueda delantera y recoja el líquido del circuito secundario. Desconecte todos los tubos de salida del cilindro maestro. Afloje las tuercas de montaje del cilindro maestro y retire el mismo.

DESMONTAJE DEL CILINDRO MAESTRO EN TÁNDEM (BOMBA DE FRENO)

Limpie el conjunto del cilindro maestro en tandém exteriormente con alcohol o líquido de frenos nuevo antes del desmontaje. Sujete el depósito del líquido y retirelo de las arandelas aislantes en el cilindro maestro en tandém, moviéndolo hacia los dos lados. Retire las arandelas aislantes del cuerpo del cilindro maestro utilizando un destornillador de punta plana. Retire la junta tórica encajada en la ranura en la brida de montaje con un pasador de punta plana. Retire la válvula de presión residual del orificio primario de salida. Empuje ligeramente el émbolo primario con una varilla redonda, sujételo en la posición presionada y retire el perno de tope con la junta. Si no se retira el perno de tope, no se puede retirar el émbolo secundario cuando se intenta desmontar el cilindro maestro. Retire el adaptador del orificio secundario de salida.

Después fije el cilindro (la carcasa) en un tornillo de banco con mordazas blandas. Con la ayuda de unos alicates para anillos elásticos retire el anillo elástico. Retire el conjunto completo del émbolo primario del ánima. Retire el anillo intermedio de las arandelas de tope y los retenes traseros

primarios fuera del eje del émbolo primario. Retire el cilindro del tornillo de banco. Golpee el cilindro con la boca hacia abajo en un bloque de madera para permitir que el émbolo secundario y el muelle de retorno se deslicen fuera del ánima.

Limpie el ánima del cilindro en líquido de frenos nuevo o alcohol y soplelo con aire a presión. Asegúrese de que los 4 orificios (2 orificios de corte y dos orificios de alimentación visibles a través de los orificios de alimentación del émbolo primario y del émbolo secundario) en el cuerpo del cilindro estén limpios, soplando aire a presión seco. No hurgue los orificios con herramientas afiladas. Sople el orificio del respiradero en la brida y asegúrese de que esté limpio.

Examine el ánima del cilindro maestro en tandém. Si no tiene marcas, no está rayado o corroído y si está suave al tacto el cilindro maestro se puede montar de nuevo usando las piezas apropiadas del juego de reparación. Si existe la menor duda sobre el estado del ánima, como que tuviera rayas profundas o marcas de picadura, no hay otra solución que la instalación de un conjunto de cilindro maestro nuevo.

Si se observa contaminación en los retenes retirados (normalmente estarán hinchados y se pueden comparar con retenes nuevos del juego indicando claramente si el tamaño del retén ha aumentado), el sistema entero, es decir las piezas de caucho de los cilindros de rueda incluyendo los latiguillos delanteros y traseros debe desecharse y se debe lavar el sistema entero.

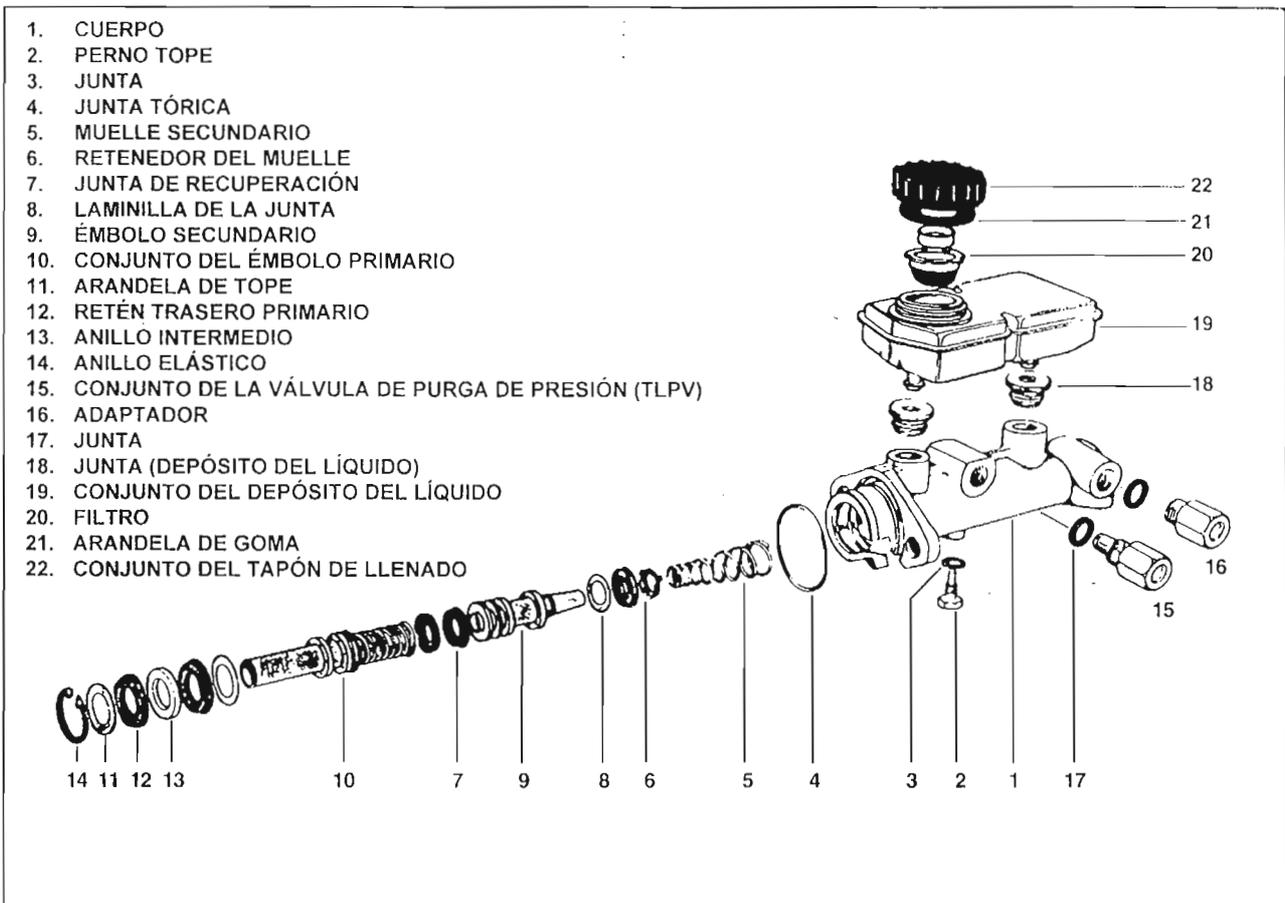


Fig.7 Cilindro maestro en tándem (bomba de freno) (vista desplegada)

MONTAJE DEL CILINDRO MAESTRO EN TÁNDEM (BOMBA DE FRENO) (Fig. 7)

Lubrifique el ánima del cilindro generosamente con líquido de frenos nuevo para facilitar un montaje fácil. Sumerja los émbolos y todas las juntas en líquido de frenos nuevo. Instale las juntas de recuperación en las ranuras del émbolo secundario. El labio de la primera junta debe encarar el conjunto del émbolo primario y el labio de la segunda junta debe encarar el lado opuesto. Empuje la laminilla de la junta, la junta de recuperación en el lado del vástago del émbolo secundario de tal manera que el labio de la junta esté mirando hacia el muelle secundario. Instale el retenedor del muelle en la posición correcta y coloque el muelle secundario. Fije el cuerpo del cilindro con la boca hacia arriba en un tornillo de banco con mordazas blandas. Encajó el conjunto del émbolo secundario con el muelle secundario encarando el ánima usando una guía de juntas. Entonces empuje lentamente el émbolo dentro del ánima con una varilla de extremo redondo. Presiónelo totalmente hacia dentro y mientras lo

mantiene atornille el perno de tope con una junta nueva y apriete a un par de apriete de 0,7 – 055 mkg. Suelte lentamente el émbolo secundario hasta que toque el perno de tope. Introduzca ahora el conjunto del émbolo primario de la misma manera en el ánima utilizando la guía de juntas. Encaje la primera arandela de tope en el eje del émbolo primario. Encaje el retén trasero primario en el casquillo y deslice el casquillo en el eje del émbolo primario con la junta en el casquillo encarando el ánima. Ahora presione el casquillo firmemente en el ánima. Ahora introduzca la guía en el eje primario. Mientras esté presionando la guía hacia abajo, retire el casquillo. Retire la guía del eje del émbolo primario. Introduzca el anillo intermedio en el eje del émbolo primario. Coloque el retén trasero secundario en el casquillo y encaje el retén en el eje del émbolo primario según se hizo anteriormente. Instale la segunda arandela de tope en el eje del émbolo. Ahora coloque el anillo elástico utilizando unos alicates para anillos elásticos.



NOTA:

MIENTRAS ESTÉ INSTALANDO LOS RETENES TRASEROS PRIMARIOS, ASEGÚRESE DE QUE LOS LABIOS DE LOS RETENES ESTÉN MIRANDO HACIA DELANTE.

Accione el conjunto del émbolo primario un par de veces y compruebe la rapidez de retorno de los émbolos.

Instale la nueva válvula de purga de presión (TLPV) (Fig.8) con la junta nueva y apriete a un par de 1,8 a 1,5 mkg en el orificio de salida primario. Instale el adaptador en el orificio de salida secundario con una junta nueva y apriete a un par de 1,8 a 1,5 mkg.

Instale una nueva junta tórica en la ranura en la brida de montaje del cuerpo. Monte la arandela aislante en ambos orificios de entrada lubricando generosamente los mismos con líquido de frenos nuevo. Monte la bandeja de recolección en las salidas del depósito del líquido, coloque el mismo en las arandelas aislantes y empújelo en su posición inicial balanceándolo ligeramente hacia los lados.

NOTA:

Es esencial de retirar el tapón de llenado del depósito. El deflector y la tapa del deflector se deben retirar y el orificio de respiración en el tapón se debe despejar. Ahora instale el deflector y la tapa del deflector antes de volver a instalar el tapón de llenado en el depósito. Se recomienda de sustituir la junta de goma del tapón en cada revisión /reparación general.

Ahora el cilindro maestro en tándem está listo para su montaje.

NO MODIFIQUE LA ALTURA DE LA VARILLA DE EMPUJE DE SALIDA DE LA UNIDAD DEL VACUOMULTIPLICADOR.

El cilindro maestro en tándem se debe volver a montar en el vacuomultiplicador en el orden inverso al desmontaje. Vuelva a conectar los tubos de salida y sangre el sistema.

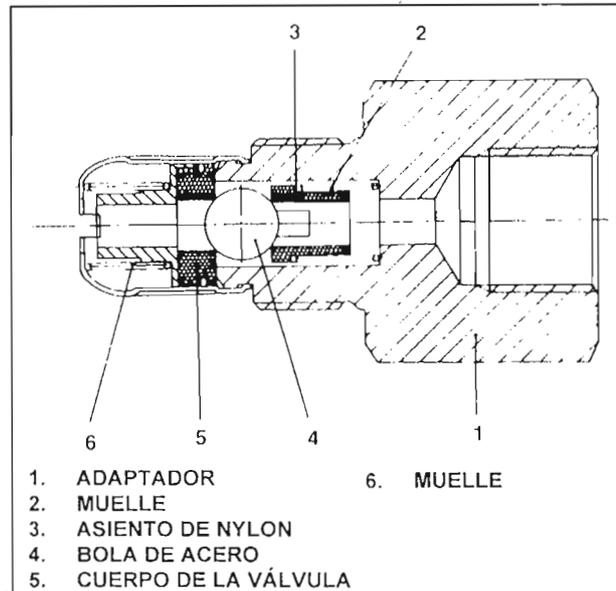


Fig.8 - Válvula de purga de presión



SANGRADO DEL SISTEMA HIDRÁULICO

El proceso de extracción del aire del circuito hidráulico y de los cilindros es conocido como "Sangrado" y es necesario siempre que un componente del sistema haya sido desconectado del sistema, o que el nivel del líquido de frenos en el depósito haya disminuido tanto, que se ha introducido aire en el cilindro maestro en tándem.

PROCEDIMIENTO

Limpie cuidadosamente toda la suciedad de y alrededor del tapón de llenado. Retire el tapón de llenado, y llene el depósito con líquido de frenos hasta el borde inferior del cuello de llenado. *Fig.9.* Antes de comenzar el sangrado en cada tornillo de sangrado, retire el guardapolvos y límpiela completamente.

Los frenos de disco se sangran primero porque aunque estén más cerca del cilindro maestro en tándem, el ánima del émbolo es más grande que el ánima del cilindro del tambor de la rueda y contienen una cantidad mayor de líquido.

Conecte el tubo de sangrado al tornillo de sangrado de la mordaza delantera izquierda y coloque el otro extremo del tubo en un frasco limpio de cristal conteniendo líquido de frenos suficiente para sumergir el extremo del tubo. *Fig.10*

Puede ser ventajosos de sangrar el sistema entero con el motor en marcha.

Afloje los tornillos de sangra $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ de vuelta, lo suficiente para permitir que el líquido pueda fluir libremente.

Pise lentamente el pedal del freno a lo largo de su recorrido total y deje que vuelva lentamente a su tope.

Deberá dejar un intervalo de 3 a 4 segundos antes de pisar el freno de nuevo. Esta acción se debe repetir tantas veces hasta que las burbujas de aire cesen de aparecer en el extremo del tubo de sangrado. Cierre el tornillo de sangrado inmediatamente después de la última carrera descendente del pedal. Mientras el pedal esté mantenido en esta posición, apriete firmemente el tornillo de sangrado y retire el tubo. Sustituya el guardapolvos en el tornillo de sangrado.

Asegúrese de que el nivel líquido en el depósito del cilindro maestro no caiga tanto que aire pueda entrar en el sistema durante la operación del sangrado.

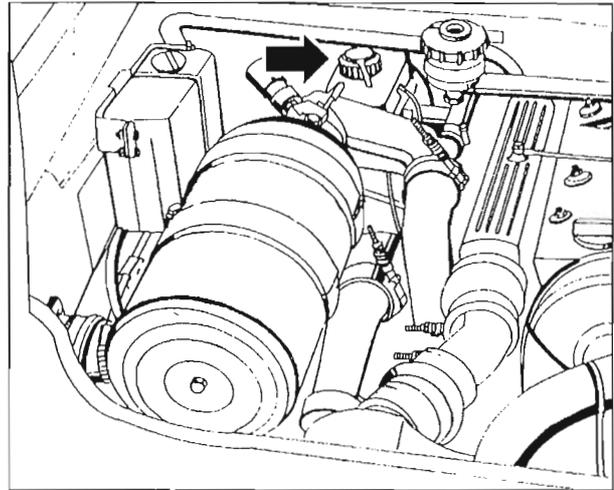


Fig. 9 – Depósito del líquido de frenos

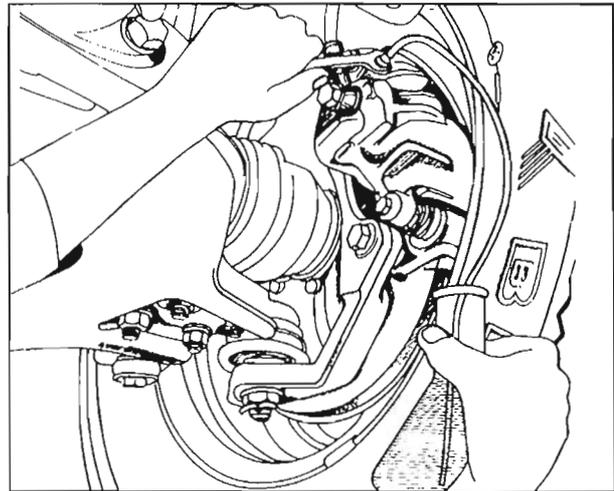


Fig.10 - Sangrando el freno de disco delantero



Repita el mismo procedimiento en el freno de disco delantero derecho, el cilindro de la rueda trasera izquierda seguido por el cilindro de la rueda trasera derecha. *Fig. 11* Si el sangrado de cualquier cilindro continua sin éxito durante un tiempo considerable, es posible que se esté introduciendo aire a través de la rosca del tornillo de sangrado. En este caso se debe apretar el tornillo de sangrado al final de cada carrera descendente del pedal de freno, permitiendo que el pedal vuelva a su tope antes de abrir de nuevo el tornillo. Apriete finalmente el tornillo de sangrado después de la última carrera descendente del pedal. Sustituya el guardapolvos en el tornillo de sangrado.

Después de terminar el sangrado, pise el pedal de freno fuertemente y compruebe por si hubiese pérdidas en las juntas o los tornillos de sangrado.

Si se lleva a cabo un sangrado a presión, no es necesario de mantener el motor en marcha. Sin embrago la secuencia de la operación del sangrado debe siempre ser la misma: Delantero izquierdo, delantero derecho, trasero izquierdo y trasero derecho.

UTILICE SIEMPRE LA MARCA RECOMENDADA DE LÍQUIDO DE FRENOS.

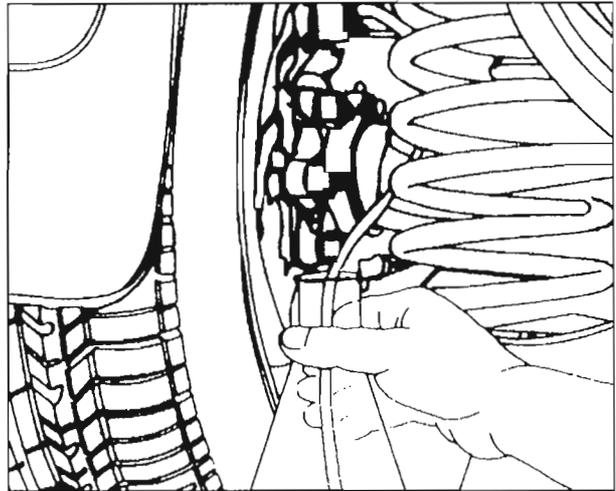


Fig. 11 – Sangrando el cilindro de la rueda trasera

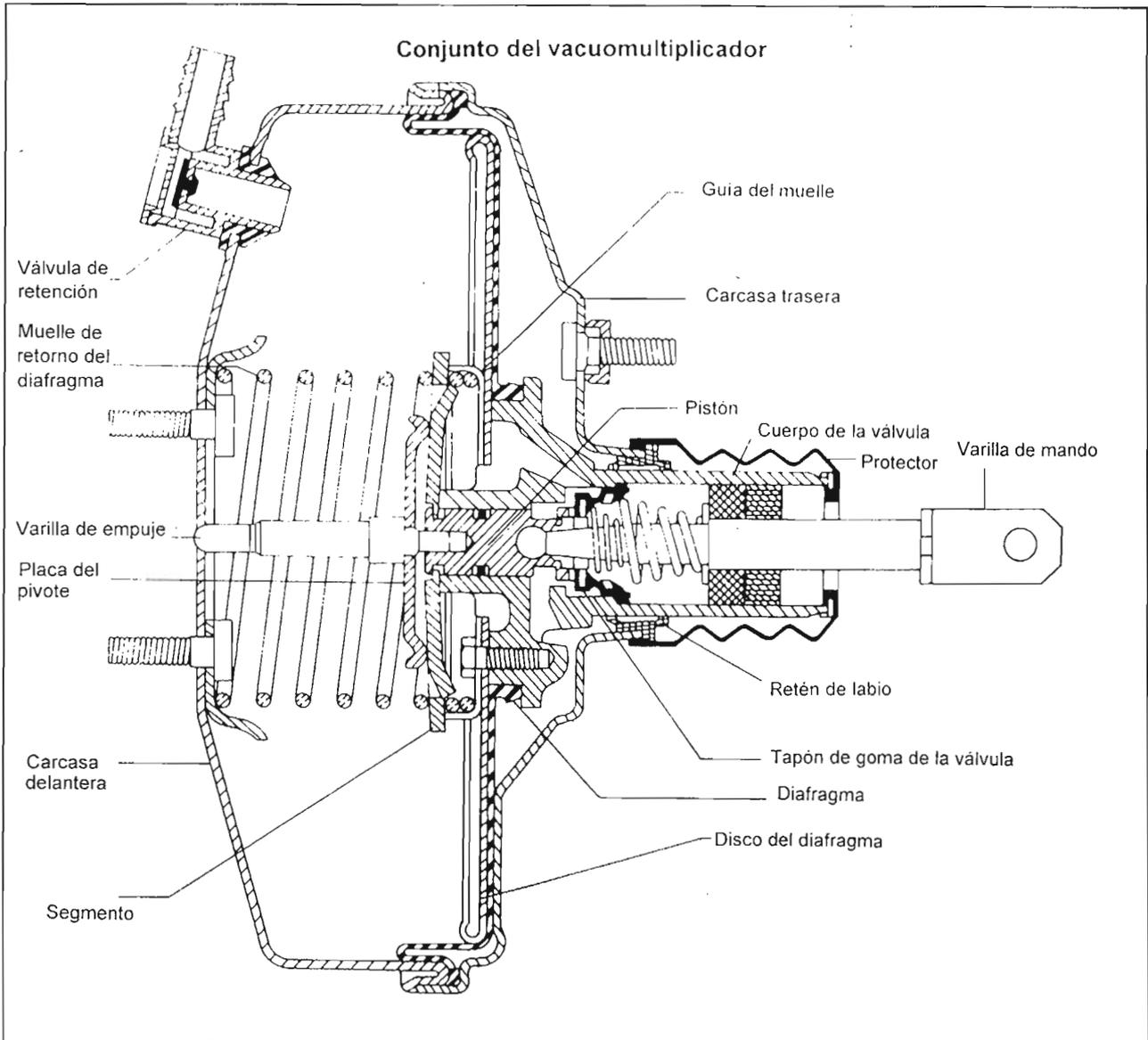


Fig. 12- Conjunto del vacuomultiplicador

VACUOMULTIPLICADOR (Fig. 12)

Tiene la finalidad de proporcionar asistencia al esfuerzo mecánico en el cilindro principal acoplado utilizando la diferencia de presión entre la atmósfera y el vacío.

Este conjunto está instalado entre el pedal de freno y el cilindro maestro en tándem (bomba de freno). Empleando la diferencia de presión entre la presión negativa (el vacío) desarrollada por la bomba de vacío y la atmósfera, el vacuomultiplicador proporciona una fuerza

aumentada que resulta en unas prestaciones de frenado más efectivas. El mecanismo del servo, que traduce esta fuerza auxiliar en fuerza de frenado, usa un sistema de palanca de equilibrio de tipo mecánico.



PRUEBA DE SERVICIO

a. Inspección

- ☛ Compruebe el apriete de las tuercas de fijación (par de apriete 2mkg)

a. Pruebas de funcionamiento

- ☛ Compruebe el movimiento libre de la varilla de empuje sin agarrotamiento cuando se pisa o suelta el pedal del freno.
- ☛ Compruebe la ausencia de pérdidas de vacío en las posiciones de freno pisado y soltado y asegúrese de que no haya fugas en los tubos y en las juntas.

EXTRACCIÓN

1. Coloque calces delante y detrás de las ruedas para evitar un movimiento del vehículo.
2. Retire el muelle de retorno del pedal del freno.
3. Retire el pasador de horquilla de la válvula del freno de vacío.
4. Desconecte los circuitos hidráulicos.
5. Retire el cilindro maestro en tándem.
6. Desconecte la línea de vacío conectada a la válvula de retención.
7. Retire las tuercas de fijación de la válvula del freno de vacío y retire las unidades.

DESMONTAJE

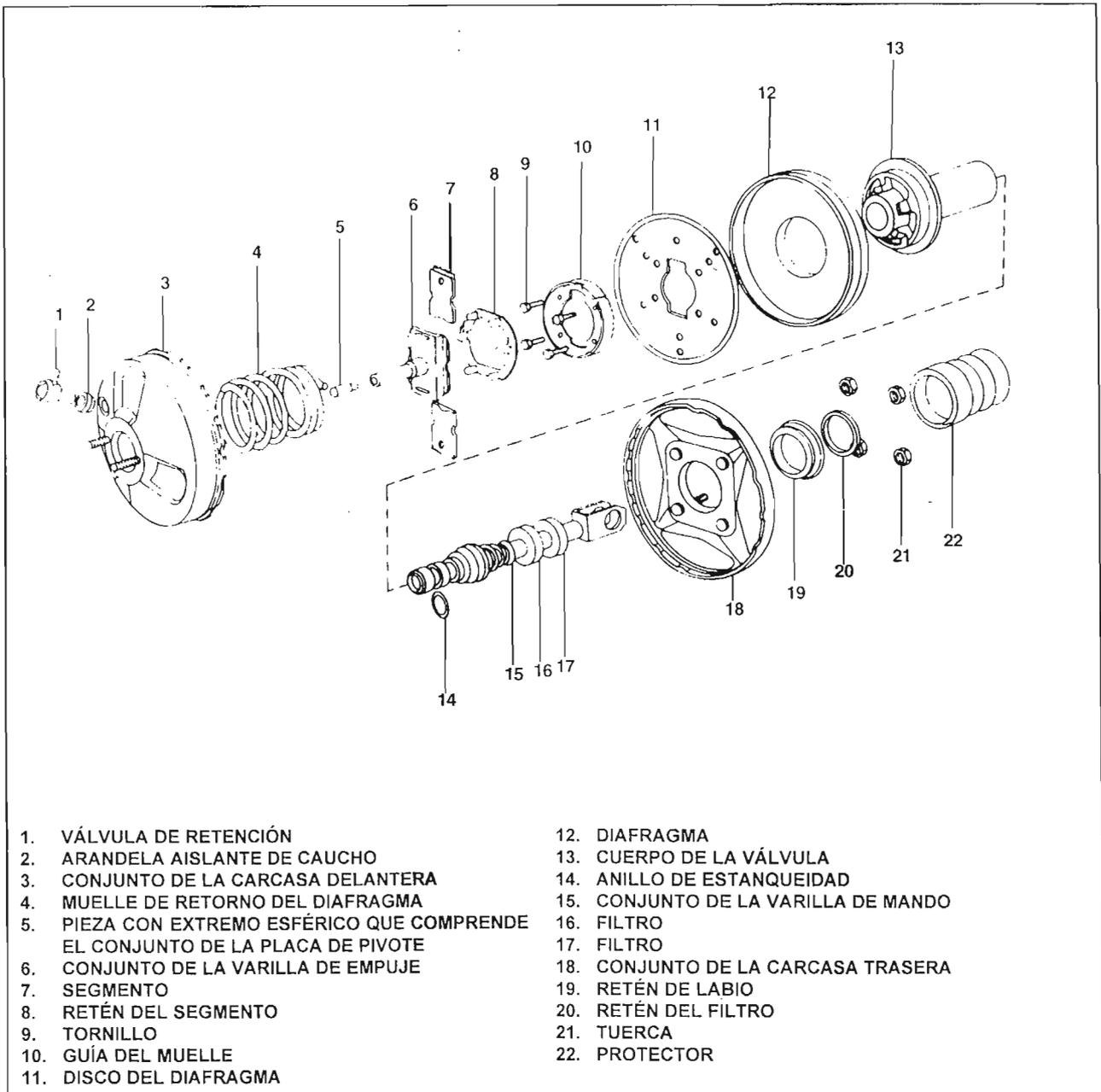
1. Limpie el exterior de la unidad
2. Retire la válvula de retención, la arandela aislante, el protector y el retén del filtro.
3. Marque las posiciones de la carcasa trasera y de la delantera para asegurar la orientación correcta de los pernos de fijación del cilindro maestro en tándem con respecto a los pernos de fijación de la carcasa trasera.
4. Sitúe y coloque la unidad en el dispositivo de desmontaje/montaje N° 2651 5890 42 04 mientras que el dispositivo esté sujeto en un tornillo de banco.
5. Sitúe y coloque el bloque giratorio en la carcasa delantera.
6. Apriete la manija del dispositivo para que descansa en el bloque giratorio. Evite un apriete excesivo.
7. Gire las varillas hasta que coincidan las muescas y las depresiones cónicas. No gire excesivamente, ya que en el caso contrario el

conjunto se bloqueará de nuevo. Si es difícil aflojarlo, afloje la manija un poco y entonces gire las varillas.

8. Después de desbloquear la carcasa delantera suelte lentamente la manija del dispositivo hasta que la carcasa se haya separado completamente.
9. Despliegue el retén del segmento y retire el conjunto del pivote.
10. Empuje el conjunto de la varilla de mando hacia dentro desde el extremo de la horquilla y suelte los segmentos de la ranura en el pistón.
11. Retire el muelle de retorno del diafragma, los segmentos y el retén del segmento.
12. Retire el conjunto de la varilla de mando del cuerpo de la válvula tirando de él desde el extremo de la horquilla.
13. Afloje y retire los 4 tornillos de fijación M6 (10A/F) del cuerpo de la válvula.
14. Retire la guía del muelle, el disco del diafragma y el diafragma del cuerpo de la válvula.
15. Presione el retén de labio de la carcasa trasera hacia fuera.

LIMPIEZA E INSPECCIÓN

1. Lave y limpie todas las piezas metálicas y séquelos con aire a presión.
2. Revise todas las piezas por si hubiese un desgaste o deterioro excesivo.
3. Compruebe el estado del ánima y del diámetro exterior del pistón del cuerpo de la válvula por si hubiese cualquier marca de rayado o grietas o otros daños.



- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. VÁLVULA DE RETENCIÓN | 12. DIAFRAGMA |
| 2. ARANDELA AISLANTE DE CAUCHO | 13. CUERPO DE LA VÁLVULA |
| 3. CONJUNTO DE LA CARCASA DELANTERA | 14. ANILLO DE ESTANQUEIDAD |
| 4. MUELLE DE RETORNO DEL DIAFRAGMA | 15. CONJUNTO DE LA VARILLA DE MANDO |
| 5. PIEZA CON EXTREMO ESFÉRICO QUE COMPRENDE EL CONJUNTO DE LA PLACA DE PIVOTE | 16. FILTRO |
| 6. CONJUNTO DE LA VARILLA DE EMPUJE | 17. FILTRO |
| 7. SEGMENTO | 18. CONJUNTO DE LA CARCASA TRASERA |
| 8. RETÉN DEL SEGMENTO | 19. RETÉN DE LABIO |
| 9. TORNILLO | 20. RETÉN DEL FILTRO |
| 10. GUÍA DEL MUELLE | 21. TUERCA |
| 11. DISCO DEL DIAFRAGMA | 22. PROTECTOR |

Fig. 13 Válvula del freno de vacío (vista desplegada)

MONTAJE (Consulte las figuras 12 y 13)

1. Utilice el juego de reparación recomendado y el diafragma para sustituir las piezas antiguas. Sustituya todas las piezas que se encuentren desgastadas o con marcas durante la inspección.
2. Lubrifique todas las piezas móviles y las juntas tóricas (con excepción del diafragma) con grasa Bharat MP2. Esta grasa se suministra junto con el juego de reparación.
3. Instale el retén de labio en la carcasa trasera utilizando un mandril blando y asegúrese que el retén de labio asiente correctamente en la carcasa trasera. Utilice un mazo de madera para introducir el retén en la carcasa, golpeándolo suavemente.
4. Unte la grasa adecuada en el retén de labio.
5. Sitúe y coloque el diafragma, el disco del diafragma y la guía del muelle en el cuerpo de la válvula.



6. Asegure todas las piezas en el cuerpo de la válvula utilizando los tornillos de fijación M6 apretándolos a un par de 1 mkg. Use Loctite 242 o un adhesivo equivalente en los tornillos antes de fijar los en el cuerpo de la válvula.
7. Instale la junta torácica en la ranura del pistón del conjunto de la varilla de mando.
8. Inserte el cuerpo de la válvula en el ánima de la carcasa trasera e introduzca el conjunto de la varilla de mando in el cuerpo de la válvula.
9. Compruebe la orientación correcta de los segmentos y de la placa del pivote y instálelos.
10. Asegúrese de que haya dos espirales del muelle debajo de cada uno de los dos segmentos como lo indica la figura 14.
11. Empuje la varilla de mando en el conjunto permitiendo que el pistón salga hacia fuera del cuerpo e la válvula, de tal manera que la ranura en el pistón sobresalga adecuadamente para poder instalar los segmentos en la ranura. Retire los segmentos un poco hacia arriba y compruebe que estén correctamente asentados.
12. Pliegue el retén del segmento y asegure el conjunto del pivote juntamente.
13. Coloque el conjunto de la carcasa trasera con el cuerpo de la válvula y el conjunto de la varilla de mando asegurado con el conjunto del pivote y el muelle de retorno del diafragma en el dispositivo.
14. Coloque el diafragma en la carcasa trasera y compruebe el asiento correcto del borde exterior del diafragma en el casquillo de la carcasa trasera. Aplique talco en la superficie y el borde exterior del diafragma.
15. Sitúe y coloque la carcasa delantera en el muelle de retorno y haga coincidir sus muescas con la depresiones cónicas de la carcasa trasera. Asegúrese de que la marca hecha durante el desmontaje este poco aparte.
16. Apriete la manilla del dispositivo alineando simultáneamente las muescas de la carcasa delantera y las depresiones de la carcasa trasera. Siga apretando para permitir que la carcasa delantera se mueva libremente y haga contacto con el diafragma.
17. Gire las varillas uniformemente y sin dar tirones para evitar una torsión del diafragma, bloquee la carcasa y haga coincidir las marcas.

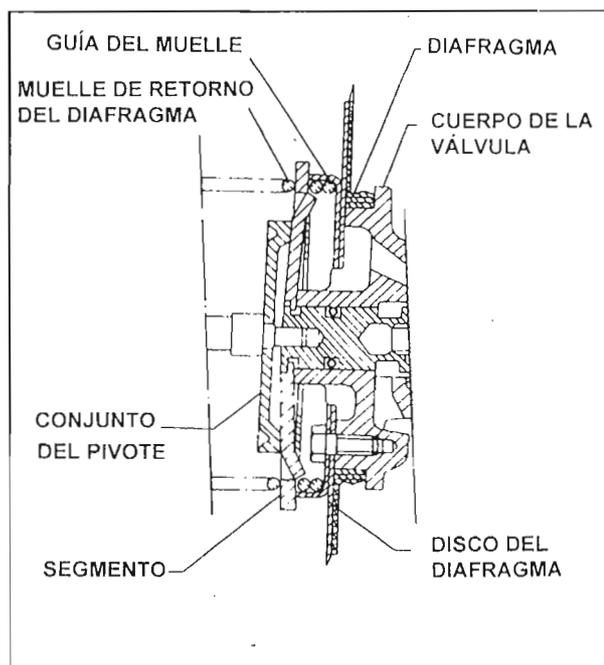


Fig.14

18. Evite que caiga grasa o aceite en el diafragma durante el montaje.
19. Afloje la manilla y retire la unidad del dispositivo.
20. Instale la arandela aislante, la válvula de retención, el retén del filtro y el protector. Asegúrese de que el protector esté correctamente colocado en ambos extremos.
21. Monte la unidad en el vehículo y conecte el muelle de retorno del pedal del freno. Ajuste la posición del pedal y el juego libre.
22. Conecte el circuito de la bomba de vacío con la válvula de retención de la válvula del freno de vacío.
23. Instale el cilindro maestro en la válvula del freno de vacío y conecte los circuitos hidráulicos. Sangre el sistema hidráulico.



FRENO DE MANO (Fig.15)

El conjunto del freno de mano es un sistema operado por cable, operando sobre las ruedas traseras. Esta mandado por una palanca situada en la cabina. Cuando se tira de la palanca, también se tira de la palanca del freno de mano dentro de los tambores de los frenos traseros mediante un sistema de cables. Esta acción expande las zapatas traseras contra el tambor, aplicando así los frenos traseros.

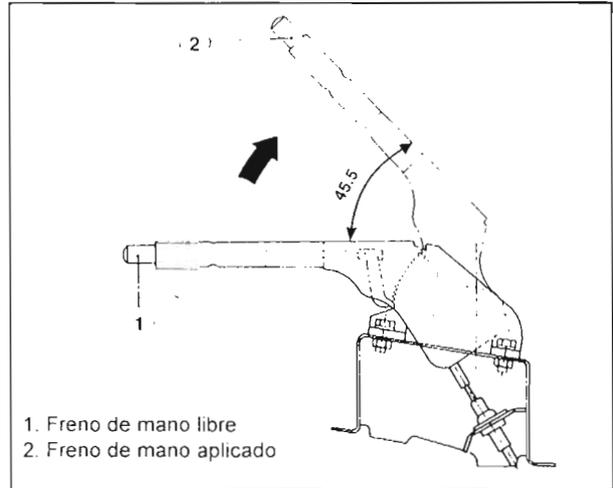


Fig.15 – Palanca del freno de mano

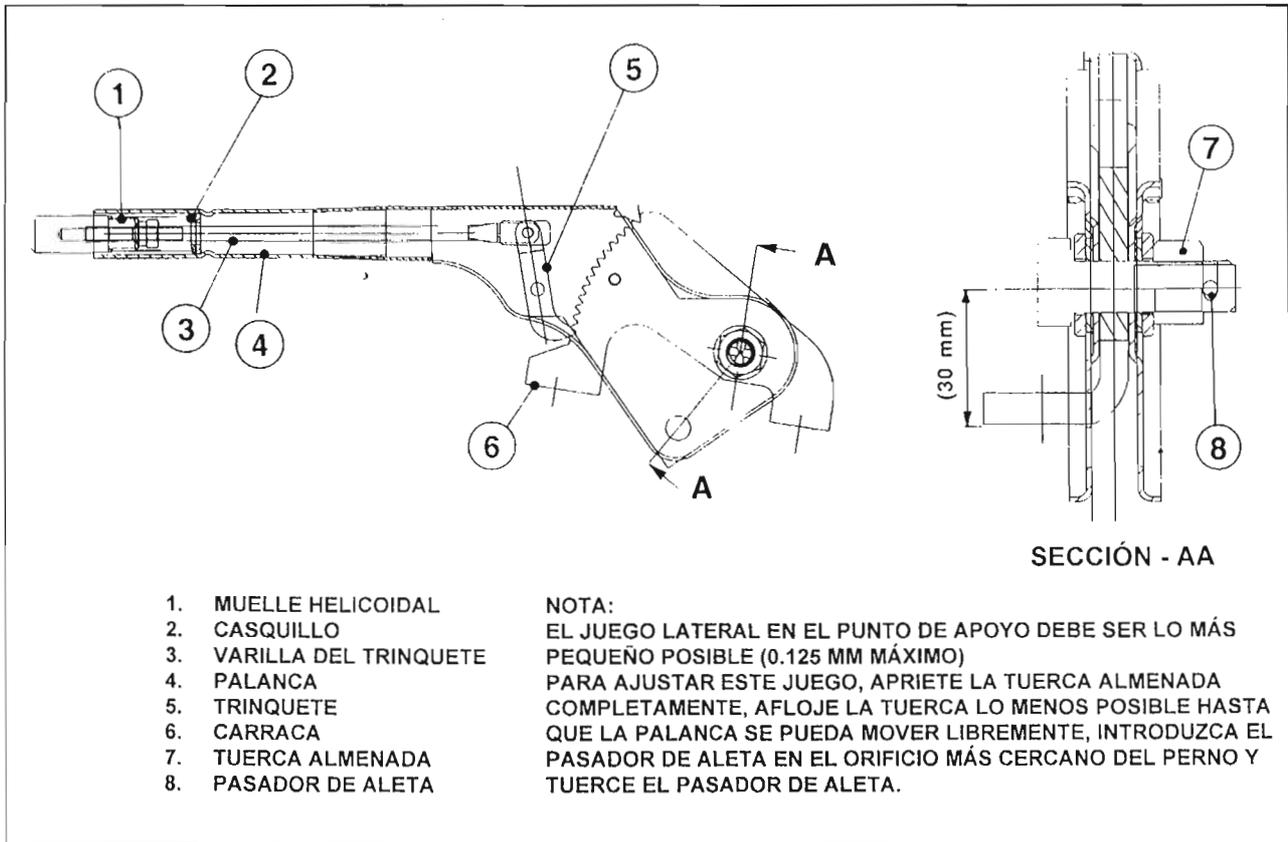


Fig.16 – Construcción de la palanca del freno de mano

Esto es un dispositivo de seguridad lo que significa que no se pueda soltar accidentalmente. Para soltar el freno de mano se tiene que levantar la palanca ligeramente manteniendo el pulsador rojo presionado y bajar la palanca totalmente

hacia abajo. Cuando se apriete el pulsador rojo como arriba mencionado, se empuja también la varilla del trinquete liberando el trinquete de la carraca y así liberando el freno de mano.



DESMONTAJE (Consulte la figura 16)

1. Asegúrese de que el freno de mano esté en estado liberado.
 2. Destornille y suelte la tuerca de ajuste y el tensor giratorio en el extremo trasero del cable delantero.
 3. Quite los extremos delanteros de los cables traseros de la articulación retirando el extremo del cable con el botón del hueco en la articulación.
 4. Quite los clips que sostienen los extremos delanteros de los cables traseros y el extremo trasero del cable delantero en los soportes, tire los cables hacia fuera y retire los cables de los soportes.
 5. Desconecte la conexión eléctrica del interruptor del freno de mano.
 6. Destornille los tornillos de instalación de la carraca de la unidad del freno de mano dentro de la cabina.
 7. Retire el extremo delantero del cable delantero de la palanca del freno de mano después de retirar el pasador de aleta, es espaciados y el pasador de horquilla. Retire la palanca del freno e mano junto con la carraca.
 8. Retire el soporte del manguito del extremo delantero del cable delantero. Retire el cable delantero.
 9. Solamente si fuese necesario desmonte el trinquete, la varilla del trinquete, y la palanca de la carraca, retirando el pasador de aleta, la tuerca almenada y el perno en el punto de apoyo. Retire el pasador de aleta, la arandela y el pasador de horquilla que sujetan el trinquete en la palanca. Destornille la contratuerca del pulsador en la varilla del trinquete. Retire el pulsador, la contratuerca el muelle y el casquillo. Retire la varilla del trinquete y el trinquete. Empuje la cabilla de la tuerca con un impulsor apropiado y retire el trinquete.
 10. Retire el cable trasero de los frenos traseros de tambor retirando las ruedas y los tambores como se explicó en la sección **"DESMONTAJE DE LA ZAPATAS"**.
 11. Retire el cable trasero con el manguito retirando los soportes del manguito y los tornillos del soporte de fijación.
2. Compruebe la carraca, el trinquete, la palanca, la varilla del trinquete y el muelle helicoidal por si hubiese desgaste o daños y sustituya las piezas defectivas.
 3. Compruebe las demás piezas como los casquillos de plástico, las articulaciones etc. Por si hubiese daños y sustituya la piezas defectivas.

MONTAJE

Monte todas las piezas en el orden inverso del desmontaje.

Nota:

Mientras esté instalando el cable delantero, conecte el extremo trasero del cable delantero lo último. Asegúrese de que no haya torsión en el cable.

INSPECCIÓN

1. Compruebe los cables delanteros y traseros por si hubiese cualquier daño. Sustituya el cable como conjunto si se encuentra dañado.



FRENOS

AJUSTE DEL FRENO DE MANO

Asegúrese de que las cuatro zapatas del freno trasero hayan sido ajustadas adecuadamente.

1. Coloque calces en las ruedas delanteras.
2. Levante el eje trasero con el gato.
3. Afloje la contratuerca. Levante la palanca del freno de mano hasta las muescas.
4. Apriete tensor giratorio hasta que las ruedas traseras empiecen a frenarse y no puedan girar.
5. Libere el freno de mano y asegúrese de que las ruedas traseras giren libremente. Mantenga el tensor giratorio en esta posición y aprieta la contratuerca.
6. Baje el eje trasero.
7. Retire los calces de las ruedas delanteras.

AJUSTE DE LA ALTURA DEL PEDAL DEL FRENO (Fig. 18)

La varilla de empuje del vacuomultiplicador sirve como tope del pedal del freno cuando el pedal está completamente liberado. El ajuste de la altura del pedal del freno se debe llevar a cabo según se describe en lo siguiente:

1. Asegúrese de que el pedal esté completamente retirado por el muelle de retorno.
2. Afloje la tuerca en el pasador excéntrico de ajuste de la palanca.
3. Gire el pasador excéntrico para conseguir la altura requerida en línea con el pedal de embrague.
4. Si el regreso del pedal es lento, instale el muelle de retorno en el orificio distante en la palanca del pedal.
5. Pise el pedal del freno un par de veces para asegurar el funcionamiento correcto del freno.

Precaución:

Después de un rectificado de los tambores de freno al tamaño de reparación con un diámetro de 284 mm el freno de mano será ineficaz cuando el espesor del forro se reduce a 0,7 mm o menos. Por lo tanto sustituya los forros de las zapatas por nuevos cuando el espesor del forro se reduzca a 0,7 mm.

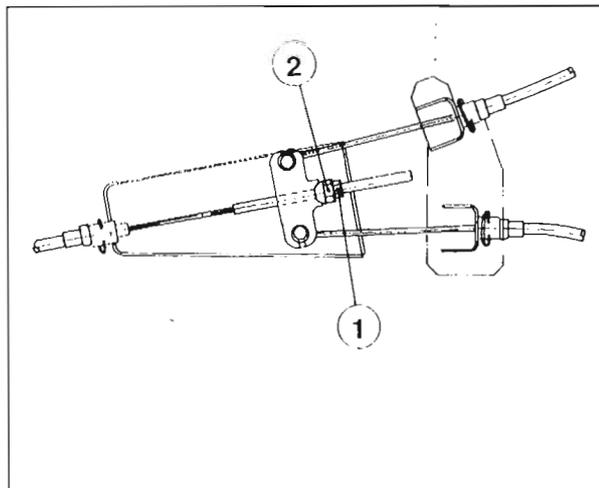


Fig. 17 – Ajuste de las conexiones del freno de mano

1. Contratuerca 2. Tensor giratorio

ASEGÚRESE DE QUE DESPUÉS DE LIBERAR EL FRENO DE MANO AMBAS RUEDAS TRASERAS GIREN LIBREMENTE.

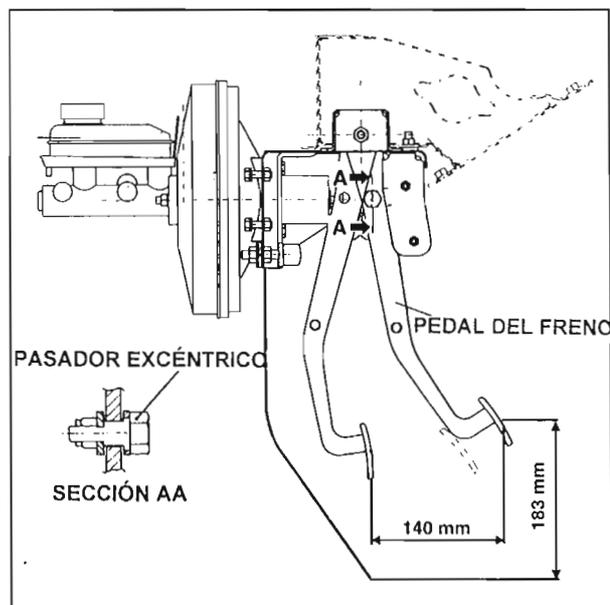


Fig. 18 – Ajuste de la altura del pedal del freno



VÁLVULA DE PURGA DE PRESIÓN

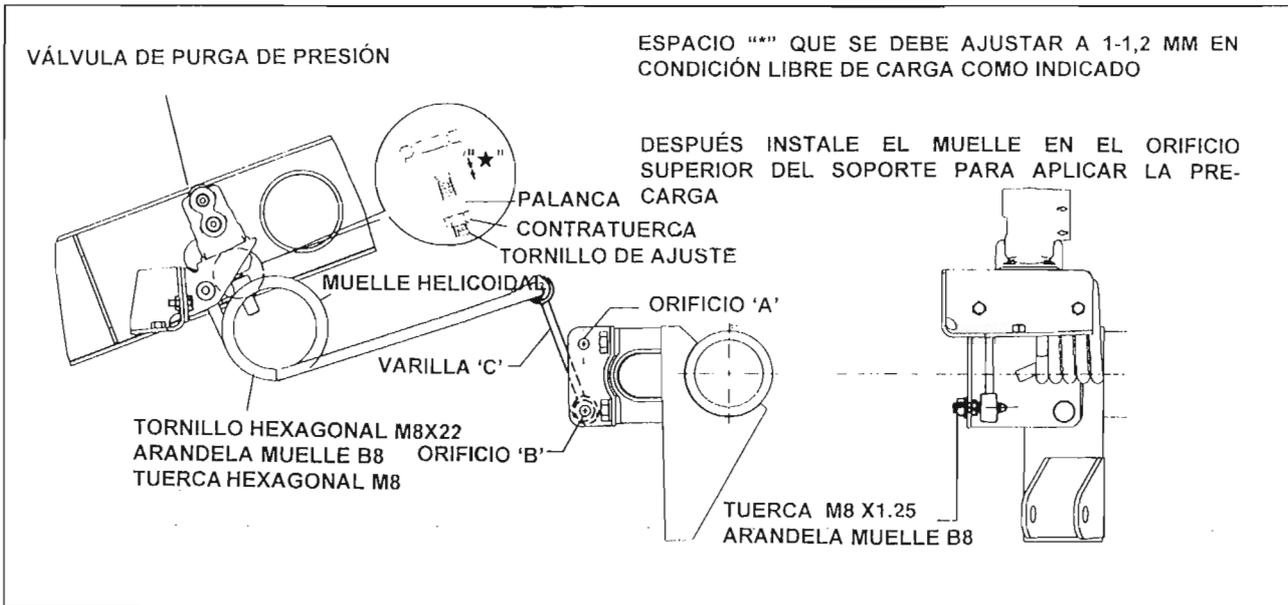


Fig. 19 - Conjunto de la válvula L.C.R.V.

VÁLVULA DE PURGA DE PRESIÓN DEPENDIENTE DE LA CARGA (L.C.R.V.)

La válvula L.C.R.V. se requiere en un sistema de frenado durante un frenado fuerte. En esta situación, la mayor parte del peso del vehículo se traslada a la parte delantera por lo cual los frenos delanteros ejecuten la mayor parte del frenado. Las ruedas traseras están liberadas de la mayor parte de la tracción y tienen en estas condiciones y bajo una carga alta la tendencia de patinar. La válvula se encuentra en el circuito de los frenos traseros de tambor. Cuando se lleva a cabo un frenado fuerte la válvula limita la presión a las ruedas traseras y permite así a las ruedas traseras de continuar a girar en lugar de bloquear y patinar.

RETIRAR LA VALVULA L.C.R.V.

Destornille y retire la tuerca hexagonal que sujeta la conexión de la válvula L.C.R.V. en el soporte en el eje trasero.

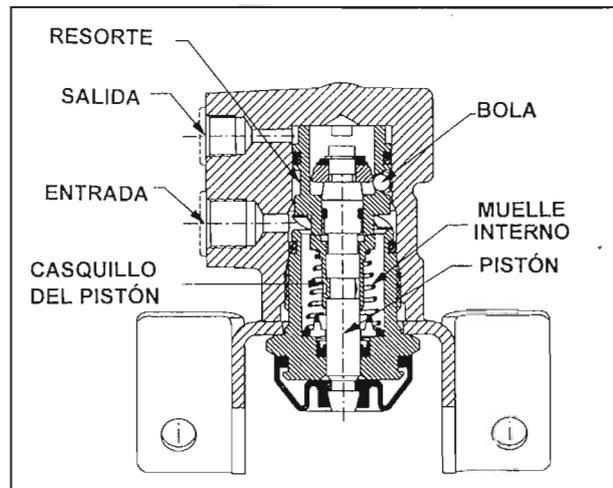
Destornille y retire los tornillos de cabeza hexagonal que sujetan la válvula L.C.R.V. en el soporte de instalación en el bastidor. Retire el conjunto de la válvula L.C.R.V.

INSTALACIÓN DE LA VÁLVULA L.C.R.V.

Coloque la válvula L.C.R.V. en el soporte de instalación en el bastidor. Coloque los tornillos de cabeza hexagonal, las arandelas muelle y las tuercas hexagonales. Apriete los tornillos a un par de 2,5 mkg.

Instale el extremo de la varilla en el soporte en el

Fig. 20 - Vista transversal de la válvula L.C.R.V.



eje trasero con la arandela muelle y la tuerca hexagonal (M8x1.28). Apriete la tuerca hexagonal a un par de 1,1 a 1,4 mkg.

AJUSTE: MÉTODO DE AJUSTE DE LA VÁLVULA -

Con la varilla 'C' en el orificio 'B' y con el vehículo en condición descargada, ajuste el espacio "*" entre el vástago del pistón de la válvula y el tornillo de ajuste a 1,0 a 1,2 mm con la ayuda del tornillo de ajuste y de la contratuerca, tal como se indica en la figura 19. Apriete la contratuerca del tornillo de ajuste. Después acople la varilla 'C' en el orificio 'A', es decir el orificio superior de soporte.



FRENOS

CONSEJOS PARA EL DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS EN EL SISTEMA DE FRENADO

A. FRENO DE SEVICIO

Nº	Problema	Causa	Solución
1.	El pedal del freno está blando y esponjoso.	<ul style="list-style-type: none"> a. Aire en el sistema de frenado b. El líquido de frenos está demasiado caliente (después de bajar una pendiente muy larga y una aplicación prolongada del freno) c. Una de los dos retenes primarios en el cilindro maestro en tándem está dañado. d. Las zapatas de freno están desgastadas. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Sangre el sistema de frenado. b. De tiempo al sistema de frenado para que se enfríe y si fuese necesario sángrelo. c. Sustituya los retenes primarios. d. Sustituya las zapatas.
2.	Los frenos se calientan cuando el vehículo está en movimiento o no se liberan.	<ul style="list-style-type: none"> e. El orificio de compensación en el cilindro maestro en tándem está obstruido. f. Las piezas de caucho están hinchadas por el uso de un líquido de frenos no recomendado. g. Excesiva holgura de la zapata en el tambor. h. El muelle de retorno de la zapata está débil o roto. i. El tambor del freno está desalineado o rayado. j. La placa posterior / la mordaza está suelta. k. Un rodamiento del cubo está suelto. l. El pistón del vacuomultiplicador está agarrotado. m. El muelle de retorno del pedal está débil o roto. Agarrotamiento del las conexiones del pedal. 	<ul style="list-style-type: none"> e. Desmonte el cilindro maestro en tándem y límpielo. f. Drene y desmonte el sistema de frenado completo. Sustituya todas las piezas de caucho incluyendo los latiguillos del freno. Rellene el sistema de frenado con un líquido de frenos aprobado. g. Ajuste. h. Sustitución i. Rectificado j. Apriete los tornillos k. Corrijalo l. Corrección o sustitución m. Sustituya el muelle, lubrifique el pivote y las conexiones.
3.	Acción insatisfactoria de frenado a pesar de una presión fuerte del pedal (la carrera del pedal es normal)	<ul style="list-style-type: none"> n. Las zapatas del freno están contaminadas con aceite o grasa. o. Las zapatas/pastillas están carbonizadas p. Las zapatas/pastillas están desgastadas. q. El vacuomultiplicador está defectuoso r. La zapata/el tambor está deformado 	<ul style="list-style-type: none"> n. Elimine la causa de la fuga y limpie el disco/tambor del freno. Sustituya las zapatillas/pastillas. o. Sustituya las piezas p. Sustitución q. Reparación/Sustitución r. Compruebe y rectifique
4.	Acción insatisfactoria	<ul style="list-style-type: none"> s. El latiguillo de vacío o las 	<ul style="list-style-type: none"> a. Elimine las fugas



	de frenado a pesar de una presión fuerte del pedal (la carrera del pedal es corta)	<p>conexiones tienen fugas.</p> <p>t. Hay una junta de vacío del cilindro maestro en tandem que está dañada.</p> <p>u. Una junta tórica entre el cilindro maestro en tandem y el vacuomultiplicador está dañada.</p> <p>v. Hay una junta dañada en el pistón del vacuomultiplicador.</p> <p>w. El diafragma está rasgado.</p> <p>x. Compruebe si la válvula se está atascando.</p> <p>y. La bomba de vacío está defectuosa.</p>	<p>b. Sustituya las juntas de vacío.</p> <p>c. Sustituya la junta tórica.</p> <p>d. Sustituya el vacuo multiplicador.</p> <p>e. Sustituya el vacuo multiplicador.</p> <p>f. Sustituya el circuito de vacío junto con la válvula de retención.</p> <p>g. Repare la bomba de vacío.</p>
5.	Acción insatisfactoria de frenado a pesar de una presión fuerte del pedal (la carrera del pedal es larga)	<p>z. La holgura entre zapata y tambor es excesiva.</p> <p>aa. Líquido de frenos no es el apropiado.</p> <p>bb. Los tambores están agrietados.</p> <p>cc. Las conexiones del pedal del freno están desgastadas.</p> <p>dd. La holgura del rodamiento de la rueda es excesiva.</p> <p>ee. El montaje de piezas del freno está flojo o defectuoso.</p> <p>ff. Un circuito del freno no está operativo por pérdidas.</p>	<p>h. Ajuste los frenos</p> <p>i. Lave el sistema y utilice el líquido de frenos especificado.</p> <p>j. Sustituya el tambor del freno.</p> <p>k. Compruebe y rectifique las conexiones.</p> <p>l. Ajuste.</p> <p>m. Rectifique y apriete.</p> <p>n. Elimine las pérdidas.</p>
6.	Frenos arrastran el vehículo hacia un lado	<p>gg. Las zapatas del freno están contaminadas con aceite o grasa.</p> <p>hh. Hay una junta de vacío del cilindro maestro en tandem que está dañada.</p> <p>ii. Una junta tórica entre el cilindro maestro en tandem y el vacuomultiplicador está dañada.</p> <p>jj. Hay una junta dañada en el pistón del vacuomultiplicador.</p> <p>kk. El diafragma está rasgado.</p> <p>ll. Compruebe si la válvula se está atascando.</p> <p>mm. La bomba de vacío está defectuosa.</p>	<p>o. Elimine las fugas</p> <p>p. Sustituya las juntas de vacío.</p> <p>q. Sustituya la junta tórica.</p> <p>r. Sustituya el vacuo multiplicador.</p> <p>s. Sustituya el vacuo multiplicador.</p> <p>t. Sustituya el circuito de vacío junto con la válvula de retención.</p> <p>u. Repare la bomba de vacío.</p>
7.	Frenos rechinando o trepidando	<p>a. Tambor deformado</p> <p>b. Tambor/disco desalineado</p>	<p>v. Comprobar y rectificar.</p> <p>w. Comprobar y rectificar.</p>



		<p>c. Las varillas del freno tienen mucha fricción.</p> <p>d. Los forros de los frenos no están biselados.</p> <p>e. Existe un espacio excesivo entre el forro y la zapata.</p> <p>f. Los remaches del forro están flojos.</p> <p>g. La placa posterior/ la mordaza está suelta.</p> <p>h. Forros/pastillas excesivamente gastadas.</p> <p>i. Holgura inadecuada del rodamiento de la rueda.</p>	<p>x. Comprobar y rectificar.</p> <p>y. Comprobar y rectificar.</p> <p>z. Comprobar y rectificar.</p> <p>aa. Comprobar y rectificar.</p> <p>bb. Apriete.</p> <p>cc. Comprobar y rectificar.</p> <p>dd. Ajuste</p>
8.	Frenos rechinando/ ruidosos	<p>j. Zapatas de freno tienen un patrón de desgaste insatisfactorio.</p> <p>k. Acción desigual de los amortiguadores.</p>	<p>ee. Acondicione las zapatas de freno</p> <p>ff. Compruebe los amortiguadores</p>
9.	Se tiene que rellenar muy a menudo el depósito del líquido de frenos	<p>a. Existe una pérdida en el sistema hidráulico.</p> <p>b. Existe una pérdida de líquido de frenos en el orificio de entrada del cilindro maestro en tándem.</p>	<p>a. Compruebe todos los tubos, latiguillos y la juntas por la presencia de fugas.</p> <p>b. Sustituya las juntas de vacío en el cilindro maestro en tándem. Si fuese necesario retire el líquido de frenos del vacuomultiplicador.</p>
10.	Efecto de frenado súbito a pesar de una presión suave en el pedal.	<p>c. Ajuste del freno incorrecto.</p> <p>d. La placa posterior/ la mordaza está floja.</p>	<p>c. Reajuste el freno.</p> <p>d. Apriete firmemente la placa posterior.</p>
11.	Desgaste desigual de los forros	<p>e. Compruebe el tipo correcto de material del forro de los frenos.</p> <p>f. Los cilindros de la rueda estén corroídos.</p>	<p>e. Instale solamente forros de marcas aprobadas.</p> <p>f. Limpie/rectifique los cilindros.</p>
12.	Los pistones están agarrotados en los cilindros de la rueda.	<p>a. Las conexiones del conjunto de la zapata están sucias o corroídas.</p> <p>b. El conjunto del cilindro de la rueda está desalineado o flojo.</p> <p>c. Los ánimas de los cilindros están corroídos.</p>	<p>a. Compruebe, rectifique y libere las piezas.</p> <p>b. Compruebe y rectifique.</p> <p>c. Limpie la corrosión/rectifique.</p>
13.	El freno de mano es ineficaz	<p>d. La zapata del freno está contaminada con grasa.</p> <p>e. La holgura entre el forro de la zapata y el tambor es excesiva.</p> <p>f. Los cables tienen un juego libre excesivo.</p>	<p>d. Cambie la zapata después de eliminar la causa de la pérdida, si existe alguna.</p> <p>e. Ajuste la holgura entre zapata y tambor.</p> <p>f. Ajuste los cables</p>



DIRECCIÓN



INTRODUCCIÓN:

La servodirección es un dispositivo estándar que reduce el esfuerzo necesario para el manejo de la dirección y aumenta la facilidad de maniobrar.

El sistema consiste de la caja de cambios de la servodirección, una bomba hidráulica y un depósito hidráulico, adecuadamente instalados y conectados por un circuito.

La bomba está mandada por el motor por medio de una correa 'V'.

La servodirección es disponible en todas las condiciones normales de conducción. En el caso de cualquier fallo en sistema hidráulico, la dirección se puede controlar, aunque con mayor esfuerzo, permitiendo que se pueda llevar el vehículo al taller.



CONTENIDO

Nº de Serie	Descripción	Nº de Página
1.	Características del diseño del mecanismo de la servodirección integral tipo 54	1
	1A. Diseño general y funcionamiento	3
	1B. Información para el diagnóstico de averías	4
	1C. Guía para el diagnóstico de averías	6
	1D. Herramientas especiales	8
	1E. Desmontaje del mecanismo de la servodirección	10
	1F. Inspección y reparación general de los componentes	13
	1G. Montaje	16
	1H. Procedimiento para el sangrado y el rellenado del sistema	23
	1J. Consejos para el mantenimiento del sistema de dirección	23
2.	Bomba de servodirección de la serie 200	24
	2A. Diseño y funcionamiento	24
	2B. Especificaciones	24
	2C. Herramientas especiales	24
	2D. Desmontaje de la bomba	26
	2E. Montaje de la bomba	26
	2F. Guía para el diagnóstico de averías y tabla diagnóstica	28



1. CAJA DE LA SERVODIRECCIÓN INTEGRAL DEL TIPO 54 (Fig. 1)

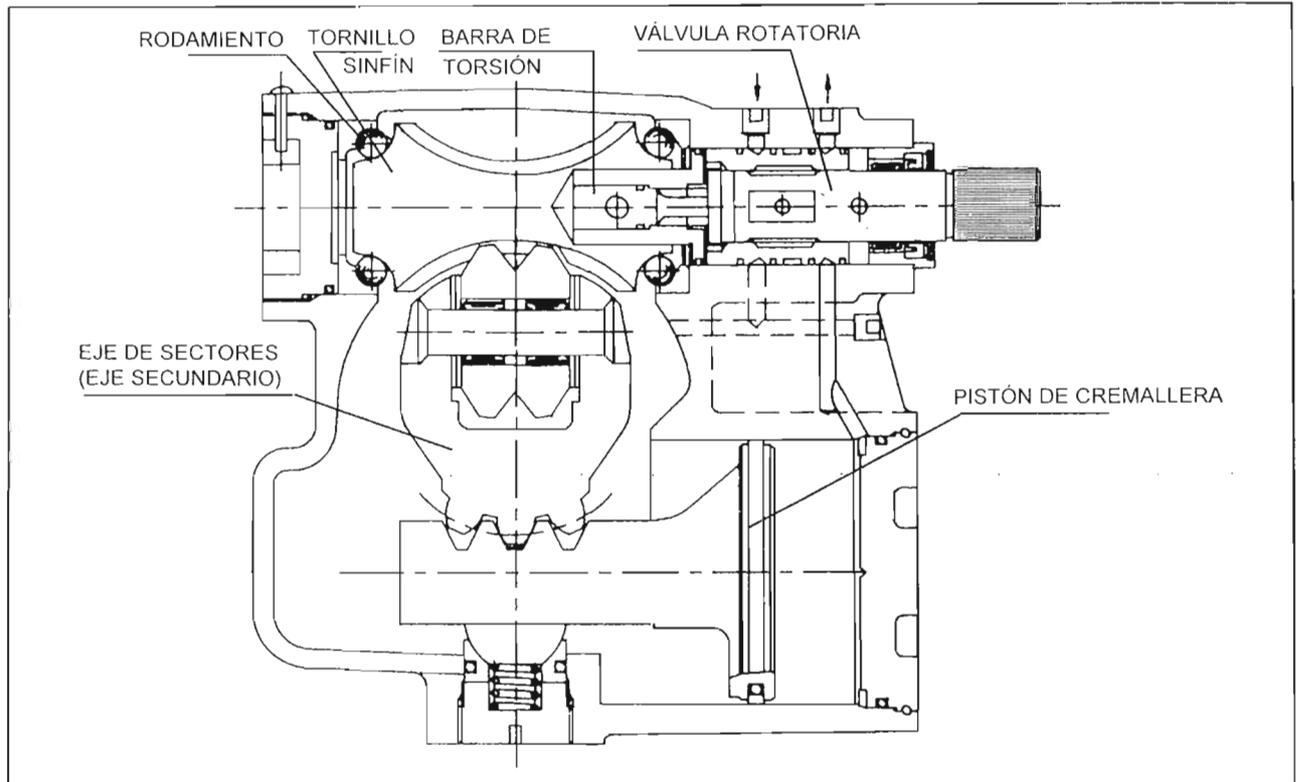


Fig. 1.

Características del diseño

1. Válvula rotativa – Este dispositivo proporciona un control sensible de la dirección
2. Mecanismo de tornillo sinfín y rodillo: Mecanismo de dirección manual compacto y robusto.
3. Eje de sectores (secundario): Diseñado para proporcionar una prestación sin transmisión de golpes.
4. Pistón de cremallera: El área equilibrada resiste contra presiones para mejorar la estabilidad de la dirección.
5. Barra de torsión: Proporciona el centrado positivo de la válvula transmitiendo el "tacto de la carretera"
6. Rodamientos de bola y de rodillos: Permiten al mecanismo de la dirección un rendimiento alto.
7. Juntas de alta temperatura: Las juntas especialmente desarrolladas pueden soportar intermitentemente a 200°F (94°C).
8. Cilindro de potencia integral: Compacto para un mejor montaje.

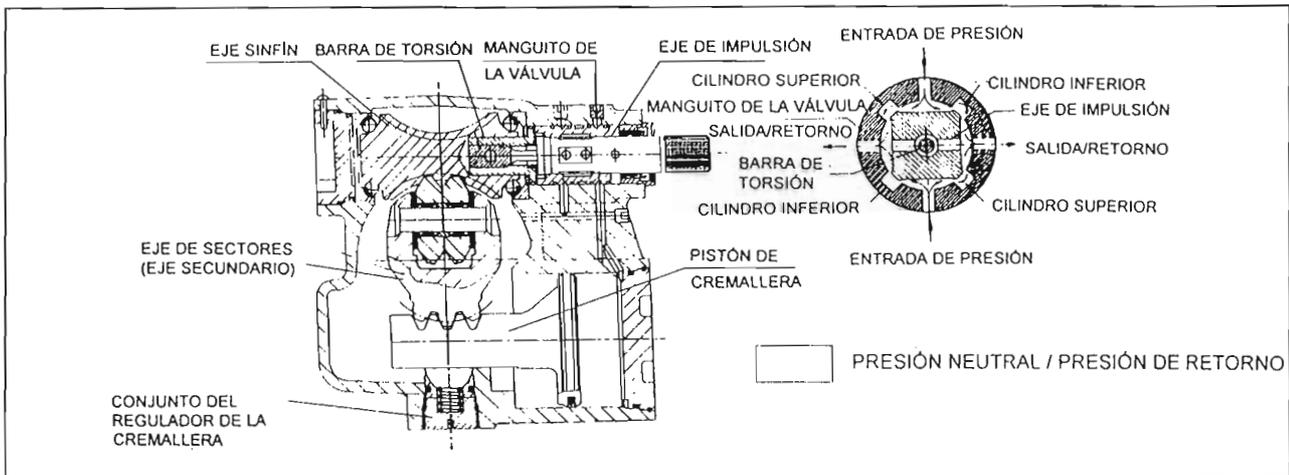


Fig. 2 Flujo del aceite en posición neutral

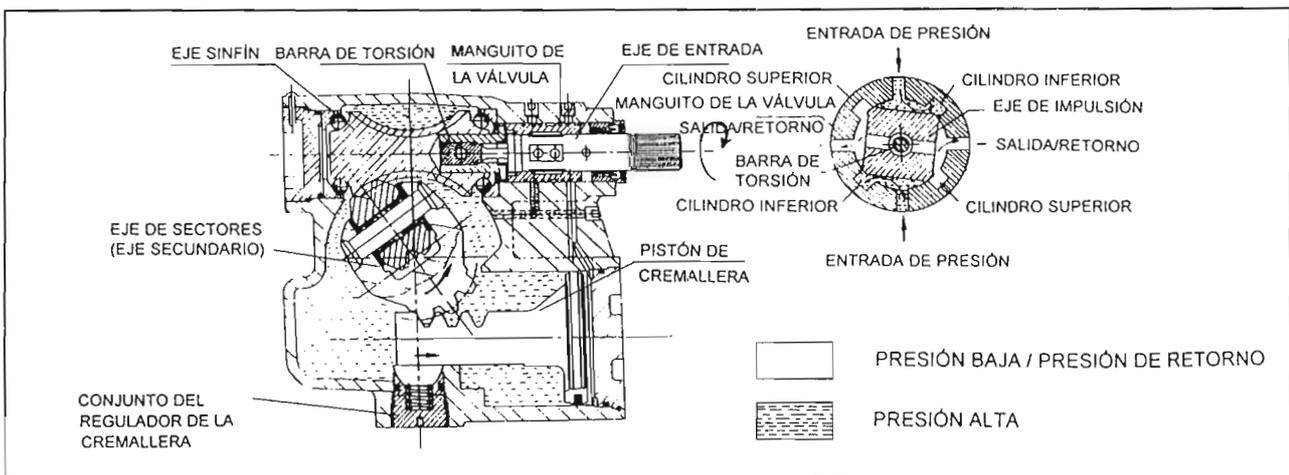


Fig. 3 Flujo del aceite en el giro a la derecha

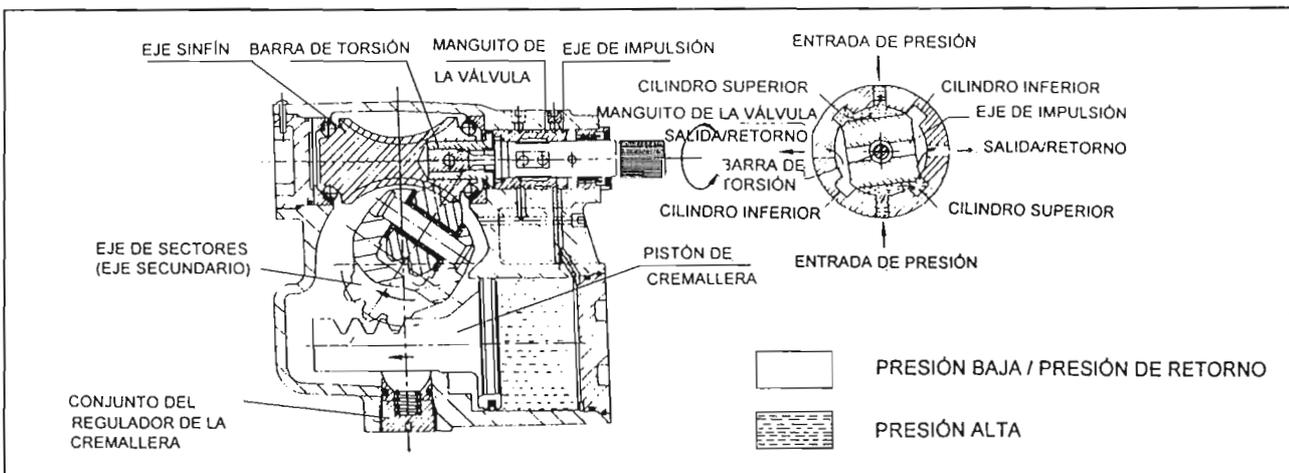


Fig. 4 Flujo del aceite en el giro a la izquierda



1A. DISEÑO GENERAL Y FUNCIONAMIENTO

DISEÑO

Servodirección integral

El mecanismo de la servodirección del tipo 54 es uno de los diseños probados de la familia de los mecanismos integrales de servodirección.

Mecanismo manual de la dirección

El mecanismo de la servodirección integral del tipo 54 está basado en un mecanismo manual probado, fiable y robusto de tornillo sinfín y rodillo. El tornillo de sinfín, el rodillo y el eje de salida están apoyados en rodamientos de bola o de rodillos y sumergidos en aceite para asegurar un rendimiento alto y un funcionamiento suave en el caso de operación manual. El mecanismo está diseñado para funcionar (automáticamente) manualmente en caso de que falle la asistencia hidráulica.

Válvula reguladora rotativa

El mecanismo de servodirección del Tipo 54 usa una válvula reguladora rotativa que combina la simplicidad de construcción con características de prestaciones deseables. El eje de impulsión y el manguito de la válvula representan los dos componentes de la válvula reguladora rotativa.

Cilindro de potencia

El cilindro hidráulico incorporado está constituido por la carcasa y el pistón de cremallera. Los dientes de la cremallera en el pistón engranan el eje secundario y lo hacen girar. Los dos lados del cilindro están conectados a la válvula reguladora rotativa por pasajes integrales.

Funcionamiento

Lo que sucede durante una maniobra de dirección:

Cuando el conductor gira el volante de dirección, transmite fuerza del volante al eje impulsor del mecanismo de la servodirección. Una barra de torsión, sujeta en un extremo al eje impulsor ejerce una fuerza de rotación en el tornillo sinfín.

A la vez el tornillo sinfín trata de girar el eje secundario mediante el rodillo.

Las ruedas en la carretera se resisten a la rotación del eje secundario a través de las varillas de conexión. Debido a esta resistencia, la barra de torsión es girada por el eje impulsor activando de tal manera la válvula reguladora.

Una bomba, mandado por el motor, hace circular el aceite libremente por el sistema cuando no hay maniobras de dirección. Cuando la válvula reguladora es activada girando el volante de la dirección, dirige el fluido de aceite al lado apropiado del pistón y desarrolla así una presión para mover contra la resistencia. El pistón se mueve bajo la presión y hace girar el eje secundario a través de la cremallera y de los dientes de los sectores haciendo girar el vehículo.

Sobrecargas repentinas en el mecanismo

Cuando las ruedas delanteras reciben un golpe, las fuerzas del golpe se transmiten por medio del eje secundario al pistón de cremallera y al tornillo sinfín. La geometría interna del mecanismo de dirección hace que la válvula reguladora dirija el flujo de aceite a la cavidad correcta del cilindro para resistir a las fuerzas del golpe. Absorbiendo hidráulicamente la sobrecarga en el engranaje, el mecanismo de dirección evita la transmisión del golpe hasta el volante de dirección.

SANGRADO DEL SISTEMA

El procedimiento para el sangrado está descrito en el apartado "Procedimiento para el sangrado y el rellenado del sistema de la servodirección" en la página 23.

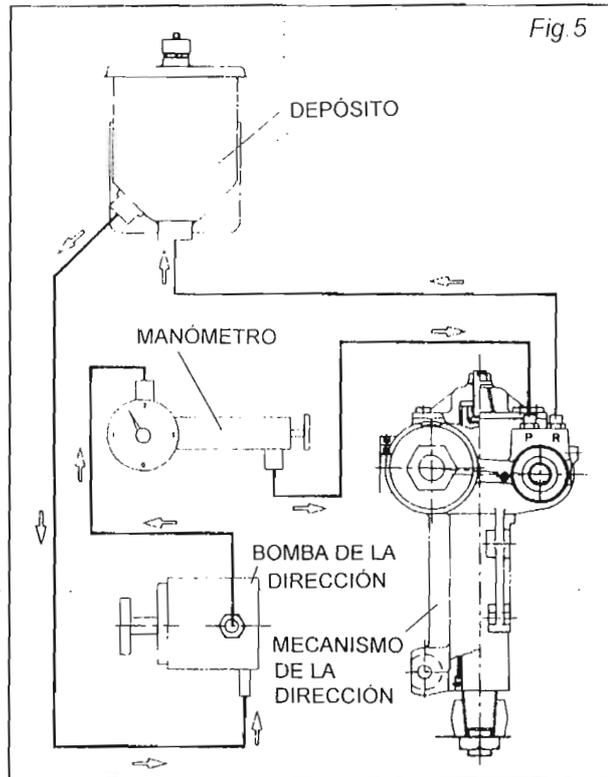


1B. INFORMACIÓN PARA EL DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS

Pruebas preliminares

Cuando un cliente viene con un problema relacionado con la dirección de su vehículo puede ahorrar mucho tiempo y trabajo si averigua primero el problema. Asegúrese de que ambos estén hablando con la misma lengua acerca del mismo problema. Si dice que el vehículo está duro para girar averigüe exactamente lo que quiere decir. ¿Está la dirección dura en un giro hacia la derecha o hacia la izquierda? ¿Solamente cuando está girando el volante mientras que el vehículo está parado? ¿Funciona la servodirección de forma intermitente? ¿O no existe asistencia a la dirección?

Si existe la posibilidad, y si se puede llevar bajo seguridad, lleve a cabo una prueba en carretera. Si no está familiarizado con el vehículo permita que el cliente conduzca mientras que Usted se sienta a su lado. Coja el volante mientras que él conduce para tener una sensación del problema del cual está hablando. Como conducirá la mayor parte del tiempo con el vehículo cargado, disponga de una carga para poder reproducir el problema de la dirección. Una vez que haya determinado el problema y sus síntomas, no vaya a desmontar directamente el mecanismo de la dirección y la bomba. En la mayoría de los casos el mecanismo de la dirección debería ser de hecho el último componente que deba comprobar. Hay muchos otros componentes en el sistema de la dirección que pueden causar el problema. Debe comprobar estos primero. Empiece entonces comprobando las ruedas delanteras; asegúrese de que los neumáticos tengan la presión correcta, que no estén deformados, que tengan el tamaño apropiado y que estén libres de daños y desgaste excesivo. A continuación compruebe la alineación delantera y busque holguras o tensiones anormales en el varillaje de la dirección, en las rotulas y en los pivotes. Una manguera o un circuito de fluido sustituido durante una reparación puede estar mal encaminado, puede tener un diámetro demasiado pequeño o puede estar obstruido de otra manera. Corrija la posición de cualquier manguera que esté claramente doblada o curvada. Sustituya todas las mangueras que no sean piezas originales. Continúe con la comprobación del depósito del líquido de la servodirección ya asegúrese de que el nivel del aceite llegue al nivel correcto. Compruebe también la correa de la bomba, si la hay, para verificar si patina. La correa puede estar ajustada, pero también puede estar cristalizada y una



correa que patina no siempre tiene que chirriar. Si ajusta la correa compruebe las especificaciones. Estas son simplemente algunas de las comprobaciones que debería llevar a cabo antes de dirigirse al mecanismo de la dirección y la bomba. La guía para el diagnóstico de averías en las páginas 6 y 7 explica que diagnóstico corresponde a que problema específico de la dirección. Compare el síntoma del problema con la tabla y siga la secuencia recomendada del diagnóstico de averías. Haciendo esto, le ahorrará probablemente mucho tiempo y puede evitar costos y reparaciones innecesarios.

Pruebas hidráulicas

Si todas las pruebas descritas arriba dan un resultado satisfactorio, es posible que la causa del problema de dirección sea debido a una falta de presión un flujo insuficiente. En este caso, puede que tenga que llevar a cabo un diagnóstico de averías más profundo implicando pruebas hidráulicas.

Preparaciones para las pruebas hidráulicas

Para llevar las siguientes pruebas hidráulicas a cabo, instale primero un indicador de flujo, una manómetro y la válvula de carga (cierre) en el tubo de alimentación al mecanismo de la dirección como se indica en las instrucciones que vienen con el indicador de flujo. Están disponibles analizadores del sistema de dirección con las 3 unidades integradas.



Coloque un termómetro en el depósito. Tiene que utilizar un indicador de flujo y es recomendable usar un termómetro si va a llevar a cabo el diagnóstico de averías del sistema hidráulico con precisión. Arranque el motor y caliente el sistema hidráulico, cerrando parcialmente la válvula de carga hasta que el manómetro indique 100 PSI (7bares). Cuando la temperatura del líquido alcance entre 125°F (51,7°C) y 135°F (57,2°C) según la lectura del termómetro, abra la válvula de carga. El sistema está caliente y puede llevar a cabo las pruebas.

Precaución: No cierre la válvula de carga completamente y la deje cerrada porque puede causar daños a la bomba. No permita en ningún momento que la temperatura del líquido exceda de 180°F (82,2°C). Ejecute todas las pruebas en el rango de temperatura descrito entre 125°F (51,7°C) y 135°F (57,2°C).

Prueba de presión de la bomba de la servodirección

Con el motor funcionando sin apretar el acelerador, cierra la válvula de carga y compruebe la presión con el manómetro. Si la presión se encuentra por debajo de 70 bares (1000PSI) repare o sustituya la bomba.

Precaución: No mantenga la válvula de carga cerrada durante más de 5 segundos para evitar que la bomba se dañe. El cierre de la válvula de carga hace que la bomba trabaje a presión de descarga y la temperatura del líquido sube rápidamente. Deje que el líquido se enfríe a una temperatura entre 125°F (51,7°C) y 135°F (57,2°C) antes de continuar con las pruebas.

Prueba del flujo de la bomba de la servodirección

Advertencia: El caudal máximo para el mecanismo de servodirección del tipo 54 es de 7l/min. El causal no debe exceder 9 l/min. Un flujo excesivo puede causar daños a piezas internas del mecanismo de la servodirección que pueden resultar en pérdida en la asistencia de la dirección.

Con el motor funcionando en ralentí y una temperatura del líquido de la servodirección entre 125°F (51,7°C) y 135°F (57,2°C) compruebe el caudal con el indicador de flujo. Ahora cierre completamente la válvula de carga hasta que el manómetro indique la presión a la que la bomba está descargando. Cuando se alcanza la presión de descarga de la bomba el caudal debe ser cero. Abra inmediatamente la válvula de carga. El caudal debe volver instantáneamente al

valor original. En el caso contrario la bomba está averiada, lo que puede dar como resultado una asistencia intermitente a la dirección. Ahora acelere el motor a revoluciones de régimen y cierre de nuevo totalmente la válvula de carga hasta que se alcance la descarga de la bomba. En el momento de la descarga el caudal debe ser cero. Abra inmediatamente la válvula de carga. El caudal debe volver inmediatamente al valor original. Si esto no ocurre inmediatamente significa que la bomba está averiada, lo que puede resultar en una asistencia intermitente a la dirección.

Nota: Lleve a cabo la prueba del flujo de la bomba una vez en las revoluciones de ralentí y tres veces en las revoluciones de régimen.

Precaución: No permita que la temperatura del líquido exceda 180°F (82,2°C). Ejecuta cada fase de esta prueba entre 125°C (51,7°C) y 135°F (57,2°C).

Prueba de fuga interna del mecanismo de la dirección

Aplique fuerza al aro del volante en cualquiera de los extremos de bloqueo de las ruedas. Asegúrese de que la válvula reguladora del mecanismo de la dirección esté completamente cerrada durante esta prueba. El manómetro deberá indicar ahora la presión de descarga de la bomba, tal como se había encontrada durante la prueba de presión de la bomba. Puede leer la fuga interna del mecanismo de la dirección en el indicador de flujo. Repita esta prueba para el giro de la dirección en el sentido opuesto. Si la fuga interna excede 0.53 gpm (2 l/min) repare el mecanismo.

Nota: Cuando se completen las pruebas hidráulicas y se hayan conectado de nuevo las líneas del líquido, compruebe de nuevo el nivel de líquido y sangre el sistema.

Nota: Si todas las juntas incluidas en el juego completo de juntas se han instalado correctamente y el mecanismo de la dirección del tipo 54 no puede pasar la prueba de fuga interna, o si se produce la pérdida intermitente de la asistencia a la dirección, el eje del tornillo sinfín / el eje impulsor o el conjunto del manguito de la válvula necesitan ser sustituidos.



1C. GUÍA PARA EL DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS

I. Ruidos normales

- ★ Usted o el conductor puede oír un silbido de la válvula reguladora cuando se activa durante una maniobra de giro.
- ★ Usted o el conductor puede oír un ruido de la válvula de descarga del sistema cuando se activa.
- ★ Usted o el conductor puede oír un gruñir la bomba en el caso de algunos tipos de bomba de servodirección.

I. Ruidos anormales

- ★ En el caso de que la bomba de la servodirección esta accionada por correa, un ruido chirriante puede indicar que las correas deben ser tensadas o sustituidas.
- ★ Un chasquido que se oiga durante un giro o durante un cambio de dirección puede indicar que algún componente se haya aflojado y que se esté moviendo bajo carga.
- ★ Un cambio en el sonido normal de la bomba puede indicar que se haya introducido aire en el sistema o que el nivel de líquido esté bajo.

I. Problemas de la dirección y causas posibles

El vehículo tira hacia un lado

- ★ La presión de los neumáticos delanteros no es correcta o desigual.
- ★ Algunos componentes del sistema del varillaje de la dirección están flojos o desgastados (desde el volante hasta los neumáticos).
- ★ Los rodamientos de las ruedas no están correctamente ajustados o están desgastados.
- ★ La alineación del tren delantero no es correcta.
- ★ Los tornillos de fijación del mecanismo de la dirección están flojos en el bastidor.
- ★ El mecanismo de la dirección no esta bien ajustado.
- ★ Hay holgura en los conjuntos del eje trasero.

No se recupera

- ★ La presión de los neumáticos es baja.
- ★ Agarrotamiento de los componentes del tren delantero.
- ★ La alineación del tren delantero es incorrecta.

- ★ Agarrotamiento de la columna de la dirección
- ★ El flujo de la bomba es insuficiente.
- ★ El mecanismo de la dirección no está correctamente ajustado.
- ★ El manguito de la válvula reguladora del mecanismo de la dirección está agarrotado.

Bamboleo de las ruedas delanteras

- ★ Los neumáticos están desgastados irregularmente o no uniformemente.
- ★ Una rueda o un neumático no está correctamente instalado.
- ★ Los rodamientos de la rueda no están correctamente instalados o des-gastados
- ★ Los componentes del varillaje de la dirección están flojos o desgastados
- ★ Las ruedas o los tambores de freno están desequilibrados.
- ★ La alineación del tren delantero es incorrecta.
- ★ Hay aire en el sistema hidráulico

Perdida externa de aceite

- ★ Puede resultar difícil encontrar el lugar donde se produce la pérdida, ya que el aceite puede haberse alejado de la fuga, los accesorios, las mangueras, la bomba o el mecanismo hacia un punto inferior en el mecanismo o en el chasis.

Sobreviraje o movimiento brusco

- ★ Unos componentes del tren delantero están agarrotados o flojos.
- ★ La columna de la dirección está agarrotada.
- ★ El mecanismo de la dirección no está correctamente ajustado.
- ★ El manguito de la válvula reguladora del mecanismo de la servodirección está agarrotado.

Se necesita un esfuerzo mayor en un sentido

- ★ La presión de los neumáticos delanteros no es igual.
- ★ El vehículo está sobrecargado.
- ★ La presión del sistema hidráulico es inadecuada.
- ★ Existe una fuga interna excesiva en un sentido o giro sólo (verifíquelo con la prueba de fuga interna).

Se necesita un esfuerzo mayor en ambos sentidos



- ★ La presión de los neumáticos delanteros es baja.
- ★ El vehículo está sobrecargado.
- ★ El nivel del líquido hidráulico está bajo.
- ★ La presión o el flujo de la bomba está bajo.
- ★ Algunos componentes del sistema de la dirección están agarrotados.
- ★ Existe una obstrucción en la línea de retorno o el diámetro de la línea es demasiado pequeño.
- ★ La fuga interna es demasiado grande (verifíquelo con la prueba de la fuga interna).
- ★ Los neumáticos están sobre-dimensionados.

Holgura en el volante de dirección

- ★ El volante está flojo en el eje.
- ★ Una conexión entre el mecanismo de la dirección, la columna intermedia y la columna de la dirección está floja.
- ★ El mecanismo de la dirección está flojo en el bastidor.
- ★ El brazo pitman está flojo en el eje secundario.
- ★ Algunos componentes del varillaje de la dirección están flojos o desgastados.
- ★ El mecanismo de la dirección no está correctamente ajustado.

Calor excesivo [150°F (56,6°C) encima de la temperatura ambiental] No debe exceder 250°F (121°C) continuamente.

- ★ El flujo de la bomba es excesivo.
- ★ El vehículo está sobrecargado.
- ★ Hay una manguera línea que se sustituyó por una con un diámetro demasiado pequeño.
- ★ Existe una manguera o línea que está doblada, formando cocas o obstruida.
- ★ Hay una limitación en el recentrado de la válvula del engranaje causado por el agarrotamiento de la columna de la dirección o una carga lateral en el eje impulsor.
- ★ El vehículo ha estado funcionando estacionado de forma prolongada.

Advertencia: Si el líquido del sistema hidráulico se recalienta, puede causar que las juntas en el mecanismo de la dirección y en la bomba se contraigan, se endurezcan o se agrieten y pierdan su capacidad de sellado.



1D. HERRAMIENTAS ESPECIALES

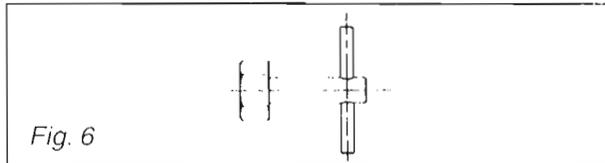


Fig. 6
2 82 01 05 00 Adaptador del extremo de la llave
(2658 5890 46 08)

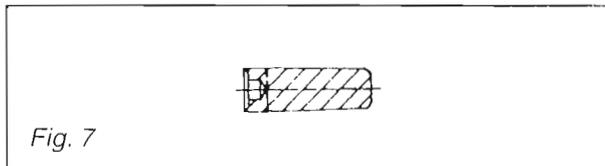


Fig. 7
2 82 01 01 01 Mandril para el retén de aceite del
eje impulsor (2658 5890 46 01)

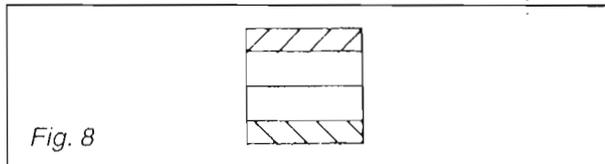


Fig. 8
2 82 03 02 00 Collar partido

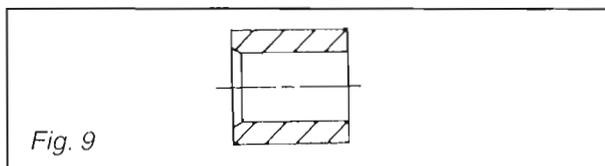


Fig. 9
2 82 03 01 00 Compresor del anillo de la válvula
(2658 5890 46 04)

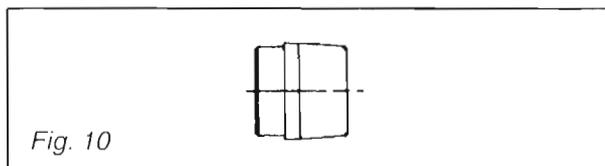


Fig. 10
2 82 01 02 02 Mandril del retén de aceite del eje
de sectores (2658 5890 46 04)

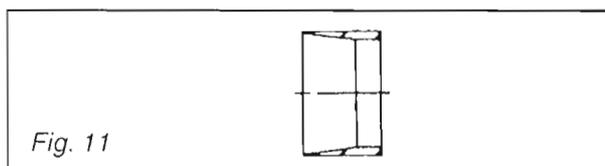


Fig. 11
2 82 08 01 00 Compresor del anillo del cilindro
(2658 5890 46 11)

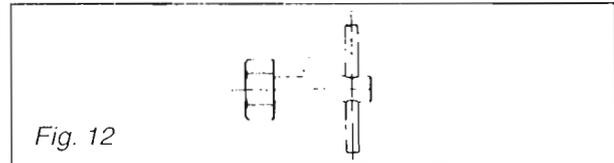


Fig. 12
2 82 01 06 00 Adaptador del extremo de la llave
(2658 5890 56 09)

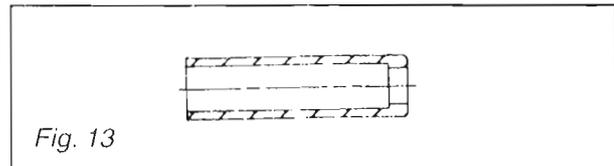


Fig. 13
2 82 01 01 02 Impulsor para el retén de aceite del
eje impulsor (2658 5890 46 02)

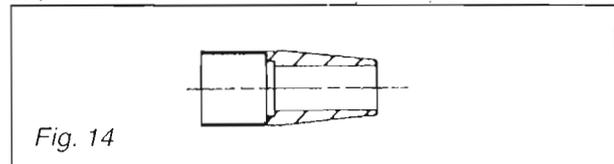


Fig. 14
2 82 01 03 00 Mandril de la junta de la válvula
(2658 5890 46 06)

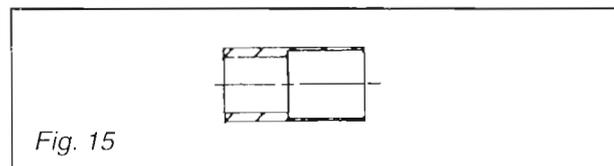


Fig. 15
2 82 01 02 01 Manguito del conjunto del retén de
aceite del eje de sectores (2658 5890 56 03)

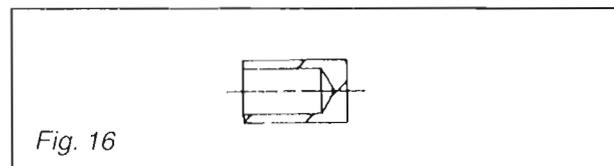


Fig. 16
2 82 01 02 03 Impulsor para el retén de aceite del
eje de sectores (2658 5890 46 05)

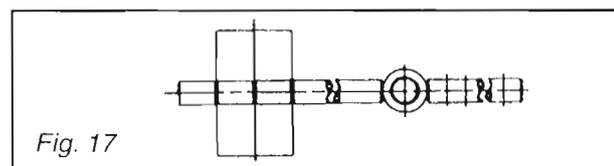


Fig. 17
82 01 08 001 Herramienta de ajuste de la
precarga (2658 5890 46 07)

Nota: Los números de las piezas Telco de las herramientas especiales para la servodirección (RANE) están entre paréntesis.

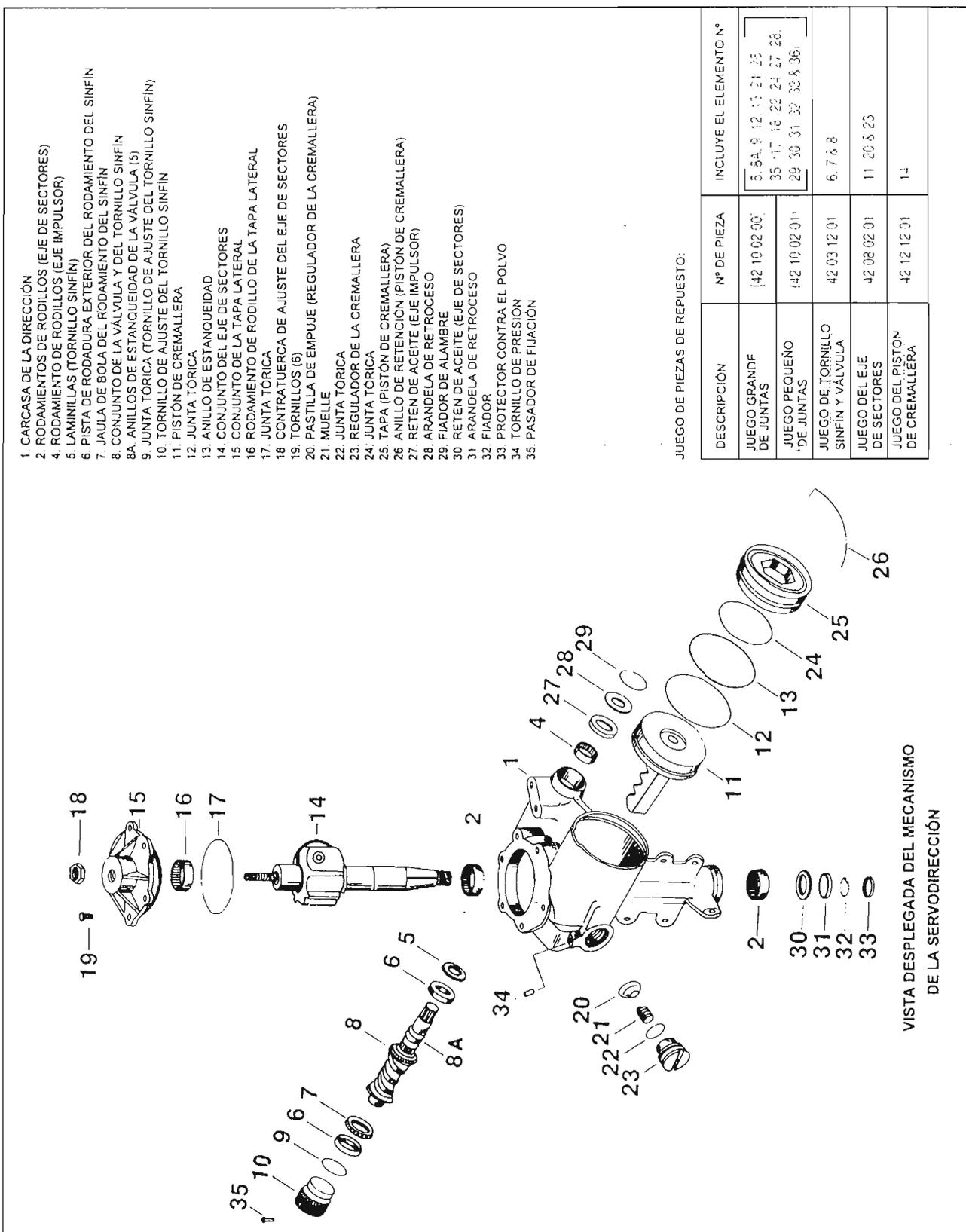


Fig. 18



1E. DESMONTAJE DEL MECANISMO DE LA DIRECCIÓN

1. Retire la caja de la dirección del vehículo.
2. Desdoble la lengüeta de bloqueo y retire la tuerca de la palanca de mando de la dirección. Retire el brazo del eje de sectores utilizando un extractor adecuado.
3. Utilizando el adaptador especial 282010600 gire la tapa del cilindro en sentido contrario a las agujas del reloj para exponer el extremo del anillo de retención. Ahora gire tapa en el sentido de las agujas del reloj para extraer el anillo.
4. Para retirar la tapa, gire el eje impulsor hacia el bloqueo izquierdo, en el caso de una caja de dirección de conducción por la izquierda, o hacia la derecha, en el caso de una caja de dirección de conducción por la derecha. Hasta que el pistón de cremallera empuje la tapa hacia fuera permitiendo que se pueda retirar con la mano.
5. Afloje el tornillo de presión que bloquea el regulador de la pastilla de empuje de la cremallera.
6. Con un destornillador retire el regulador de la pastilla de empuje de la cremallera, la junta tórica y el muelle.

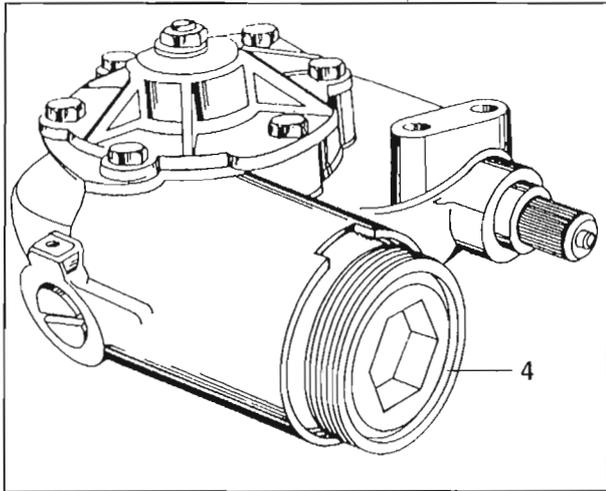


Fig. 20.

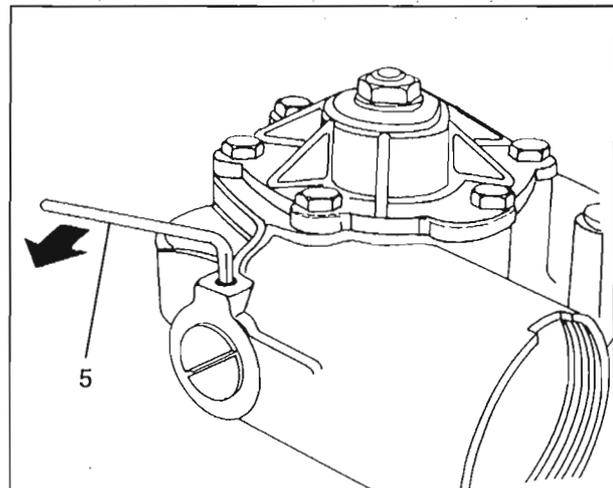


Fig. 21.

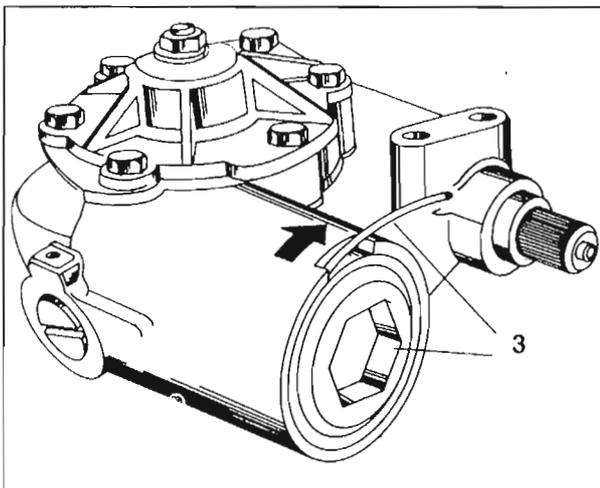


Fig. 19.

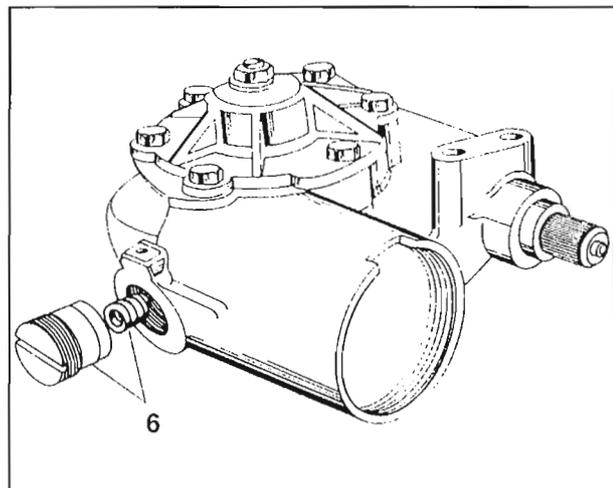


Fig. 22.



SERVODIRECCIÓN

7. Retenga el regulador del eje de sectores con una llave hexagonal de 6mm y retire la contratuerca.
8. Retire los 6 tornillos que sujetan la tapa del eje de sectores.
9. Sujete la tapa del eje de sectores y gire el tornillo de ajuste en el sentido de las agujas del reloj hasta que se pueda retirar la tapa.
10. Saque el eje de sectores
11. Retire el conjunto de cremallera y pistón y recoja la pastilla de empuje del regulador de la cremallera.

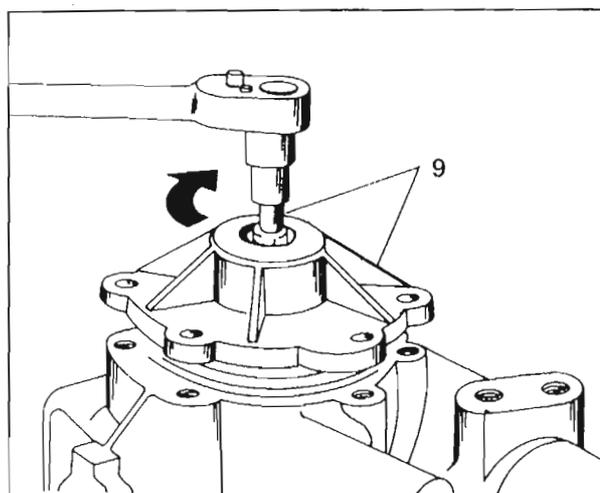


Fig. 24.

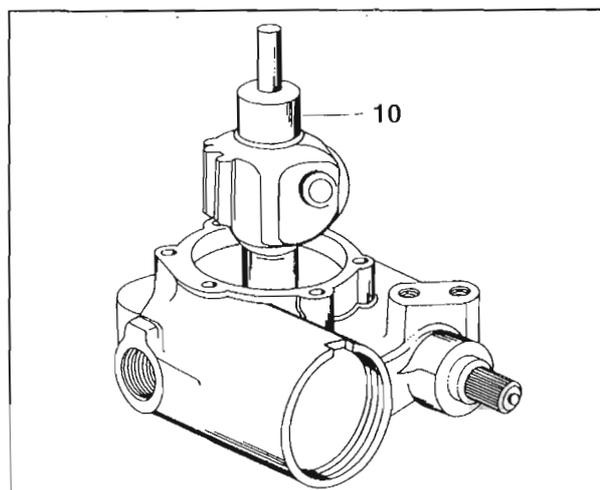


Fig. 25.

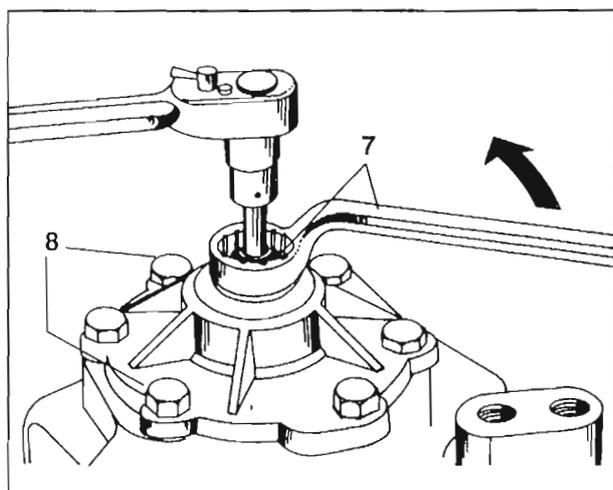


Fig. 23.

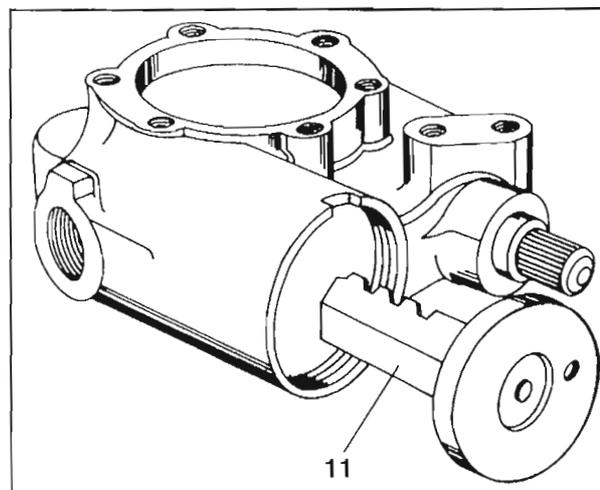


Fig. 26.



12. Extraiga el pasador de fijación del tornillo de ajuste del tornillo sinfín.
13. Utilizando la herramienta especial 2 82 01 05 00 retire el tornillo de ajuste del tornillo sinfín del eje impulsor girándolo en el sentido contrario a las agujas del reloj.
14. Golpee suavemente el extremo estriado del eje impulsor para liberar el rodamiento exterior. Retire el conjunto de pista de rodadura y jaula de bolas del rodamiento.
15. Retire el eje impulsor, el tornillo sinfín y el conjunto de la válvula.
16. Libere el fiador y retire la arandela de acero y el retén de aceite de la carcasa del eje de sectores.
17. Retire el fiador de alambre, la arandela antiextrusión y el retén de aceite de la carcasa del eje impulsor.

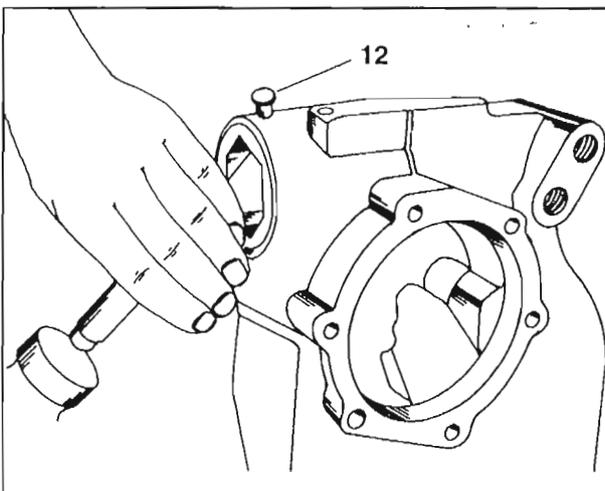


Fig. 27.

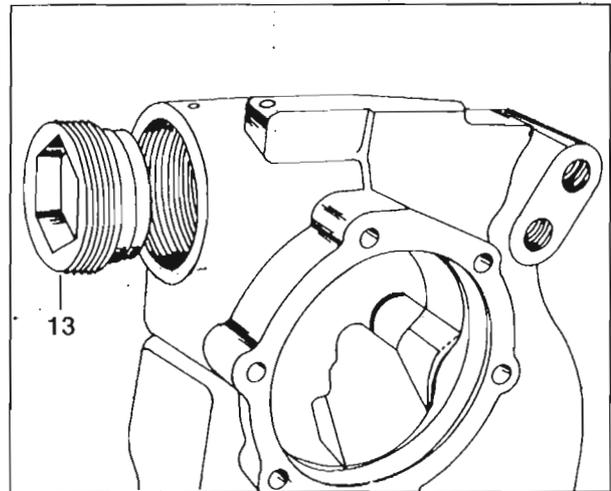


Fig. 28.

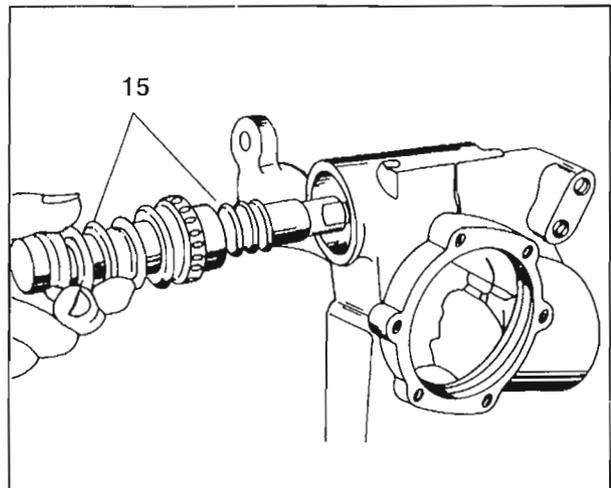


Fig. 29.

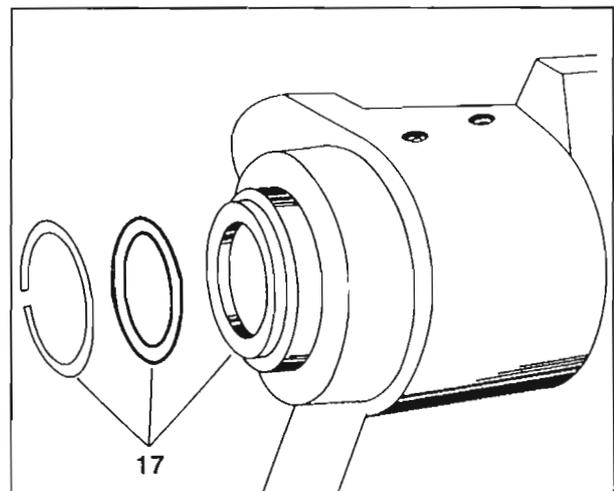


Fig. 30.



1F. INSPECCIÓN Y REPARACIÓN GENERAL DE LOS COMPONENTES

Carcasa de la caja de dirección

1. Examine los rodamientos de rodillos de aguja inferiores y superiores y, si fuese necesario, extráigalos de la carcasa con un impulsor adecuado.
2. Revise el rodamiento de agujas del eje impulsor y si fuese desgastado retírelo de la carcasa y instale uno de repuesto.
3. Compruebe el ánima del pistón por si hubiese desgaste o rayas.
4. Revise el ánima del eje impulsor por si hubiese desgaste o rayas.

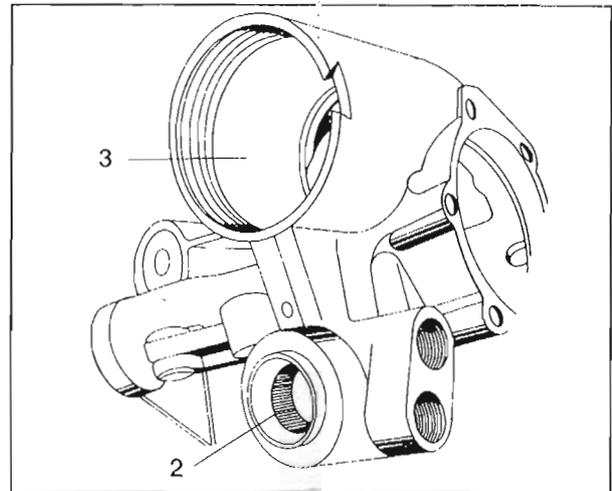


Fig. 31.

Conjunto del eje de sectores

5. Compruebe que no existe ningún juego lateral ni desgaste en el rodillo.
6. Compruebe el estado del regulador y de su fiador y que los pliegues están sólidos.
7. La holgura axial del regulador no debe exceder 0,20mm (0,008pulg.).
8. Examine los asientos del rodamiento en el eje por si hubiese desgaste o daños.
9. Compruebe los dientes de los engranajes por si hubiese un desgaste excesivo o irregular, rayado o picaduras.

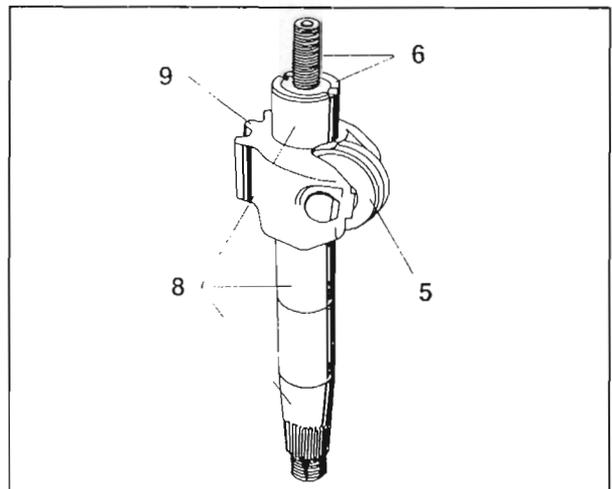


Fig. 32.

Conjunto de la válvula y del tornillo sinfín

Nota: Si la pista interior de rodadura es defectuosa y no apta para el servicio, no se puede sustituir y se debe instalar un nuevo conjunto de válvula y tornillo sinfín. En este caso se pueden ignorar las siguientes comprobaciones de la válvula y del tornillo sinfín.

10. Revise los anillos de la válvula que tienen que estar libres de cortes, rayas y rasguños. Además los anillos deben encajar con holgura en las ranuras.
11. Si cualquiera de los anillos no es apto se tienen que sustituir todos. Cuando se retiran los anillos debe tener cuidado de no dañar a las ranuras en la válvula.
12. Para instalar los nuevos anillos use las siguientes herramientas especiales;
El mandril de la junta de válvula
282 01 0300
El collar partido
282 03 0200
El compresor de anillos
282 03 0100

Antes de usar las herramientas, lubrifique cada pieza con el líquido de servodirección recomendado.



13. Caliente los 5 anillos en agua caliente, dejándolos en el agua hasta que estén listos para el montaje. Cuando esté flexible coloque el anillo para la ranura inferior (la más cercana al rodamiento de rodillos) sobre el mandril y sitúe el expansor sobre el eje impulsor. Deslice el anillo en la ranura y moldéelo con los dedos en su posición.

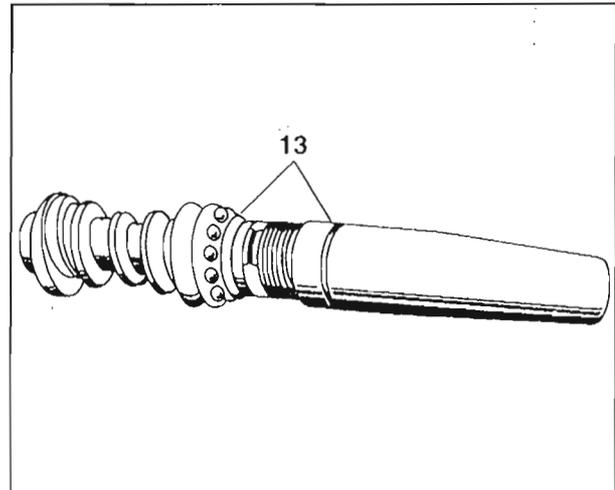


Fig. 33.

14. Rodee el anillo con el collar partido y apriete ambas mitades del collar con la mano durante unos 30 segundos.

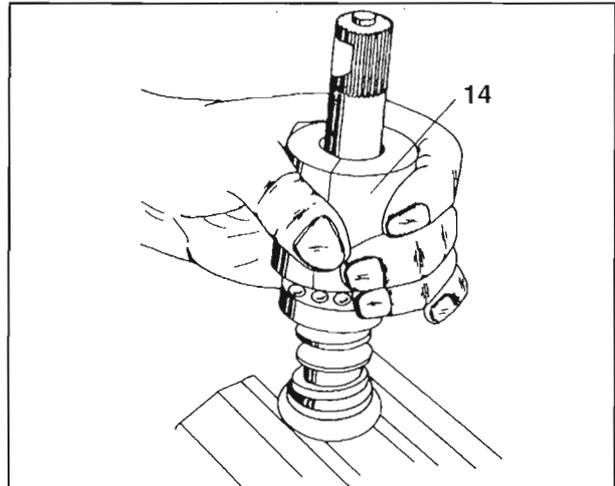


Fig. 34.

15. Retire el collar partido cuidadosamente, deslice el compresor en el anillo y deje durante unos minutos que se enfríe el conjunto antes de retirar la herramienta con cuidado.

16. Utilizando, como antes, el mandril coloque los demás 4 anillos de uno en uno en sus ranuras y moldéelos con los dedos. Es importante de montar sólo un anillo a la vez en el mandril, ya que mientras tanto los demás anillos se pueden enfriar en un estado expandido haciendo difícil colocar y contraer los anillos en las ranuras de la válvula. Rodee los 4 anillos con el collar partido y presione ambas mitades durante unos 30 segundos. Entonces deslice con cuidado el compresor en los cuatro anillos y permita que se enfríe durante unos minutos antes de retirar el compresor.

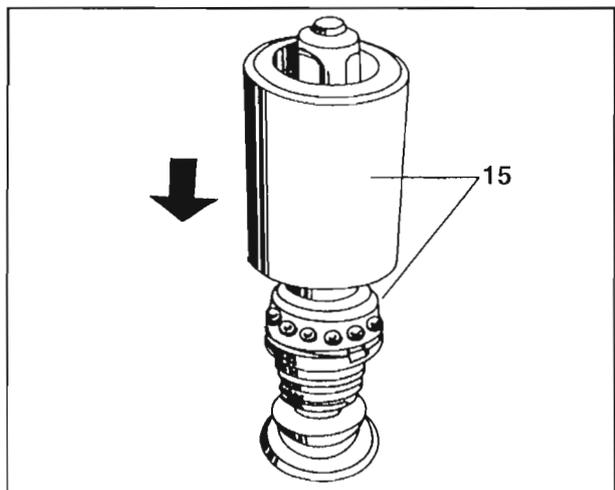


Fig. 35.



17. Revise las superficies de los rodamientos del conjunto de la válvula por si hubiese desgaste o rayas.
18. Examine el anillo sinfin por si hubiese desgaste o picaduras.
19. Compruebe que el extremo flotante entre el localizador y el manguito no exceda los 0,12mm (0,005 pulg.)
20. Se permite un movimiento rotativo entre los componentes en el pasador de centrado.
21. Compruebe que no existe movimiento libre en el pasador del conjunto de la barra de torsión entre el eje impulsor y el tornillo sinfin.
22. El conjunto de la válvula y del tornillo sinfin se debe sustituir / reparar si hay desgastes en los siguientes puntos:
 - a) pistas del rodamiento interior y exterior
 - b) Tornillo sinfin
 - c) Localizador de la válvula
 - d) En el asiento del rodamiento de agujas del eje impulsor.
23. Examine la pista de rodamiento y la guía exterior en cuanto a desgaste y estado general. La pista de rodadura se debe sustituir si hay desgaste y picado o si se monta un nuevo juego de válvula y tornillo sinfin.

Regulador y pastilla de empuje

24. Examine la pastilla de empuje por si hubiese rallas.
25. Compruebe que el asiento de la pastilla de empuje en el regulador no esté desgastado o rayado.
26. Compruebe que el muelle de la pastilla de empuje no esté roto.

Cremallera y pistón

27. Examine los dientes de la cremallera por si hubiese desgaste y picaduras.
28. Compruebe que la superficie en la que la pastilla de empuje se aloja no esté desgastada o rayada.
29. Retire la junta de plástico y la junta tórica de la ranura del pistón.
30. Asegúrese de que los diámetros exteriores del pistón estén libres de rebabas y de daños
31. Instale una nueva junta tórica en la ranura del pistón
32. Para instalar una nueva junta de plástico en el pistón caliente la junta en agua caliente y colóquela en la ranura. Introduzca el pistón en posición invertida en el cilindro y déjele enfriar. Alternativamente introduzca el pistón en el compresor del anillo del cilindro 282 08 0100 y deje que se enfrie.

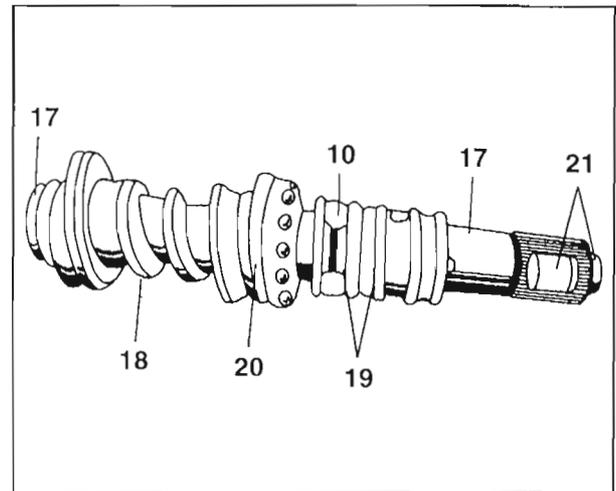


Fig. 36.

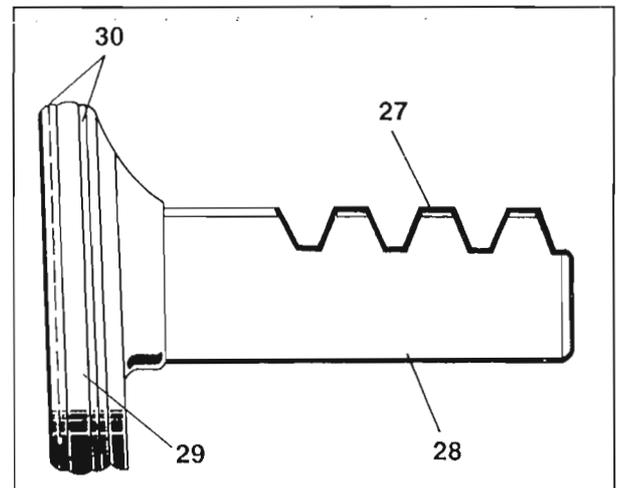


Fig. 37.

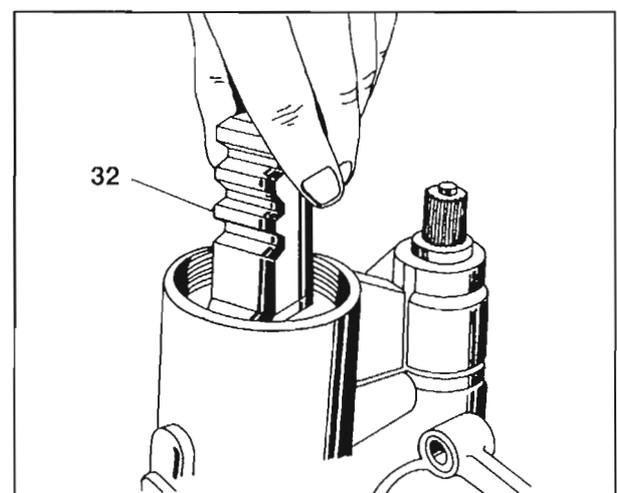


Fig. 38.



Tapa del eje de sectores

33. Examine el rodamiento de agujas del eje de sectores y extraiga el rodamiento si fuese necesario, teniendo cuidado de no dañar la carcasa.
34. Monte un rodamiento nuevo hasta el resalto con el número del rodamiento y los extremos biselados de los rodillos en secuencia.
35. Instale una nueva junta tórica en la tapa.
36. Compruebe que el pasaje de lubricación del rodamiento de la tapa esté limpio.

1G. MONTAJE

Durante los siguientes pasos del montaje se debe mantener una limpieza absoluta. Además, cuando esté instalando los componentes y los retenes de aceite solo se deben lubricar con la vaselina o el líquido recomendado.

1. Si se habían retirado instale los rodamientos de agujas inferiores del eje de sectores con los números hacia afuera en la caja de la dirección, justo debajo de la acanaladura.
2. Instale los rodamientos de agujas superiores con los números hacia fuera hasta el resalto

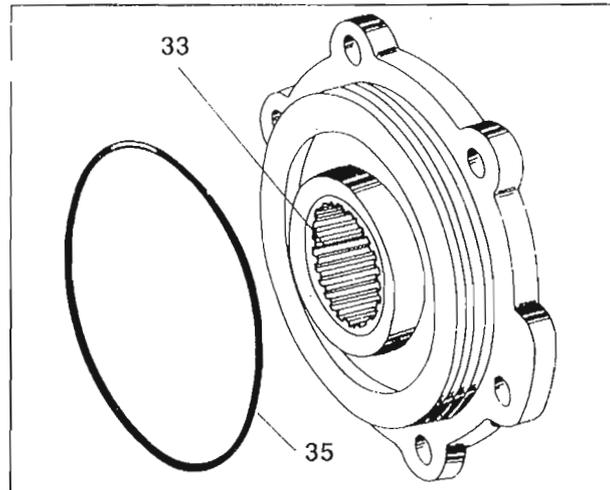


Fig. 39.

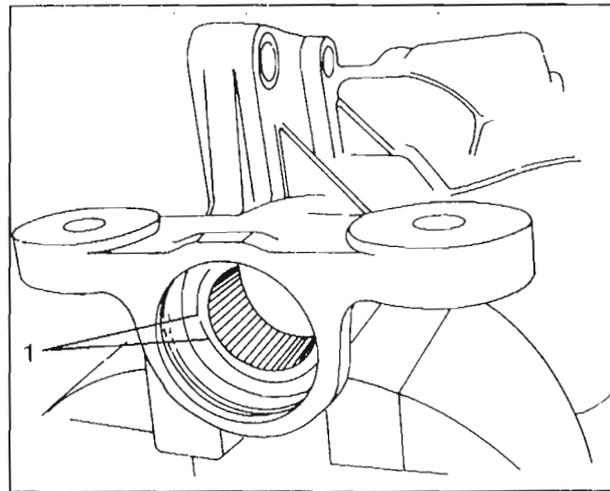


Fig. 40.

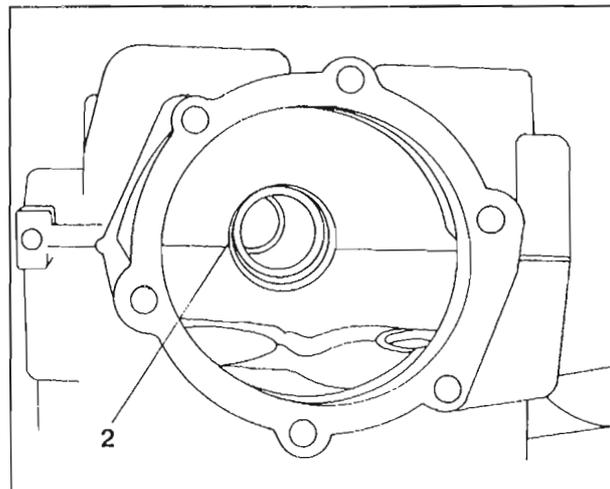


Fig. 41.



3. Instale el eje impulsor en la carcasa de la caja de la dirección y lubrifique con el líquido recomendado.
4. Coloque el rodamiento exterior del eje impulsor y la pista.
5. Lubrifique y coloque la tapa del eje impulsor y la junta tórica utilizando la herramienta especial 282 01 0500.
6. Fije la herramienta para el ajuste de la precarga 820 10 8001 al eje impulsor y ajuste la precarga a 0.69Nm girando la tapa del eje impulsor.

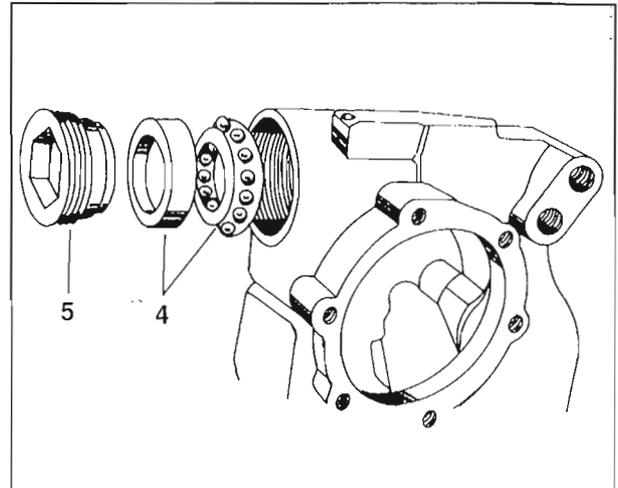


Fig. 43.

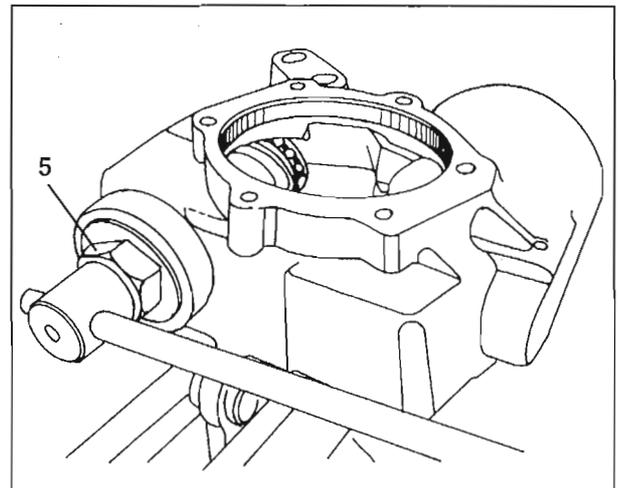


Fig. 44.

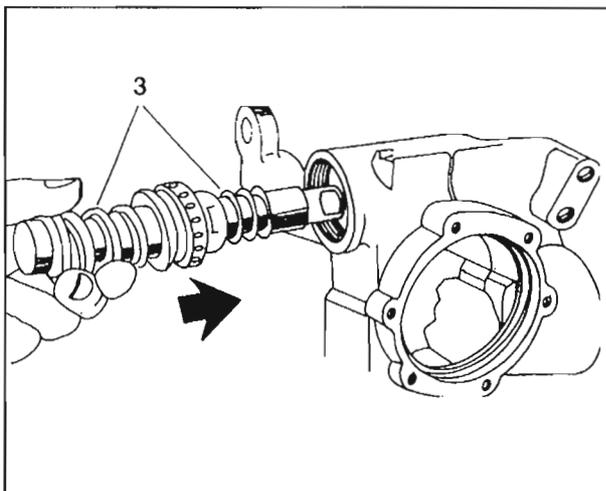


Fig. 42.

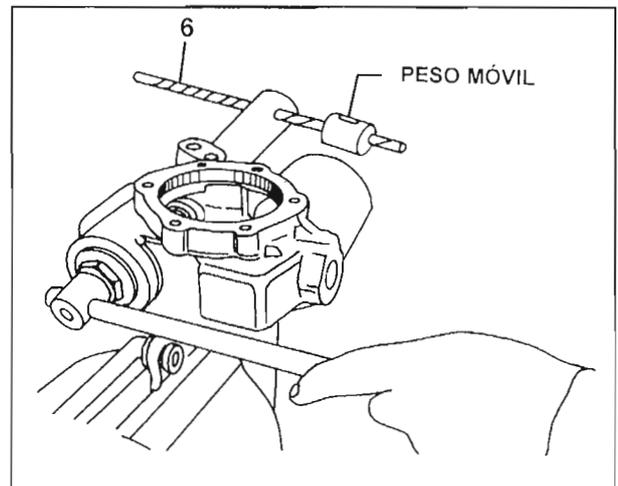


Fig. 45.



7. Instale el eje de sectores en la carcasa y acóplelo con el tornillo sinfín del eje impulsor en posición recta, es decir la plana del dentado mirando hacia el lado del eje de sectores.
8. Atornille la tapa del eje de sectores al regulador del eje de sectores y fijelo con 2 o 3 de los 6 tornillos de fijación.
9. Gire el tornillo de ajuste en el sentido de las agujas del reloj con una llave hexagonal de 6mm, hasta que el eje de sectores haga contacto con el tornillo sinfín del eje impulsor.
10. Sin mover el tornillo de ajuste, coloque la contratuerca mientras sujeta el tornillo de ajuste con la llave de 6mm y apriete la contratuerca con una llave de boca fija.
11. Monte temporalmente la palanca de mando de la dirección y apriete la contratuerca hasta que no se note ninguna holgura entre el eje de sectores y la palanca de mando de la dirección.
12. Gire el eje impulsor una vuelta en el sentido de las agujas del reloj, después gírelo de nuevo a la posición recta. Apúntese el punto donde la holgura con la palanca de mando de la dirección desaparece o se compensa.
13. Repita el paso 12 girando el eje impulsor en el sentido contrario de las agujas del reloj hacia el bloqueo opuesto.
14. Si la diferencia entre los dos puntos donde la holgura desaparece o se compensa es mayor de 90° (1/4 de giro) será necesario sustituir las laminillas detrás del pista del rodamiento interior del eje impulsor.
15. Si se requiere un ajuste de las laminillas, la adición de una laminilla en la caja de dirección de conducción por la derecha hace que la holgura comience demasiado rápido en un giro en dirección de las agujas del reloj. Si la holgura empieza demasiado rápido en la rotación en el sentido contrario de las agujas del reloj retire una laminilla. En el caso de una caja de dirección de conducción por la izquierda invierta el procedimiento anterior.
Nota: Si fuese necesario de llevar a cabo el paso 15, los pasos de 3 a 13 se deben repetir después.
16. Retire la palanca de mando de la dirección y retire la contratuerca mientras esté sujetando el tornillo de ajuste del eje de sectores para que no gire.

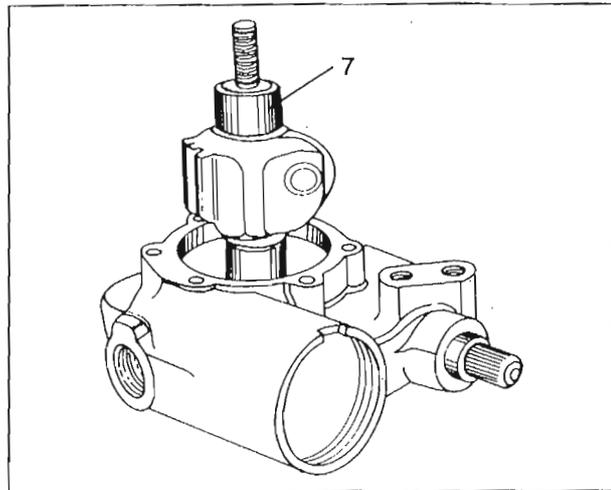


Fig. 46.

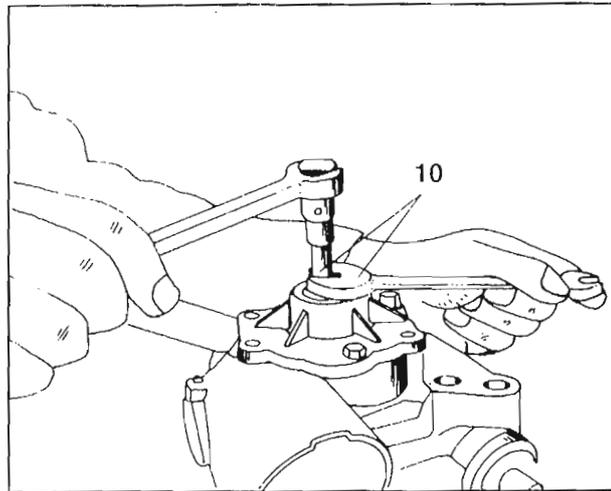


Fig. 47.

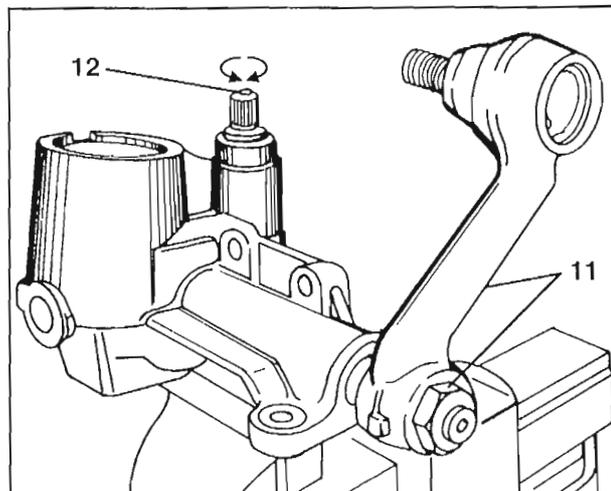


Fig. 48.



17. Retire los tornillos de fijación de la tapa del eje de sectores y mientras esté todavía sujetando el tornillos de ajuste destornille la tapa de del eje de sectores en el sentido de las agujas del reloj y retire el eje de sectores.
18. Lubrifique la junta de plástico del pistón de cremallera y introduzca el pistón en el calibre del pistón, con el extremo de la cremallera hacia delante, es decir con la parte llana de los dientes hacia el lado del eje de sectores.
19. Lubrifique e instale el eje de sectores en posición recta.
20. Lubrifique e instale la junta tórica en la tapa del eje de sectores.
21. Sujete el tornillo de ajuste del eje de sectores y atornille la tapa, invirtiendo el paso 17. Fije la tapa con los 6 tornillos, apretándolos uniformemente a un par de apriete entre 25 y 30 Nm.
22. Sujete el tornillo de ajuste del eje de sectores y coloque y apriete la contratuerca como en paso 10.
23. Coloque y lubrifique una junta tórica en el regulador de la cremallera.
24. Instale la pastilla de empuje y el muelle del regulador de la cremallera de tal manera que el lado más ancho de la pastilla se encuentre en el lado de la cremallera.
25. Atornille el regulador de la cremallera hasta que cabeza esté a 4mm de la cara de la caja de la dirección.
26. Lubrifique e instale una junta tórica en la tapa de la cremallera del pistón.

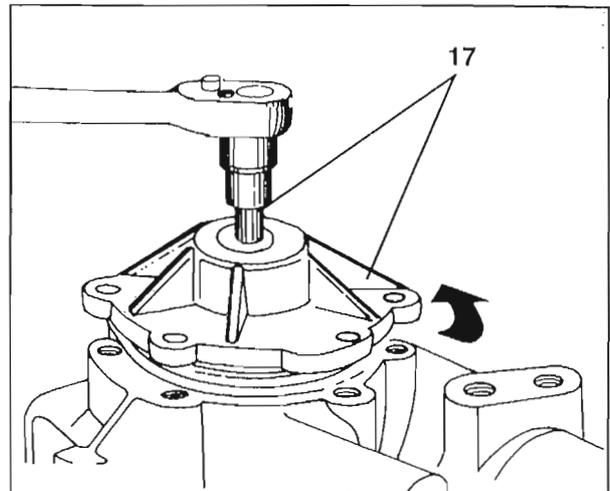


Fig. 49.

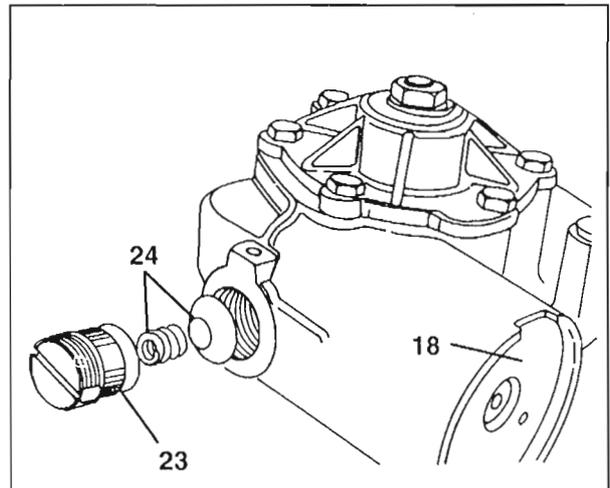


Fig. 50.

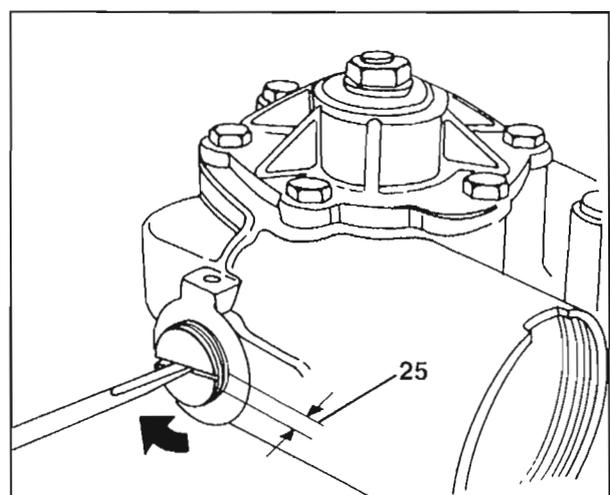


Fig. 51.



27. Monte la tapa del pistón en la caja de la dirección. Alinee el orificio del anillo de retención en la tapa con el corte en la carcasa de la caja de la dirección y introduzca el extremo enganchado del anillo de retención en el orificio. Utilizando la herramienta especial 2 82 01 06 00 gire la tapa en el sentido contrario de las agujas del reloj para introducir el anillo en la ranura hasta que el anillo esté completamente asentado. Esto es una inversión del paso 3 del procedimiento del desmontaje.
28. Instale temporalmente la palanca de mando de la dirección y fijela con la tuerca de tal manera que no haya holgura entre la palanca y el eje de sectores. Coloque la dirección en posición recta.
29. Instale la herramienta de ajuste de la precarga N° 82 01 08 001 en el eje impulsor. Gire el eje impulsor en ambas direcciones, en el sentido de las agujas del reloj y en el contrario $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ de giro para comprobar la distribución de la holgura.
30. Para comprobar el recorrido angular de la palanca de mando de la dirección para una caja de dirección para conducción por la derecha, utilice la herramienta de ajuste de la precarga para girar el eje impulsor 2 giros en el sentido de las agujas del reloj y 1 y $\frac{3}{4}$ en el sentido contrario. En el caso de una caja de cambios para conducción por la izquierda, hágalo al revés.
31. Retire la palanca de mando de la dirección.
32. Vuelva a la posición recta y atornille el regulador de la cremallera en el sentido de las agujas del reloj hasta que la pastilla de empuje haga contacto con el pistón.
33. Sujete el regulador del eje de sectores, como en el paso 10, y apriete la contratuerca a un par de apriete de 70 a 90 Nm.
34. Fije el regulador de la cremallera con el tornillo de presión, invirtiendo el paso 5 del procedimiento del desmontaje.
35. Fije el regulador del tornillo sinfín con un pasador nuevo. Si fuese necesario taladre un orificio nuevo de 4 mm en el regulador en la carcasa de la caja de la dirección para instalar el nuevo pasador. Asegúrese antes de taladrar, que el nuevo orificio no dañara el orificio existente.

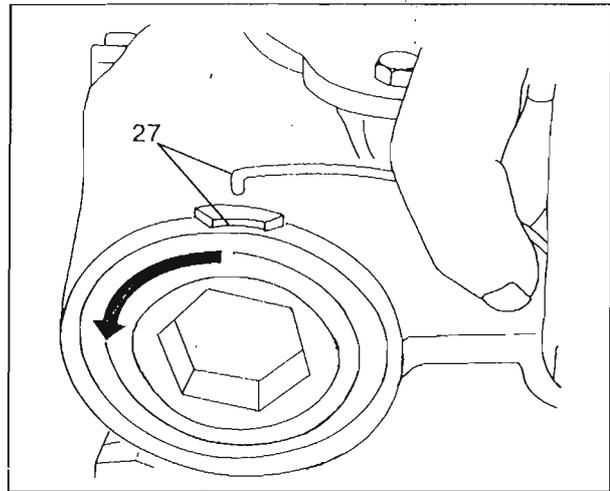


Fig. 52.

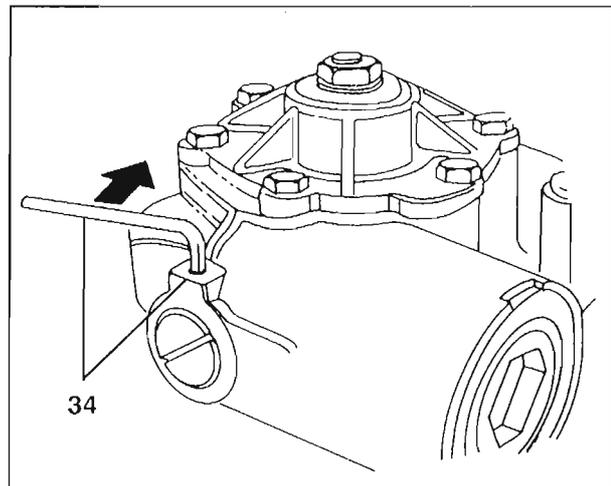


Fig. 53.

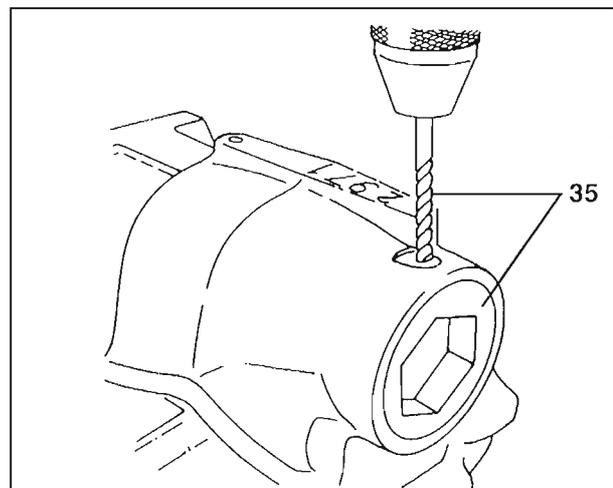


Fig. 54.



Instalación del retén de aceite del eje impulsor

36. Utilizando las herramientas especiales 2 82 01 01 01 & 2 82 02 01 02 lubrifique un retén nuevo y deslícelo, con el lado del labio hacia delante, sobre el protector cónico de juntas a la parte desmontable inferior de la herramienta.
37. Retire el protector cónico de juntas y coloque la parte inferior de la herramienta con el retén con el labio hacia abajo encima del eje impulsor.
38. Coloque la parte para impulsar retenes de la herramienta en la parte superior del retén y asíntalo completamente.
39. Coloque la arandela anti-extrusión y fije el conjunto con el fiador de alambre.

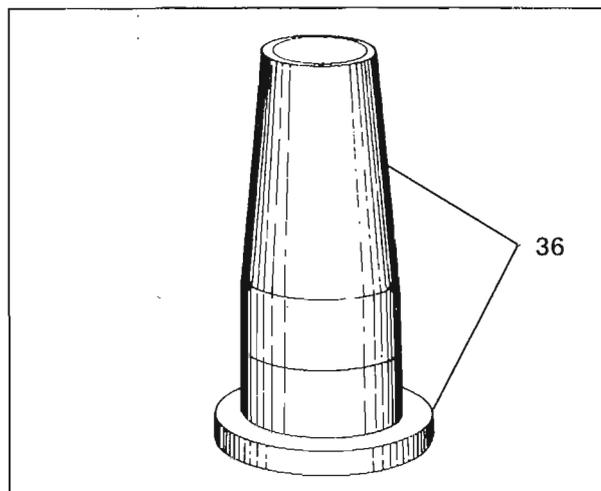


Fig. 55.

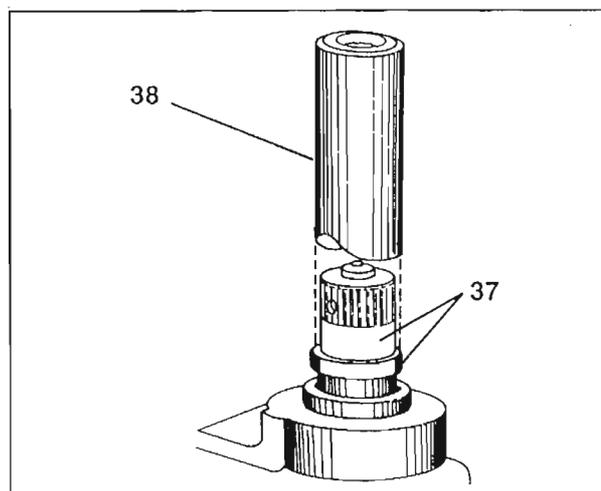


Fig. 56.

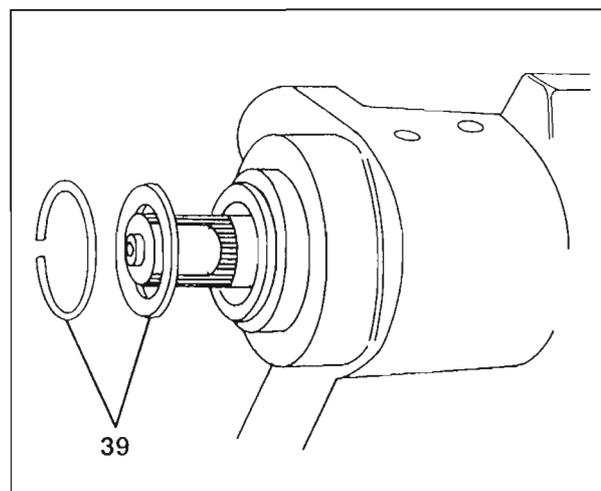


Fig. 57.



Montaje del retén de aceite del eje de sectores

40. Lubrifique el retén de aceite y el protector de juntas 2 82 01 02 02 y deslice el retén sobre la herramienta 2 82 01 02 01 con el labio hacia delante.
41. Utilizando el impulsor de retenes 2 82 01 02 03 empuje el retén totalmente en la carcasa.
42. Coloque la arandela de acero y fije el conjunto con el fiador y coloque el protector antipolvo.
43. Instale la palanca de mando de la dirección, la arandela de lengüeta y la tuerca. Apriete la tuerca a 170 a 180 Nm. Doble un lado de la arandela de lengüeta contra una de las caras planas de la tuerca.
44. Vuelva a montar la caja de la dirección en el vehículo y sangre el sistema hidráulico.

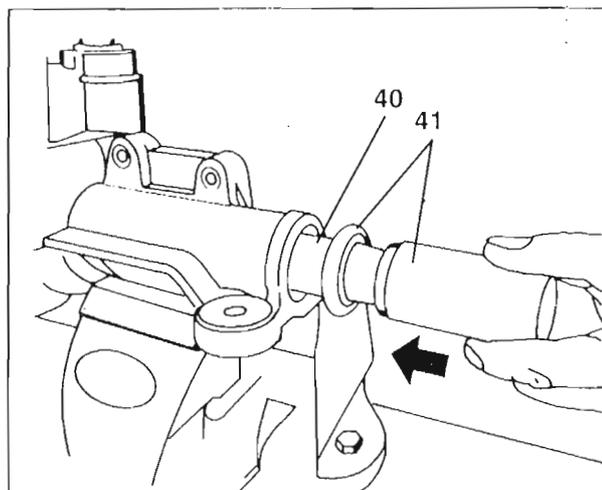


Fig. 58.

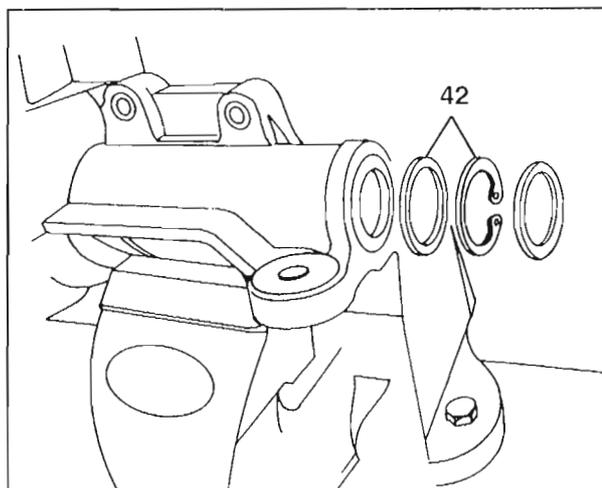


Fig. 59.



SERVODIRECCIÓN

1H. PROCEDIMIENTO PARA EL SANGRADO Y EL RELLENADO DEL SISTEMA

Nota: Asegúrese de que el depósito este completamente limpio antes de empezar el trabajo.

1. Llene el depósito hasta que esté casi lleno. Active el contacto de arranque del motor durante 10 segundos, si fuese posible sin permitir que arranque. Si el motor arranca, apáguelo inmediatamente. Compruebe y rellene el depósito. Repita este paso por lo menos tres veces comprando y rellenando el depósito cada vez.
2. Compruebe si existe cualquier tipo de fuga en el sistema y si encuentra una elimínala.
3. Arranque el motor y mueva el volante del tope izquierdo al tope derecho 3 a 4 veces. Añade líquido si fuese necesario para mantener el nivel a la altura de la parte superior del filtro.
4. Con el motor al ralentí, compruebe si haya burbujas o espuma en el líquido. Si es así, indica que aire está entrando en el sistema. Compruebe las líneas de succión y sus accesorios y corrijalos si fuese necesario.
5. Cuando el sistema esté adecuadamente sangrado y libre de espuma, no deberá haber ningún cambio apreciable en el nivel del líquido en el depósito cuando se arranca o para el motor repetidamente. Añade o retire el líquido sobrante, hasta que el nivel se encuentre a la altura de la 'H' grabada en la varilla de nivel.
6. Ahora el sistema está listo para conducir.

Precaución: No permita que el nivel baje significativamente o que se vacíe el depósito durante el procedimiento descrito arriba. Esto puede inducir aire en el sistema.

No arranque el motor sin líquido en el sistema de servodirección. Esto dará como resultado daños serios a la bomba.

Nota: Utilice siempre las marcas recomendadas de líquido de recipientes cerrados. Cualquier líquido sucio vertido en el sistema causara daños en la bomba y en el mecanismo.

Líquidos recomendados -

Castrol TQ Tipo A.T.F.

BP _ A.T.F. - A

IOC _ Servo Transfluid - A

1J. Consejos para el mantenimiento del sistema de dirección

- ★ Impida asentamientos internos en el mecanismo de la dirección. Compruebe cuidadosamente los topes del eje para asegurarse que coincidan con las especificaciones del fabricante.
- ★ Compruebe regularmente el líquido e su nivel el depósito de la servodirección.
- ★ Mantenga los neumáticos inflados a la presión correcta.
- ★ Utilice siempre un extractor y nunca un martillo o una barra para retirar los brazos pitman.
- ★ Investigue y elimine inmediatamente la causa de cualquier holgura, vibración o ruido en cualquier componente del varillaje o del mecanismo de la dirección.
- ★ Corrija la causa de una mala alineación de la columna de la dirección.
- ★ Motive a los conductores que informen sobre cualquier avería o accidente que pueden haber dañados a componentes de la dirección.
- ★ No intente soldar cualquier componente roto de la dirección. Sólo sustituya el componente por un repuesto original.
- ★ No enderece, ni en frío ni en caliente, o doble cualquier componente del sistema de la dirección.
- ★ Siempre limpie alrededor del tapón del depósito antes de quitarlo. Impida que entre suciedad o otra materia extraña en el sistema hidráulico.
- ★ Investigue y corrija todas la fuga externas, independiente de lo pequeño que puedan aparecer.
- ★ Sustituya los filtros y bombas de acuerdo con las especificaciones.



2. BOMBA DE SERVODIRECCIÓN DE LA SERIE 200

2A. DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO

La bomba de la serie 200 ha sido diseñada para incorporar las características requeridas para apoyar a un sistema de dirección asistida, reduciendo tamaño y peso al mínimo posible. Los 12 rodillos representan el elemento principal de la bomba y los movimientos de estos rodillos están controlados por un soporte rotativo y un anillo de leva fijo. Cada rodillo lleva a cabo dos ciclos de bombeo por revolución, y mantiene así las fuerzas de presión hidráulica en el eje de transmisión en equilibrio. El aceite entra y sale del cartucho de la bomba por orificios especialmente diseñados en cada uno de sus extremos.

Una válvula de control del flujo y una válvula de descarga están integradas en la bomba. El flujo de la bomba se puede limitar a un nivel definido mediante la válvula de control de flujo y se puede evitar un aumento excesivo de la presión en el sistema (por ejemplo cuando la dirección se mantiene en posición tope) mediante la válvula de descarga. La presión del flujo y de la descarga viene ajustada por la fábrica y no se puede cambiar en el taller.

Temperatura máxima

La temperatura recomendada de trabajo del aceite es de 65°C a 85°C. Subidas ocasionales no deben exceder 120°C.

Precaución: Mantener la dirección durante más de 5 segundos en la posición de tope y/o subir las revoluciones del motor al máximo bajo carga tendrá como consecuencia un recalentamiento de la bomba y puede causar el envejecimiento prematuro de la bomba y de los retenes y juntas.

Vuelo de la polea y tensión máxima de la correa

La carga estática de la correa no debe exceder 45 kg con un vuelo máximo de 50 mm de la línea central de la correa al extremo exterior del casquillo del rodamiento principal

Precaución: Una tensión alta de la correa tendrá como consecuencia un desgaste excesivo de los rodamientos de la bomba lo que causará ruidos y fugas en el área del retén.

2B. Especificaciones

Tipo	: Paletas de rodillo
Presión de descarga	: 70 bares
Flujo controlado	: 3lpm a 600rpm y 5,5bares 7lpm a 3000rpm y 3,5bares
Velocidad mínima	: 450rpm
Velocidad máxima	: 8000rpm sin carga 3500rpm a 70bares
Tracción	: Tracción por polea

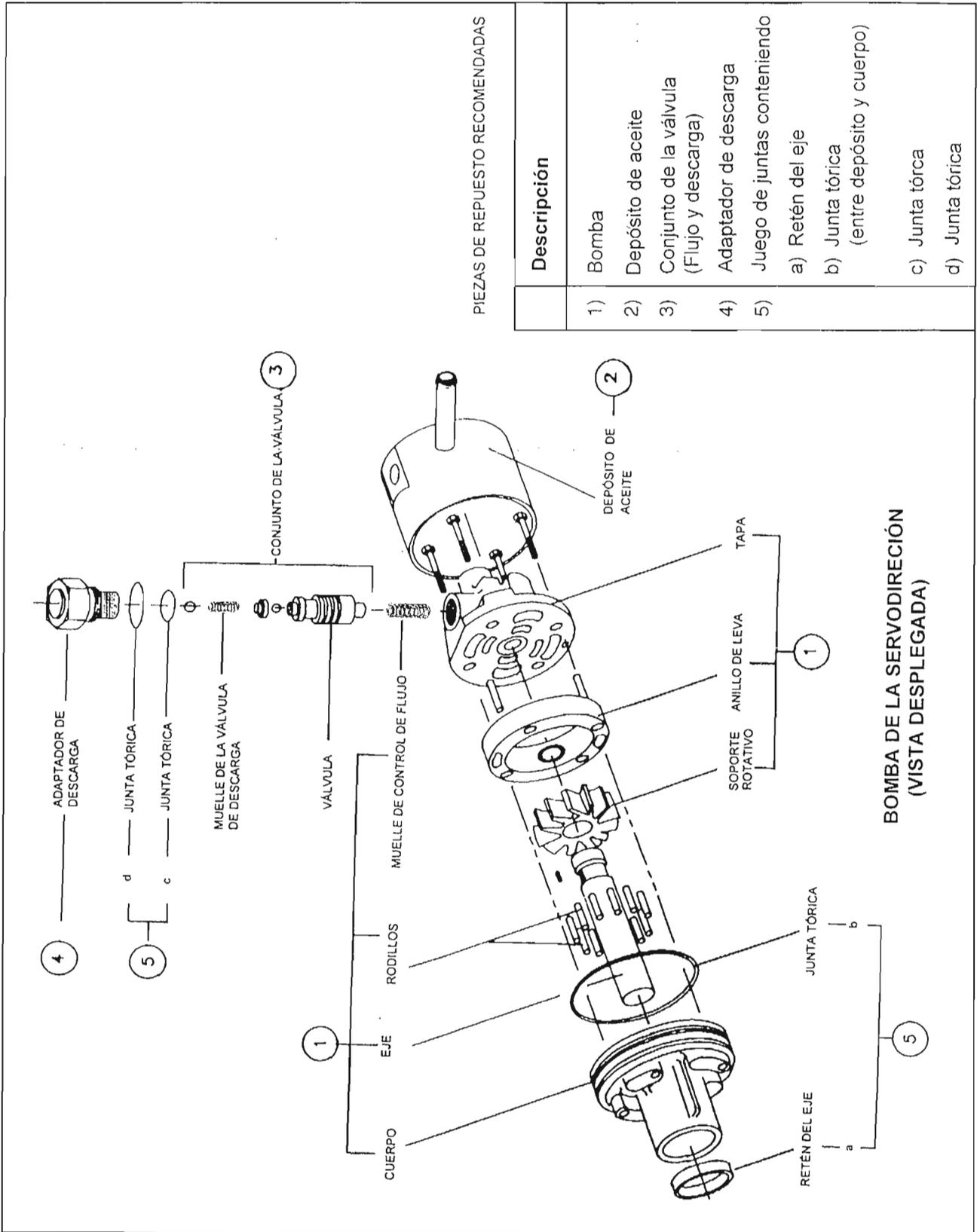
2C. HERRAMIENTAS ESPECIALES

- ★ Herramienta especial N° 2 82 00 01 01 para retirar el depósito
- ★ Arandela partida N° 2 82 00 01 03 para colocar el retén de aceite.
- ★ Llave dinamométrica

Nota: Asegúrese siempre de que las piezas de repuesto estén muy limpias.

Nunca utilice el depósito como palanca.

No se deben utilizar adhesivos, ya que las piezas disponen de superficies especialmente tratadas.



PIEZAS DE REPUESTO RECOMENDADAS

	Descripción
1)	Bomba
2)	Depósito de aceite
3)	Conjunto de la válvula (Flujo y descarga)
4)	Adaptador de descarga
5)	Juego de juntas conteniendo a) Retén del eje b) Junta tórica (entre depósito y cuerpo) c) Junta tórica d) Junta tórica

BOMBA DE LA SERVODIRECCIÓN (VISTA DESPLEGADA)

Fig. 60.



2D. DESMONTAJE DE LA BOMBA (Fig. 60)

- Limpie completamente el exterior, asegurándose de que no entre suciedad en los orificios de entrada y salida.
- Retire el adaptador de descarga la válvula, el muelle y las juntas tóricas. Deseche las juntas tóricas.
- Instale la herramienta especial (Nº 2 82 00 01 01) alrededor del cuerpo de la bomba y introduzca 4 tornillos a través de los orificios en la herramienta y extraiga el depósito atornillando los tornillos manteniendo el conjunto recto. Deseche la junta tórica grande. Fig. 61.
- Retire los 4 tornillos de fijación de la bomba y la tapa.
- Saque cuidadosamente los 12 rodillos del soporte (B) y retire el anillo de leva (C). Fig. 62.
- Retire las espigas (E).
- Retire el fiador y levante el soporte y el pasador (D).
- Deslice el buje de la bomba y el conjunto del eje fuera del cuerpo (A).
- Teniendo cuidado de no dañar el diámetro donde se asienta el retén de aceite, retire el retén y deséchelo.

Nota: Tanto el cuerpo y el casquillo como el buje y el eje solo se suministran en conjunto para reparaciones.

2E. MONTAJE DE LA BOMBA (Fig. 60)

- Revise cuidadosamente todas las superficies de los rodamientos y de contacto por si hubiese señales de desgaste o daños. Utilice piezas nuevas cuando sea necesario.
- Aplique ligeramente grasa en el diámetro del cuerpo de la bomba donde se asienta el retén. Fig. 63.

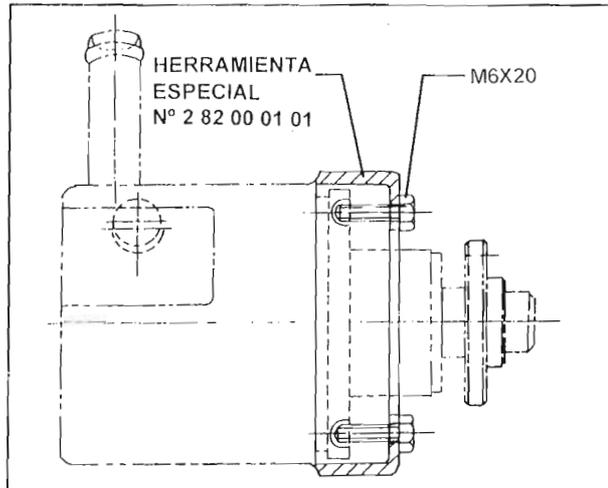


Fig. 61.

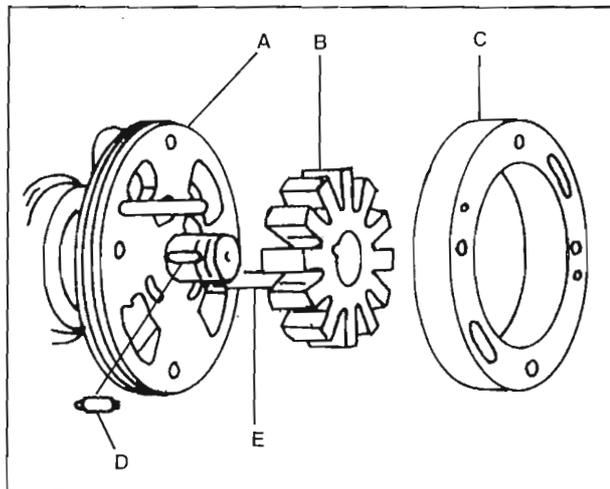


Fig. 62.

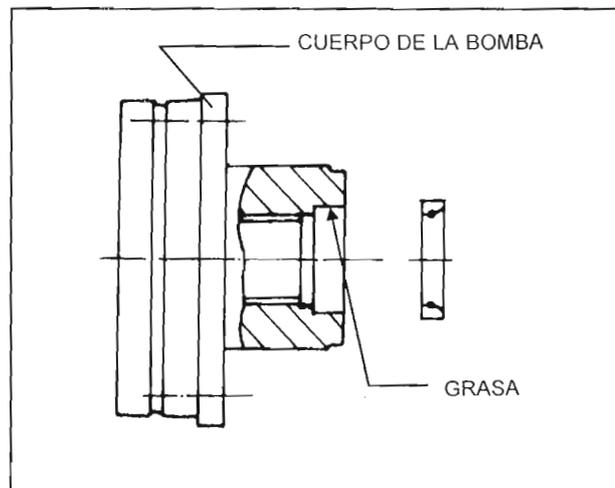


Fig. 63.



SERVODIRECCIÓN

- Tape el eje en la parte con la ranura con cinta de teflon y deslice el retén de aceite encima de la brida de la polea. Fig. 65 y 66.
- Deslice el eje en el cuerpo y aplique presión en la brida de la polea para empujar el retén en el cuerpo. Retire el eje solo lo necesario para poder colocar las dos mitades de la arandela partida (N° 2 82 00 01 03) entre la brida de la polea y el retén de aceite. Fig.67. Presione el retén de aceite a la profundidad controlada por el espesor de la arandela partida. Retire la arandela partida retirando el eje un poco.

Nota: Tanga cuidado de que:

El retén de aceite no este dañado y que el labio no esté cortado

El muelle Garter en el retén no se haya salido de su posición.

- Mantenga el cuerpo de la bomba con el lado de los orificios hacia arriba asegurando que el eje no pueda deslizarse fuera del cuerpo.
- Coloque el pasador y el soporte rotativo con las depresiones contra el cuerpo de la bomba. Fijese de que el lado delantero 'A' de cada diente es más largo que el lado trasero 'B'. Fig.64.
- Coloque de nuevo el fiador que sujeta el soporte rotativo.
- Coloque ambas espigas en el cuerpo de la bomba y coloque el anillo de leva encima de las espigas. Fijese en que los orificios de los pernos son asimétricos por lo cual el anillo de leva se puede instalar solo en una posición. Coloque los 12 rodillos en los huecos del soporte rotativo.

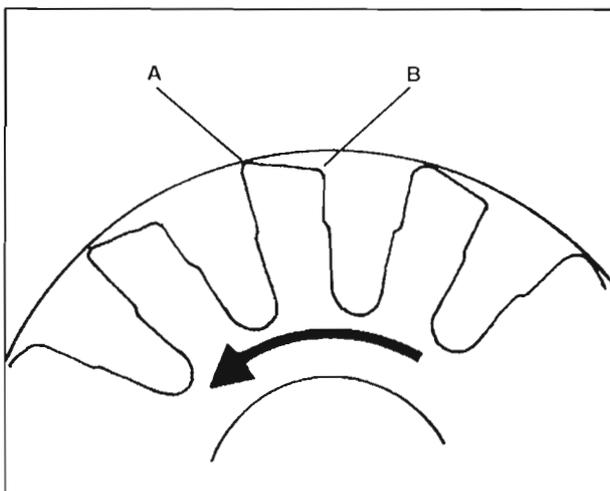


Fig. 64.

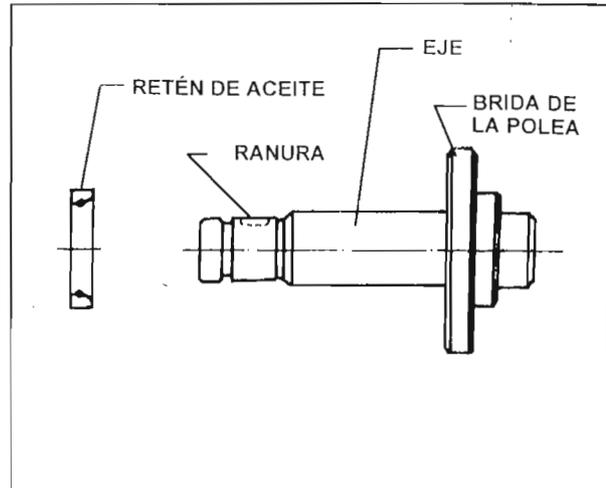


Fig. 65.

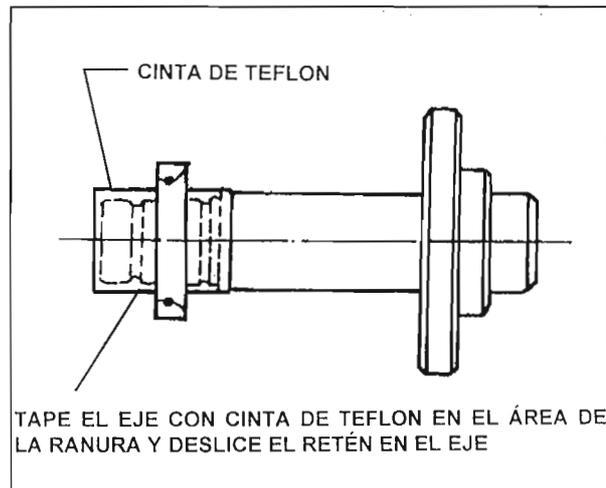


Fig. 66.

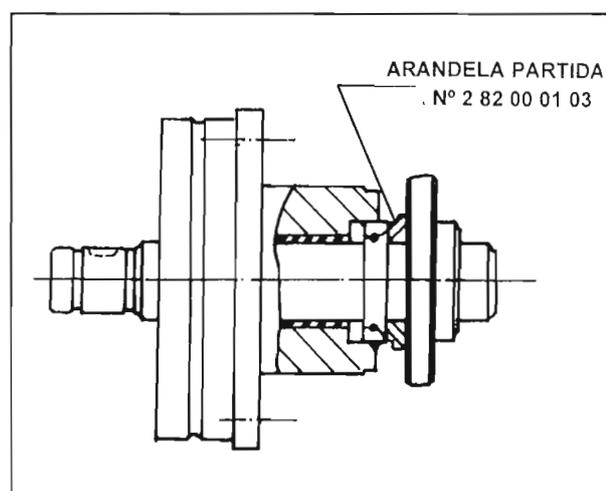


Fig. 67.



- Coloque de nuevo la tapa y fijela con los 4 tornillos de fijación de la bomba, primero sólo con la mano y después en secuencia a un par de apriete de 16 a 29 Nm.
- Asegúrese de que el conjunto gire libremente. Si no fuese así, desmonte el conjunto y compruebe que todas las piezas están limpias.
- Coloque una nueva junta tórica ligeramente engrasada en el cuerpo y instale el depósito golpeándolo suavemente con un mazo. Golpee alrededor de los bordes para evitar daños. Asegúrese de que el orificio en el depósito esté alineado con el orificio del adaptador de salida antes de asentar el depósito.
- Si no fuese el caso utilice la herramienta especial (Nº. 2 82 00 01 01) para retirar el depósito y intenta lo de nuevo. No intente de retirar el depósito golpeando en los bordes del depósito ya que deformará el borde del depósito y causar fugas.

Nota: Fije la pieza magnética en la ranura que se encuentra en el cuerpo de la bomba antes de instalar el depósito.

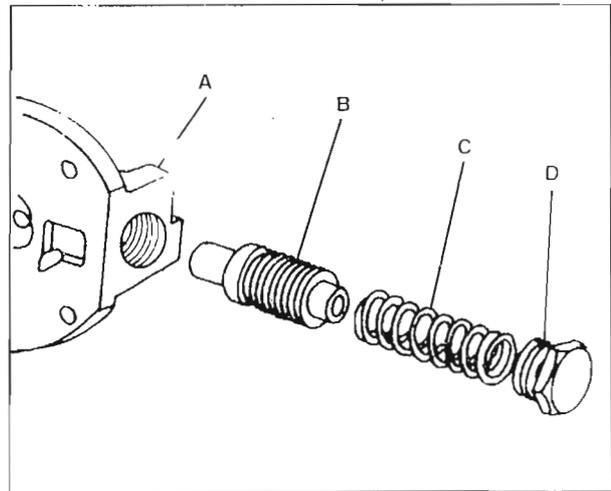


Fig. 68.

- Introduzca el muelle (C) y la válvula (B) en la tapa (A) asegurándose de la secuencia y de la dirección de la inserción. Instale nuevas juntas tóricas ligeramente engrasadas en el adaptador de salida (D) y atornillelo en el orificio de salida. Apriételo a un par de 16,3 a 21,7 Nm. Fig. 68.

2F. GUÍA PARA EL DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS

Síntomas	Puntos de la tabla diagnóstica a consultar
La dirección tiene un tacto "grumoso"	1,2,3,6,7,9,11,14,15
Ruidosa cuando en giros	1,2,3,4,6,8,9,10,11,12,14,15
Ruidosa siempre	1,2,3,4,6,7,10,11,14
Falta de asistencia	1,2,3,6,7,9,10,11,15
Falta de asistencia sólo en un sentido	15
Depósito con fugas	1.4.5.6.7.11.13.14.16
Circuito con fugas	4,8,13,16,
Bomba con fugas	10,11,12,13,14,16
Bomba agarrotada	1,6,7,10,11,12,13,15,16,17



TABLA DIAGNÓSTICA – CAUSAS Y EFECTOS

Nº	Posible causa del problema	Efecto en la bomba y el sistema
1.	Nivel de líquido demasiado bajo	Permite la entrada de aire en el sistema. Espuma
2.	Baja tensión de la correa	La correa desliza, causando ruido fluctuaciones en la presión.
3.	La polea está floja en el eje	Desgaste del eje, la correa desliza, ruido
4.	Conexión del circuito suelta	Aire entra en el sistema, fuga de líquido
5.	Nivel del líquido demasiado alto	Líquido sale a presión del depósito
6.	Suciedad en el sistema, filtro obstruido (si está instalado)	El filtro de circunvalación se ensucia, desgaste del retén y de las piezas móviles
7.	Restricción en una línea de succión del depósito a la bomba	Bomba produce vacío, ruido y desgaste
8.	Circuito en contacto con la carrocería	Transmisión de ruidos por la carrocería
9.	Ralentí del motor demasiado bajo	Rendimiento bajo de la bomba, pulso de la bomba sube
10.	Líquido sucio en el depósito	Desgaste de la piezas móviles y de las juntas
11.	Líquido no apropiado	El líquido puede formar emulsiones, airear y/o ser incompatible con las juntas y los tubos
12.	Tensión alta de la correa	Desgaste excesivo del rodamiento de la bomba causando ruido y fugas en el área del retén
13.	Sistema mal ventilado	El líquido se recalienta y daña a las juntas y los tubos
14.	Vibración excesiva	El líquido se airea y las juntas del depósito se aflojan
15.	Mecanismo de la dirección defecto	El sistema pierde líquido, pérdida de asistencia, aireación del líquido, dirección insatisfactoria
16.	Daños causado por un manejo no apropiado	Daños en las juntas del depósito o en la bomba
17.	Bomba ha sido mantenida demasiado tiempo bajo carga máxima	Recalentamiento

Rane TRW Steering Systems Ltd



MANUAL DE SERVICIO
DE LA
BOMBA DE SERVODIRECCION

SERIE AVP 50

CONTENIDO

- 1. CARACTERISTICAS DE LA BOMBA SERIE AVP 50**
- 2. PIEZAS QUE ADMITEN SERVICIO EN LA AVP 50**
- 3. DESMONTAJE**
- 4. INSPECCION**
- 5. ENSAMBLAJE**
- 6. ESPECIFICACIONES DE LA PRUEBA HIDRÁULICA**
- 7. LOCALIZACION DE AVERIAS**
- 8. CONSEJOS SOBRE MANTENIMIENTO**

CARACTERISTICAS DE LA BOMBA SERIE AVP 50

DISEÑO GENERAL

1. Descripción de la bomba de servodirección

La bomba de servodirección es del tipo de paletas deslizantes, equilibrada y de desplazamiento positivo, de doble línea, con una válvula interna para regulación de flujo y presión de descarga.

2. Equilibrado

El elemento de bombeo dispone de dos receptores del bombeo opuestos a 180° respectivamente, que equilibran las fuerzas internas debido a la presión generada durante la acción de bombeo.

3. Desplazamiento positivo

La bomba desplazará un volumen fijo por cada giro del eje impulsor. Este volumen fijo está determinado por el contorno interno del anillo de la leva.

4. Tipo de levas deslizantes

1. El rotor que sujeta las paletas es accionado por el motor a través del eje impulsor de la bomba.
2. Las paletas se deslizan hacia adelante y atrás de su respectivo ranurado en el rotor, adaptándose al contorno interior del anillo de deslizamiento de las levas a medida que gira el rotor.
3. El contorno interno del anillo de deslizamiento de las levas determina el volumen de líquido impulsado en cada revolución del rotor



Rane TRW Steering Systems Ltd.
Pump Division.

4. Doble línea

La bomba requiere una línea de admisión para suministrar aceite a la bomba y una línea de salida para enviar el aceite suministrado por la bomba a los engranajes de la dirección. Todo el exceso de aceite es derivado internamente (bypass) a través de la carcasa de la bomba hacia el elemento de bombeo.

5. Válvula interna de regulación de caudal

La bomba posee una válvula guiada reguladora de flujo integrada en la carcasa de la bomba cuyo objeto es controlar el volumen de aceite que es suministrado a los engranajes de la dirección. Esto permite que el caudal de salida permanezca dentro de las especificaciones para casi toda la gama de variaciones de velocidad.

6. Válvula de descarga

La bomba dispone de una válvula guiada de descarga alojada en el carrete de la válvula de control de caudal, cuya función es limitar la presión máxima que puede generar la bomba. Al alcanzar el límite máximo de presión, la sección de descarga hace que el control de flujo derive una parte del aceite hacia la zona de admisión de la bomba, reduciendo la presión de salida.

FUNCIONAMIENTO GENERAL

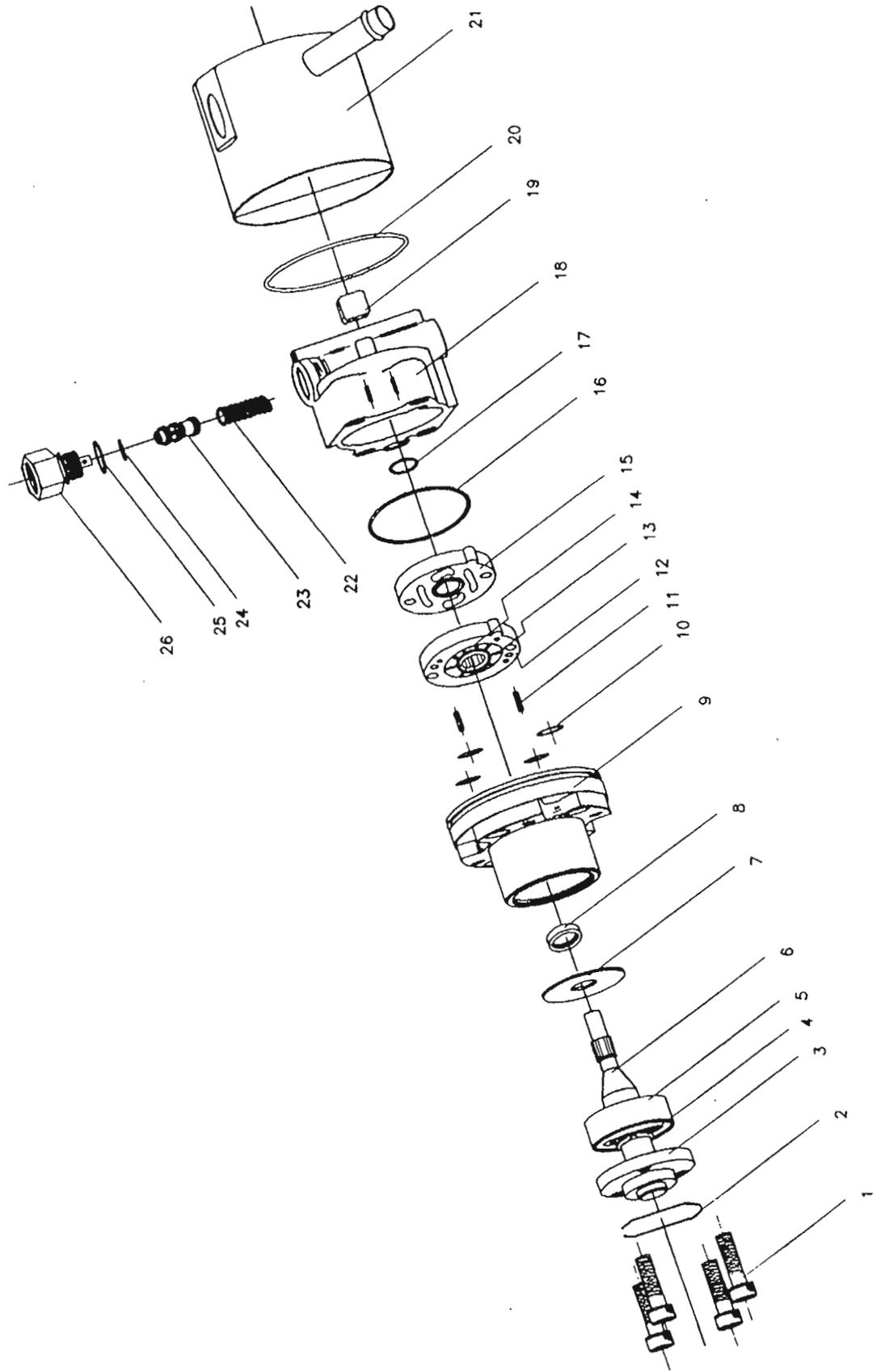
1. ¿Qué es una bomba de servodirección?

La bomba es el corazón de todo sistema hidráulico cuya función es convertir la energía rotativa suministrada por el motor en energía hidráulica - caudal y presión - para ser utilizado por los engranajes de la dirección.

2. Teoría de funcionamiento

Todas las bombas funcionan creando un vacío en el conducto de aspiración que hace que la presión atmosférica impulse líquido desde su depósito. Después, la bomba empuja este líquido hacia el sistema que lo utiliza. El líquido es usado para impulsar los engranajes de la dirección. El caudal suministrado por la bomba incide sobre la velocidad de actuación de los engranajes de la dirección, mientras que la presión de bombeo determina la fuerza aplicada sobre dichos engranajes (trabajo).

VISTA GENERAL DEL DESPIECE DE UNA BOMBA SERIE AVP 50





Rane TRW Steering Systems Ltd.
Pump Division.

DESMONTAJE

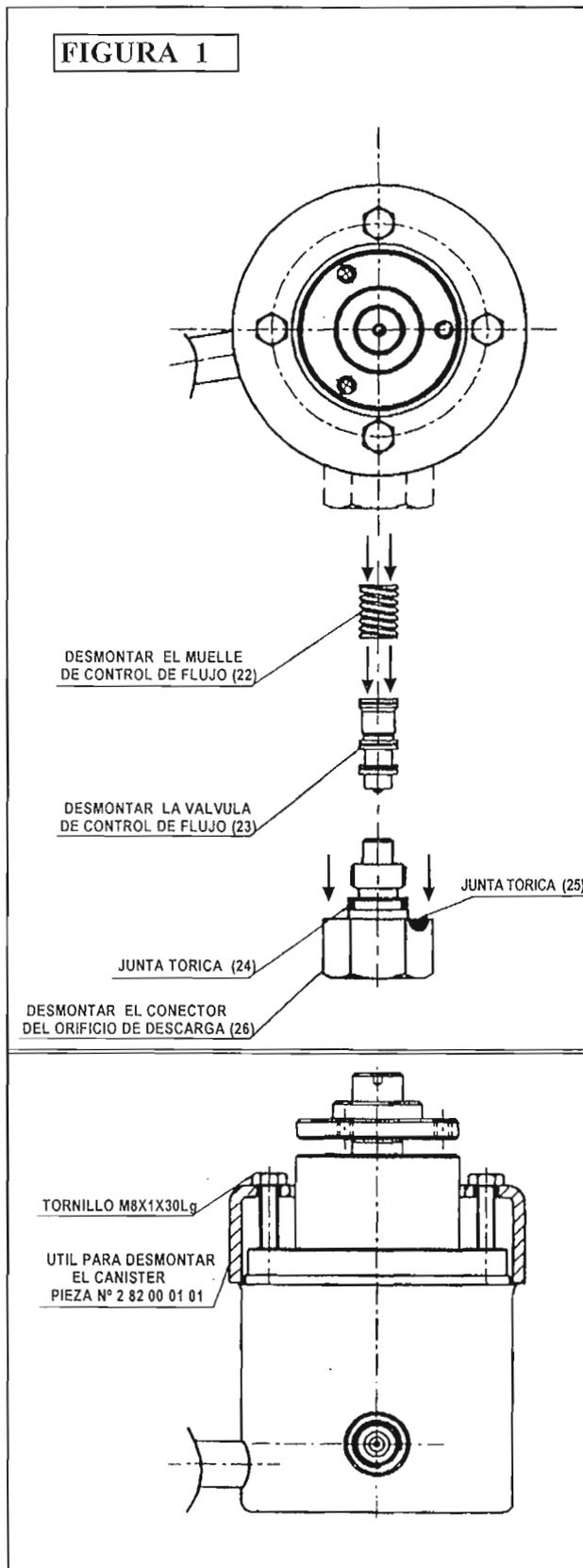
1. Taponar los orificios de la bomba de dirección inmediatamente después de desconectar las conducciones hidráulicas y vaciar el aceite de su interior.
2. Utilizar solamente el adecuado Utillaje Especial, no un martillo, para desmontar ninguna de las piezas de la bomba de dirección.
3. Tener cuidado de evitar daños a los orificios de aspiración y descarga al desmontar el conjunto de la bomba del vehículo.

PREPARACION PARA EL DESMONTAJE DE LA BOMBA DE LA DIRECCIÓN

- Con los orificios de la bomba taponados de forma hermética, limpiar el exterior del conjunto con una brocha y disolvente.
- No sumergir los retenes o juntas tóricas en disolvente.
- No limpiar nunca con vapor o lavar a alta presión los componentes de la bomba hidráulica.
- No forzar o abusar de las piezas que estén firmemente adheridas.
- A medida que realiza el despiece, limpie todas las piezas en un disolvente limpio a base de petróleo y secalos mediante soplado.
- Colocar separadamente cada pieza para evitar su rayado o deformación.
- Desechar todos los retene y juntas tóricas. Sustituirlos solamente con piezas nuevas.

DESMONTAJE

FIGURA 1

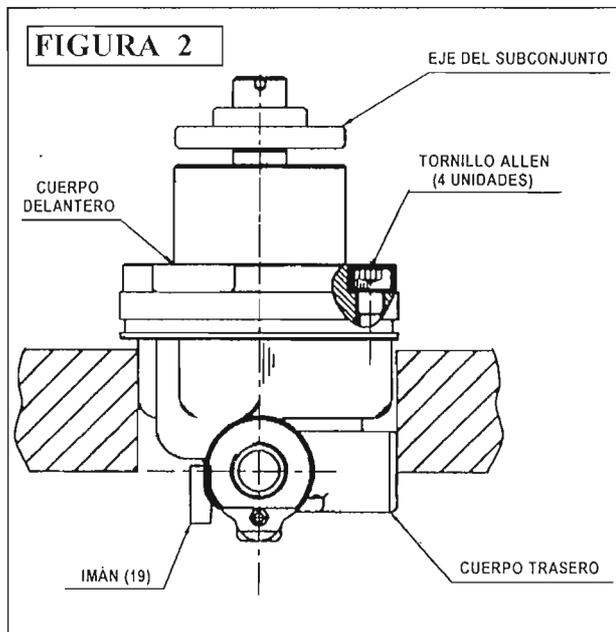


FASE 1 DE 3 : PROCEDIMIENTO PARA DESMONTAR LA BOMBA DEL CANISTER

1. SUJETAR LA BOMBA DE FORMA SEGURA EN UN LUGAR ADECUADO.
2. DESMONTAR EL ADAPTADOR DE DESCARGA (26), VALVULA (23), MUELLE (22) Y LAS JUNTAS TORICAS (24 Y 25)
3. ACOPLAR EL UTIL ESPECIAL Nº 2 82 00 01 01 SOBRE EL CUERPO DE LA BOMBA E INSERTAR CUATRO TORNILLOS (M8X1X30Lg) EN LAS ROSCAS DE LOS ORIFICIOS DE MONTAJE DE LA BOMBA, COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 1.

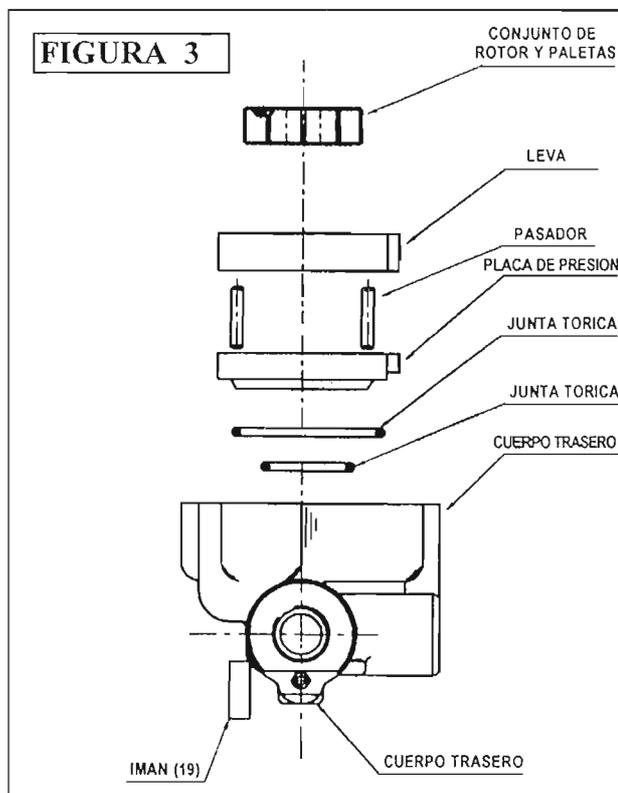
*[El número entre paréntesis corresponde al número de situación en la Lista de Despiece]

DESMONTAJE



FASE 2 DE 3 : PROCEDIMIENTO PARA DESMONTAR LOS COMPONENTES DE LA BOMBA

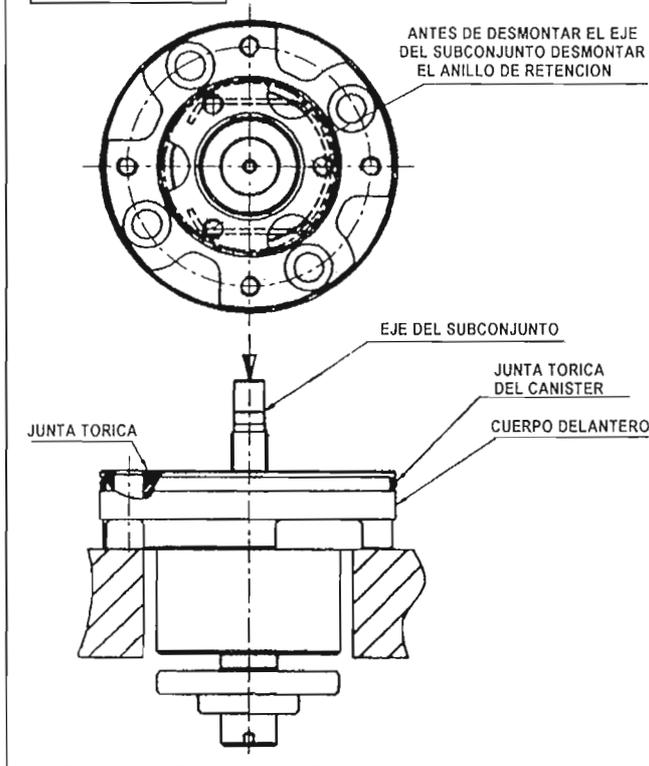
1. SUJETAR LA BOMBA DE FORMA SEGURA EN UN MEDIO ADECUADO.
2. AFLOJAR Y SACAR LOS CUATRO TORNILLOS ALLEN (1) USANDO UNA LLAVE ALLEN DE '5 mm'
3. DESMONTAR CUIDADOSAMENTE EL CUERPO DELANTERO.
4. DESMONTAR EL IMÁN.
5. SEPARAR TODAS LAS PIEZAS DEL CUERPO TRASERO COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 3.



*[El número entre paréntesis corresponde al número de situación en la Lista de Despiece]

DESMONTAJE

FIGURA 4



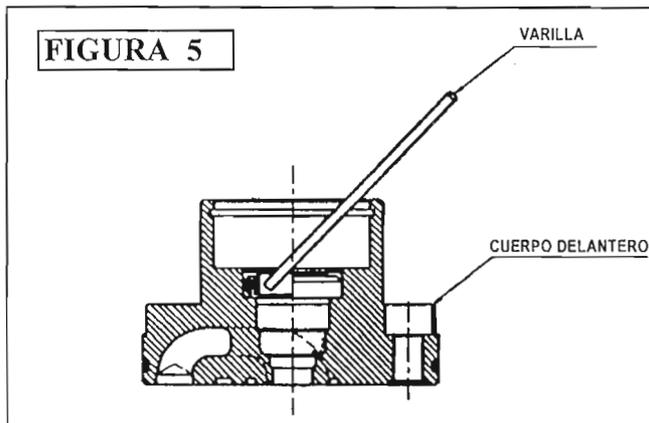
FASE 3 DE 3 : PROCEDIMIENTO PARA DESMONTAR LOS COMPONENTES DE LA BOMBA

1. DESMONTAR LA JUNTA TORICA DEL CANISTER (10) Y DESECHARLA
2. DESMONTAR EL ANILLO DE RETENCION (2) DEL SUBCONJUNTO DEL CUERPO DELANTERO.
3. DESMONTAR EL EJE DEL SUBCONJUNTO DEL CUERPO DELANTERO, LOCALIZANDO EL CUERPO DELANTERO COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 4.

#TENER CUIDADO DE NO DAÑAR EL EXTREMO DEL EJE

4. DESMONTAR EL ESPACIADOR. (PARA BOMBAS DE HASTA EL N° DE SERIE 9R 20 167) .

FIGURA 5



5. DESMONTAR EL RETÉN DEL EJE COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 5.

*[El número entre paréntesis corresponde al número de situación en la Lista de Despiece]

INSPECCION

FIGURA 6

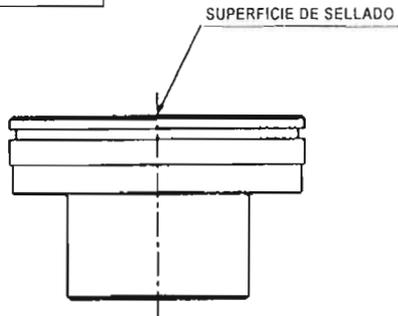


FIGURA 7

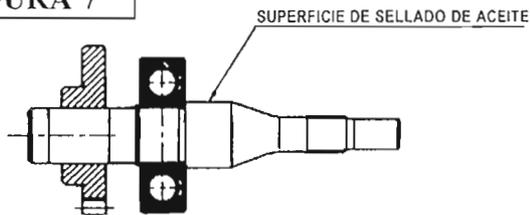


FIGURA 8

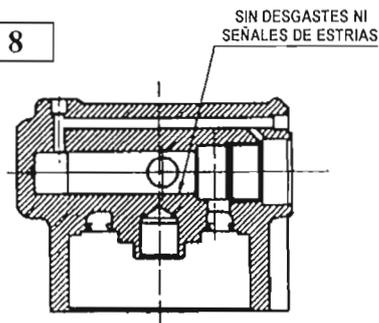


FIGURA 9



1. CUERPO DELANTERO.

LA SUPERFICIE DE SELLADO DEL CUERPO DELANTERO DEBERÁ ESTAR EXENTA DE SEÑALES DE RAYAS O MUESCAS

2. EJE DEL SUBCONJUNTO.

COMPROBAR LA PRESENCIA DE DAÑOS POR ESTRÍAS EN EL EJE Y DE DESGASTES ANORMALES O DE RANURAS EN EL EJE POR LA ZONA DE SELLADO. LAS RANURAS QUE PUEDAN DETECTARSE CON EL DEDO REQUERIRAN LA SUSTITUCION DEL EJE.

VERIFICAR SI EL RODAMIENTO DE BOLAS FUNCIONA RODANDO LIBREMENTE.

3. CUERPO TRASERO

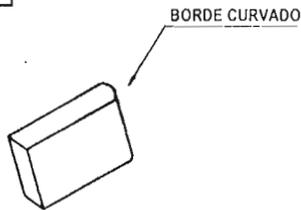
LAS SUPERFICIES DE DESLIZAMIENTO AXIAL DE LA VALVULA DEL CUERPO TRASERO DEBERAN ESTAR EXENTAS DE DESGASTES O SEÑALES DE RAYADO.

4. ROTOR

INSPECCIONAR EL ROTOR Y LAS PALETAS PARA DETECTAR DESGASTES A DAÑOS ANORMALES. DEBERÁN EXISTIR SEÑALES DE PULIMENTADO EN AMBOS EXTREMOS SUPERIOR E INFERIOR. LAS PALETAS REQUIEREN TENER UN DESLIZAMIENTO LIBRE HACIA ARRIBA Y ABAJO Y HACIA ADENTRO Y AFUERA. SI SON DESMONTADAS LAS PALETAS PARA INSPECCION ASEGURARSE DE MONTARLAS CON EL BORDE REDONDEADO HACIA AFUERA.

CUANDO RESULTE NECESARIA LA SUSTITUCIÓN DE PIEZAS, EL CARTUCHO DE LA BOMBA DEBERA SER CAMBIADO COMO UN SUBCONJUNTO

FIGURA 10

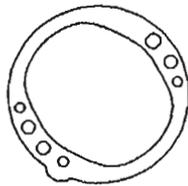


5. PALETAS

LAS SUPERFICIES DESLIZANTES DE LAS PALETAS DEBERÁN ESTAR EXENTAS DE DESGASTES (ESPECIALMENTE LAS CARAS CURVADAS DE LOS BORDES EN CONTACTO CON LA LEVA DEBERÁN ESTAR LIBRES DE DESGASTES Y DEFORMACIONES).

CUANDO SEA NECESARIA LA SUSTITUCIÓN DE ALGUNA PIEZA, DEBERÁ SER SUSTITUIDO EL CARTUCHO DE LA BOMBA COMPLETO COMO UN SUBCONJUNTO.

FIGURA 11



6. LEVA

LA CARA INTERIOR DE LA LEVA DEBERA TENER UNA HUELLA DE CONTACTO UNIFORME SIN NINGÚN SIGNO DE ESCALONAMIENTOS POR DESGASTES.

CUANDO SEA NECESARIA LA SUSTITUCIÓN DE ALGUNA PIEZA, DEBERÁ SER CAMBIADO EL CARTUCHO DE LA BOMBA COMPLETO COMO UN SUBCONJUNTO.

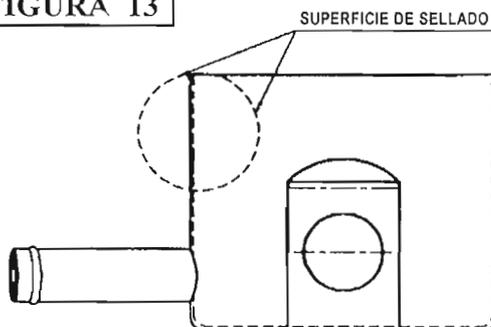
FIGURA 12



7. PLACA DE PRESIÓN

LA SUPERFICIE DE SELLADO DE LA PLACA DE PRESION DEBERA ESTAR LIBRE DE HUELLAS DE INCISIONES O FISURAS.

FIGURA 13



8. CANISTER

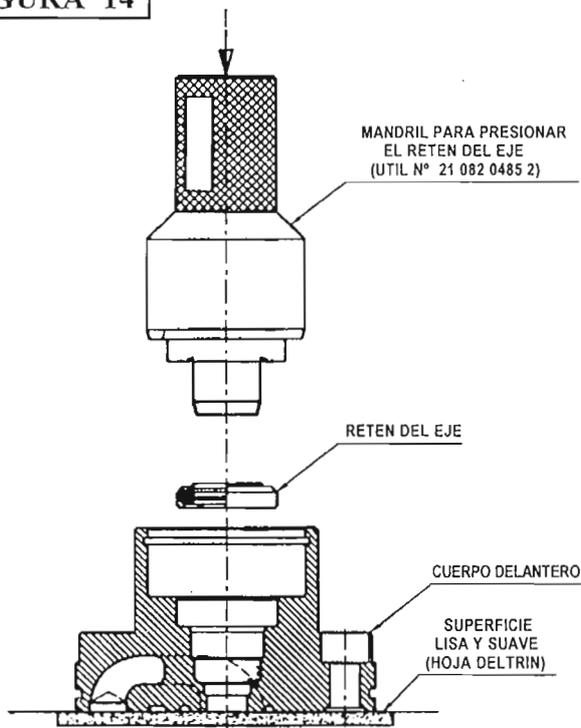
EL CANISTER DEBERÁ ESTAR EXENTO DE DEFORMACIONES O RAYADOS EN SU SUPERFICIE DE SELLADO.

ENSAMBLAJE

PREPARACION PARA EL ENSAMBLAJE DE LA BOMBA DE LA DIRECCION

- Limpiar con disolvente todas las piezas desmontadas y secarlas con aire comprimido.
- No sumergir en disolvente las piezas de goma.
- Desechar todos los retenes, juntas tóricas y anillos de retención.
- Llevar a cabo la inspección y realizar el ensamblaje en una habitación exenta de polvo.

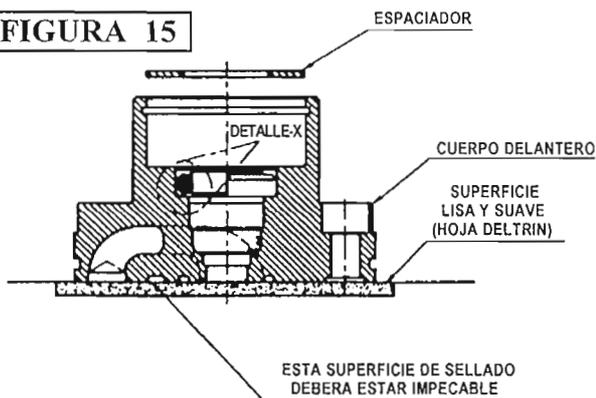
FIGURA 14



FASE 1 DE 4 : PROCEDIMIENTO PARA MONTAR EL RETEN DEL EJE EN EL CUERPO DELANTERO

1. USAR UN MANDRIL PARA EMPUJAR EL RETEN DEL EJE (8) CONTRA EL CUERPO DELANTERO (9).

FIGURA 15



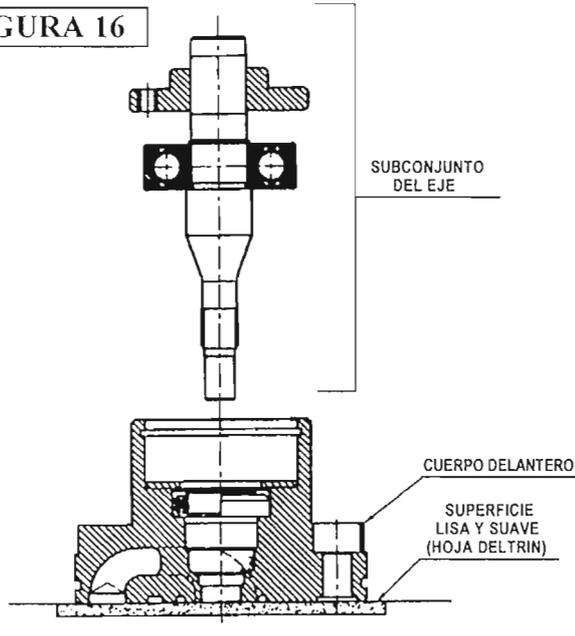
2. SITUAR EL ESPACIADOR (7) EN EL ANILLO INTERIOR DEL RODAMIENTO. (HASTA EL N° DE SERIE 9R 20 167)
3. APLICAR GRASA ENTRE LOS LABIOS DEL RETEN

APLICAR GRASA EN LA RANURA INTERIOR DEL RETEN COMO SE MUESTRA



*[El número entre paréntesis corresponde al número de situación en la Lista de Despiece]

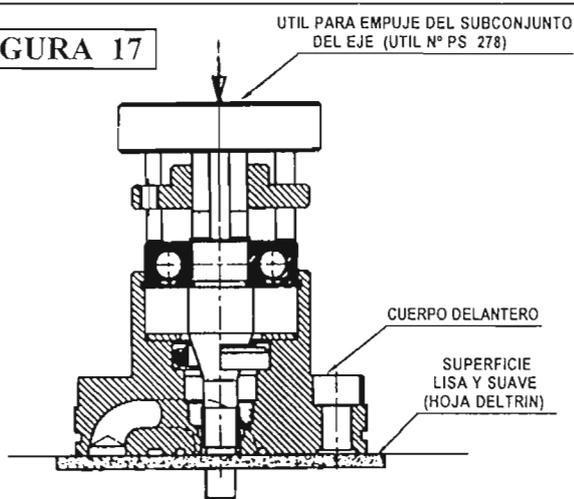
FIGURA 16



FASE 1 DE 4: PROCEDIMIENTO PARA ENSAMBLAR EL SUBCONJUNTO DEL EJE

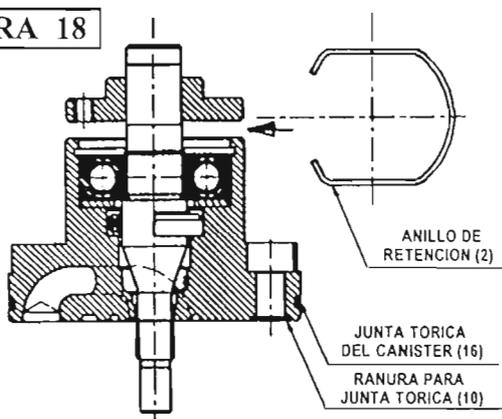
4. COLOCAR EL SUBCONJUNTO DEL EJE EN LA PISTA INTERIOR DEL RODAMIENTO

FIGURA 17



5. USAR LA HERRAMIENTA DE EMPUJE N° PS 278 PARA COLOCAR EL SUBCONJUNTO DEL EJE EN EL CUERPO DELANTERO.

FIGURA 18

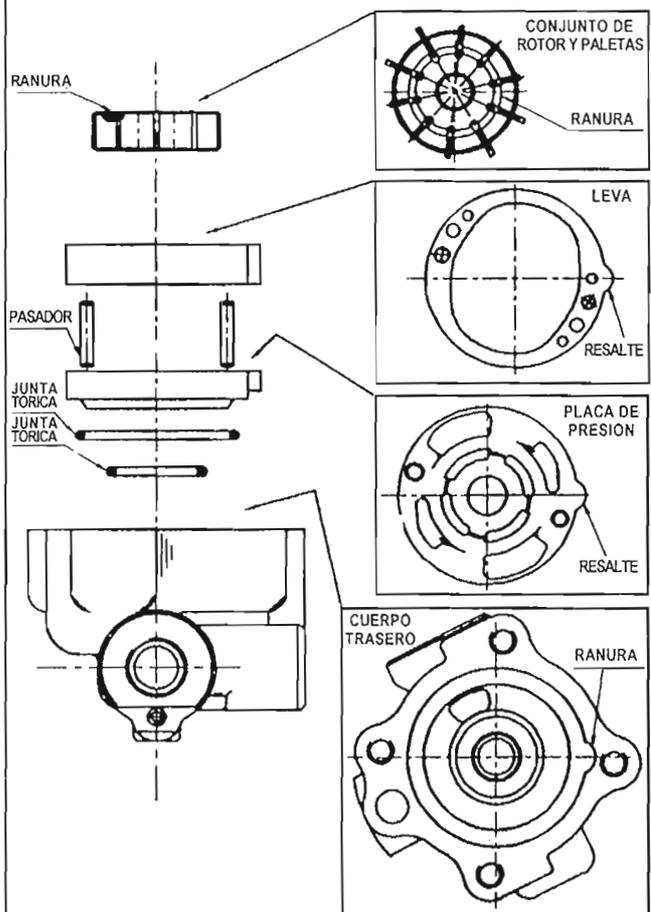


6. INSTALAR EL ANILLO DE RETENCIÓN (2).
7. COLOCAR LA JUNTA TORICA DEL CANISTER (16).
8. SITUAR UNA JUNTA TORICA EN CADA UNA DE LAS CUATRO RANURAS (10)

*[El número entre paréntesis corresponde al número de situación en la Lista de Despiece]

ENSAMBLAJE

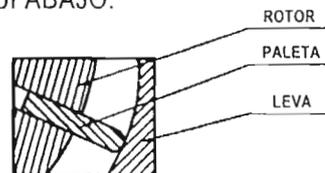
FIGURA 19



FASE 2 DE 4: ENSAMBLAJE DE LOS CUERPOS DELANTERO Y TRASERO

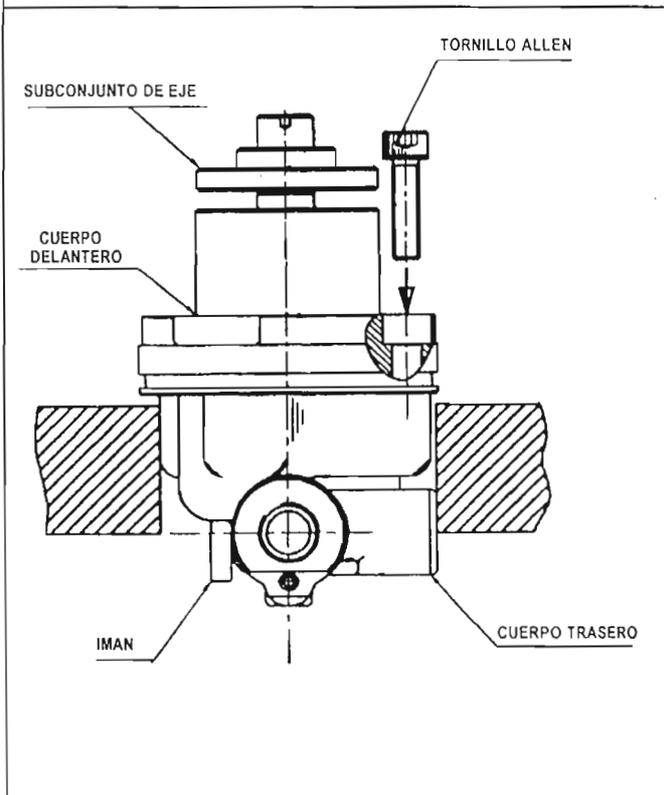
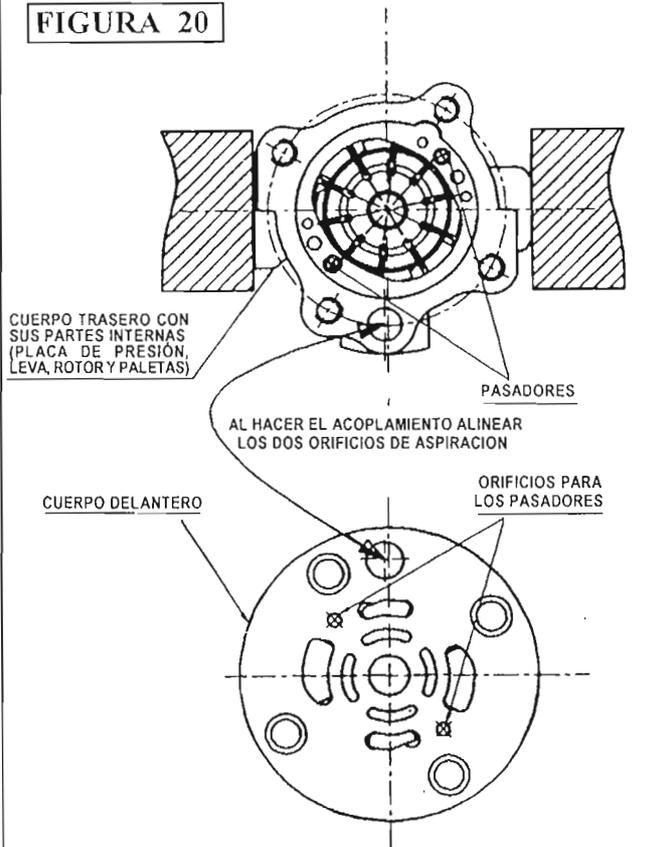
PROCEDIMIENTO:

1. INSTALAR LAS JUNTAS TORICAS (16 Y 17) EN EL CUERPO TRASERO.
2. MONTAR LA PLACA DE PRESIÓN (15) EN EL CUERPO TRASERO. (ALINEAR EL TUBO DE LA PLACA DE PRESIÓN CON LA RANURA DEL CUERPO TRASERO DE LA BOMBA).
3. INSERTAR LOS DOS PASADORES EN LOS DOS ORIFICIOS DE LA PLACA DE PRESIÓN.
4. ENSAMBLAR LA LEVA.
5. MONTAR EL ROTOR CON LA RANURA CIRCULAR DE LA CARA DEL ROTOR MIRANDO HACIA ARRIBA.
6. EL BORDE REDONDO DE LAS PALETAS DEBERÁ ESTAR ENFRENTADO A LA SUPERFICIE INTERIOR DE LA LEVA, COMO SE MUESTRA AQUÍ ABAJO.



*[El número entre paréntesis corresponde al número de situación en la Lista de Despiece]

FIGURA 20



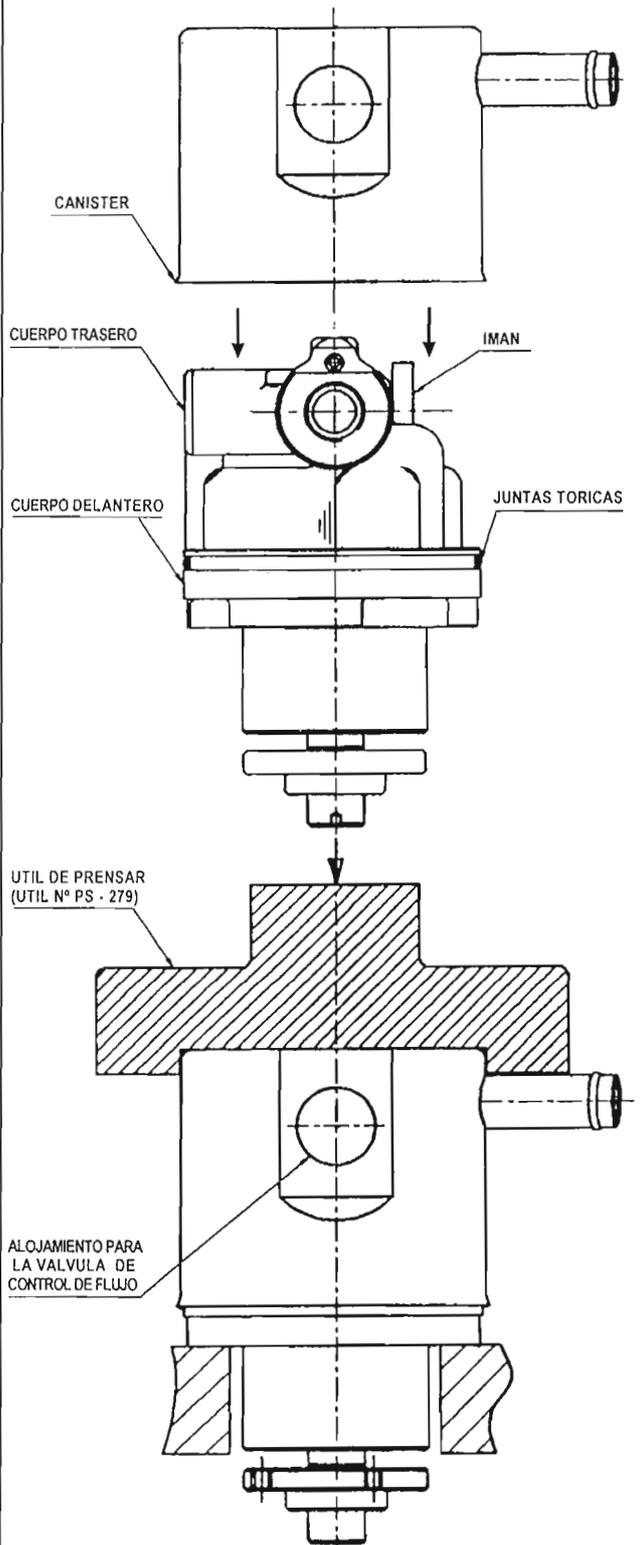
FASE 3 DE 4: ENSAMBLAJE DE LOS CUERPOS DELANTERO Y TRASERO

PROCEDIMIENTO:

1. SUJETAR EL CONJUNTO DEL CUERPO TRASERO CON UN DISPOSITIVO ADECUADO.
2. ACOPLAR EL CUERPO DELANTERO EN EL CUERPO TRASERO.
3. GIRAR EL CUERPO DELANTERO DE FORMA QUE EL ORIFICIO DE ASPIRACIÓN DEL CUERPO DELANTERO COINCIDA CON EL ORIFICIO DE ASPIRACIÓN DEL CUERPO TRASERO.
(Como se muestra en la figura 20).
4. POSICIONAR EL CUERPO DELANTERO MEDIANTE LOS PASADORES DEL CUERPO TRASERO.
5. APRETAR LOS CUATRO TORNILLOS ALLEN CON UN PAR DE 30 ~ 39 Nm.

ENSAMBLAJE

FIGURA 21



FASE 4 DE 4: ENSAMBLAJE DEL CANISTER

PROCEDIMIENTO:

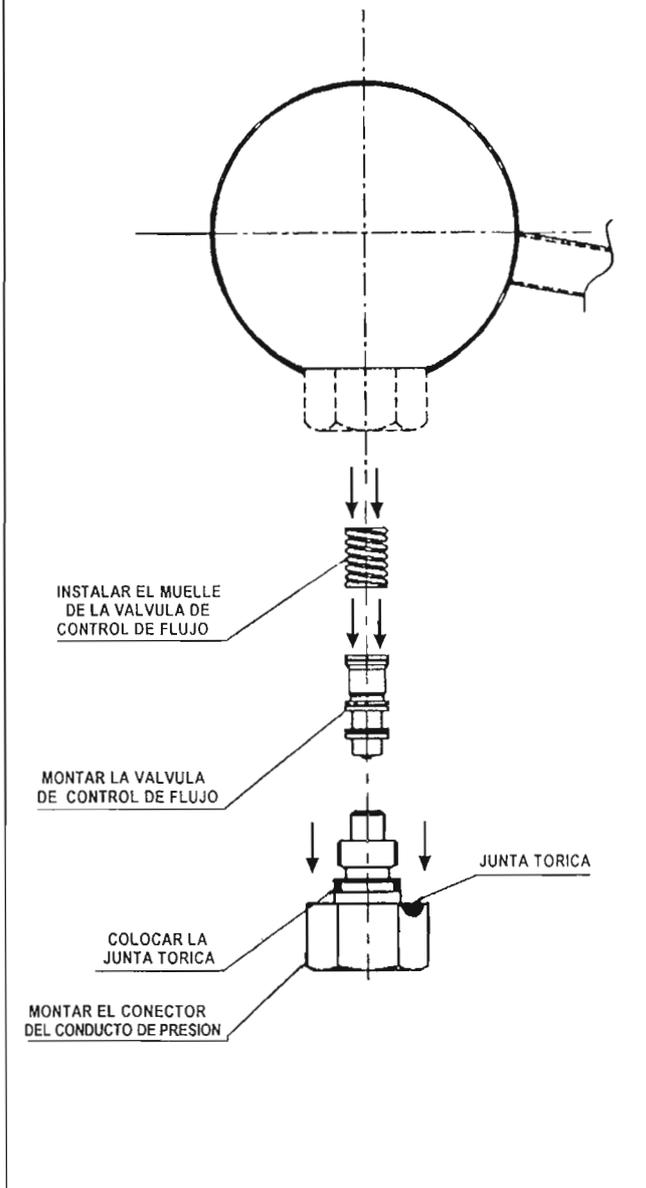
1. INSTALAR EL IMAN EN LA RANURA SITUADA EN EL CUERPO TRASERO, COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 21.
2. APLICAR GRASA EN LA JUNTA TORICA Y EN LA SUPERFICIE INTERIOR DEL CANISTER.
3. USANDO EL UTIL DE PRENSAR ADECUADO, UTIL N° PS-279 PRESIONAR EL CANISTER HASTA QUE EL ORIFICIO DE LA VALVULA DE CONTROL DEL CUERPO TRASERO COINCIDA CON EL ORIFICIO DEL CANISTER.

NOTA:

UN MONTAJE INCORRECTO DEL CANISTER PUEDE CAUSAR DAÑO O INADECUADA COLOCACIÓN DE LA JUNTA TORICA CAUSANDO FUGAS DE LIQUIDO.

*[El número entre paréntesis corresponde al número de situación en la Lista de Despiece]

FIGURA 22



FASE 4 DE 4: INSTALACION DEL CANISTER

PROCEDIMIENTO:

4. INSTALAR LAS JUNTAS TORICAS (24 Y 25) EN EL ADAPTADOR (26)
5. INSTALAR EL MUELLE (22), LA VÁLVULA (23) Y EL ADAPTADOR DE LA LUMBRERA DE DESCARGA EN EL CUERPO TRASERO DE LA BOMBA.
6. APRETAR EL ADAPTADOR DE LA LUMBRERA DE DESCARGA CON UN PAR DE 49 ~ 58 Nm.

CUIDADO:

INSTALAR LAS VALVULAS COMBINADAS DE CONTROL DE FLUJO Y DE PRESION INTRODUCIENDO PRIMERO EL TAMIZ. (ES DECIR, EL TAMIZ MIRANDO HACIA EL MUELLE).

UN MONTAJE INCORRECTO PODRIA HACER QUE NO EXISTIERA CONTROL DE LA PRESIÓN DE DESCARGA, LO CUAL CAUSARIA IMPORTANTES AVERIAS EN LA BOMBA Y EN EL SISTEMA DE DIRECCIÓN.

*[El número entre paréntesis corresponde al número de situación en la Lista de Despiece]

HYDRAULIC TEST SPECIFICATION

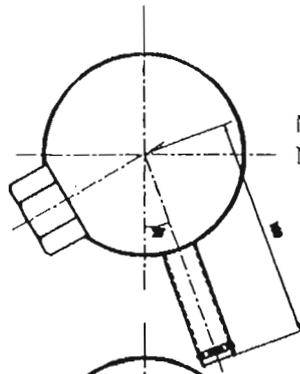
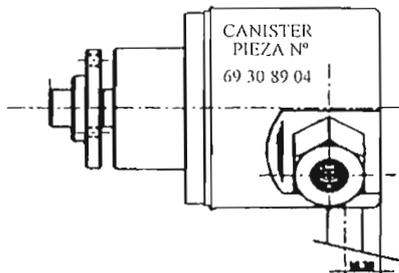


PUMP MODEL	PUMP PART NO.	IDENTIFICATION	RELIEF PRESSURE	FLOW
AVP 50 01	30 22 00 19	CANISTER IN BLACK COLOUR.	70 BAR	6.8 ~ 8.2 LPM @ 3000 RPM
AVP 50 02	30 22 00 25	CANISTER IN BLACK COLOUR.	70 BAR	6.8 ~ 8.2 LPM @ 3000 RPM
AVP 50 03	30 22 00 26	CANISTER IN BLACK COLOUR.	70 BAR	6.8 ~ 8.2 LPM @ 3000 RPM
AVP 50 04	30 22 00 28	CANISTER IN BLACK COLOUR.	70 BAR	6.8 ~ 8.2 LPM @ 3000 RPM
AVP 50 06	30 22 00 34	CANISTER IN DARK TAN COLOUR	83 ~87 BAR	6.8 ~ 8.2 LPM @ 3000 RPM

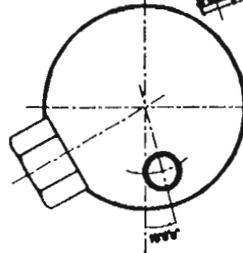
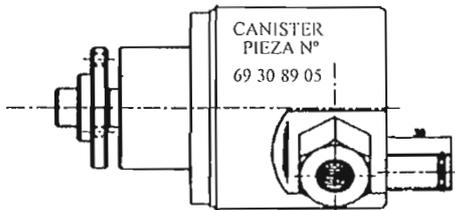
COMPARACION VISUAL ENTRE LAS BOMBAS DE LA SERIE AVP 50



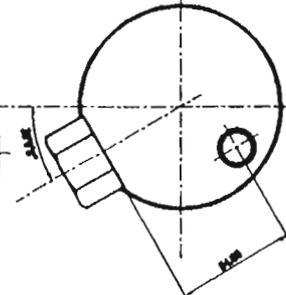
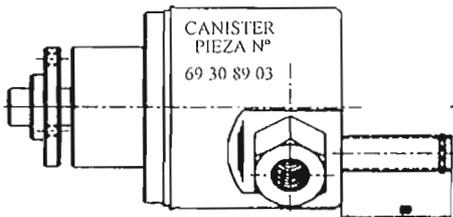
SOLO PARA REFERENCIA



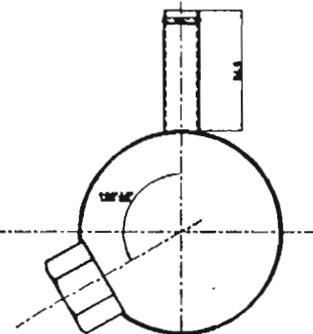
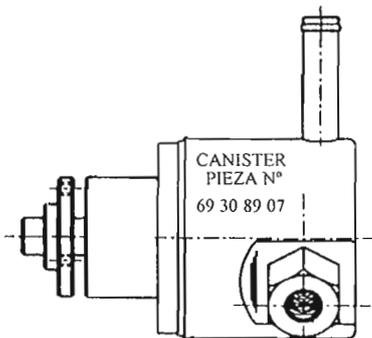
MODELO : AVP 50 01
N° DE PIEZA: 30 22 00 19 / 30 22 00 27



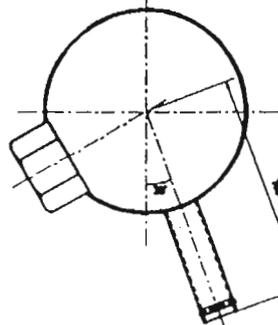
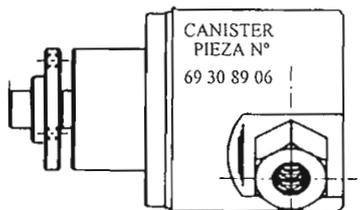
MODELO : AVP 50 02
N° DE PIEZA: 30 22 00 25



MODELO : AVP 50 03
N° DE PIEZA: 30 22 00 26



MODELO : AVP 50 04
N° DE PIEZA: 30 22 00 28



MODELO : AVP 50 06
N° DE PIEZA: 30 22 00 34

LOCALIZACION DE AVERÍAS

CUADRO DE LOCALIZACIÓN DE AVERIAS DE LA BOMBA DE ACEITE

PROBLEMA	SOLUCION		Bomba de aceite			Válvulas			Conducciones																														
	● Principal causa	△ Ocurre ocasionalmente	Revisar y rellenar	Sustituir por líquido para ambientes fríos	Inspeccionar y reparar	Inspeccionar, reparar y sustituir	Ajustar la tensión de la correa	Reparar la conexión de la leva o sustituir la bomba de aceite.	Reparar el ajuste de la válvula, revisar la presión	Reparar el ajuste de la válvula, revisar la presión	Reparar el ajuste de la válvula, revisar la presión	Inspeccionar y reparar	Revisar, reparar o sustituir	Revisar, reparar o sustituir	Purgar el aire																								
Averías en las conducciones hidráulicas								●			●	●	●																										
Daños alrededor de la servodirección o de las articulaciones								●			●	●																											
Avería en la bomba hidráulica (gripada, etc.)	●		●	●	●	△			●		●	●																											
La temperatura del aceite se eleva demasiado rápidamente								●			●			●																									
Ruido en las posiciones extremas								●			●			●																									
Ruido en las conducciones	●				●										●																								
Ruido de la válvula o del conjunto de la válvula					●					●				△	△																								
Ruido anormal	●		●	●	●	△				●			●	△	△																								
Ruido en la bomba de aceite	●	△	●	●	●	△							●		●																								
Escapa líquido por el depósito	△			△				●		△	●	●																											
El flujo de descarga del líquido es demasiado bajo o es variable	△		●			△	●	●		●			△																										
La presión de descarga del líquido es demasiado baja o es variable	△		△			△	●	●		●			△																										
La presión no sube a su nivel normal			●	△	●	△		●		△																													
Reacción al funcionamiento del volante especialmente lenta cuando el aceite está a baja temperatura			●																																				
Alta presión en el sistema, incluso cuando no se está accionando el volante								●			●																												
La reacción del volante es lenta con el motor al ralentí	●		●	△	●	●		△					△	△	△																								
Se produce una vibración periódica	△			△						●			△	△																									
Excesiva variación del esfuerzo a ser ejercido en el volante.	●			△		●				●					△																								
Excesiva diferencia en el esfuerzo a ejercer sobre el volante según se gire a la izquierda o a la derecha						△																																	
Reacción del volante excesivamente lenta	●		●	△	●	●	●	●		△	●	△	△	△	△																								
CAUSA	Aspiración de aire debido a que el nivel de líquido en el depósito es excesivamente bajo			Excesiva viscosidad del líquido o las paletas no se desplazan hacia afuera			Aspiración de aire por el circuito de admisión			Pérdida de función, capacidad insuficiente			Correa de transmisión en V floja			Giro de rotación de la bomba invertido			Operación incorrecta (válvula bloqueada abierta, no hay alimentación de líquido a la dirección)			Operación incorrecta (válvula bloqueada cerrada)			Operación incorrecta (defecto de tarado de presión de la válvula)			Las mangueras de alta y baja presión están conectadas al revés.			Obstrucción en las mangueras o entrada de material extraño entre el depósito y la bomba			Mangueras aplastadas o introducción de alguna materia extraña entre la bomba y la servodirección			Insuficiente purgado del aire de las conducciones		
	Bomba de aceite			Válvulas			Conducciones																																



ELECTRICIDAD

TATA MOTORS

MANUAL DE TALLER
1ª VERSIÓN

Safari



INTRODUCCIÓN:

El sistema eléctrico incorpora un número de accesorios especiales aparte de los accesorios estándares. Estos incluyen una variedad de testigos luminosos y señales sonoras de advertencia controlados por varias unidades electrónicas de control. Existe una unidad de control electrónica (ECU) con capacidad de diagnóstico para la caja de transferencias (vehículos 4x4).

La mayoría de las cargas eléctricas se suministran a través de relés.

Se incluyen los detalles de los conjuntos de cableado con sus recorridos y los diagramas de los circuitos eléctricos de varios sistemas. Solamente sirven como guía durante el diagnóstico de averías. Es probable, sin embargo, que la disposición actual del cableado, las posiciones de los componentes y conectores y el código de colores de los cables etc. sea diferente en el vehículo debido a mejoras continuas del producto.



CONTENIDO

Nº DE SERIE	DESCRIPCIÓN	Nº DE PAGINA
1.	Especificaciones técnicas	1
2.	Símbolos utilizados en los diagramas de los circuitos	2
3.	Código de colores del cableado	3
4.	Fusibles y relés	4
	4A. Fusibles	4
	4B. Relés	5
5.	Interruptores, lamparas y otros componentes	6
	5A. Interruptor/Lampara de la guantera	6
	5B. Luz de cortesía delantera	6
	5C. Solenoide del cierre de la tapa del depósito de carburante	7
	5D. Conjunto de la antena motorizada	7
	5E. Interruptores de los elevallunas	8
	5F. Botón de mando de la caja de transferencias	9
	5G. Botón de mando del retrovisor exterior	10
	5H. Reostato	11
	5J. Luz de techo	11
	5K. Bloqueo del volante e interruptor del encendido	12
	5L. Interruptores del salpicadero	13
6.	Unidades de control	14
	6A. Controlador del hilo de calefacción de la luna trasera	14
	6B. Unidad de control de las luces de freno	15
	6C. Controlador del zumbador	16
	6D. Controlador del carillón	17
	6E. Controlador del limpiaparabrisas delantero	18
	6F. Unidad de retraso del apagado de la luz interior	19
7.	Sistema del cierre centralizado	20
8.	Conjuntos de cableado	22
9.	Diagramas del cableado	27
10.	Guía para el diagnóstico de averías	43



SISTEMA ELÉCTRICO

1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Voltaje del sistema:

12V (masa negativa)

Capacidad del alternador:

135Amp (con bomba de vacío)

Batería:

121V, N70Z

Limpia - lavaparabrisas:

Delantero: Limpiaparabrisas de 2 velocidades con barrido sencillo o intermitente con fase automática. Lavaparabrisas con barrido automático retardado.

Trasero: Limpiaparabrisas de velocidad fija con lavaparabrisas para la luna trasera.

Instrumentos:

Velocímetro (km/h o mph) con cuentakilómetros (total y parcial) con décimas (km o millas) en la última posición y reset por apriete. Indicador de combustible (eléctrico), indicador de temperatura del anticongelante (eléctrico), cuentarrevoluciones (eléctrico) e indicador de presión de aceite (eléctrico).

Testigos luminosos:

Carga de la batería, baja presión de aceite, freno de mano, intermitentes (izquierdo/ derecho), luces de cruce, nivel bajo del líquido de frenos, calentadores de gasoil, 4x4 "High" y "Low", nivel bajo de combustible, puertas abiertas y cinturón de seguridad no abrochado.

Señales sonoras de alarma:

Cinturón del conductor no abrochado y llave de contacto puesta.

Faros encendidos con la llave de contacto retirada.

Llave de contacto puesta y puerta abierta.

Otras características:

Dos lámparas de techo, una en el compartimento de los viajeros y otra en el compartimento del equipaje. La lámpara delantera de techo incluye dos lámparas de lectura. Las lámparas de seguridad de las puertas incluyen lámparas verticales para iluminar

el suelo en las 4 puertas laterales y una cinta reflectora en el portón trasero.

Reloj digital.

Bloqueo del volante con interruptor de arranque. Botella de agua del lavaparabrisas con mayor capacidad. Intermitentes en los laterales de los guardabarros. Lámparas de la placa de matrícula trasera. Antena eléctrica para el sistema de música. Preinstalación para el montaje de una radio con reproductor de cassetes y cuatro altavoces. Cierre a distancia del depósito de combustible (eléctrico), cierre centralizado (eléctrico) en las 5 puertas con preinstalación de alarma antirrobo. Elevavinas eléctricos en las 4 puertas laterales. Retrovisores eléctricos. Mechero eléctrico. Botón de mando de la caja de transferencias (4x4). Unidad para retardar el apagado de la luz interior. Control del A/A trasero MIRAR con A/A puesto. Regulador de la intensidad de la iluminación de los instrumentos. Símbolos luminosos en los botones e interruptores.

Mando combinado:

Con apagado automático de los intermitentes, control de las luces y de los limpia- lavaparabrisas incluyendo la luz de aviso de peligro.

Luces traseras:

Luces traseras con 5 funciones (indicadores intermitentes de dirección, frenos, freno de estacionamiento, marcha atrás y faros antiniebla).

Luces delanteras:

Faros asimétricos con cono de luz semi-tapado europeo con 4 largas, 2 cortas y luz de estacionamiento.

Lámparas antiniebla:

Delanteras: 2 en el parachoques
Traseras: Incluidas en las luces traseras



2. SÍMBOLOS UTILIZADOS EN LOS DIAGRAMAS DE LOS CIRCUITOS



Fusible



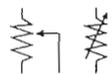
Bobina / Solenoide



Mechero



Reostato



Reostato variable



Termistor



Interruptor de encendido



Bombilla



Motor



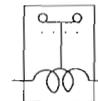
Diodo



Altavoz



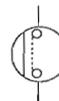
Relé normal abierto



Relé normal cerrado



Condensador



Interruptor normal abierto



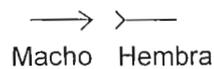
Interruptor normal cerrado



Conexión de entrada (input)



Conexión de salida (output)



Conector

Macho Hembra



Tierra



3. CÓDIGO DE COLORES DEL CABLEADO

Código	Color
Lg	Verde claro
Dg	Verde oscuro
Sb	Azul claro
P	Rosa
V	Violeta
O	Naranja
W	Blanco
L	Azul
Br	Marrón
Gr	Gris
G	Verde
Y	Amarillo
B	Negro
R	Rojo

Nota: El aislante del cable puede tener o un sólo color o un color de fondo con una banda de otro color (p.ej. 'L' indica un cable azul mientras que 'L-W' indica un cable azul con una banda blanca).



4. FUSIBLES Y RELÉS

4A. FUSIBLES (Fig. 1)

Todos los circuitos eléctricos del vehículo disponen de fusibles para protegerlos contra cortocircuitos o sobrecarga. Estos fusibles se encuentran en 2 cajas de fusibles.

La caja de fusibles interior se encuentra debajo del salpicadero en el lado del conductor (Fig. 2). Quite la tapa de la caja de fusibles cogiendo y tirando de la ranura hacia abajo.

La caja de fusibles del compartimento del motor se encuentra en el lado izquierdo (Fig. 3).

Comprobación y sustitución de los fusibles

Si cualquiera de los circuitos eléctricos del vehículo ha dejado de funcionar, se deben comprobar los fusibles primero.

- Gire la llave de contacto a posición de cerrado.
- Retire la tapa de la caja de fusibles.
- Compruebe cada fusible y mire si el cable dentro del fusible está quemado. Si fuera el caso, sustituya el fusible por un fusible de repuesto del mismo valor o inferior.
- Si el fusible de repuesto se quema en poco tiempo probablemente se deba a un fallo eléctrico más grave. Arregle este fallo.

10 A TURN IND	30 A HL WASH		SPARE FUSE	25 A W/W RR LH
10 A REVERSE STOP LT	20 A HRW		SPARE FUSE	25 A W/W RR RH
10 A HORN	10 A RADIO ANTENA		SPARE FUSE	25 A W/W FR LH
10 A RR VIEW MIRROR	10 A INTERIOR LIGHT		SPARE FUSE	25 A W/W FR RH
5 A GALGE TELL TALS	5 A CLOCK CHIME			5 A W/W SYST
10 A ENG SOL GPT	15 A DOOR LOCK FUEL FLAP			10 A CIGAR
5 A WIPER WASHER	20 A TRANS CASE			15 A RADIO C LOCK

Fig. 1

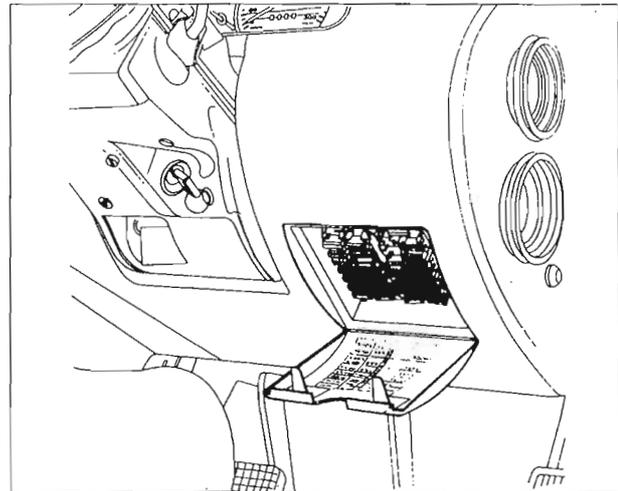


Fig. 2

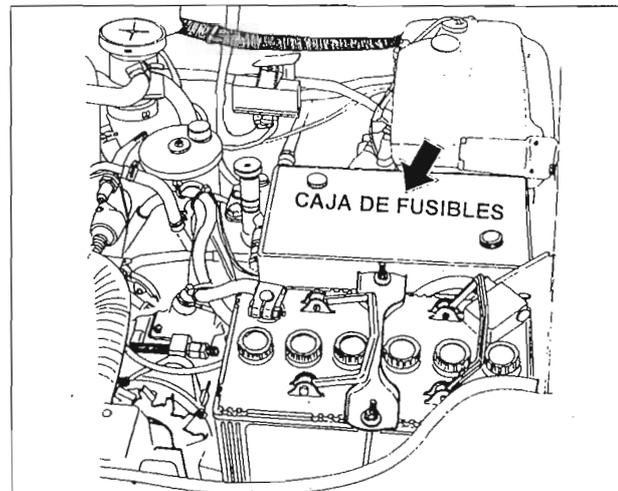


Fig. 3

SISTEMA ELÉCTRICO



4B. RELÉS

Los relés se instalan para proteger las unidades que necesitan alimentación eléctrica de cargas demasiado altas. (Fig.4)

Los relés se instalan en 4 sitios (Fig.5)

- En la caja de fusibles en el compartimento del motor (1).
- Debajo del asiento del conductor (2).
- Debajo del asiento del copiloto (3).
- Detrás de la guantera.

La unidad de control electrónica se instala debajo del asiento del conductor.

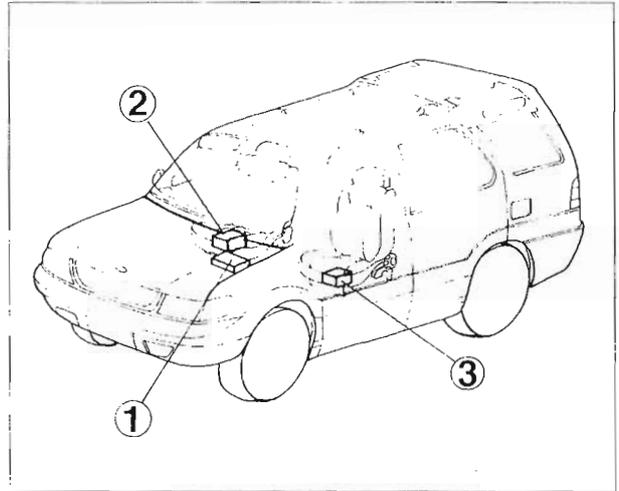


Fig. 5

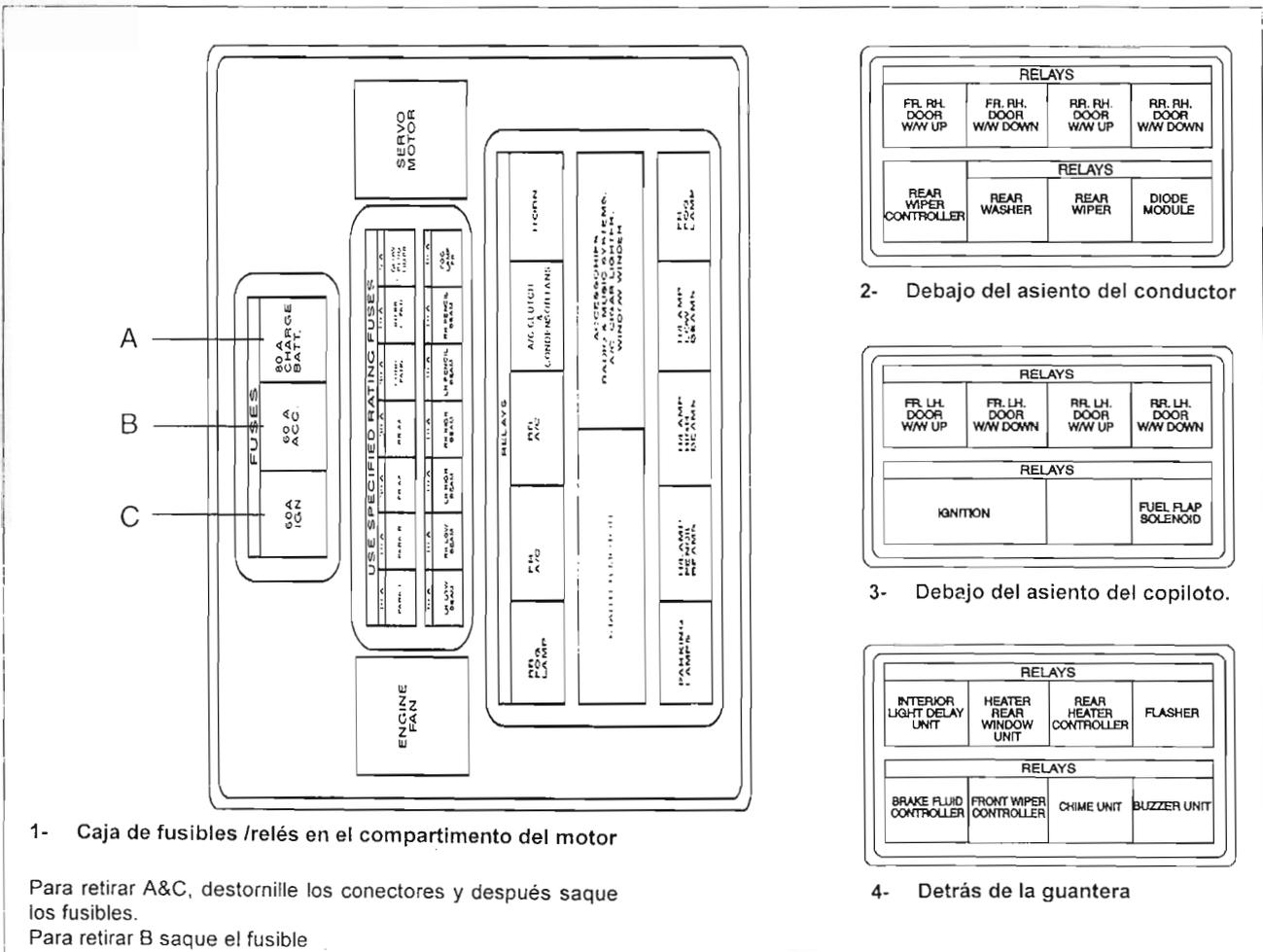


Fig. 4



5. INTERRUPTORES, LAMPARAS Y OTROS COMPONENTES

5A. INTERRUPTOR / LAMPARA DE LA GUNTERA (Fig.6)

Función

La lámpara ilumina la guantera cuando está abierta.

Ubicación

Dentro de la guantera en el salpicadero frente al copiloto.

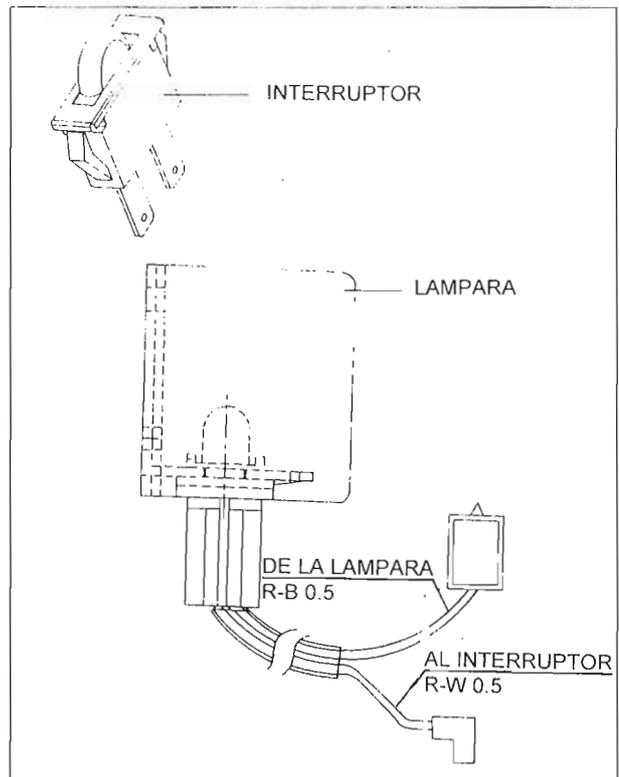


Fig. 6

5B. LUZ DE CORTESÍA DELANTERA (Fig.7)

Función

Se trata de una combinación de una lámpara de techo y dos focos. Los focos permiten al conductor y al copiloto leer mapas etc.

Ubicación

Las lámparas se encuentran en el techo detrás del espejo retrovisor interior.

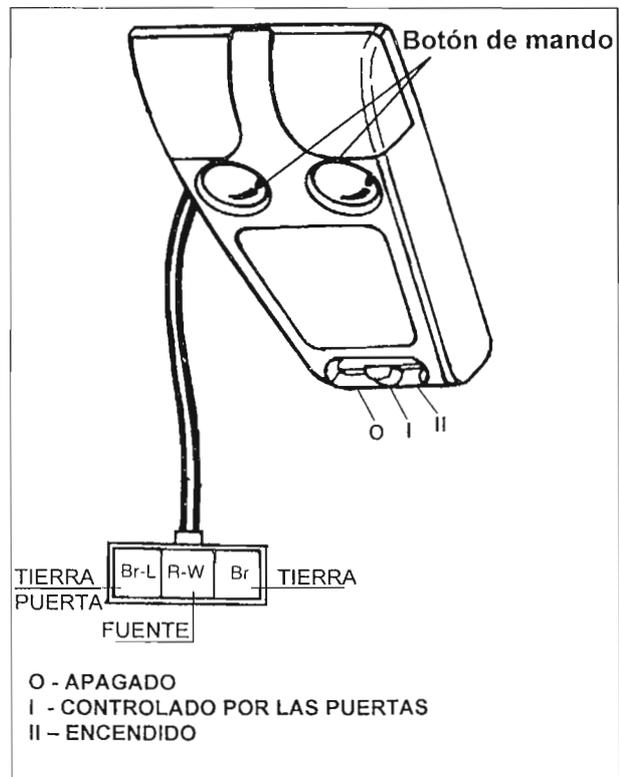


Fig. 7



5C. SOLENOIDE DEL CIERRE DE LA TAPA DEL DEPÓSITO DE CARBURANTE (FIG. 8)

Función

Apertura y cierre eléctrico de la tapa del depósito a través del solenoide controlado por el interruptor en la consola central.

Ubicación

Se encuentra cerca de la tapa del depósito.

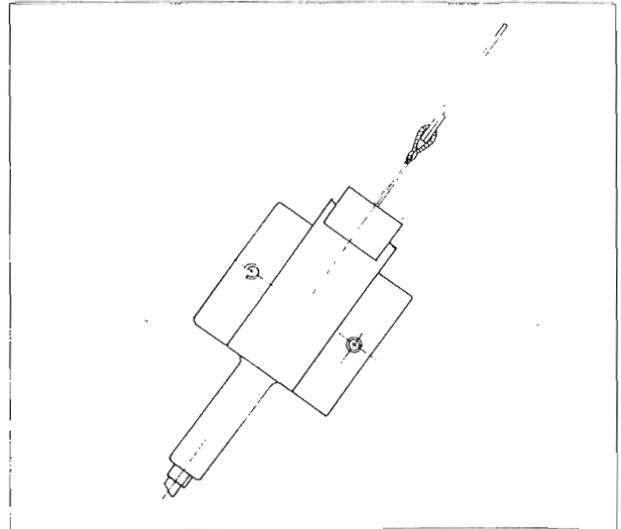


Fig. 8

5D. CONJUNTO DE LA ANTENA MOTORIZADA (Fig.9)

Función

Suministra una señal electromagnética sin distorsiones a la radio. La antena sube en cuanto se enciende la radio. Cuando se apaga la radio o se retira la llave de contacto la antena se retira automáticamente a su sitio.

Ubicación

La antena se encuentra dentro del guardabarros del lado del copiloto. El temporizador se encuentra en el compartimento del motor en la pared cortafuego en el lado del copiloto.

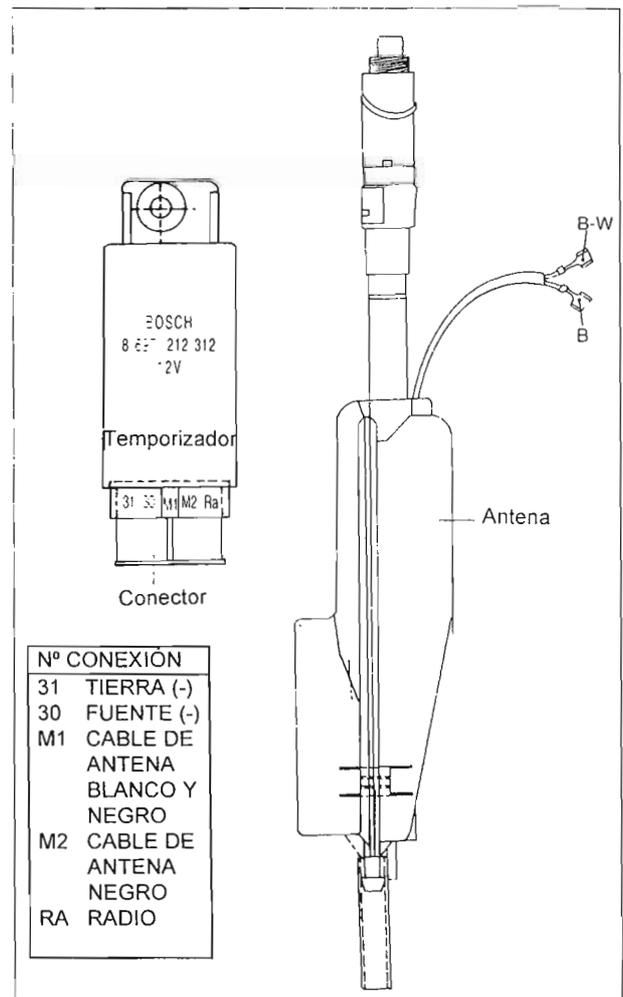


Fig. 9



5E. INTERRUPTORES DE LOS ELEVVALUNAS

(Fig. 10)

Función

Subir y bajar las ventanillas.

Ubicación

En las guarniciones de todas las puertas.

Tabla para el conjunto de interruptores de la puerta del conductor (Fig. 11)

Terminal	Color del cable	Tamaño del cable (mm ²)	Función
Interruptor de la puerta del conductor			
1	W-Y	0.5	Relé del conductor (abajo)
2	Gr	0.5	Para la iluminación
3	W-P	0.5	Relé del conductor (arriba)
4	Br	0.5	Tierra
Interruptor de la puerta del copiloto			
1	W-R	0.5	Relé del copiloto (abajo)
2	Gr	0.5	Para la iluminación
3	W-V	0.5	Relé del copiloto (arriba)
4	Br	0.5	Tierra
Interruptor de la puerta trasera izquierda			
1	W-Br	0.5	Relé trasero izquierdo (abajo)
2	Y-B	0.5	Para la iluminación
3	W-B	0.5	Relé trasero izquierdo (arriba)
4	Br	0.5	Tierra
Interruptor de la puerta trasera derecha			
1	W-O	0.5	Relé trasero derecho (abajo)
2	Y-B	0.5	Para la iluminación
3	W-L	0.5	Relé trasero derecho (arriba)
4	Br	0.5	Tierra
Interruptor para bloquear los e/e traseros			
5	Br	0.5	Tierra
6	W-G	0.5	Interruptor trasero derecho e izquierdo

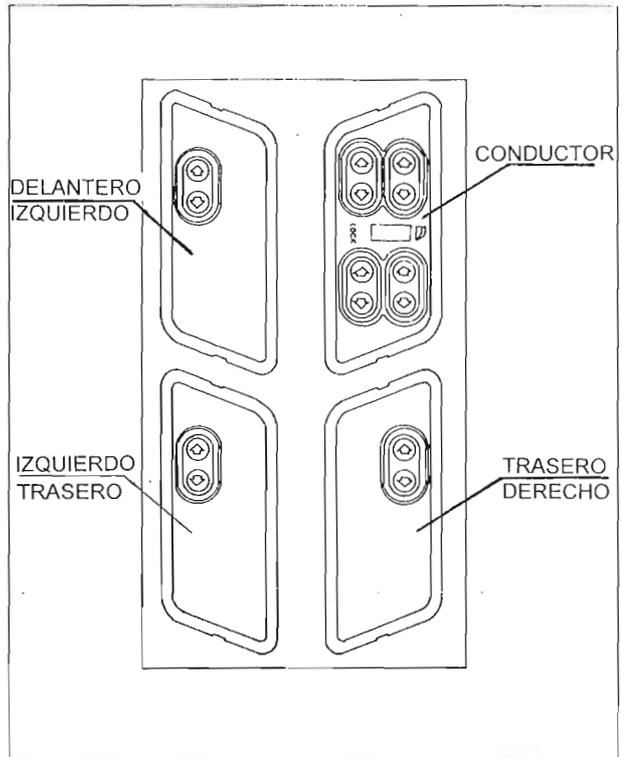


Fig. 10.

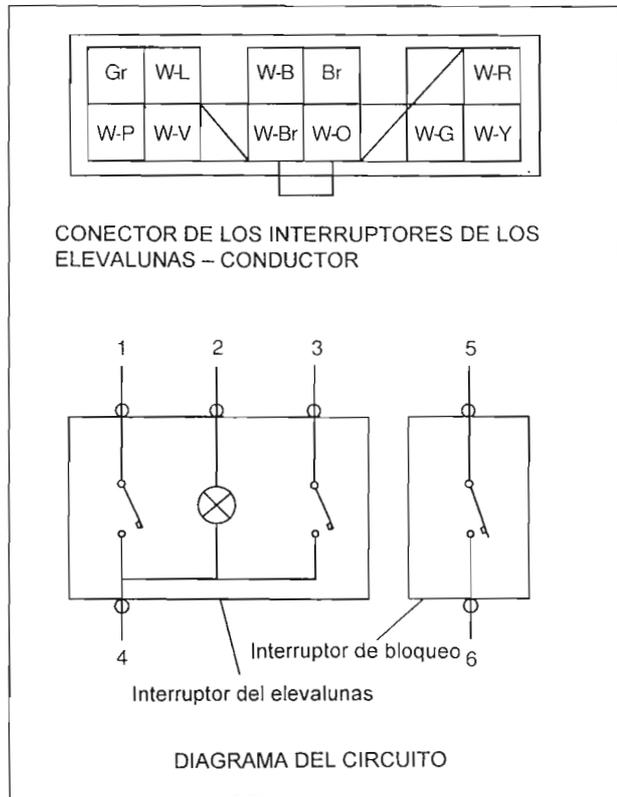


Fig. 11.



Tabla para el conjunto de interruptores de la puerta del copiloto (Fig. 12)

Terminal	Color del cable	Tamaño del cable (mm ²)	Función
Interruptor de la puerta del conductor			
1	W-R	0.5	Relé de la puerta (abajo)
2	Gr	0.5	Para la iluminación
3	W-V	0.5	Relé de la puerta (arriba)
4	Br	0.5	Tierra
Interruptor de la puerta del copiloto			
1	W-O	0.5	Relé de la puerta (abajo)
2	Y-B	0.5	Para la iluminación
3	W-L	0.5	Relé de la puerta (arriba)
4	W-G	0.5	Tierra del interruptor de bloqueo
Interruptor de la puerta trasera izquierda			
1	W-Br	0.5	Relé de la puerta (abajo)
2	Y-B	0.5	Para la iluminación
3	W-B	0.5	Relé de la puerta (arriba)
4	B-G	0.5	Tierra del interruptor de bloqueo

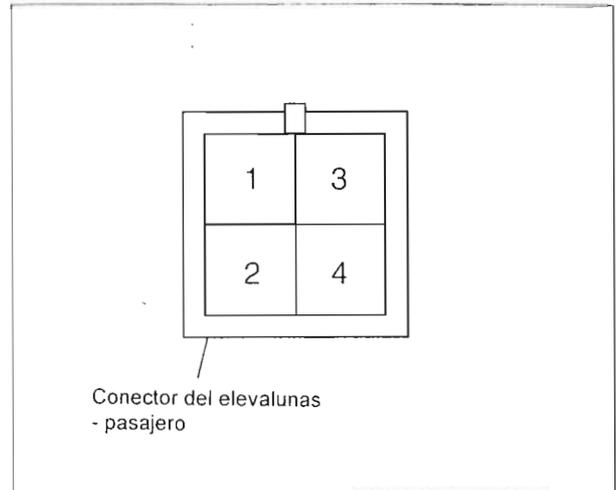


Fig. 12

5F. BOTÓN DE MANDO DE LA CAJA DE TRANSFERENCIAS (Fig. 13)

Función

Permite conducir el vehículo en los modos 4x2, 4x4H o 4x4L.

Ubicación

En la consola central entre la palanca de cambio de velocidades y la palanca del freno de mano.

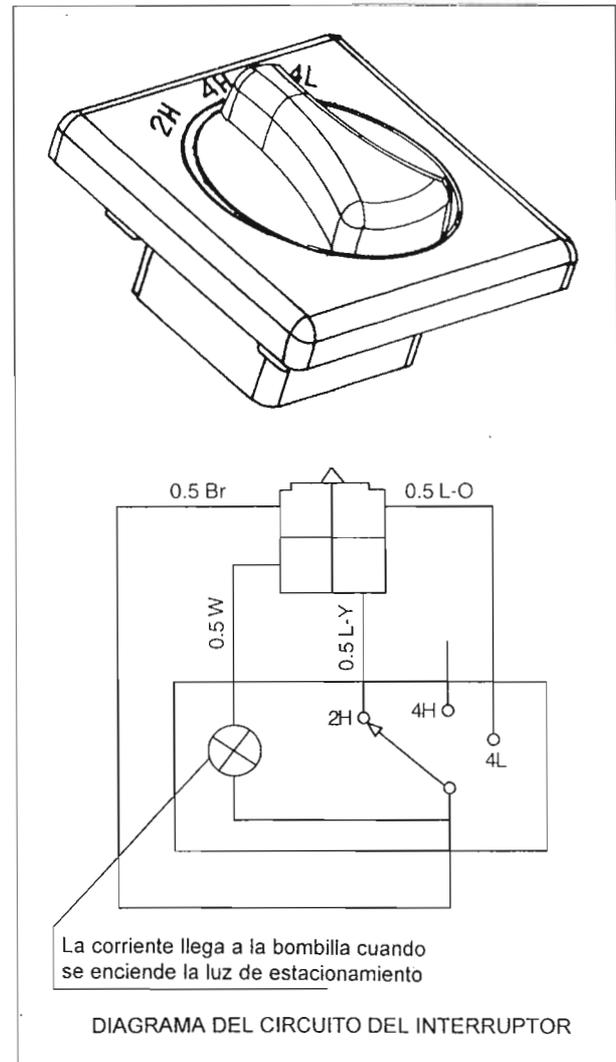


Fig. 13.



5G. BOTÓN DE MANDO DEL RETROVISOR EXTERIOR (Fig. 14)

Función

Permite ajustar la posición vertical y horizontal de ambos retrovisores exteriores.

Ubicación

Se encuentra en la guarnición de la puerta del conductor.

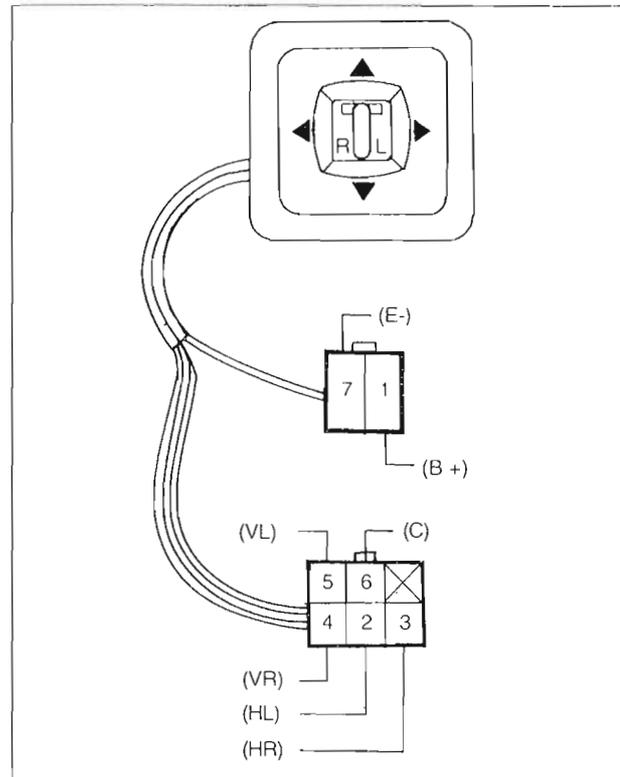


Fig. 14

Diagrama del conector

CÓDIGO DE COLORES		Br/B	G/B	Br/Y	G/Y	Br	B/W	B
LADO	MOVIMIENTO	5(VL)	2(HL)	4(VR)	3(HR)	6(C)	1(B+)	7(E-)
IZQUIERDO	ARRIBA	○				○	○	○
	ABAJO	○				○	○	○
	IZQUIERDA		○			○	○	○
	DERECHA		○			○	○	○
APAGADO	ARRIBA					○	○	○
	ABAJO					○	○	○
DERECHO	ARRIBA			○		○	○	○
	ABAJO			○		○	○	○
	IZQUIERDA				○	○	○	○
	DERECHA				○	○	○	○



5H. REOSTATO (FIG.15)

Función

Genera un voltaje variable para ajustar la intensidad de la iluminación de los instrumentos del salpicadero.

Ubicación

En el lado izquierdo del conjunto de los instrumentos del salpicadero.

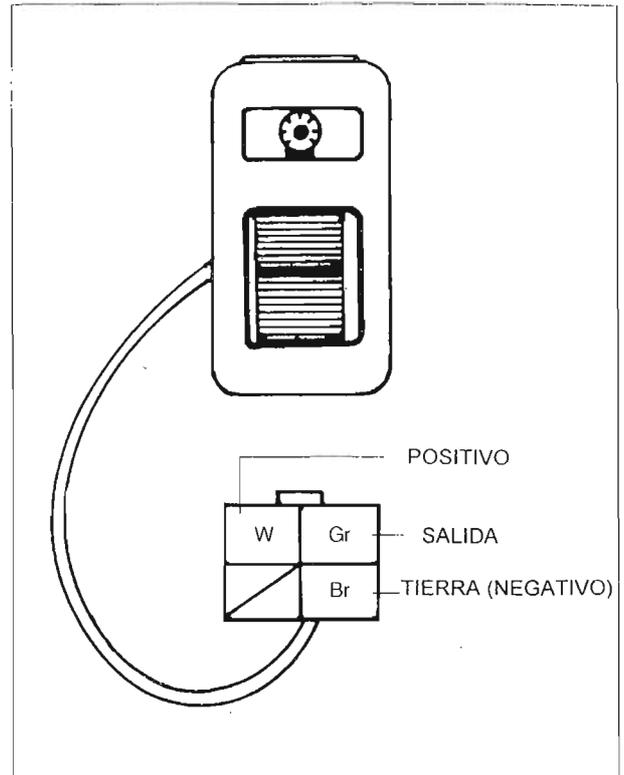


Fig. 15

5J. LUZ DE TECHO (Fig. 16)

Función

Iluminan el compartimento de los pasajeros y del equipaje.

Ubicación

Se encuentran en el techo a la altura del poste B y en el compartimento del equipaje.

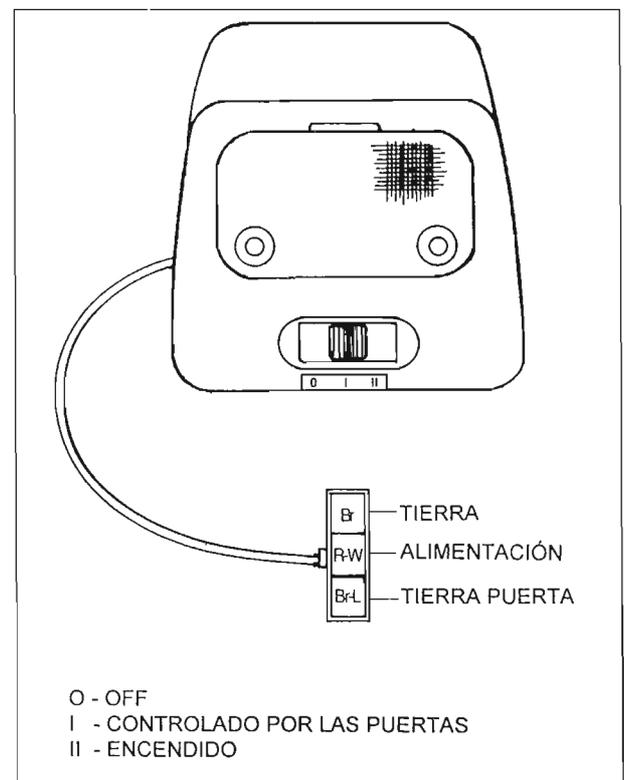


Fig. 16



5K. Bloqueo del volante e interruptor del encendido (Fig.17)

Función

Tiene las funciones de bloquear la dirección, encender y apagar el motor, los accesorios y los demás sistemas eléctricos.

Ubicación

Se encuentra en el lado derecho de la columna de dirección detrás del volante.

Terminal	Conexión / Carga
Batería	Alimentación (positivo)
Accesorios	Relé auxiliar
Encendido (15/54)	Relé
Arranque (50)	Relé
Sensor de la llave	Controlador del carillón

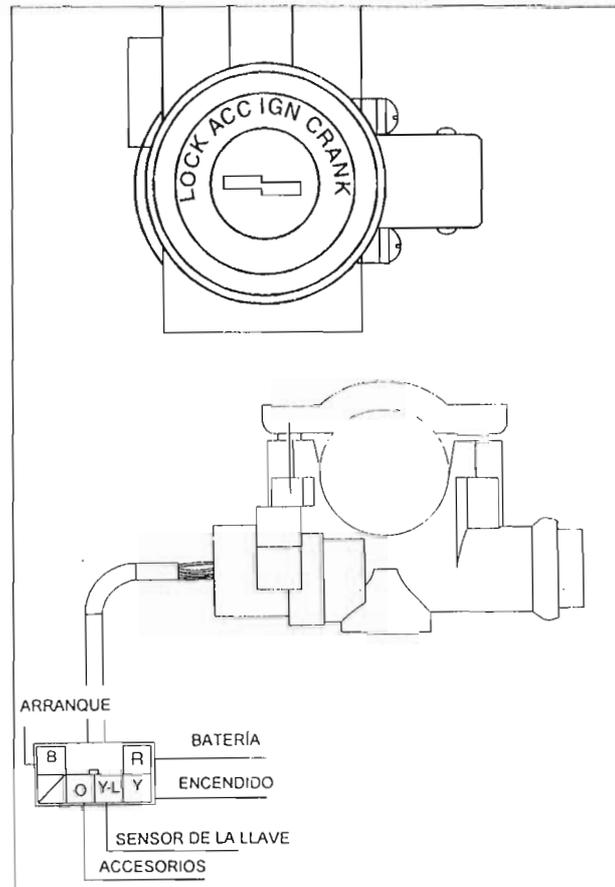


Fig. 17

		POSICIÓN				
		Llave retirada	Llave puesta			
		CERRADURA	CERRADUR	ACCES.	ENCEND.	ARRANQUE ←
TERMINALES	Sensor de la llave		○	○	○	○
	Batería		○	○	○	○
	Accesorios			○	○	○
	Encendido				○	○
	Arranque					○
Rotación de la llave hacia delante		Dirección Bloqueada	Dirección Bloqueada	Dirección Liberada	Dirección Liberada	Dirección Liberada
Rotación de la llave hacia atrás		Dirección Bloqueada	Dirección Liberada	Dirección Liberada	Dirección Liberada	Dirección Liberada



5L. INTERRUPTORES DEL SALPICADERO

(Fig. 18 y 19)

Función

Las funciones de los diferentes interruptores se describen en la siguiente tabla.

Ubicación

Los interruptores se encuentran en la consola delantera.

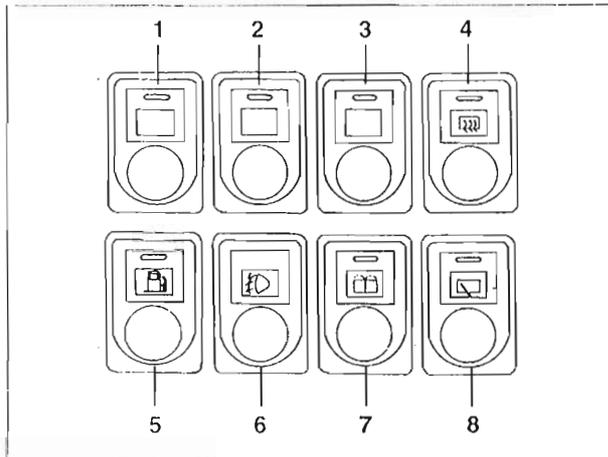


Fig. 18

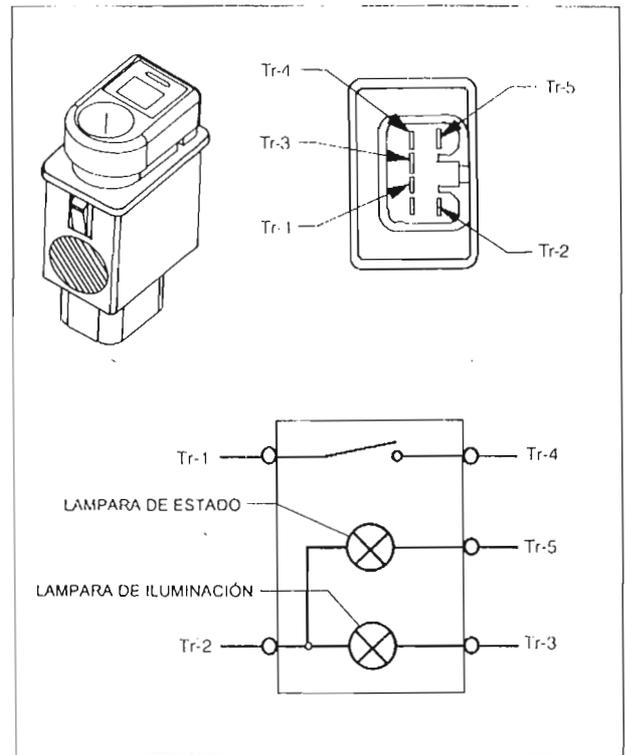


Fig. 19

Nº	Descripción (Fig. 18)	Color de la lámpara de estado	Símbolo	Tipo	Color de la etiqueta
1	Falso	--	--	--	--
2	Falso	--	--	--	--
3	Falso	--	--	--	--
4	Interruptor de la calefacción luna trasera	Ambar		Sin bloqueo Sólo encendido cuando presionado	Rojo
5	Interruptor de la tapa del depósito	Ambar		Sin bloqueo Sólo encendido cuando presionado	Verde
6	Interruptor del faro antiniebla	Verde		Se queda puesto en posición ON	Naranja
7	Interruptor del lavap. delantero	Verde		Sin bloqueo Sólo encendido cuando presionado	Natural i
8	Interruptor del limpiap. trasero	Verde		Se queda puesto en posición ON	Negro



6. UNIDADES DE CONTROL

6A. CONTROLADOR DEL HILO DE CALEFACCIÓN DE LA LUNA TRASERA (Fig.20)

Función

Cuando se presiona el interruptor para el hilo de calefacción de la luna trasera, el elemento de calefacción de la luna trasera recibe corriente eléctrica durante 15 minutos. El suministro al elemento de calefacción se corta si durante este periodo se corta la alimentación desde el encendido.

Ubicación

Se encuentra detrás de la guantera en la pared cortafuego.

Detalles de las conexiones

Terminal		Descripción	Nivel activo	Condición
Nom bre	Tipo			
C	Entrada	Interruptor de la calefacción de la luna trasera	VCC	Interruptor en ON
B	Alimentación	Encendido en ON	VCC	Posición I/G
E	Tierra	Tierra	GND	Permanente
A	Salida	Salida hacia el elemento de calefacción	VCC	

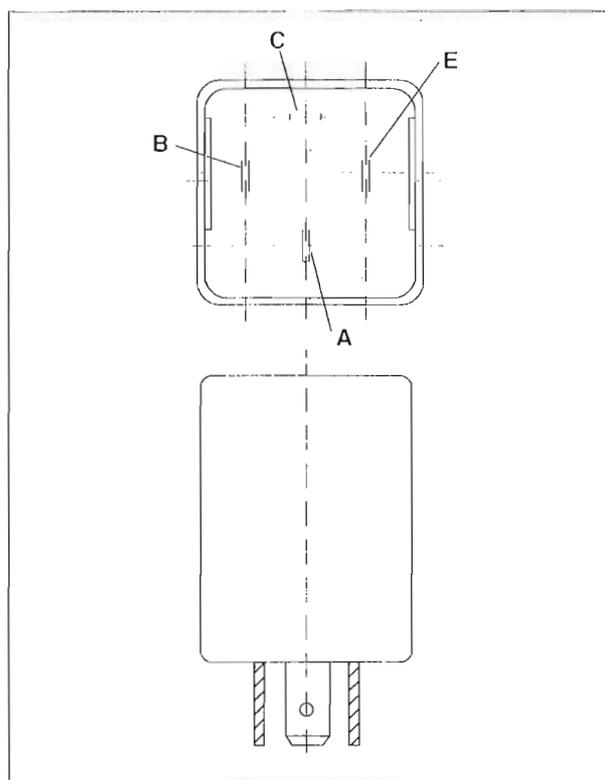


Fig. 20

Prueba de funcionamiento

- Cuando se activa el interruptor del hilo de calefacción de la luna trasera (TER C) durante 0.5 segundos (TYP) se activa la 'salida' (TER A) durante 15 min.
- La 'salida' se queda inactiva cada vez que se inactiva la 'alimentación' (TER B Interruptor del encendido) o que se activa el interruptor del hilo de calefacción de la luna trasera (TER C) durante el periodo activo de 'salida' (TER A).



6B. UNIDAD DE CONTROL DE LAS LUCES DE FRENO (Fig.21)

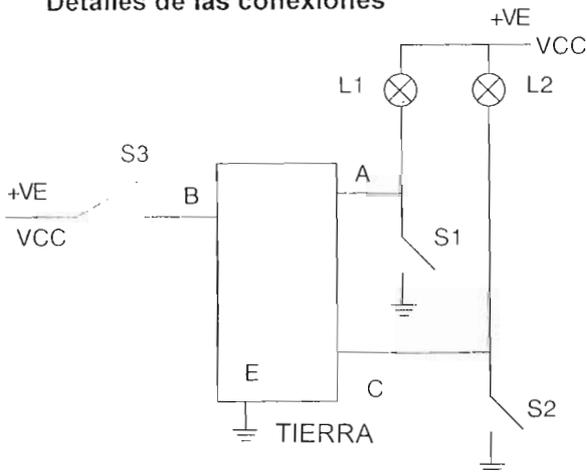
Función

Compruebe el funcionamiento de la lámpara de freno trasera / de la luz de estacionamiento cada vez que se enciende el interruptor del encendido.

Ubicación

Detrás de la guantera en la pared cortafuego.

Detalles de las conexiones



- S1,L1 INTERRUPTOR / LAMPARA INDICADORA DEL NIVEL DEL LIQUIDO DE FRENOS
- S2,L2 INTERRUPTOR / LAMPARA DEL ESTADO DEL FRENO DE MANO
- S3 INTERRUPTOR DEL ENCENDIDO (POSICIÓN DEL ENCENDIDO)

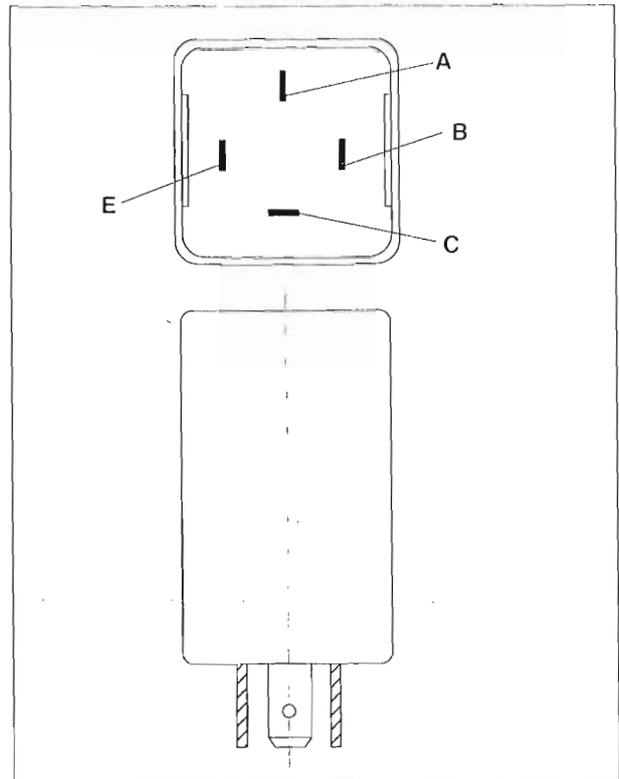


Fig. 21

Prueba de funcionamiento

Cuando se activa el terminal B (VCC) los terminales A y C también se activan (GND) durante 1.5 a 3 segundos.

Nombre del terminal	Tipo de terminal	Descripción	Nivel activo	Nivel inactivo	Condición
B	Entrada	Interruptor del encendido	VCC	Flotador	Posición del encendido
E	Tierra	Tierra	GND	-	Permanente
A	Salida	Nivel del líquido de frenos	GND	VCC a través de la bombilla	Consulte la prueba de funcionamiento
C	Salida	Lámpara del freno de manos	GND	VCC a través de la bombilla	Consulte la prueba de funcionamiento



6C. Controlador del zumbador (Fig.22)

Función

Su función consiste en generar el sonido de alarma para avisar al conductor de cualquier condición anormal del vehículo. Recibe su señal de entrada del controlador del carillón.

Ubicación

Detrás de la guantera en la pared cortafuego.

Detalles de las conexiones

Terminal		Descripción	Nivel activo
Nombre	Tipo		
C	Entrada	Salida del controlador del carillón	VCC
A	Tierra	Tierra	GND

Prueba de funcionamiento

Sonido: El sonido emitido debe ser limpio.
El sonido debe ser bueno en todo el rango de voltaje.

Tipo de zumbador: Continuo

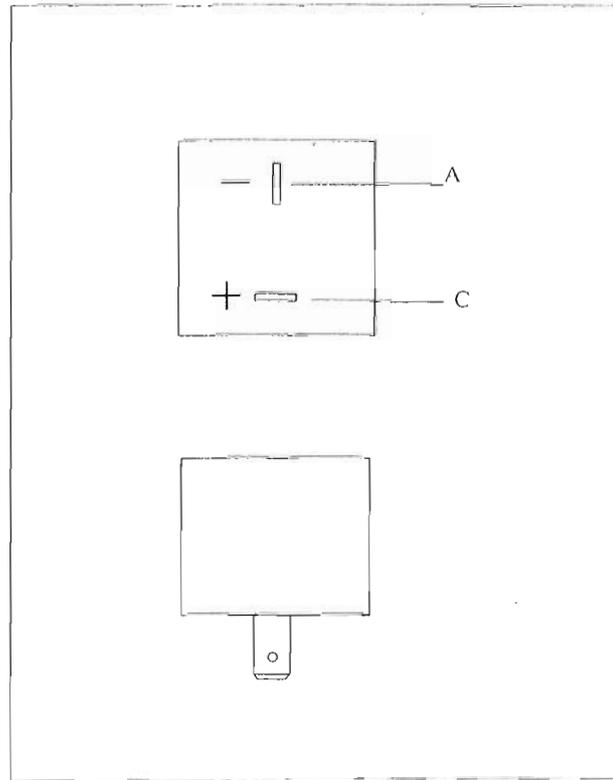


Fig. 22



6D. CONTROLADOR DEL CARILLÓN

Función

Genera una señal de salida en caso de un fallo o de un uso inapropiado y la manda al zumbador. Controla las siguientes condiciones:

Llave de contacto en posición de arranque y cinturón de seguridad del conductor desenganchado.

Faros encendidos, llave de contacto retirada y puerta abierta.

Llave de contacto puesta y puerta abierta.

Posición

Detrás de la guantera en la pared cortafuego.

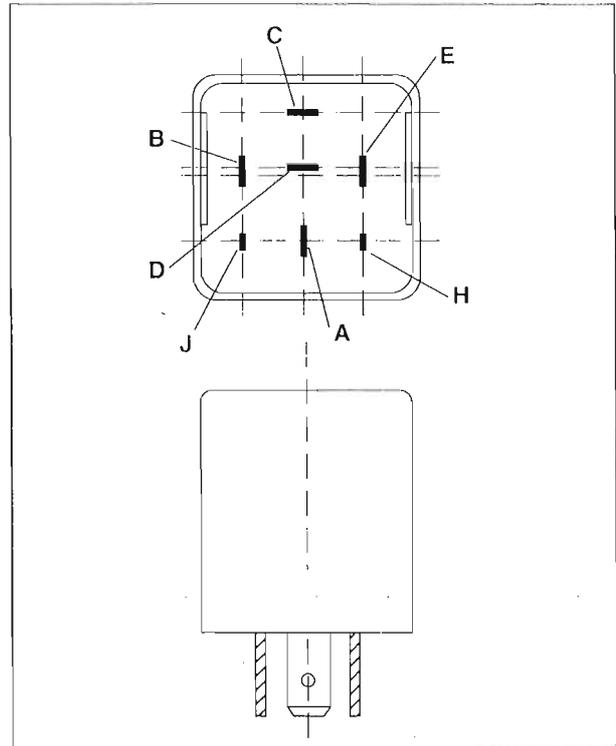


Fig. 23

Detalles de las conexiones

Terminal	Tipo	Descripción	Nivel activo	Condición
H	Entrada	Interruptor de la puerta del conductor	GND	Puerta abierta
J	Entrada	Interruptor del faro delantero	VCC	Faro encendido
D	Entrada	Interruptor del cinturón de seguridad	GND	Cinturón puesto
C	Entrada	Interruptor del encendido	VCC	Llave puesta
A	Salida	Salida del controlador	VCC	Consulte la prueba
B	Alimentación	Alimentación del controlador	VCC	Permanente
E	Tierra	Tierra	GND	Permanente

Prueba de funcionamiento

Entrada				Salida
Inter. Llave	Inter. Puerta	Inter. Faro	Inter. cinturón	
Activo	Activo	--	--	Activa
Inactivo	Activo	Activo	--	Activa
Activo	Inactivo	--	Inactivo	Activa

La salida está inactiva en las siguientes condiciones:

10±3 segundos después del comienzo de la señal

Cambios en la conexión de entrada inactivan la señal de la salida.



6E. CONTROLADOR DEL LIMPIAPARABRISAS DELANTERO (Fig.24)

Función

Genera el intervalo variable durante la operación intermitente de los limpiaparabrisas del vehículo.

Ubicación

Detrás de la guantera en la pared cortafuego.

Detalles de las conexiones

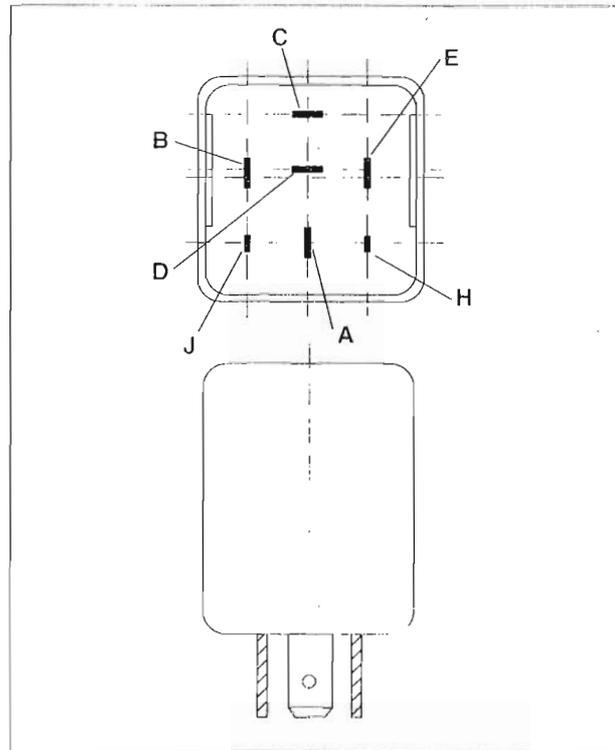
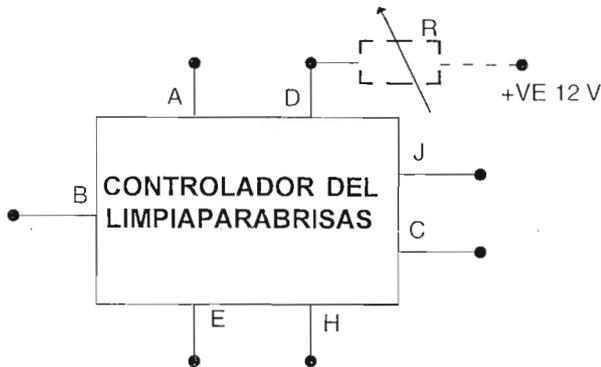


Fig. 24

Terminal	Tipo	Descripción	Nivel activo	Condición
H	Entrada	Sensor del nivel de agua	GND	Nivel de agua bajo
J	Entrada	Mando combinado – lavar	VCC	Interruptor activado
D	Entrada	Mando combinado – intermitente	VCC	Interruptor activado
C	Entrada	Interruptor de parada del limpia.	VCC/GND	Limpia. moviendo / parado
B	Alimentación	--	VCC	Posición de encendido
E	Tierra	--	GND	Permanente
A	Salida	Interruptor de parada a mando combi.	VCC	--

Prueba de funcionamiento

- Cuando la señal de entrada intermitente del terminal D sube, el terminal A debería estar conectado al terminal B durante un barrido del limpiaparabrisas (el controlador supone que el barrido haya acabado cuando la señal de terminal C baja de nivel VCC a GND). Entonces los terminales A y B deberán estar desconectados durante el tiempo 't' (2 a 15 segundos con el reóstato R variando de 0 a 64K). Después se conectarán los terminales A y B para el siguiente barrido. Este ciclo continuará hasta que el terminal D de una señal alta.
- Cuando la señal de entrada (J) del lavaparabrisas se active, el terminal A de salida se debe conectar al terminal B después de 0,7 segundos y entonces bajará la señal de terminal J. El terminal A se desconecta del terminal B después de 2 segundos. La señal del lavaparabrisas debe tener prioridad sobre la señal intermitente del limpiaparabrisas.
- Cuando la señal del terminal H sea alta, la función de lavaparabrisas se deberá ignorar.



SISTÉMA ELÉCTRICO

6.F UNIDAD DEL RETRASO DEL APAGADO DE LA LUZ INTERIOR (Fig. 25)

Función

Esta unidad retrasa el apagado de las luces de cortesía en el compartimento de los viajeros del vehículo. Así el conductor puede introducir la llave de contacto con luz mientras que las puertas están ya cerradas.

Ubicación

Detrás de la guantera en la pared cortafuego.

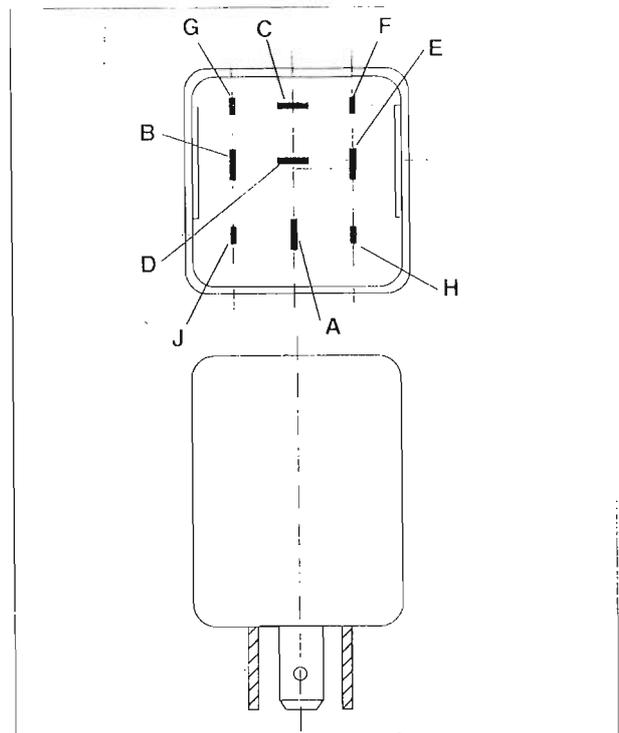


Fig. 25

Detalles de las conexiones

Terminal	Tipo	Descripción	Nivel activo	Condición
H	Entrada	Interruptor de la puerta del conductor	GND	Puerta abierta
J	Entrada	Interruptor de la puerta del copiloto	GND	Puerta abierta
D	Entrada	Interruptor de la puerta trasera izq.	GND	Puerta abierta
F	Entrada	Interruptor de la puerta trasera der.	GND	Puerta abierta
G	Entrada	Interruptor del portón trasero	GND	Puerta abierta
A	Salida	Salida hacia las lámparas	GND	-----
B	Alimentación	Alimentación de la unidad	VCC	Permanente
E	Tierra	Tierra	GND	Permanente
C	Entrada	Interruptor del encendido	VCC	Posición de encendido

Prueba de funcionamiento

Cuando cualquiera de las señales de entrada de las puertas (terminales H, J, D, G y G) está activada mientras que la señal del encendido (terminal C), no lo está, la señal de salida (terminal A) se activa y se queda activada hasta 15 ± 4 segundos después de que todas las señales de entrada (terminales H, J, D, F y G) se vuelvan inactivas. Si durante este intervalo se activa la señal del interruptor de arranque (terminal C), se inactiva la salida (terminal A) dentro de 1 segundo.



7. SISTEMA DEL CIERRE CENTRALIZADO (Fig. 26)

El vehículo tiene una sólo llave para accionar el encendido, la cerradura del volante, la guantera y las puertas.

Las 4 puertas y el portón disponen de un sistema de cierre centralizado que se activa eléctricamente.

Con el sistema del cierre centralizado se puede cerrar o abrir todas las puertas desde fuera con la llave. Desde dentro se pueden cerrar o abrir las puertas apretando el lado rojo o verde de los botones de las puertas laterales.

El sistema consiste de un motor maestro en la puerta del conductor y motores esclavos en las puertas traseras, la puerta del copiloto y el portón de un módulo de control.

Pruebas preliminares

Antes de empezar trabajos de reparación lleve a cabo las siguientes pruebas, en el orden indicado.

- Compruebe el fusible. Sustitúyalo si fuese necesario.
- Compruebe el estado de la batería y su carga. Cargue o sustituya la batería si fuese necesario.
- Compruebe todas las conexiones eléctricas relacionadas incluyendo la conexión de tierra por su limpieza y contacto correcto. Compruebe especialmente la conexión de tierra de la unidad de control. Repare los defectos encontrados.
- Accione la cerradura de la puerta del conductor desde fuera y desde dentro y compruebe el funcionamiento correcto del sistema de cierre centralizado. Localice la unidad defectiva y lleve a cabo los pasos de reparación que se describen en los siguientes párrafos.
- Si el sistema de cierre centralizado se encuentra totalmente inoperativo, compruebe la fuente de alimentación en el extremo de entrada de la caja de control.
- Si ésta se encuentra sin defectos, retire la caja de control y compruebe el funcionamiento de la misma en el circuito de prueba.

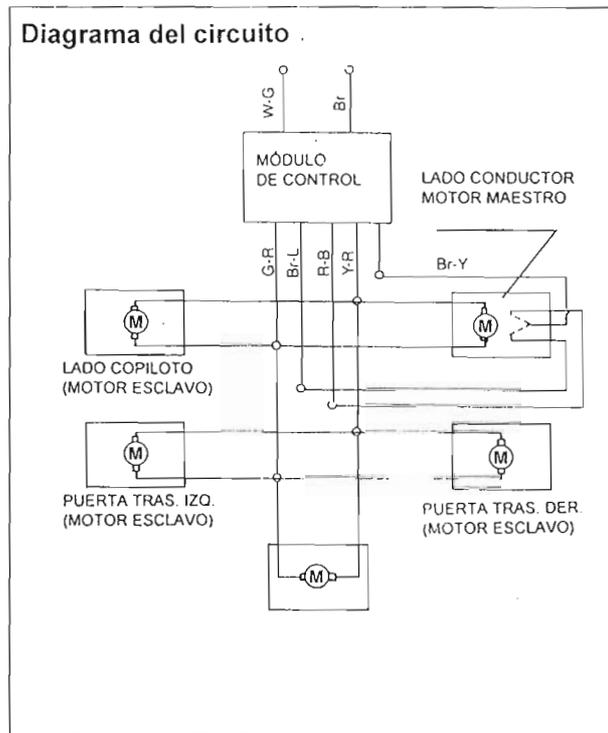


Fig. 26

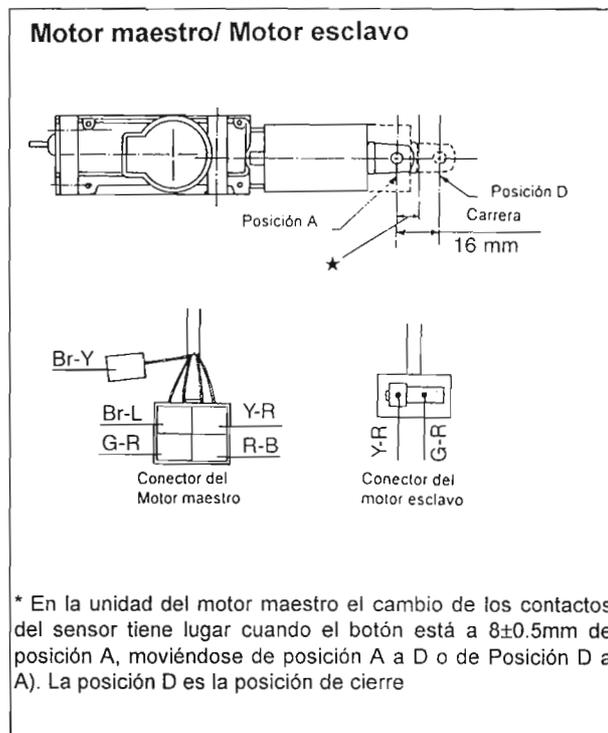


Fig. 27



- (Nota: Se puede construir un circuito simple de pruebas tal como se indica en el diagrama para comprobar el funcionamiento correcto de varios componentes eléctricos del sistema de cierre centralizado. Fig.26)

Retirada del motor maestro /motor esclavo

- Suba el cristal de la ventanilla en la posición más alta.
- Retire la guarnición interior de la puerta. Consulte el manual de la carrocería. Abra la parte requerida de la membrana de plástico.
- Desconecte los conectores eléctricos del motor maestro en la puerta del conductor.
- Desconecte la varilla de la palanca acodada del cierre de la puerta delantera (varilla del cierre interior en el caso de las puertas traseras) de la cerradura después de desbloquear el fiador de plástico. Desconecte varilla del solenoide del motor maestro de la cerradura de la puerta después de desbloquear el fiador de plástico.
- Afloje las tuercas de instalación y retire el motor maestro con su placa de sujeción. Anote el tipo de motor maestro.
- Siga los pasos de a) a e) para retirar el motor esclavo de la puerta del copiloto y de la puerta trasera derecha e izquierda. Anote el tipo de motor esclavo.
- Siga los pasos b) a d) para retirar la unidad esclavo del portón trasero. Afloje los tornillos de sujeción y retire la unidad esclavo del portón trasero.

Inspección

- Compruebe el funcionamiento correcto de la maneta de la puerta, del botón, de la maneta interior y de la cerradura. Repare los defectos encontrados.
- Compruebe el funcionamiento correcto de las unidades maestro/esclavo en el circuito de prueba. Sujete la palanca de salida suavemente para comprobar que el motor está ejerciendo fuerza. En caso contrario sustituya ambos por una unidad intacta.

Instalación del motor maestro / motor esclavo

- Para la instalación del nuevo motor maestro en la puerta del conductor, retire la placa de fijación del antiguo motor maestro e instálela follower to wiring harness.

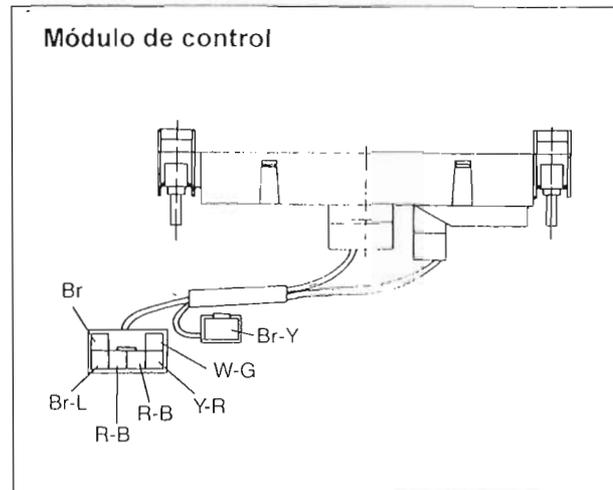


Fig. 28

- en el motor nuevo (la unidad nueva y la antigua deberían ser del mismo tipo).
- Instale el motor maestro con la placa de fijación en la puerta.
- Instale la varilla del solenoide del motor maestro a la cerradura de la puerta. Cuando esté montando el motor maestro asegúrese de que ambos, motor y botón, están en la misma posición, es decir, ambos en posición de cerrado o abierto. Fije la varilla de conexión con el fiador de plástico.
- Instale la varilla de conexión de la palanca acodada de la puerta delantera (varilla del cierre interior en las puertas traseras) a la cerradura de la puerta. Fije la varilla en su posición con el fiador de plástico.
- Conecte los conectores eléctricos del motor maestro al conjunto de cableado.
- Siga el procedimiento (a) a e)) para la instalación de las unidades esclavos en la puerta del copiloto y las puertas laterales traseras.
- No manipule el ajuste de la varilla de la maneta y de la varilla de cerradura de la puerta. Si se han manipulado, ajústelas y compruebe el funcionamiento correcto de la maneta y de la cerradura de la puerta.
- Compruebe y asegúrese del funcionamiento correcto del sistema de cierre centralizado.
- Instale la membrana de plástico y la guarnición interior de la puerta. Consulte el manual de la carrocería.
- Compruebe el funcionamiento correcto del elevelunas.



8. Conjuntos de cableado

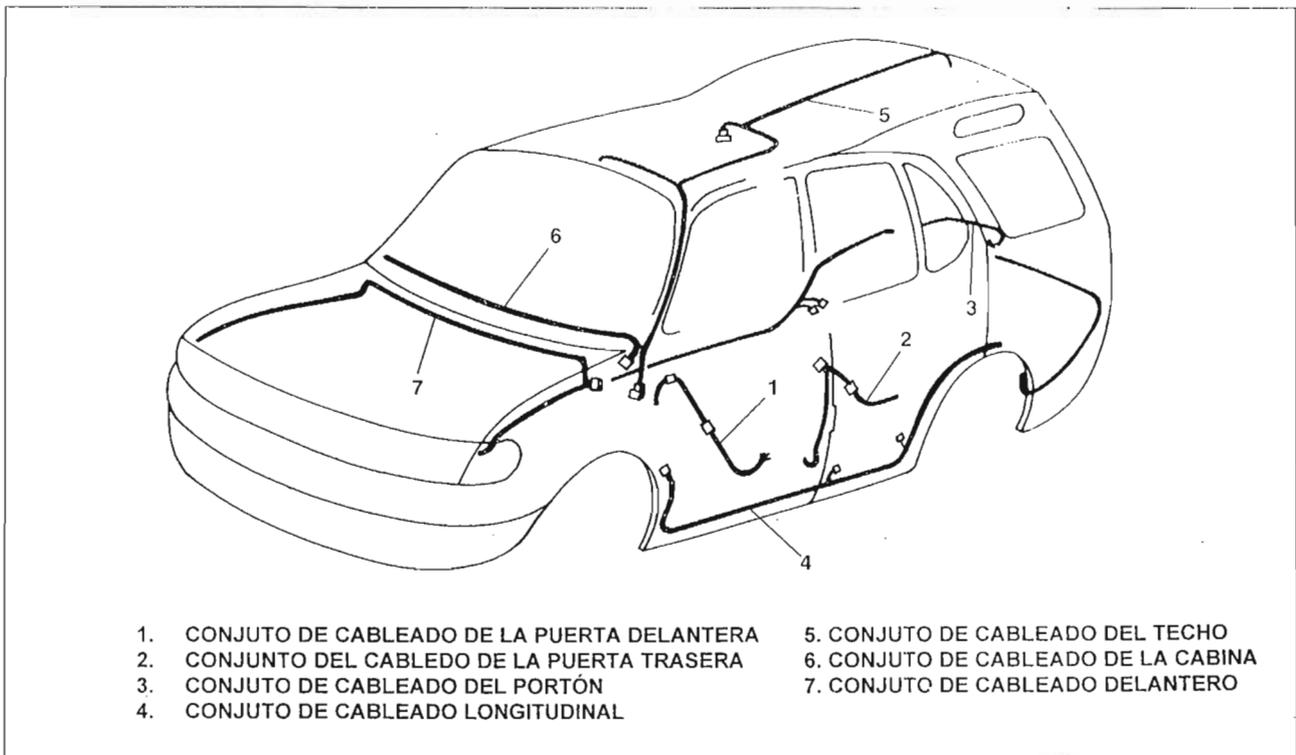


Fig. 29 - Wiring harnesses

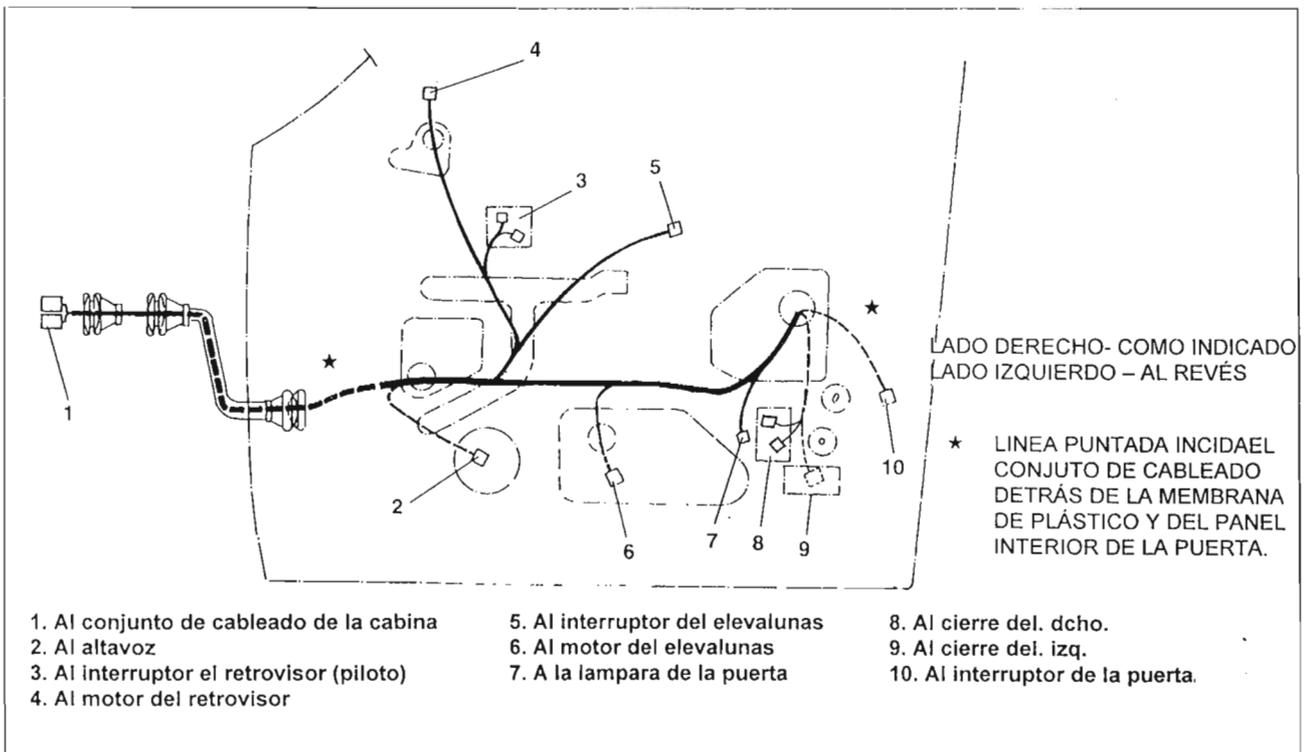


Fig.30 - Conjuntos de cableado de la puerta delantera izquierda / derecha

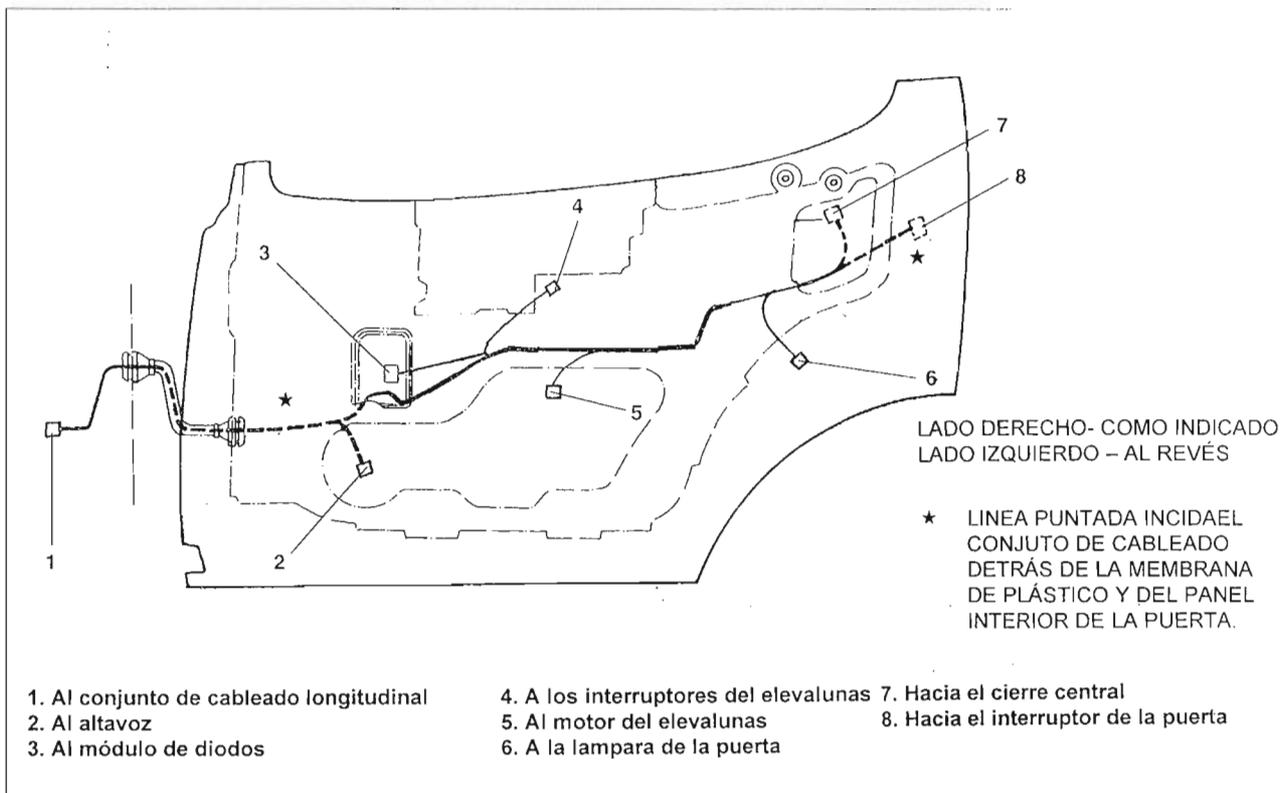


Fig. 31 – Conjuntos de cableado de la puerta trasera izquierda /derecha

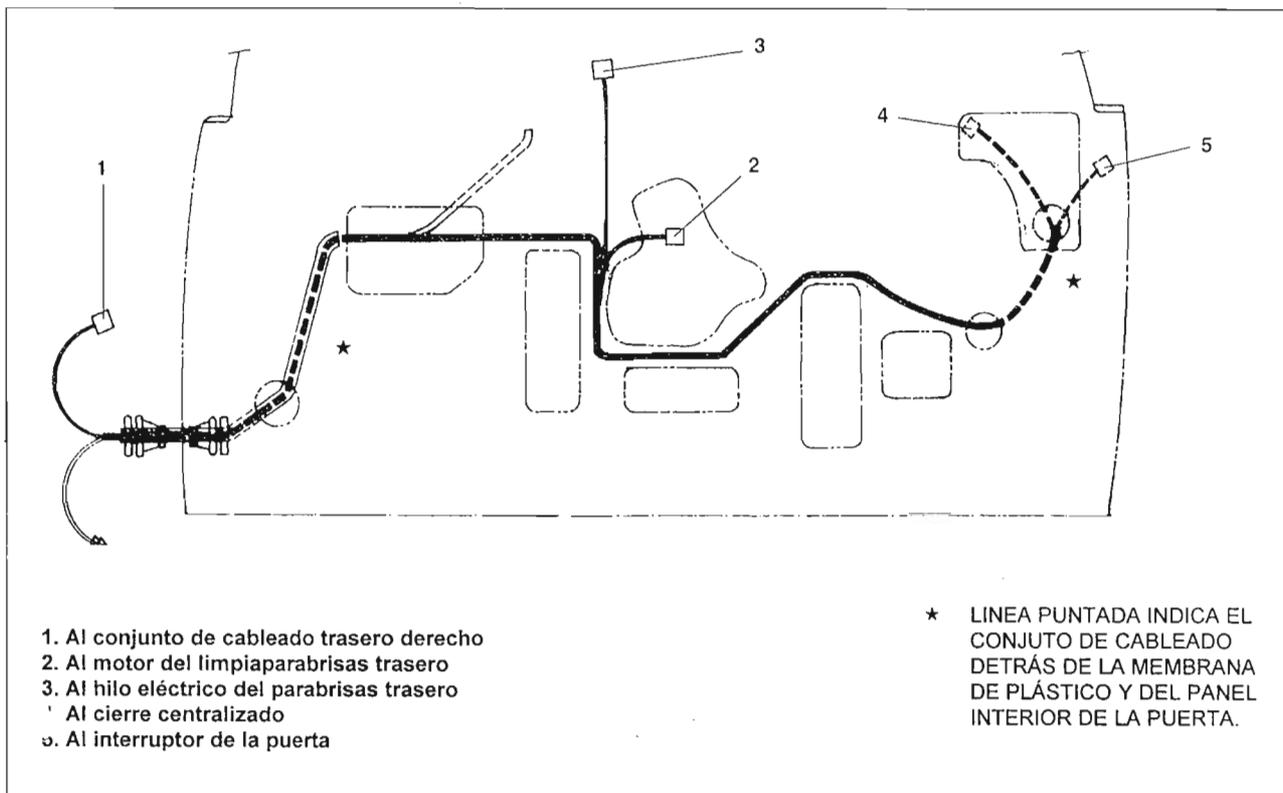
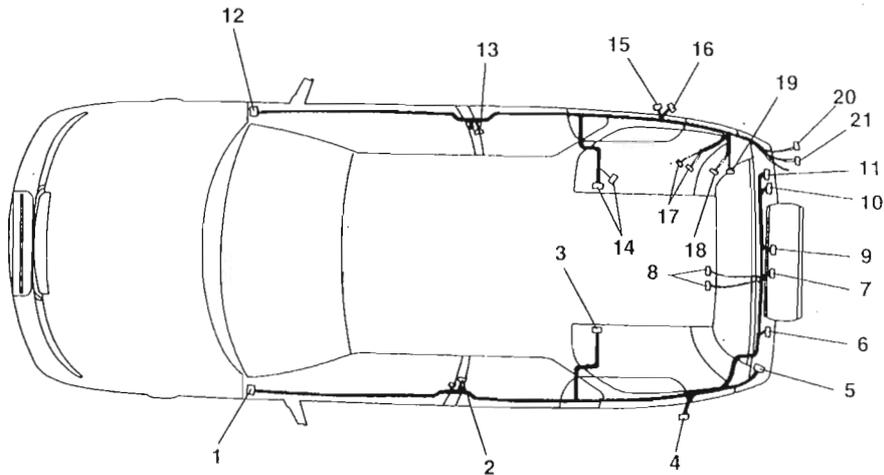
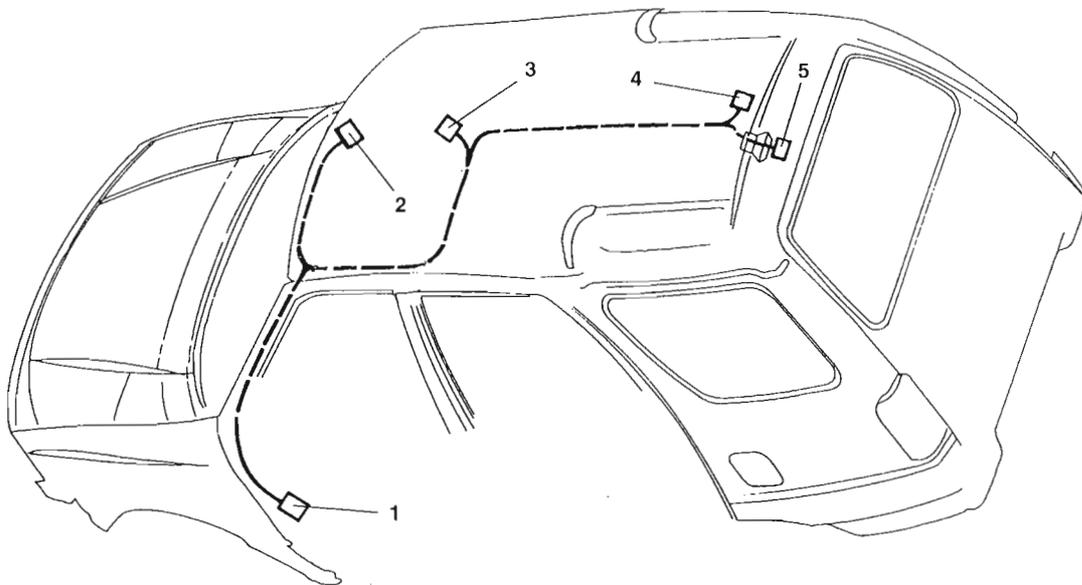


Fig. 32 – Conjunto de cableado del portón trasero



- | | | |
|---|---|--|
| 1. Al conjunto de cableado de la cabina | 8. Al sensor del nivel de combustible | 14. Al cinturón derecho y central |
| 2. Al cableado de la puerta trasera izquierda | 9. A la lámpara de la matrícula – der. | 15. Al interruptor del A/A trasero |
| 3. Al cinturón trasero izquierdo | 10. Al zumbador | 16. Al interruptor trasero de la ventilación |
| 4. Al solenoide de la tapa del depósito | 11. Conexión del remolque II | 17. Al termostato trasero |
| 5. A las luces traseras izquierdas | 12. Al cableado de la cabina | 18. Al motor de la ventilación trasera |
| 6. Conexión del remolque I | 13. Al cableado de la puerta tras. der. | 20. A las luces traseras derechas |
| 7. A la lámpara de la matrícula – izq. | | 21. Al conjunto de cableado del portón |

Fig. 33 – Conjunto de cableado longitudinal izquierdo / derecho



- | | |
|---|------------------------------------|
| 1. Al conjunto de cableado de la cabina | 4. A la lámpara trasera del techo |
| 2. A la lámpara delantera del techo | 5. A la lámpara de frenos superior |
| 3. A la lámpara central del techo | |

Fig. 34 – Conjunto de cableado del techo

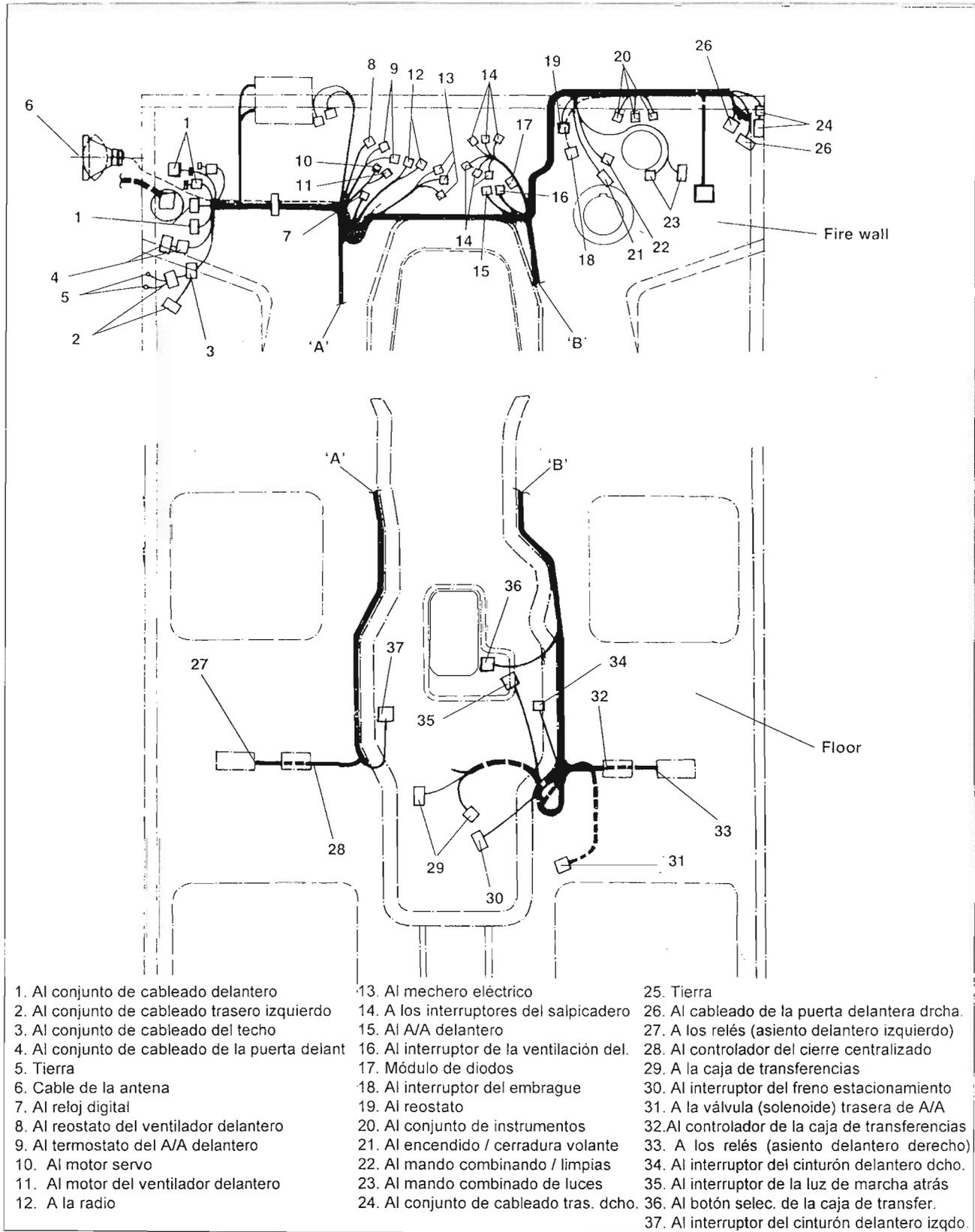


Fig.35 – Conjunto de cableado de la cabina

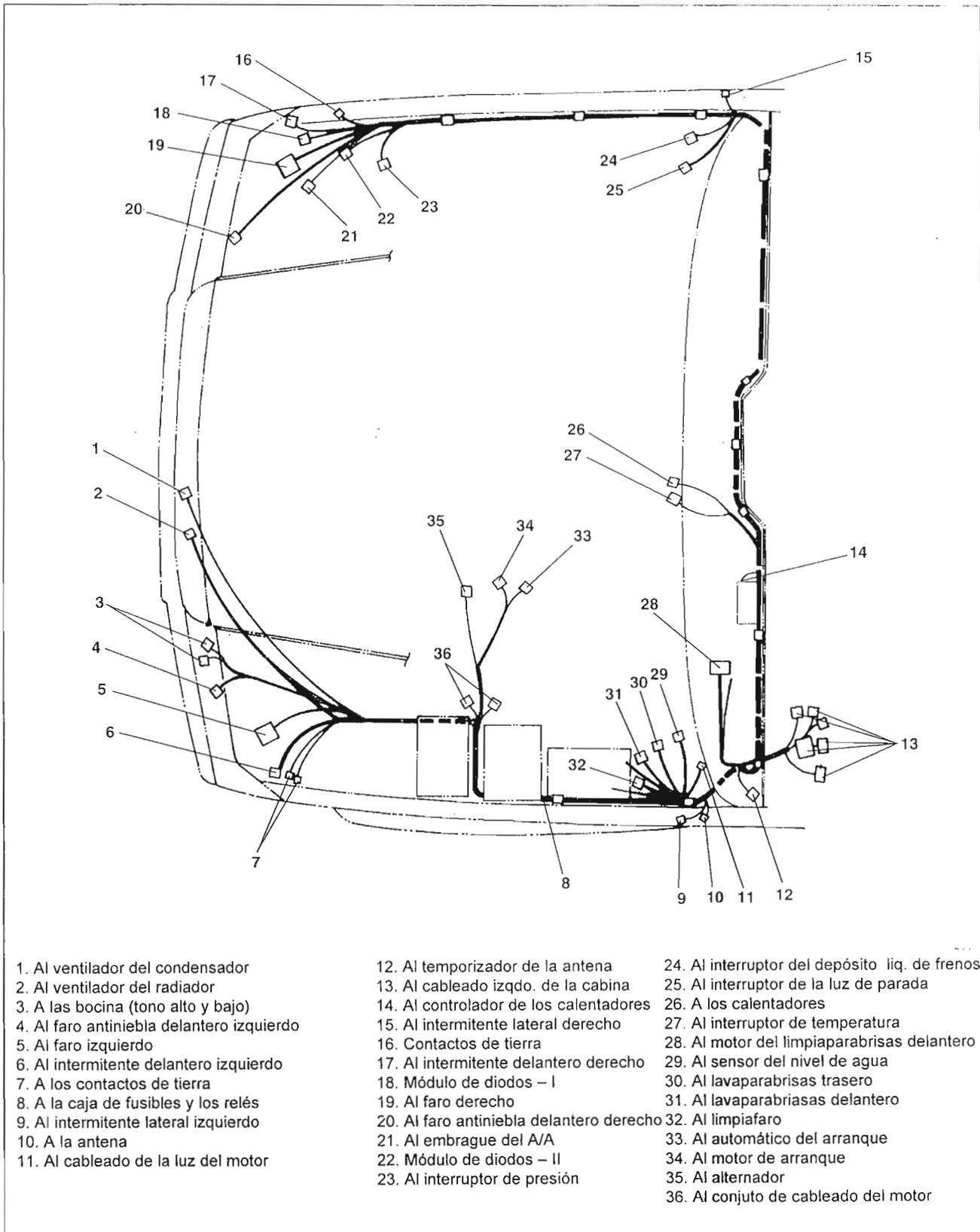


Fig. 36 – Conjunto de cableado delantero



9. WIRING DIAGRAMS

Connector List and their designation

Connector	Description	Location
F1	20 pin connector between W/H front and W/H cabin Male in W/H front, female in W/H Cabin	Codriver side Below Dashboard
F2	20 pin Connector between W/H front and W/H cabin Female in W/H front, Male in W/H Cabin	Codriver side Below Dashboard
F3	12 pin Connector between W/H front and W/H cabin	Codriver side Below Dashboard
F4	2 pin Connector between W/H front and W/H cabin	Codriver side Below Dashboard
F5	1 pin Connector between W/H front and W/H cabin	Codriver side Below Dashboard
TR1	14 Pole Connector between W/H cabin and W/H Tail RH	Driver side Below Dashboard
TR2	12+2 pole square Connector between W/H cabin & W/H Tail RH	Driver side Below Dashboard
FRD1	20 Pole Connector between W/H cabin 3 W/H front door RH (Driver Side)	Driver side Below Dashboard
FRD2	6+2 Pole Connector between W/H cabin & W/H front door RH (Driver Side)	Driver side Below Dashboard
TL1	12+2 Pole Connector square between W/H cabin & W/H Tail LH. Male in cabin, female in Tail LH	Co-driver side Below Dashboard
TL2	12+2 Pole square connector between W/H cabin & W/H Tail LH, Female in W/H cabin, male in W/H Tail LH	Co-driver side Below Dashboard
FLD1	16 Pole Connector between W/H cabin and W/H front door LH (Co-driver side)	Co-driver side Below Dashboard
FLD2	4 Pole Connector between W/H cabin and W/H front door LH (Co-driver side)	Co-driver side Below Dashboard
RH	6 Pole Connector between W/H cabin & W/H Roof	Co-driver side Below Dashboard
TG	10 Pole Connector between W/H Tail RH and W/H Tail gate	Below Tail lamp RH side
RRD1	12 Pole Connector between W/H Tail RH and W/H Rear door RH	Below driver seat RH side
RRD2	2 Pole Connector between W/H Tail RH and W/H Rear door RH	Below driver seat RH side
RLD1	12 Pole Connector between W/H Tail LH and W/H Rear door LH	Below co-driver seat LH side
RLD2	2 Pole Connector between W/H Tail LH and W/H Rear door LH	Below co-driver seat LH side
PGA	Pig tail for Antenna & side repeater between W/H front and W/H side repeater.	On front wheel arch LH side
E1	6 Pole between W/H Engine & W/H front	Near wheel arch LH side

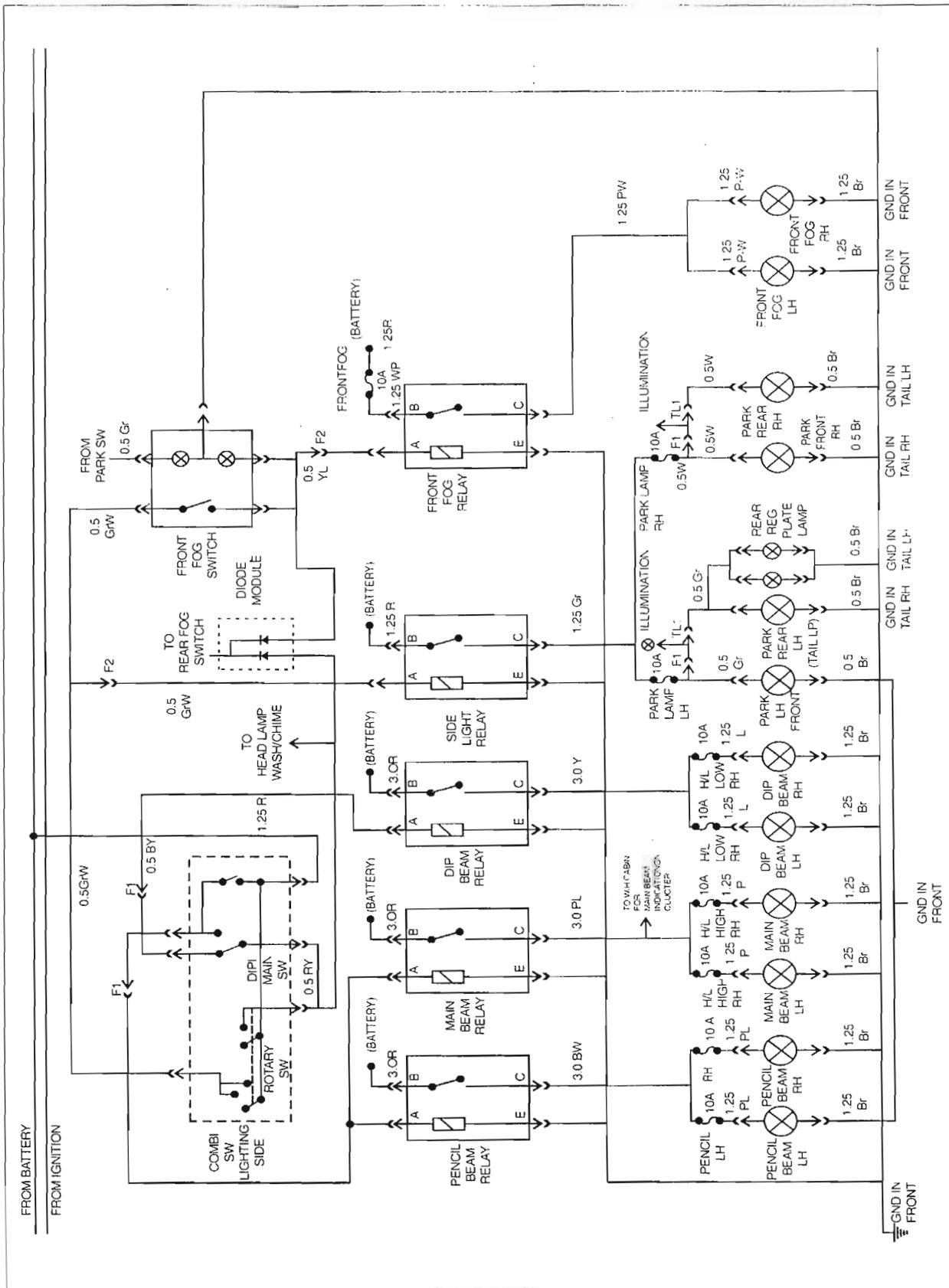


Fig. 37 - Schematic circuit for head lights / fog lights

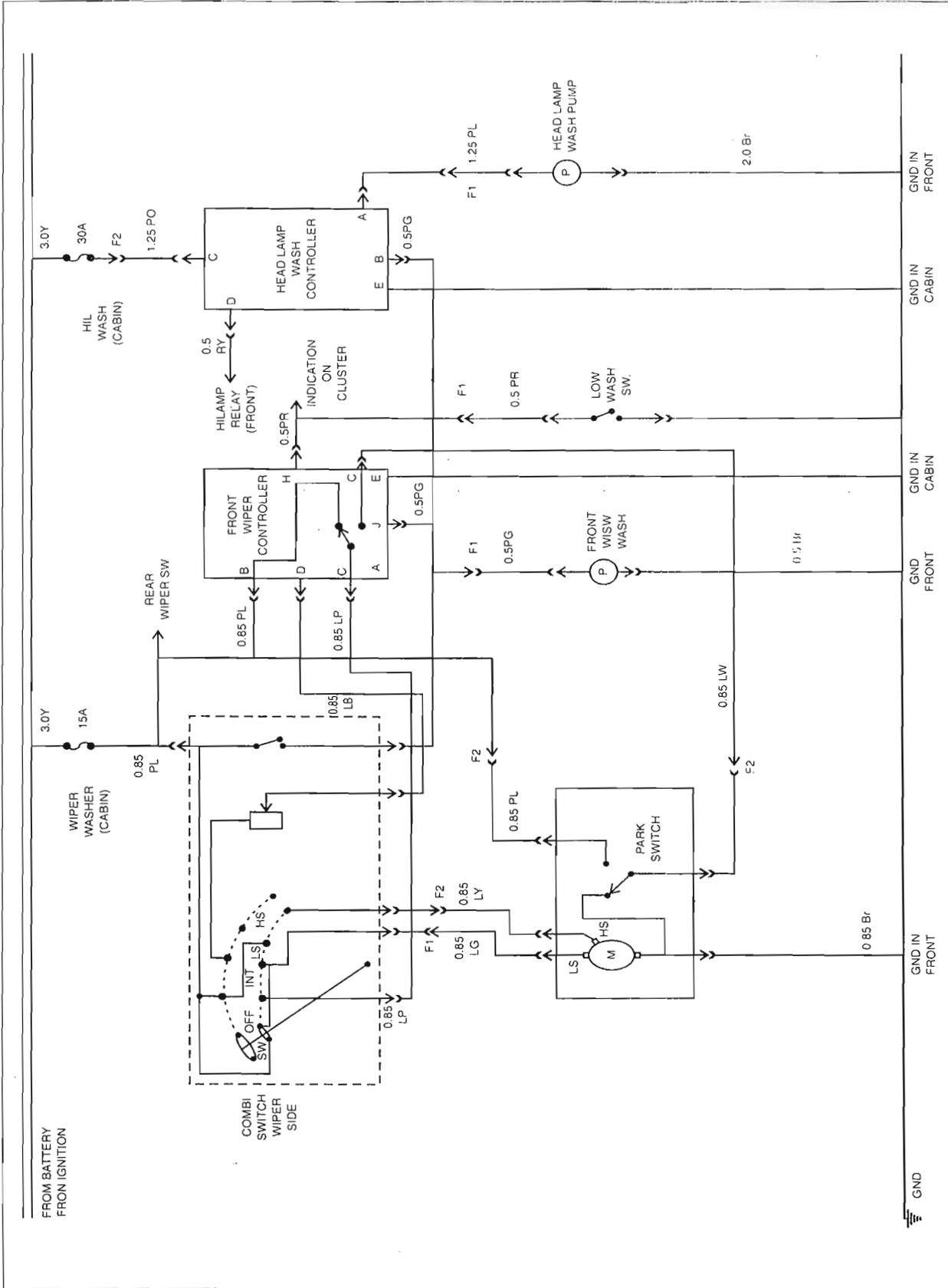


Fig. 39 - Schematic circuit for front windshield wiper / washer / head lamp washer

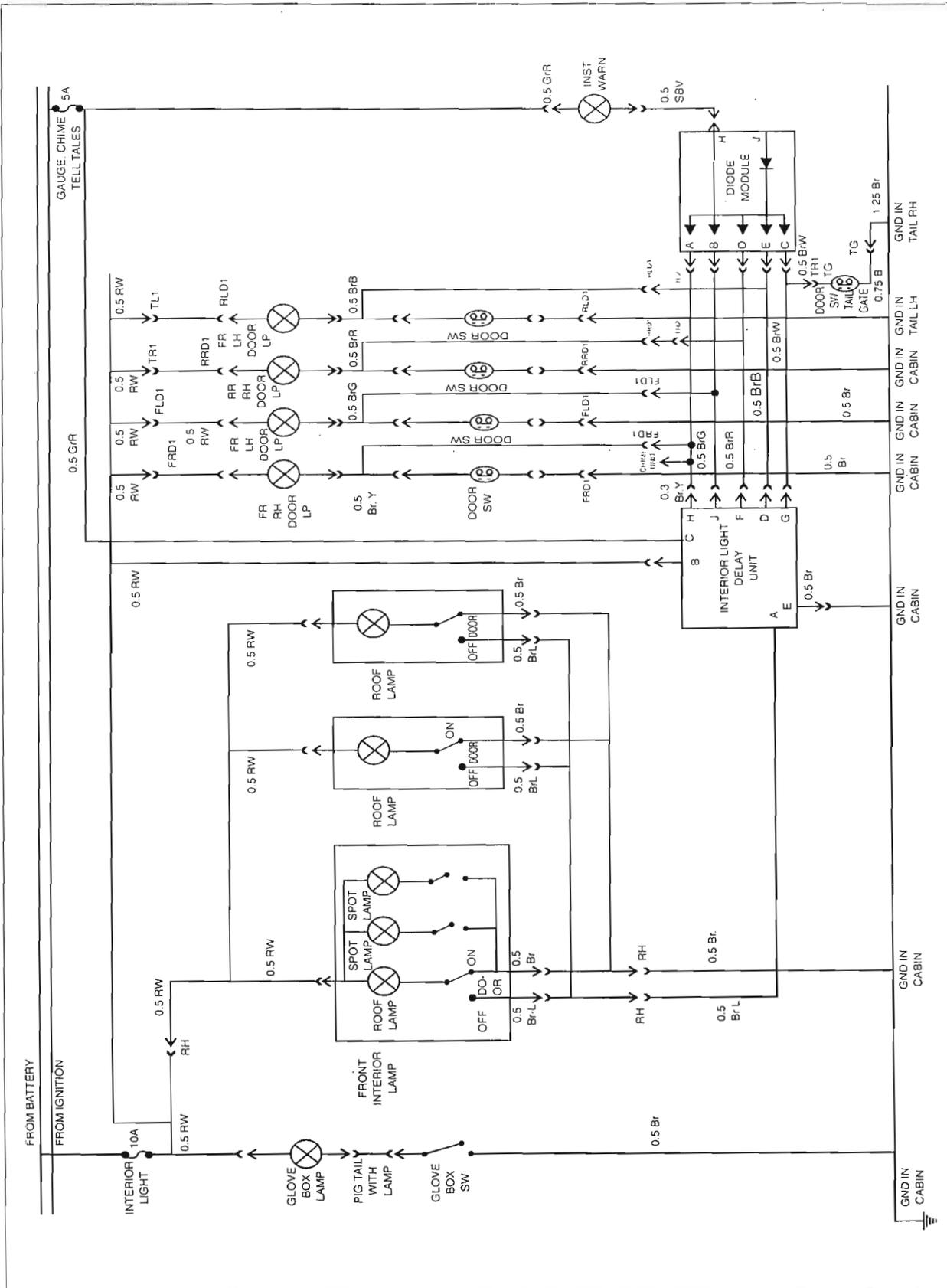


Fig. 41 - Schematic circuit for interior lighting system

ELECTRICALS

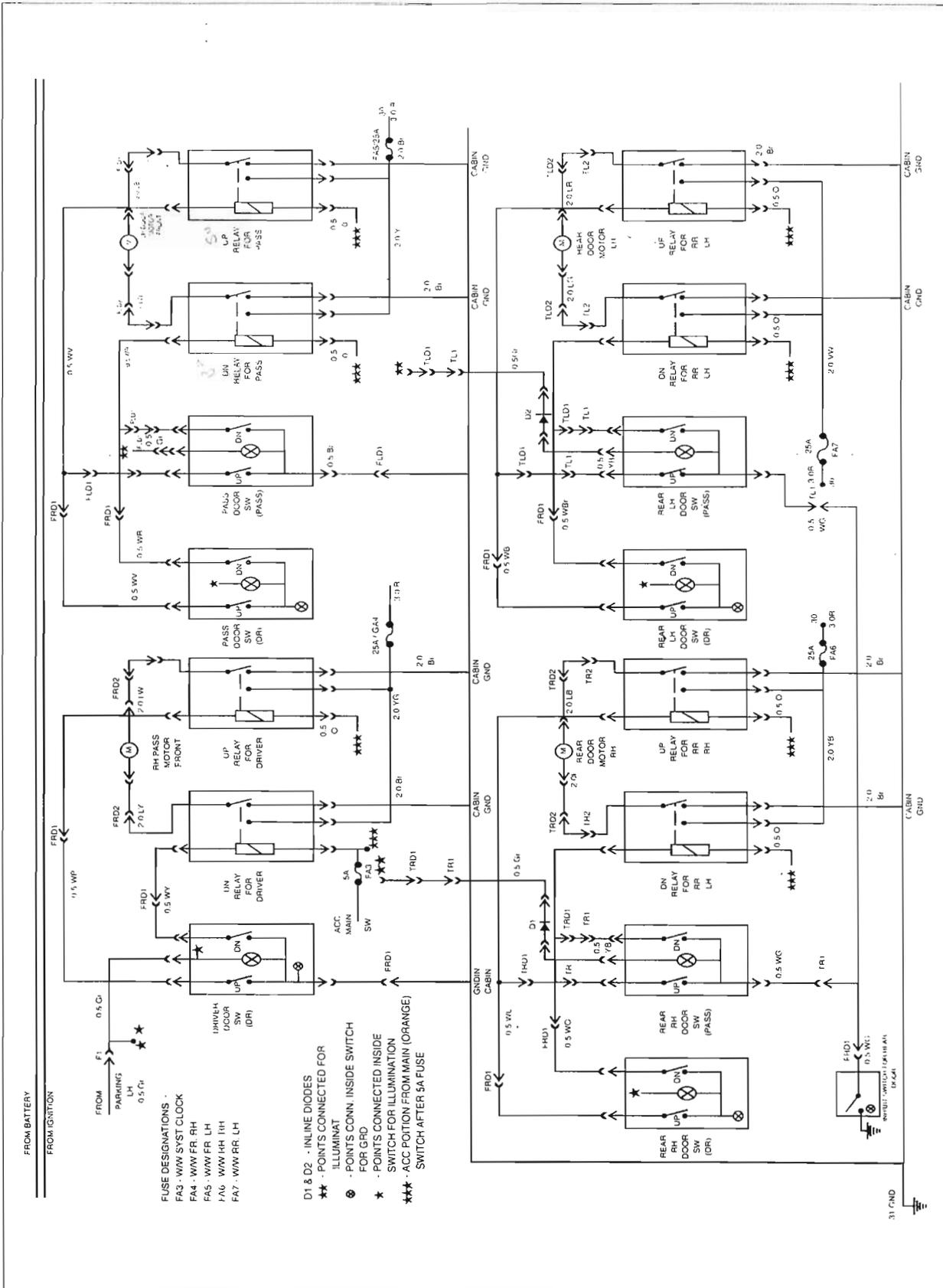


Fig. 42 - Schematic circuit for window winding system

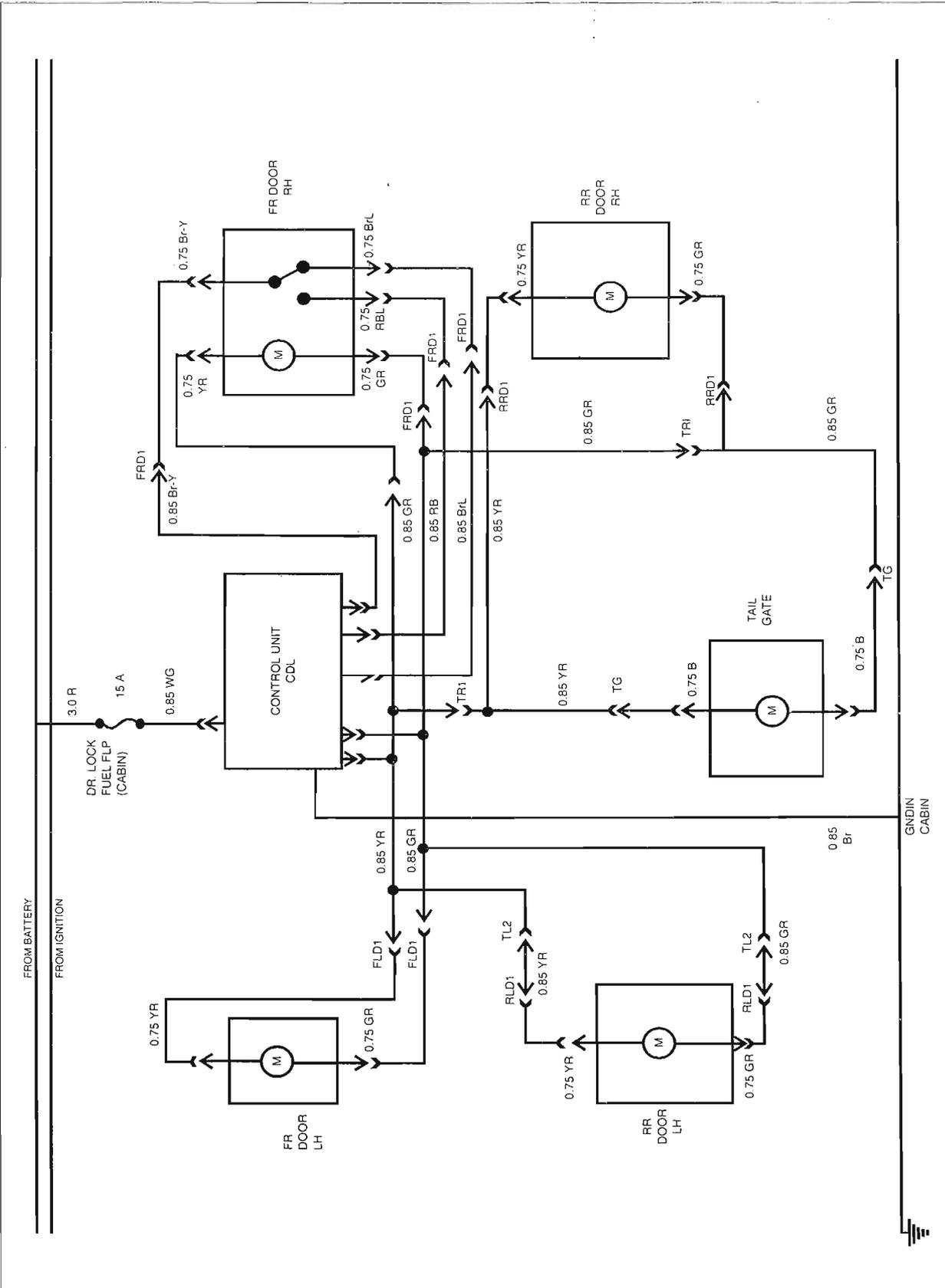


Fig. 43 - Schematic circuit for central locking system

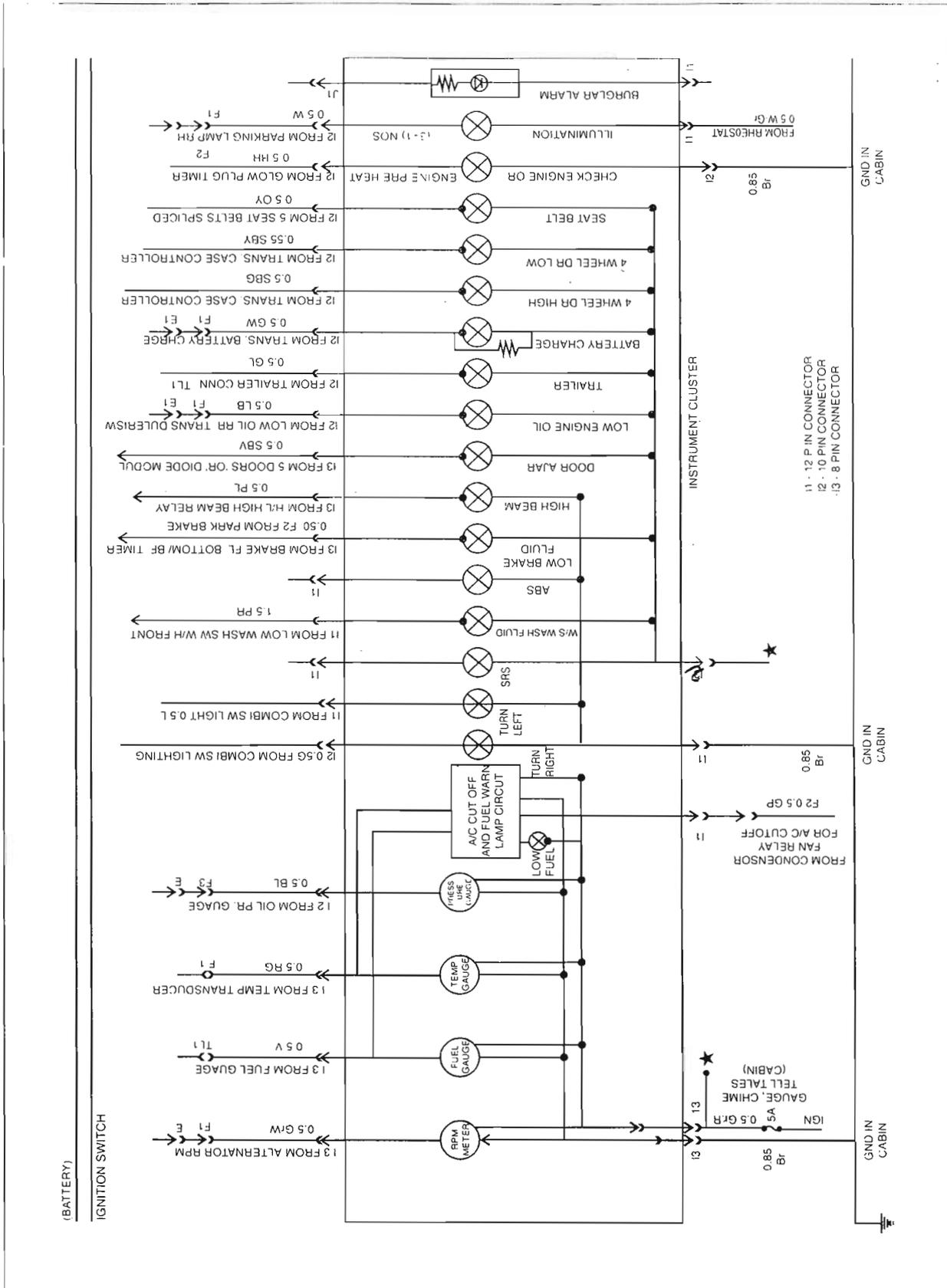


Fig. 44 - Schematic circuit for instrument indication / gauges / tell tale lamps

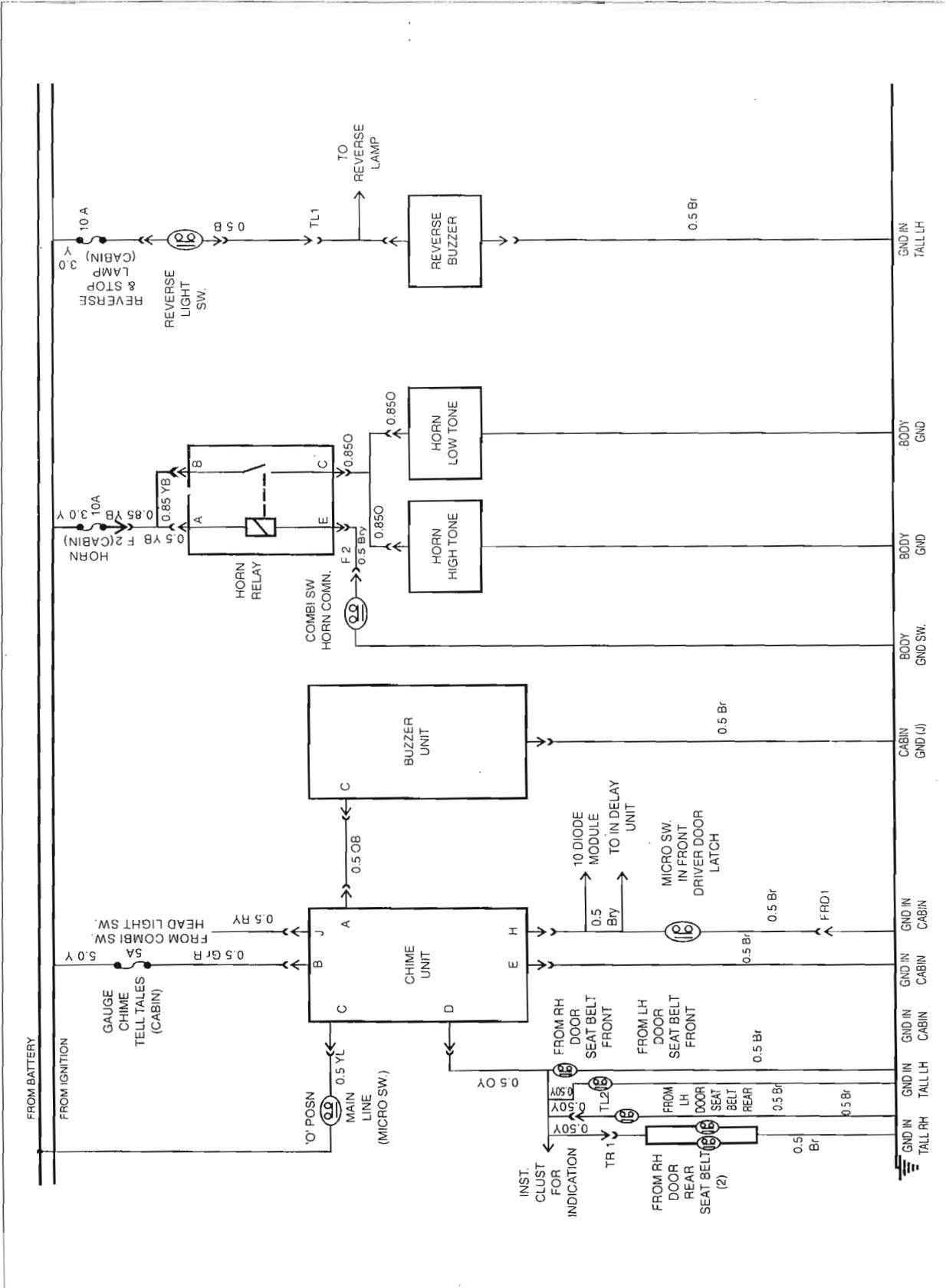


Fig. 45 - Schematic circuit for audio warning / horn / reverse buzzer

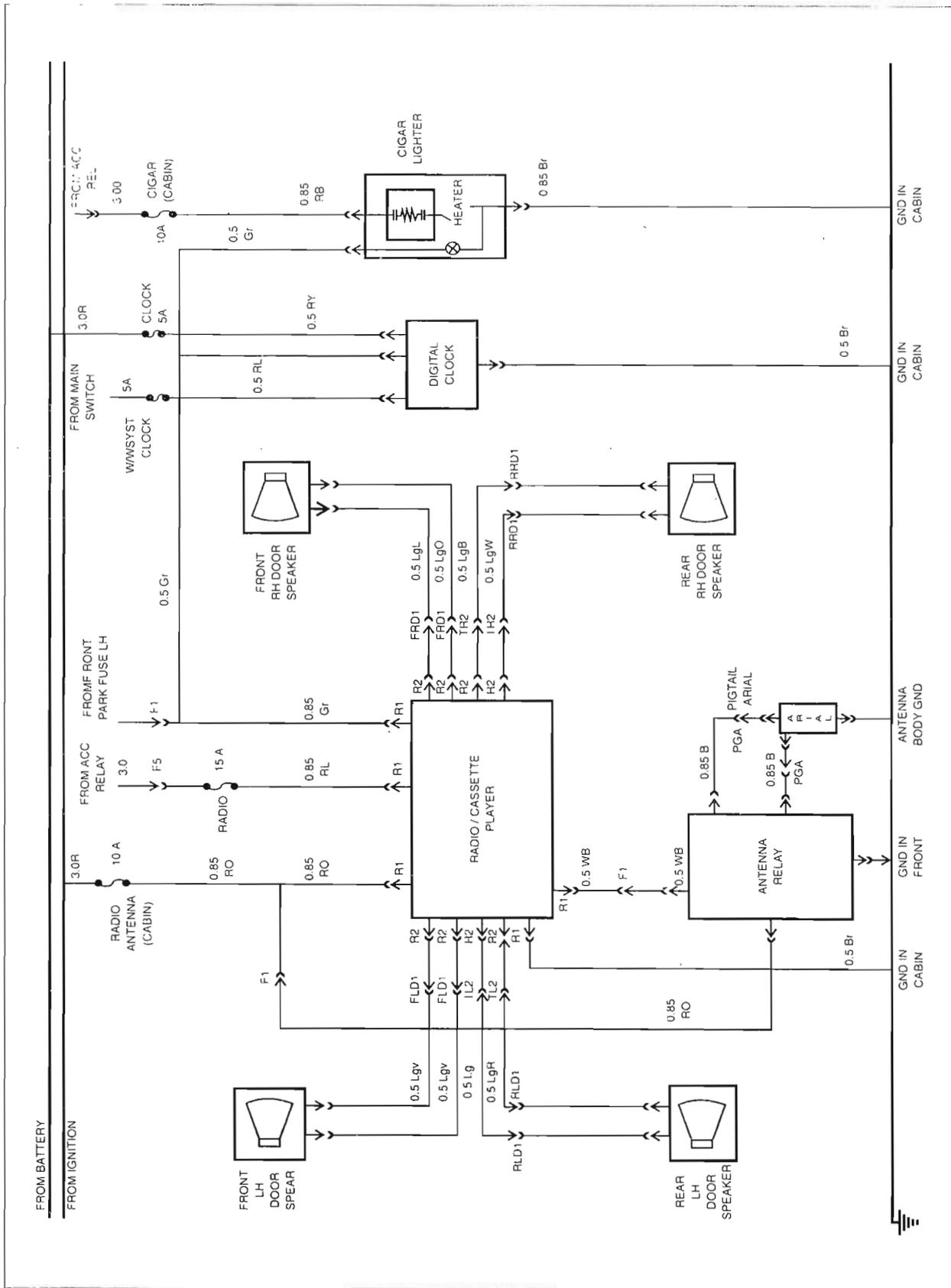


Fig. 46 - Schematic circuit for music system / clock / cigar lighter

ELECTRICALS

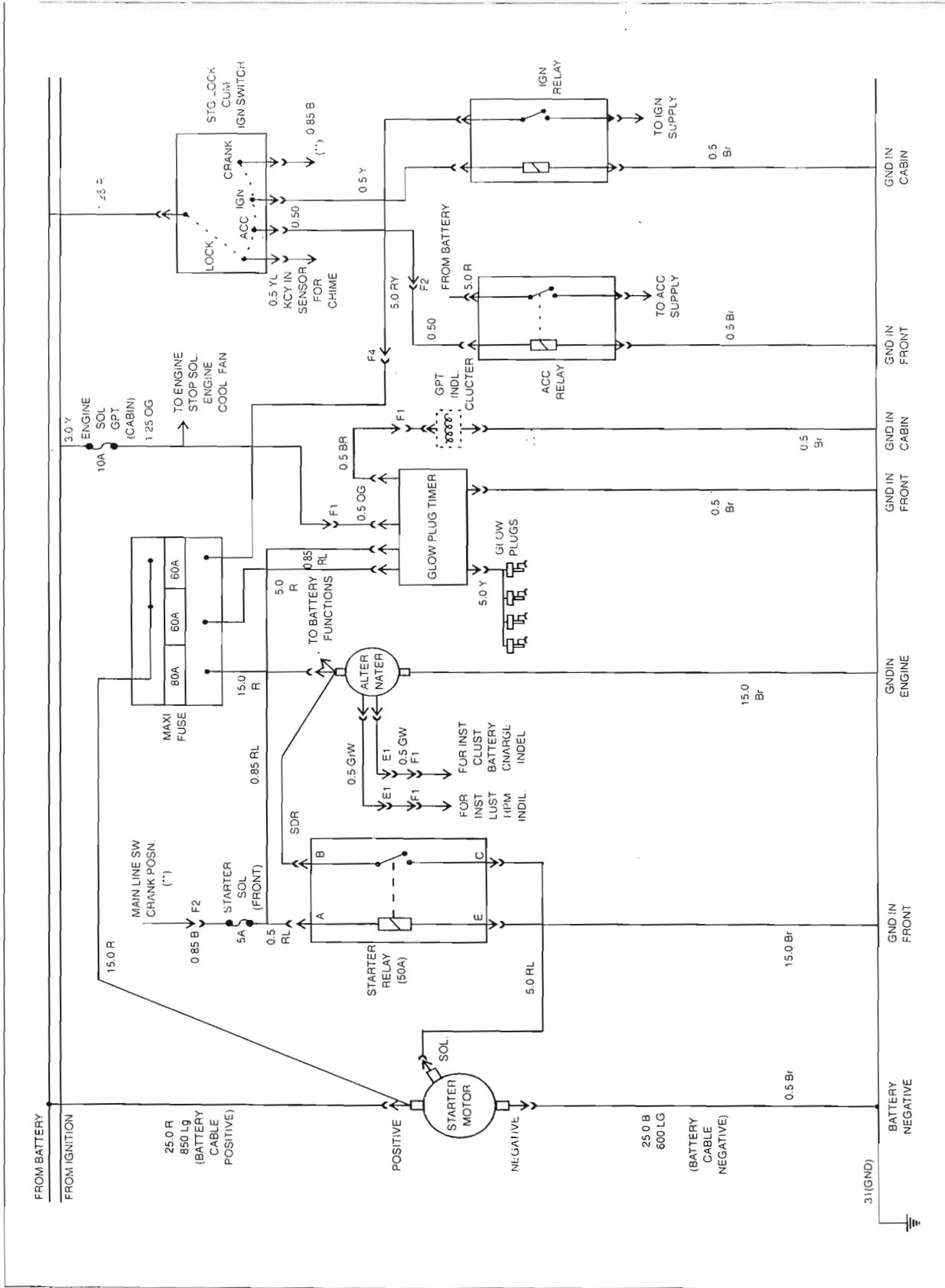
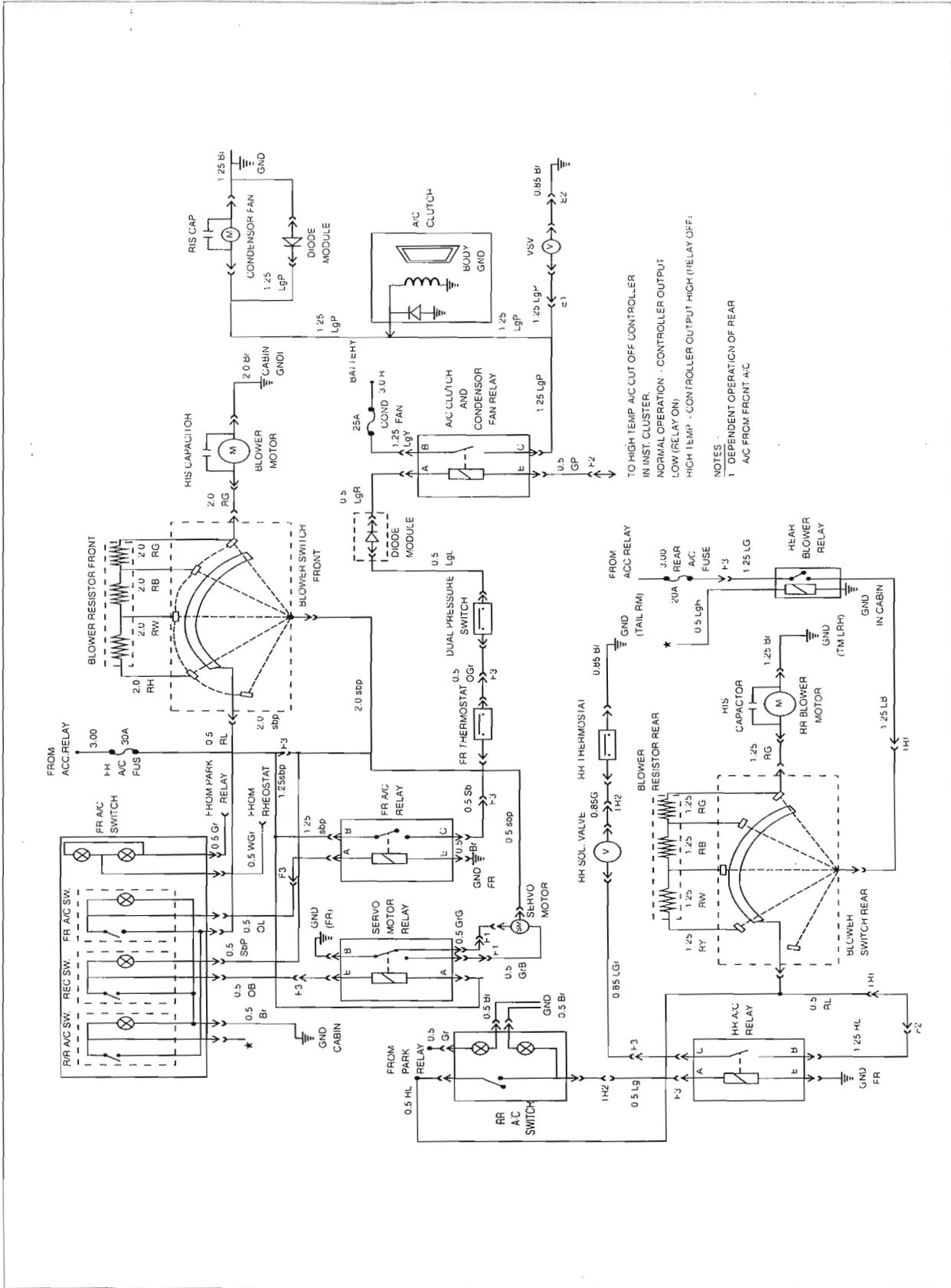


Fig. 48 - Schematic circuit for starting / ignition and charging system



TO HIGH TEMP. A/C CUT OFF CONTROLLER
 IN INST. CLUSTER.
 NORMAL OPERATION - CONTROLLER OUTPUT
 LOW (RELAY ON)
 HIGH TEMP. - CONTROLLER OUTPUT HIGH (RELAY OFF)

NOTES:
 1. DEPENDENT OPERATION OF REAR
 A/C FROM FRONT A/C

Fig. 49 - Schematic circuit for air conditioning system

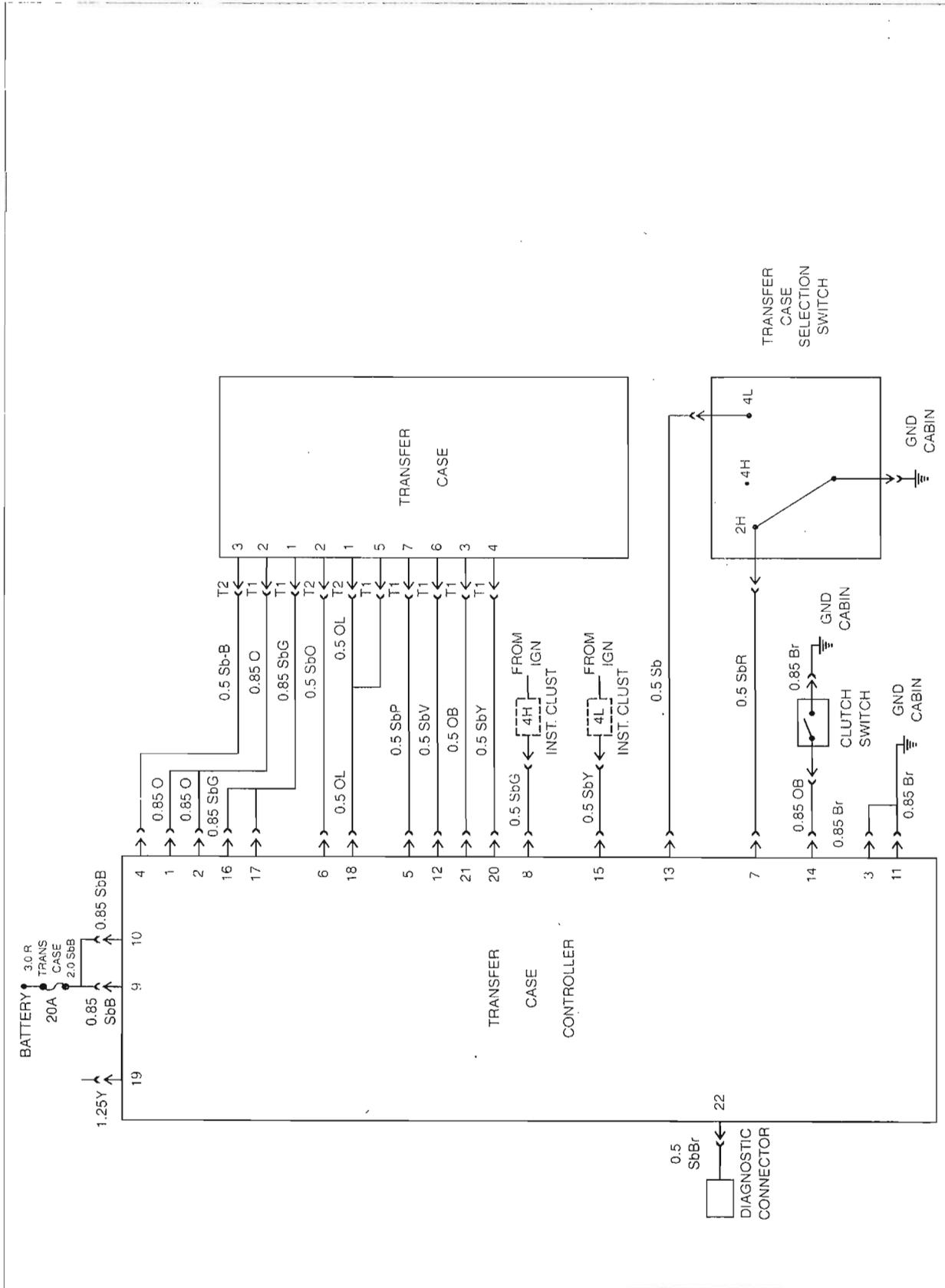


Fig. 50 - Schematic circuit for transfer case control

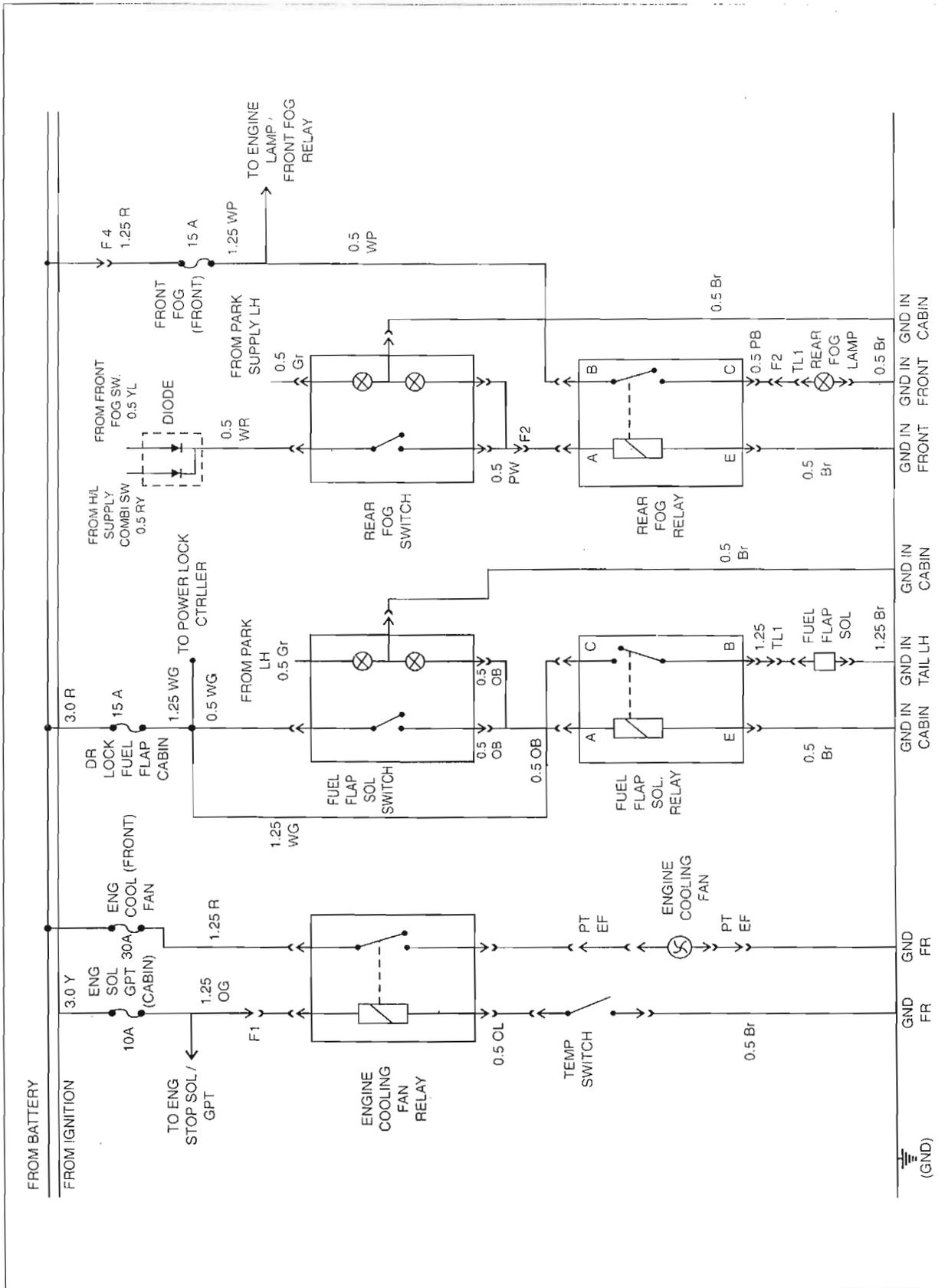


Fig. 51 - Schematic circuit for engine cooling system / fuel flap / rear fog lamp



SISTEMA ELÉCTRICO

10. GUÍA PARA EL DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS

Precauciones

- Compruebe los fusibles.
- Compruebe el estado de la batería, su estado de carga y limpie y apriete las conexiones.
- Compruebe la tensión de la correa del alternador.
- Asegúrese de que los conectores están limpios y de que no tienen terminales sueltos.
- La conexión y desconexión de los conectores se debe llevar a cabo con cuidado.
- Como todos los conectores, con excepción del terminal de 1P, tienen un cierre en la posición "cerrado", es necesario abrir este cierre antes de desconectar el conector.
- Entre el soporte y el conector existe un cierre de tipo de tiro. Algunos de estos conectores no se pueden desconectar hasta que se hayan retirados de sus soportes. Cuando los desconecte, compruebe su forma.
- En el caso de los conectores montados en soportes con cierre dual, retire el conector del soporte antes de desconectarlo.
- Cuando desconecte los cierres, presione primero la conexión firmemente (para eliminar el juego en el dispositivo de cierre) y entonces presione la lengüeta y retire el conector.
- Cuando desconecte un conector, sujete ambos extremos y retire la hembra del macho.
- Nunca intente desconectar conectores tirando de los cables.
- Coloque la cubierta de plástico encima del conector después de conectarlo. Compruebe que la cubierta no está torcida.
- Antes de conectar los conectores, compruebe que los terminales están en su sitio y no están torcidos ni deformados.
- Compruebe que las juntas de goma no están sueltas.
- Introduzca el conector firmemente y asegúrese de que está bloqueado en su situación.
- Compruebe que todos los conjuntos de cableado están conectados.
- Existen dos tipos de lengüetas de cierre: unas que tendrá que empujar y otras que no debería tocar cuando conecte el conector. Compruebe la forma de la lengüeta de cierre antes de conectar el conector.
- Las lengüetas que tienen extremos cónicos no se deben tocar durante la conexión.
- Las lengüetas que tienen ganchos en los extremos se deben empujar durante la conexión.
- Empuje los conectores al máximo.
- Los conectores tienen que estar alineados y seguramente enchufados.
- No utilice conjuntos de cableado con un cable o conector suelto.
- Antes de conectar compruebe que las cubiertas de cada conector no tengan daños. Asegúrese también de que la hembra no está aflojada por el uso previo.
- Fije los cables y los conjuntos de cableado al bastidor con los respectivos alambres en los puntos designados.
- Coloque los cables o conjuntos de cableado de tal manera que sólo las superficies aisladas toquen los cables o los conjuntos de cableado.
- Después de fijar los conjuntos de cableado compruebe que no están rozando con cualquier parte móvil o deslizante del vehículo.
- Mantenga siempre una distancia segura entre los conjuntos de cableado y cualquier componente caliente.
- No ponga los conjuntos de cableado en contacto con rebordes o esquinas cortantes.
- Evite también el contacto con salientes de tornillos, pernos y otras fijaciones.
- Coloque los conjuntos de cableado de tal manera que no estén ni demasiado tensos ni colgando.
- Proteja los cables con cinta aislante o un tubo cuando estén en contacto con un esquina o un reborde cortante.
- Limpie cuidadosamente la superficie de contacto cuando se usa un pegamento. Utilice un disolvente o alcohol si fuese necesario.
- Coloque los pasacables en sus ranuras.



- No dañe al aislamiento cuando conecte un cable.
- Nunca utilice cables o conjuntos de cableado con un aislamiento dañado. Repárelos con cinta o sustitúyalos si fuese necesario.
- Después de instalar componentes asegúrese de que los conjuntos de cableado están en buenas condiciones.
- Después de colocar el conjunto del cableado, asegúrese de que no está torcido o doblado.
- Los conjuntos de cableado se deben posicionar de tal manera, que no estén ni tensos ni sueltos, dañados o rozando en piezas adyacentes o cercanas en todas las posiciones de la dirección.
- Cuando utilice el comprobador de servicio siga las instrucciones del fabricante.
- Introduzca la sonda del comprobador siempre del lado del conjunto de cableado.
- Asegúrese de utilizar el comprobador con una sonda con punta cónica.
- No deje caer ninguna pieza.
- Aísle el problema comprobando el circuito
Lleve a cabo pruebas para comprobar el diagnóstico que acaba de hacer. Tenga en cuenta que un procedimiento lógico y simple es la llave para un diagnóstico eficiente de averías. Empiece con la causa más probable del problema. Intente llevar a cabo las pruebas en los sitios más accesibles.
- Repare el problema
Una vez que haya encontrado el problema, lleve a cabo la reparación. Asegúrese de utilizar las herramientas adecuadas y los procedimientos correctos.
- Asegúrese de que el circuito funciona correctamente
Encienda todos los componentes en el circuito reparado en todos los modos de funcionamiento para verificar que ha solucionado el problema completamente. Si el problema ha sido un fusible defectuoso, compruebe todos los circuitos de este fusible. Asegúrese de que no haya aparecido un problema nuevo y de que el problema original se haya solucionado.

Directivas

- Compruebe el defecto que ha sido la causa de la reclamación.
Encienda todos los dispositivos presentes en el circuito en cuestión para comprobar la exactitud de la reclamación del cliente. Apúntese los síntomas. No empiece con el desmontaje hasta que no haya reducido el área del defecto al mínimo
- Analice el esquema del circuito
Estudie el esquema del circuito en cuestión. Determine como el circuito debe funcionar, siguiendo los caminos de la corriente desde la fuente de alimentación a través de los componentes hasta tierra. Si varios componentes fallan a la vez es probablemente debido a un fallo del fusible o del contacto de masa.
Basándose en los síntomas encontrados y en el análisis del esquema del circuito identifique una o más probables causas del problema.



CARROCERÍA

TATA MOTORS

MANUAL DE TALLER
1ª VERSIÓN

Safari



Introducción:

Se trata de una carrocería de acero y con 5 puertas de control normal, con parabrisas laminado y cristales tintados.

Los asientos delanteros independientes son del tipo abatible con ajuste de posición del respaldo. Los asientos traseros separados son del tipo plegable.

Ambos retrovisores exteriores están motorizados. Se suministran cinturones de seguridad de 3 puntos del tipo carrete para los asientos delanteros y traseros.

El interior de la cabina cuenta con forro en el techo, el guarnecido de las puertas moldeado y tapicería en el suelo. En el exterior se montan guarniciones decorativas de plástico.



CONTENIDO

Nº DE SERIE	DESCRIPCIÓN	Nº DE PAGINA
1.	Especificaciones técnicas	1
2.	Retirada/ Instalación del guarnecido interior de la puerta delantera/ trasera	2
3.	Retirada/ Instalación del guarnecido del portón	3
4.	Retirada/ Instalación de la puerta delantera / trasera	4
5.	Retirada/ Instalación del portón	5
6.	Retirada/ Instalación de la maneta exterior de la puerta	6
7.	Retirada/ Instalación de la maneta interior de la puerta	7
8.	Retirada/ Instalación de la cerradura de la puerta	8
9.	Retirada/ Instalación del cristal de la ventanilla	9
10.	Retirada/ Instalación del elevallunas	10
11.	Retirada/ Instalación del retrovisor exterior	11
12.	Retirada/ Instalación del capó	12
13.	Retirada/ Instalación del guardabarros	13
14.	Retirada/ Instalación del parachoques delantero	14
15.	Retirada/ Instalación del parachoques trasero	15
16.	Retirada/ Instalación del asiento delantero	16
17.	Retirada/ Instalación del asiento trasero	17
18.	Retirada/ Instalación del asiento auxiliar	18
19.	Puntos de fijación en el bastidor	19
20.	Procedimiento para fijar el parabrisas, los cristales laterales y el portón	20
21.	Procedimiento para fijar las guarniciones laterales de plástico en las puertas y los paneles laterales delanteros y traseros	21
22.	Procedimiento para la sustitución / el ajuste de las guarniciones laterales de plástico en las puertas y en los paneles laterales delanteros y traseros	21
23.	Procedimiento para fijar el lamelunas del cristal de la puerta	22
24.	Procedimiento para fijar la guarnición de la consola del freno de mano	22



CARROCERÍA

1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Carrocería de acero con 5 puertas de control normal
- Asientos delanteros individuales y abatibles ajustables en su posición y con reposacabezas ajustables en altura
- Asiento trasero plegable y separado. Atrás existen asientos auxiliares adicionales
- Parachoques delanteros y traseros capaces de absorber la energía de golpes
- Forro del techo moldeado y guarnecido moldeado en el lado interior de las puertas
- Tapicería moldeada en el suelo de la cabina y del maletero y puertas totalmente tapizadas.
- Salpicadero de material de tacto suave
- Cinturones de seguridad de 3 puntos del tipo cartucho (ajustables en altura) en los asientos delanteros y cinturones traseros en las posiciones laterales.
- Aire acondicionado con ventilador de 4 velocidades & salidas de ventilación multidireccionales y con suministro de aire ajustable hacia los pasajeros
- Retrovisores exteriores, izquierdo y derecho, ajustables desde el interior. Retrovisor interior antideslumbrante
- Portón trasero grande con bisagras verticales
- Soporte de la rueda de repuesto en el portón trasero.
- Cristales tintados
- Cierre centralizado y elevalunas eléctrico
- Parabrisas laminado
- Cenicero y mechero eléctrico



2. RETIRADA/ INSTALACIÓN DEL GUARNECIDO INTERIOR DE LA PUERTA DELANTERA/ TRASERA (Fig.1&2)

RETIRADA

Nota: Desconecte la batería antes de emprender trabajos de reparación en la carrocería.

- Abra la puerta.
- Retire los 2 tornillos de fijación del tirador de la puerta y retire el tirador.
- Retire los 5 tornillos de fijación del revistero de la puerta delantera (6 tornillos en el caso de la puerta trasera) y retire el revistero.
- Retire el tornillo de fijación de la tapa de la maneta y retire la tapa.
- Saque la guarnición de la puerta lo justo para poder desconectar los conectores del elevalunas eléctrico y de la luz interior. Desconecte el conector del retrovisor exterior.
- Retire la guarnición.

INSTALACIÓN

- Sustituya los clips de fijación de la guarnición si fuese necesario.
- Coloque la guarnición en la puerta.
- Enchufe los conectores de la luz interior y del elevalunas eléctrico al conjunto de cableado. Enchufe el conector del retrovisor exterior.
- Asegúrese de que los 6 clips de fijación están correctamente colocados en los orificios de montaje de la puerta delantera (4 clips de fijación en el caso de la puerta trasera).
- Presione la guarnición en la puerta.
- Coloque el revistero en la guarnición y fíjelo con los 5 tornillos de fijación (4,2x19) y apriete los 5 tornillos (6 en el caso de la puerta trasera).
- Instale el tirador con dos tornillos de fijación (M6x20) y apriete los tornillos. Instale la tapa de la maneta interior con un tornillo M6x16.

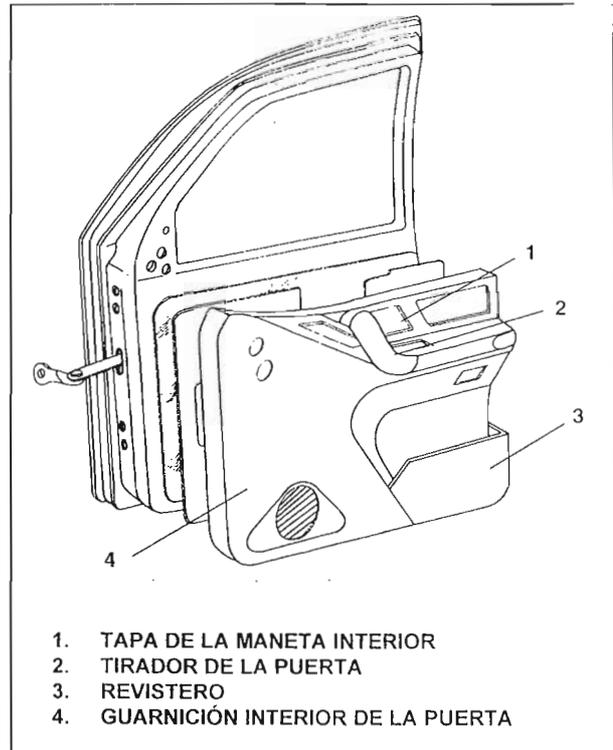


Fig.1 – Puerta delantera

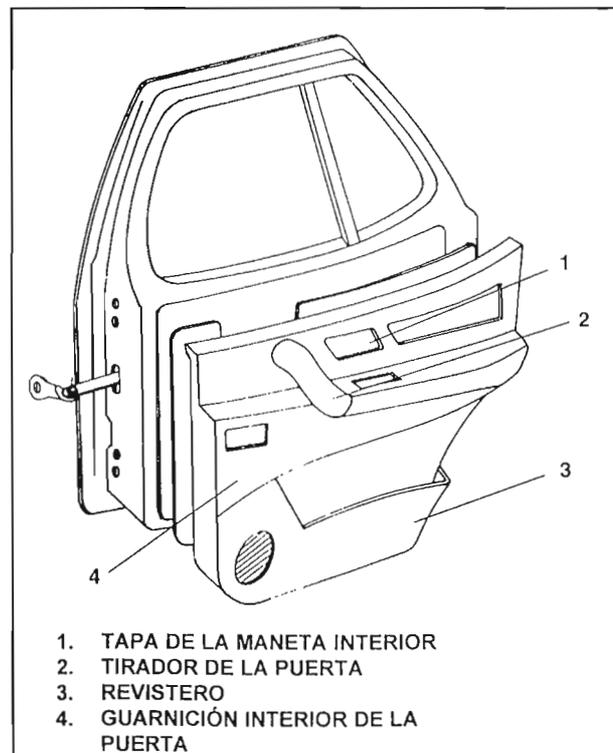


Fig.2 – Puerta trasera



CARROCERÍA

3. RETIRADA/ INSTALACIÓN DE LAS GUARNICIONES INTERIORES DEL PORTÓN TRASERO (Fig.3)

RETIRADA

- Abra el portón.
- Retire los dos tornillos de fijación del tirador de la puerta y retire el tirador de la puerta.
- Retire la tapa de la maneta interior del portón quitando el tornillo.
- Saque la guarnición central, la superior, las guarniciones laterales, izquierda y derecha y la guarnición inferior.

INSTALACIÓN

- Sustituya los clips de fijación si fuese necesario.
- Coloque la guarnición inferior en la puerta, asegurando la alineación correcta de los clips de instalación con los orificios de montaje en la puerta. Presione la guarnición en la puerta. (10 clips en la guarnición inferior, 4 clips en la guarnición central, 4 clips en la guarnición superior, 4 clips en la guarnición superior, 3 clips en la guarnición de la derecha y 3 clips en la guarnición de la izquierda)
- Instale la guarnición izquierda, la derecha, la superior y la central de la misma manera.
- Instale el tirador de la puerta utilizando dos tornillos (M6x16) y arandelas pulidas (6,4) y apriete los tornillos.
- Instale la tapa de la maneta interior apretando el tornillo M6x16.

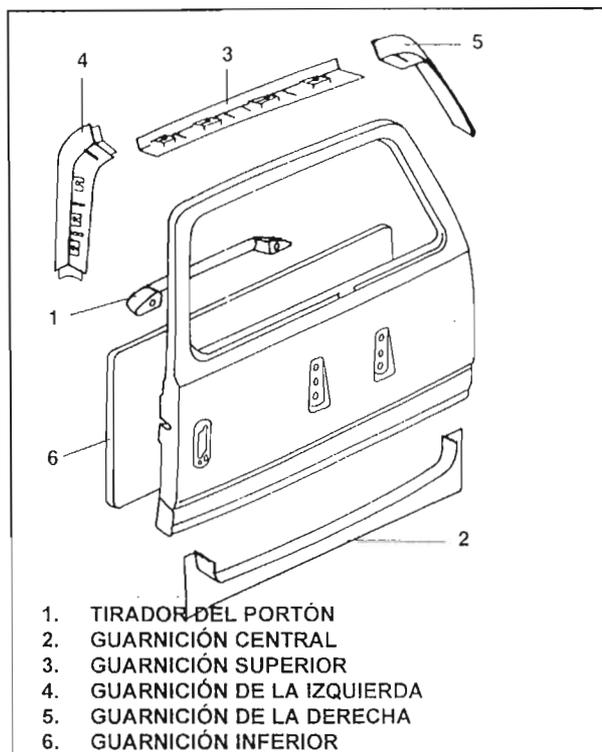


Fig.3 – Portón trasero



4. RETIRADA/ INSTALACIÓN DE LA PUERTA DELANTERA / TRASERA (Fig. 4&5) RETIRADA

- Abra la puerta y retire la guarnición interior de la puerta. Consulte el apartado "Retirada de la guarnición interior de la puerta delantera/ trasera".
- Destornille los tornillos del soporte del altavoz, desconecte las conexiones del altavoz y retire el altavoz con el soporte.
- Quite cuidadosamente la tapa de plástico de los tornillos de instalación del retrovisor exterior del lado interior de la puerta y desconecte el conector del retrovisor exterior del conjunto del cableado.
- Desconecte todos los demás conectores de componentes eléctricos en la puerta. Si fuese necesario quite el trozo necesario de la membrana de plástico. Retire el conjunto del cableado sacando las sujeciones.
- Retire la membrana de plástico.
- Retire el pasacables de goma de la puerta.
- Retire el conjunto del cableado por el orificio del pasacables.
- Retire el tornillo de fijación de la correa de retención en el poste.
- Sujete la puerta adecuadamente y quite los tornillos de fijación de la bisagra superior e inferior de la puerta. Retire la puerta.

INSTALACIÓN

- Coloque la puerta en las bisagras.
- Fije la puerta a la bisagra superior instalando dos tornillos y 2 arandelas. Fije la puerta a la bisagra inferior colocando 2 tornillos y arandelas. Asegúrese de que la puerta está correctamente encajada y apriete los tornillos de instalación.
- Instale la correa de retención en el poste utilizando un tornillo (M8x16) una arandela de muelle (B8) y apriete el tornillo.
- Inserte el conjunto del cableado a través de del orificio provisto para el conjunto del cableado en la puerta. Coloque el pasacables de goma en la puerta.
- Aplique sellador "Butyl Mastic" en el panel interior de la puerta y fije la membrana de plástico en ello.
- Conecte los cables del altavoz e instale el altavoz.

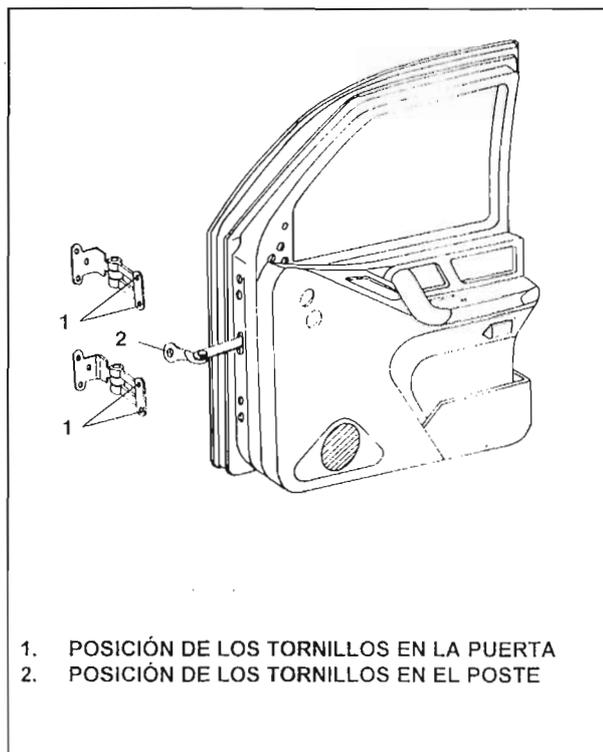


Fig.4 – Puerta delantera

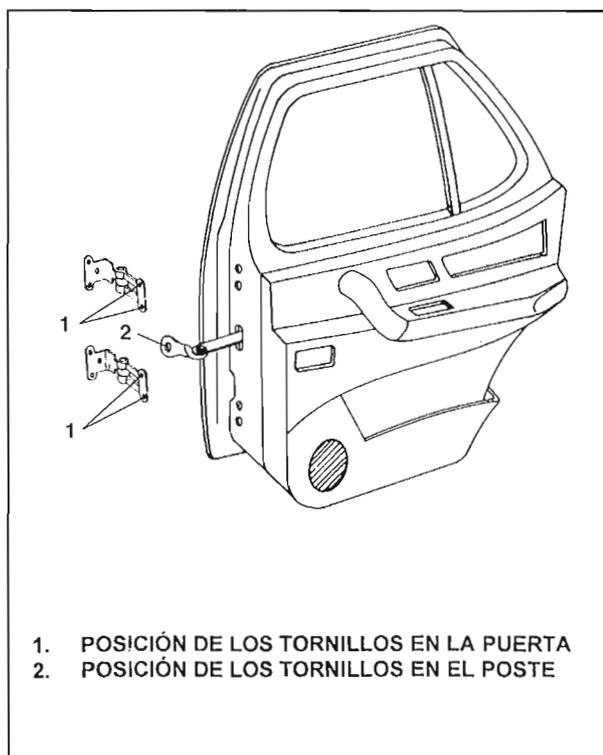


Fig.5 – Puerta trasera



- Complete la conexión del retrovisor exterior a través del orificio y coloque la tapa de plástico en el lado interior de la puerta.
- Conecte los demás componentes eléctricos correctamente al conjunto del cableado. Si fuese necesario quite la parte necesaria de la membrana de plástico y vuelva a pegarlo después de fijar todas las conexiones. Consulte el manual del sistema eléctrico para detalles del conjunto del cableado de la puerta delantera/ trasera.
- Fije correctamente las sujeciones del conjunto del cableado en la puerta.
- Instale la guarnición de la puerta. Consulte el apartado "Retirada/ Instalación de la guarnición interior de la puerta delantera/ trasera."

Nota:

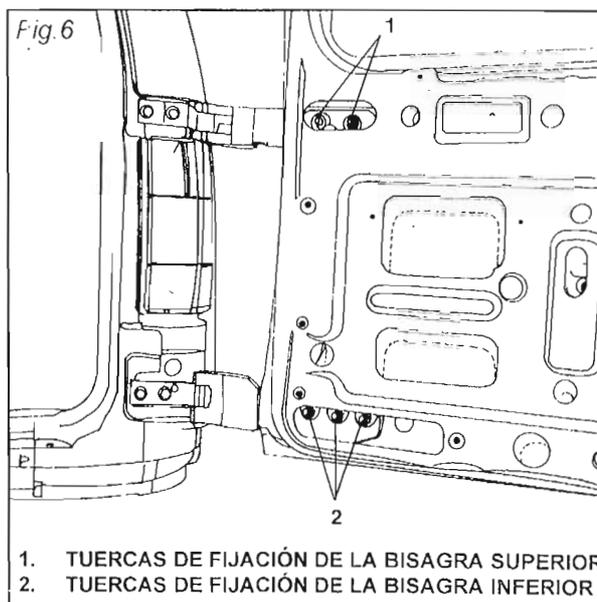
Para el ajuste de la puerta, suelte los tornillos de fijación de las bisagras en el poste. Alinee y ajuste la puerta correctamente y apriete los tornillos de fijación. Si fuese necesario retire el guardabarros para poder ajustar la puerta delantera.

La bisagra superior e inferior no son intercambiables. En el caso de que sea necesario retirar las bisagras señale su posición y asegúrese de que se vuelven a instalar en sus respectivas posiciones.

5. RETIRADA/ INSTALACIÓN DEL PORTÓN (Fig. 6)

RETIRADA

- Retire la rueda de repuesto.
- Abra el portón y retire las guarniciones interiores del portón. Consulte el apartado "Retirada/ Instalación de las guarniciones interiores del portón".
- Desconecte todos los conectores de los componentes eléctricos en el portón. Si fuese necesario quite la parte correspondiente de la membrana de plástico.
- Desconecte la línea de agua del lavaparabrisas y tapónelo adecuadamente.
- Retire el conjunto del cableado sacando las sujeciones. Retire la membrana de plástico. Retire el brazo del limpiaparabrisas trasero.
- Retire la guarnición superior de la rueda de repuesto, la guarnición central y la guarnición inferior después de quitar las tuercas de instalación (la guarnición superior está fijada con un tornillo y tres tuercas).



1. TUERCAS DE FIJACIÓN DE LA BISAGRA SUPERIOR
2. TUERCAS DE FIJACIÓN DE LA BISAGRA INFERIOR

- Destornille los tornillos de fijación y retire el soporte de la rueda de repuesto.
- Retire el pasacables de goma que se encuentra en el portón trasero.
- Saque el conjunto del cableado a través del orificio del pasacables.
- Quite el tornillo de fijación que asegura la correa de retención en el suelo.
- Sujete el portón adecuadamente y retire las tuercas de fijación de la bisagra superior e inferior del portón.

RETIRE EL PORTÓN.

INSTALACIÓN

- Coloque el portón en las bisagras.
- Instale el portón en la bisagra superior y en la inferior utilizando 3 tuercas y 3 arandelas para cada bisagra.
- Asegúrese de la alineación correcta del portón y apriete las tuercas.
- Instale y apriete el tornillo de fijación de la correa de retención en el suelo.
- Introduzca el conjunto del cableado a través del pasacables en el orificio en el portón. Coloque el pasacables de goma en el orificio.
- Instale la rueda de repuesto.
- Instale la guarnición central, la guarnición superior y la guarnición inferior.
- Instale el brazo del limpiaparabrisas trasero.
- Aplique sellador "Butyl Mastic" en el panel interior del portón y coloque la membrana de plástico encima.



- Conecte las conexiones de los componentes eléctricos correctamente al conjunto del cableado. Si fuese necesario retire la parte necesaria de la membrana de plástico y colóquela de nuevo después de completar las conexiones eléctricas. Consulte el manual de la instalación eléctrica para más información sobre el conjunto del cableado del portón.
- Instale las sujeciones del conjunto del cableado en el portón.
- Retire el tapón e instale la línea de agua del lavaparabrisas trasero.
- Instale las guarniciones interiores del portón. Consulte el apartado "Retirada/ Instalación de las guarniciones interiores del portón".
- Cierre el portón.
- Coloque la rueda de repuesto.

Nota:

Para el ajuste del portón, afloje las tuercas de fijación de las bisagras. Alinee y ajuste el portón correctamente y apriete las tuercas de fijación.

6. RETIRADA/ INSTALACIÓN DE LA MANETA EXTERIOR DE LA PUERTA (Fig.7&8)

RETIRADA

- Retire la guarnición interior.
- Retire la parte necesaria de la membrana de plástico.
- Desconecte el varillaje de la maneta exterior.
- Retire las 2 tuercas de fijación y las arandelas.
- Retire la maneta.

INSTALACIÓN

- Coloque la maneta exterior en el panel de la puerta. Instale las 2 tuercas con pestañas (M6), Apriete las tuercas.
- Conecte el varillaje correctamente a la maneta exterior.
- Asegúrese del funcionamiento perfecto de la maneta.
- Aplique sellador "Butyl mastic" en el panel interior de la puerta y coloque la membrana de plástico encima.
- Instale la guarnición interior.

Nota:

No cambie el ajuste del varillaje de la maneta y de la cerradura. Si así ocurriera, reajuste el varillaje de maneta y cerradura y asegúrese de su funcionamiento correcto.

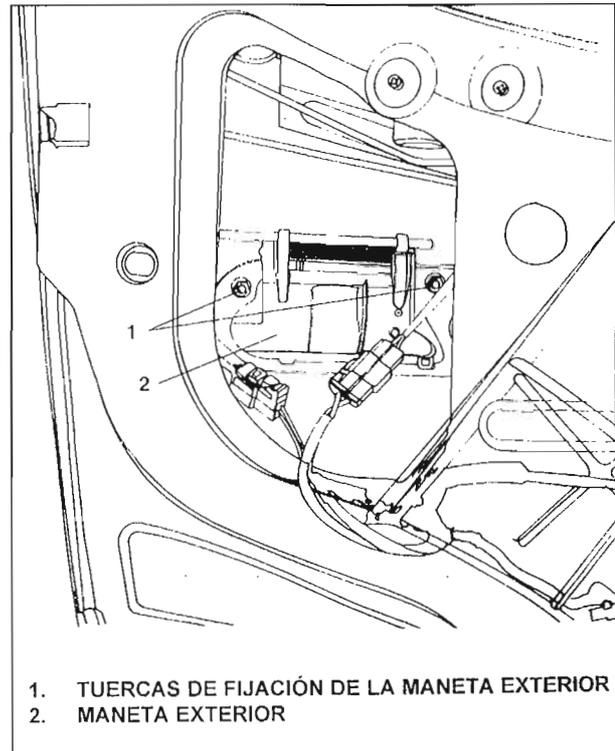


Fig. 7.

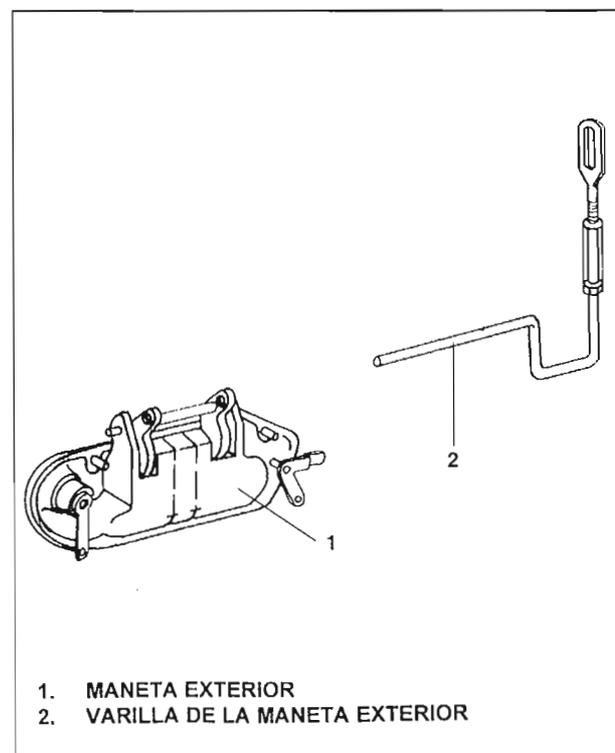


Fig. 8.



7. RETIRADA/ INSTALACIÓN DE LA MANETA INTERIOR DE LA PUERTA (Fig.9&10)

RETIRADA

- Retire la guarnición interior
- Retire el trozo necesario de la membrana de plástico.
- Desconecte el varillaje de la maneta interior.
- Quite 2 tornillos de fijación y una arandela
- Retire la maneta interior.

INSTALACIÓN

- Coloque la maneta interior en el panel de la puerta.
- Instale una arandela, los tornillos (M6x16) y apriete los tornillos.
- Aplique sellador ("Butyl mastic") en el panel interior de la puerta y coloque la membrana de plástico encima.
- Instale la guarnición interior

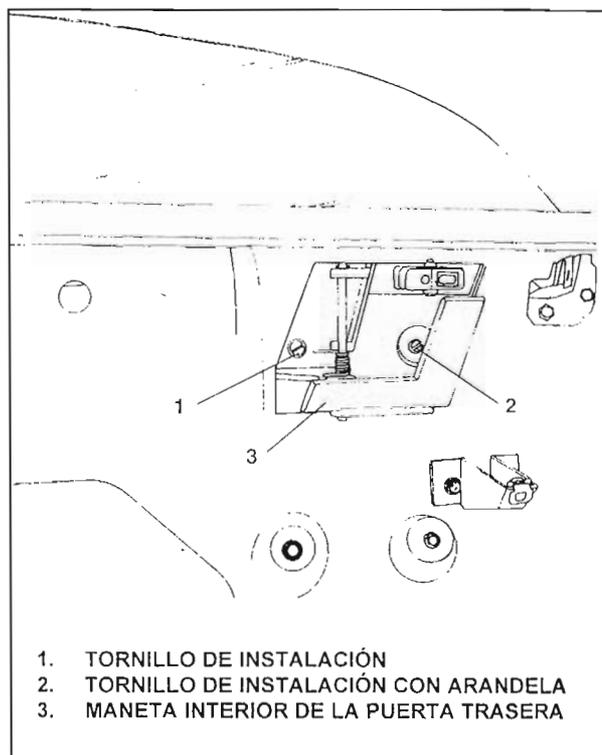


Fig. 9.

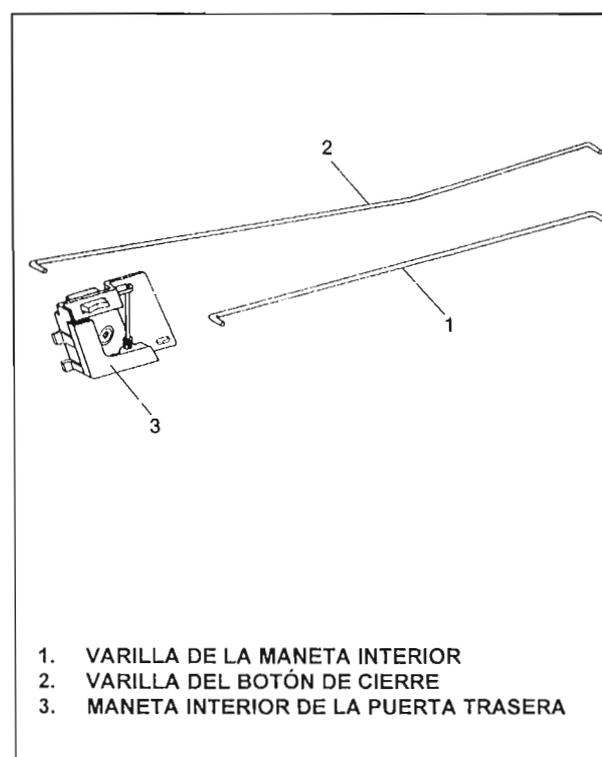


Fig. 10.



8. RETIRADA/ INSTALACIÓN DE LA CERRADURA DE LA PUERTA (Fig. 11&12)

RETIRADA

- Retire la guarnición interior
- Retire la parte necesaria de la membrana de plástico.
- Desconecte el varillaje y las conexiones eléctricas del micro interruptor de la cerradura de la puerta.
- Retire los 3 tornillos de fijación, las arandelas y la cerradura.
- Retire la cerradura

INSTALACIÓN

- Coloque la cerradura en la puerta.
- Instale las 3 arandelas (C6.4) y los 3 tornillos (M6x16) y apriete los tornillos.
- Conecte el varillaje correctamente
- Conecte las conexiones eléctricas del micro interruptor.
- Asegúrese del funcionamiento correcto de la cerradura.
- Aplique sellador ("Butyl mastic") en el panel interior de la puerta y coloque la membrana de plástico encima.
- Instale la guarnición interior.

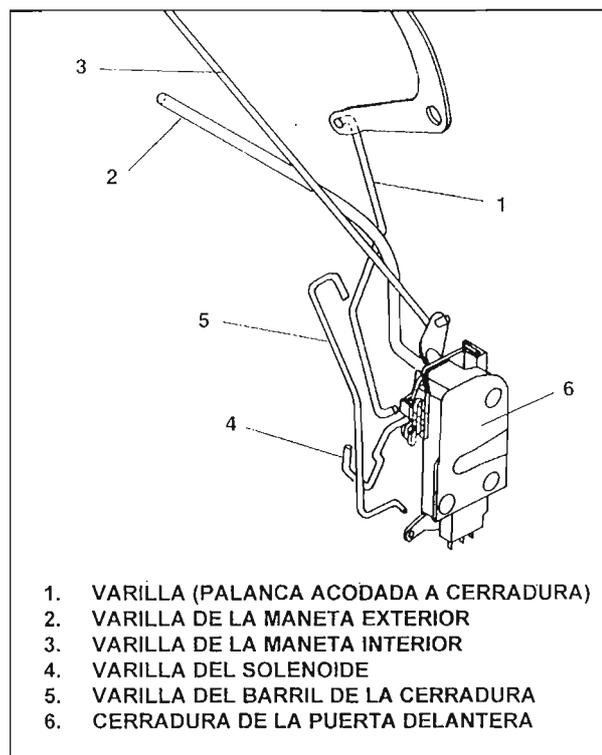


Fig. 11.

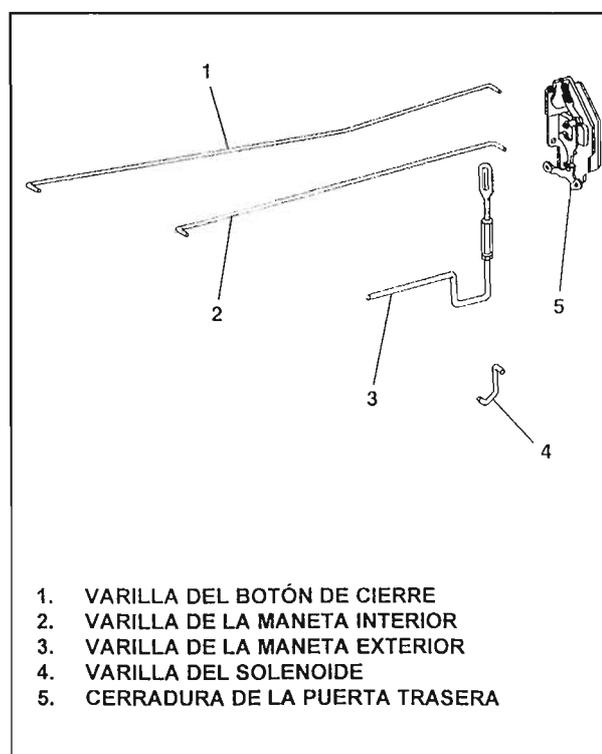


Fig. 12.



9. RETIRADA/ INSTALACIÓN DEL CRISTAL DE LA VENTANA (Fig. 13)

RETIRADA

- Retire la guarnición interior
- Retire el trozo necesario de la membrana de plástico.
- Desconecte el conector del motor del elevavinas del conjunto del cableado.
- Baje el cristal de la ventana conectando una batería de 12V al motor.
- Retire los tornillos de fijación y saque el cristal cuidadosamente hacia arriba.

INSTALACIÓN

- Introduzca el cristal de la puerta correctamente en la ranura de la ventana.
- Alinee los orificios del cristal de la ventana y del elevavinas. Coloque 2 tornillos (M6x10) y apriételos.
- Suba y baje el cristal de la ventana para asegurarse de que se mueve sin agarrotarse. Asegúrese de que no existe espacio libre entre el cristal y las guías del cristal cuando el cristal está subido. Utilice una batería de 12V para subir y bajar la ventana.
- Conecte el conector del motor del elevavinas al conjunto del cableado.
- Aplique sellador ("Butyl mastic") en el panel interior de la puerta y coloque la membrana de plástico encima.
- Instale la guarnición interior.

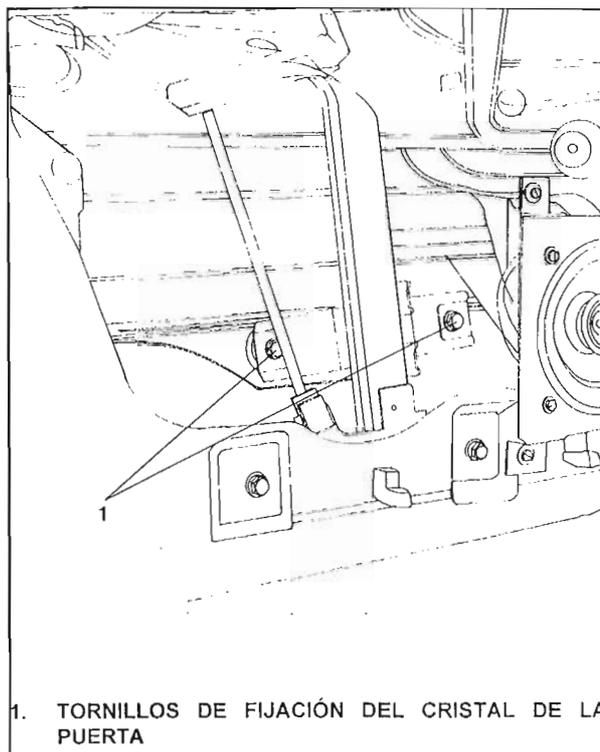


Fig. 13.



10. RETIRADA/ INSTALACIÓN DEL ELEVAVENTANAS (Fig. 14, 15 & 16)

RETIRADA

- Retire la guarnición interior.
- Retire el trozo necesario de la membrana de plástico.
- Retire el cristal de la ventana.
- Retire los tornillos y las tuercas de fijación del elevaventanas que son 2 tuercas hexagonales en el punto de fijación superior en la puerta delantera (1 tuerca en la puerta trasera), 2 tornillos hexagonales en el punto de fijación inferior y 3 tornillos hexagonales del motor.
- Retire el conjunto del elevaventanas cuidadosamente.

INSTALACIÓN

- Coloque el elevaventanas en su posición correcta en la puerta.
- Coloque y apriete todos los tornillos y las tuercas de fijación; 2 tuercas hexagonales (M6) con sus arandelas (A6.4) en el punto superior de fijación en la puerta delantera (una tuerca con arandela en la puerta trasera), 2 tornillos hexagonales (M6x12) en el punto de fijación inferior y 3 tuercas (M6) para la fijación del motor.
- Instale el cristal de la ventana. Asegúrese de la posición correcta del cristal. La posición se puede ajustar aflojando las tuercas del punto de fijación superior y los tornillos del punto de fijación inferior del elevaventanas y ajustando la posición del elevaventanas.
- Apriete los tornillos y las tuercas del elevaventanas.

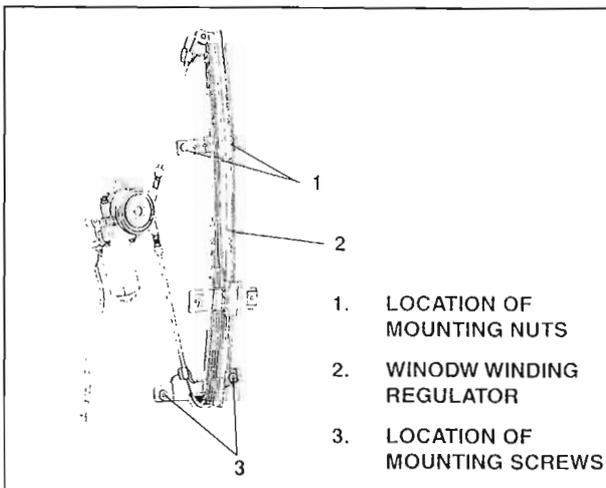
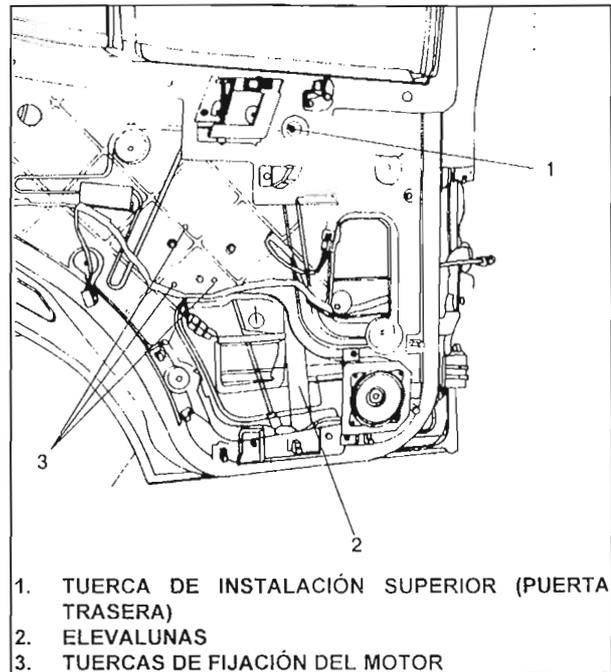


Fig. 14.



- Coloque la membrana de plástico.
- Instale la guarnición interior.

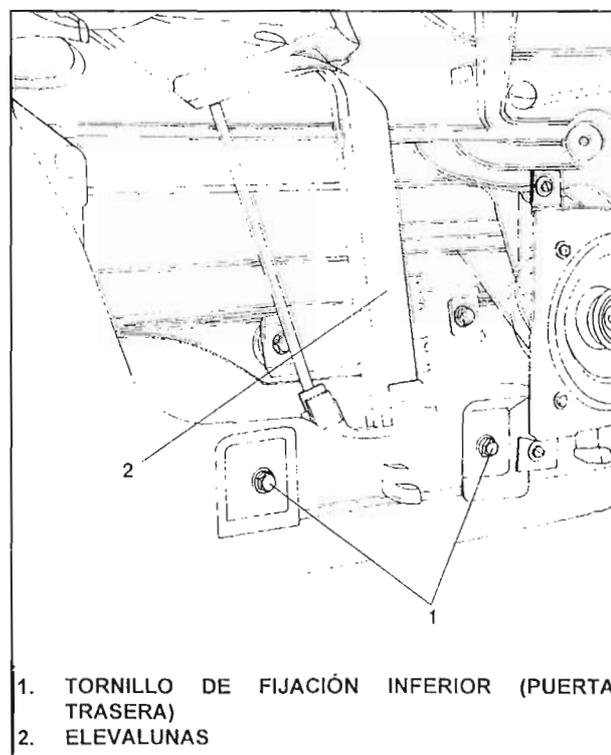


Fig. 16.



11. RETIRADA/ INSTALACIÓN DEL RETROVISOR EXTERIOR (Fig.17)

RETIRADA

- Quite con cuidado la cubierta de plástico que tapa los tornillos de fijación del interior de la puerta.
- Desconecte el conector del retrovisor del conjunto del cableado.
- Sujete el retrovisor y retire los tres tornillos. Retire el retrovisor.

INSTALACIÓN

- Coloque el retrovisor correctamente en la puerta.
- Pase el conector del cable del motor a través del agujero hacia el lado interior de la puerta.
- Sujete el retrovisor de tal manera que los tres puntos de montaje coincidan con los orificios en la puerta,
- Coloque y apriete los tres tornillos del retrovisor.
- Coloque la cubierta de plástico desde dentro.

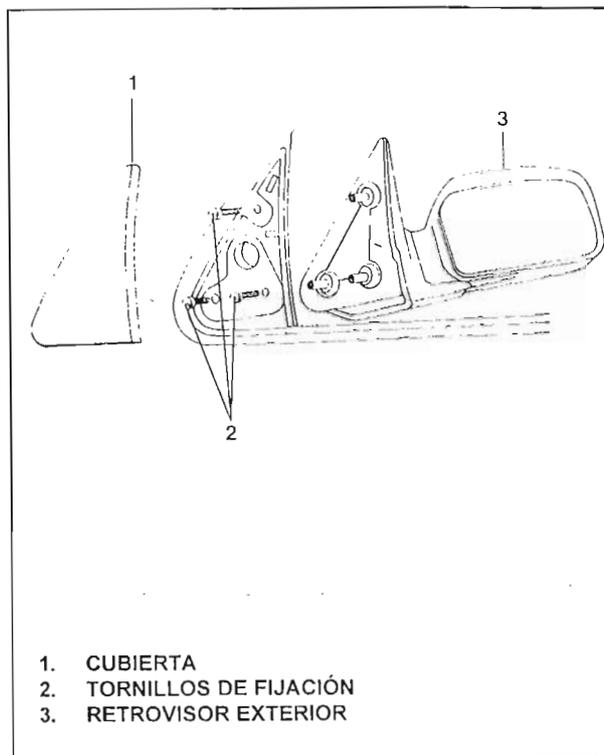


Fig. 17.



12. RETIRADA/ INSTALACIÓN DEL CAPÓ (Fig.18)

RETIRADA

- Abra el capó y sujételo con la varilla de sujeción del capó.
- Desconecte la luz de inspección del motor
- Quite los fiadores de las rótulas de barras hidráulicas de sujeción y retire la barra hidráulica del lado izquierdo y derecho.
- Retire el capó.

INSTALACIÓN

- Coloque el capó en las bisagras.
- Sujete el capó con la varilla de sujeción y sujétalo en la posición adecuada.
- Coloque 3 tornillos de fijación para fijar la bisagra derecha y 3 tornillos de la bisagra izquierda en el capó.
- Asegúrese de la alineación correcta del capó abriéndolo y cerrándolo un par de veces.
- Monte las barras hidráulicas de sujeción en las rótulas, izquierda y derecha, y fijelas con los fiadores.
- Apriete los tornillos de fijación de las bisagras.
- Conecte la lámpara de inspección del motor.

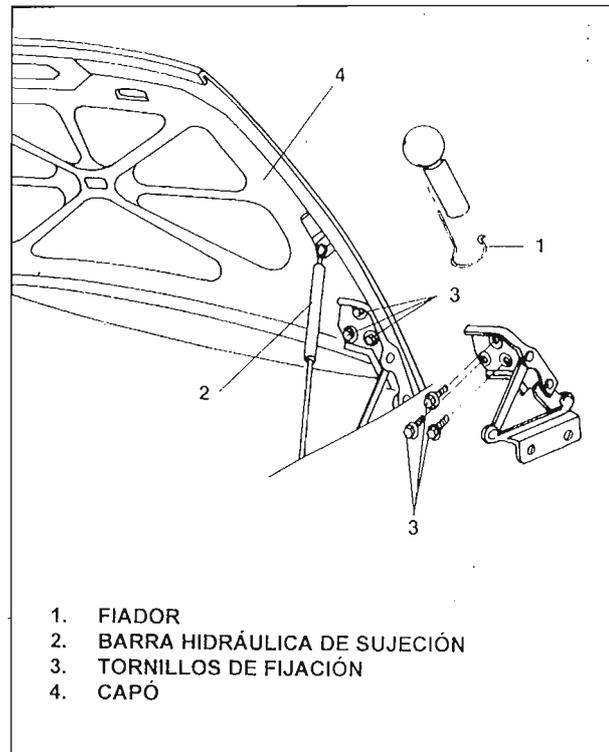


Fig. 18.



13. RETIRADA/ INSTALACIÓN DEL GUARDABARROS (Fig.19&20)

RETIRADA

- Abra el capó
- Desconecte la conexión de la antena y retire la antena del guardabarros izquierdo en el caso de un vehículo de conducción por la derecha.
- Desconecte la conexión del indicador lateral y retire la bombilla del indicador lateral quitando el fiador elástico de debajo del capó en el lado izquierdo y derecho.
- Retire el parachoques delantero. Consulte el apartado sobre "Retirada/ Instalación del parachoques delantero" para este fin.
- Quite la moldura lateral del paso de rueda.
- Retire el faldón de debajo del guardabarros.
- Retire las almohadillas de goma del canal superior del guardabarros.
- Retire los tornillos de fijación del guardabarros (5 en la parte superior, uno en la parte delantera, uno en la parte trasera inferior y 2 en la parte trasera a media altura) y retire el guardabarros.

INSTALACIÓN

- Coloque el guardabarros en su posición e instale los tornillos de instalación.
- Restablezca las conexiones de la antena (si hubiese) y de los indicadores laterales.
- Instale el faldón debajo del paso de la rueda (10 clips y 2 tornillos).
- Coloque la moldura lateral en el paso de la rueda.
- Instale los indicadores laterales asegurando los fiadores elásticos.
- Instale el parachoques delantero. Consulte el apartado de "Retirada/ Instalación del parachoques delantero" para este fin.
- Coloque las almohadillas de goma en el canal superior del guardabarros para sujetar el capó.

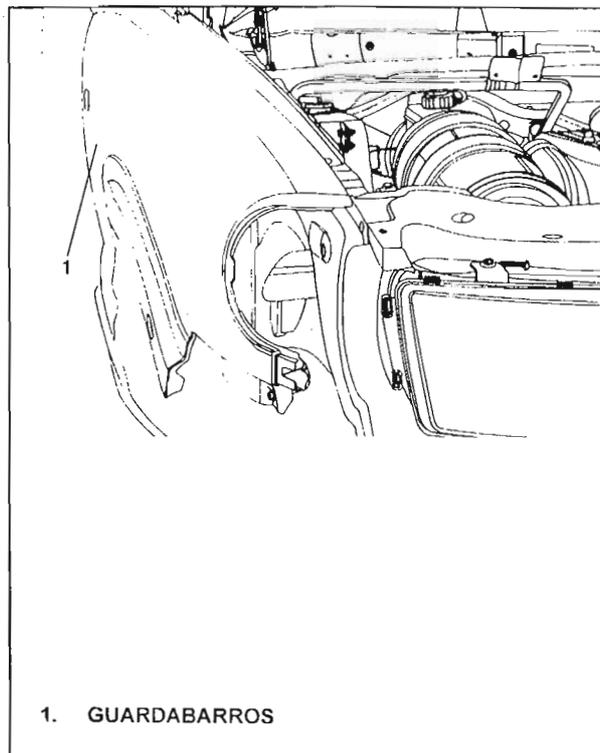
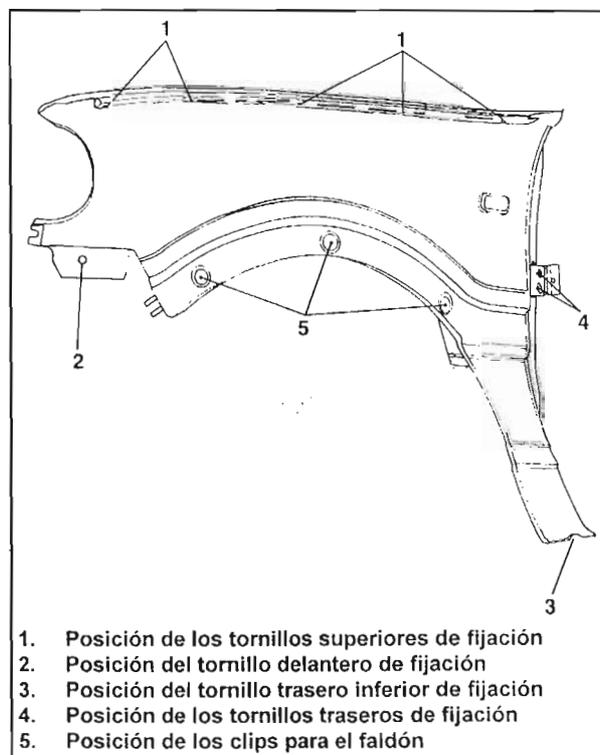


Fig. 19.



1. Posición de los tornillos superiores de fijación
2. Posición del tornillo delantero de fijación
3. Posición del tornillo trasero inferior de fijación
4. Posición de los tornillos traseros de fijación
5. Posición de los clips para el faldón

Fig. 20.



14. RETIRADA/ INSTALACIÓN DEL PARACHOQUES DELANTERO (Fig.21)

RETIRADA

- Quite la protección contra el barro que se encuentra encima del soporte lateral.
- Afloje los tornillos de ajuste laterales que están encima de los soportes laterales.
- Retire las conexiones eléctricas de los faros de niebla.
- Abra las tapas de plástico en ambos lados de la placa delantera de la placa de la matrícula y retire los tornillos de fijación del parachoques después de sujetar adecuadamente el parachoques.
- Retire el parachoques. Si encuentra dificultad, afloje de nuevo los tornillos de fijación e intente de nuevo retirarlo.

INSTALACIÓN

- Alinee los dos extremos del parachoques delantero con los dos pasadores soldados en cada parachoques.
- Coloque el parachoques en los soportes. Instale dos tornillos hexagonales (M10x25) y arandelas (A10.5) en ambos lados de la placa de la matrícula.
- Ajuste la holgura lateral apretando / aflojando los tornillos de ajuste.
- Ajuste la holgura vertical moviendo el parachoques con la mano.
- Apriete todas las fijaciones una vez que la holgura del parachoques está ajustada y cierre las tapas de la parte delantera.
- Conecte los faros de niebla al circuito eléctrico.
- Instale la protección contra el barro en el soporte lateral con la ayuda de un tornillo hexagonal (M8x20) y un clip.

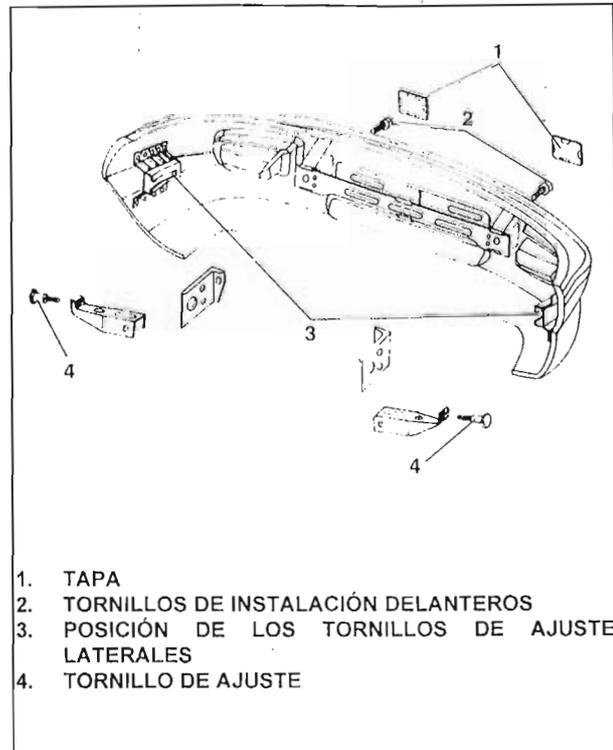


Fig. 21.



15. RETIRADA/ INSTALACIÓN DEL PARACHOQUES TRASERO (Fig.22)

RETIRADA

- Retire los dos tornillos de cada lengüeta lateral que sujeta el parachoques al paso de rueda en cada lado.
- Retire el faldón del soporte lateral de cada lado.
- Afloje los tornillos de ajuste lateral.
- Retire las conexiones eléctricas de los faros de niebla y de las lamparas de la placa de la matrícula.
- Soporte el parachoques y retire las dos tuercas de cada soporte trasero situadas debajo del parachoques.
- Retire el parachoques. Si encuentra dificultad, afloje de nuevo tornillos de ajuste lateral y vuelva a intentarlo.

INSTALACIÓN

- Coloque el parachoques, sujetándolo con los tornillos de ajuste lateral.
- Instale las dos tuercas hexagonales (M8) y las arandelas (8.4) en cada soporte, sin apretar desde debajo del parachoques.
- Restablezca las conexiones eléctricas para los faros de niebla y las luces de la placa de la matrícula.
- Ajuste la holgura vertical y lateral y cuando el parachoques esté correctamente alineado, apriete las tuercas y los tornillos de ajuste.
- Instale los faldones en los soportes laterales.
- Apriete los tornillos de cada lengüeta fijando el parachoques en ambos lados al paso de ruedas de cada lado.

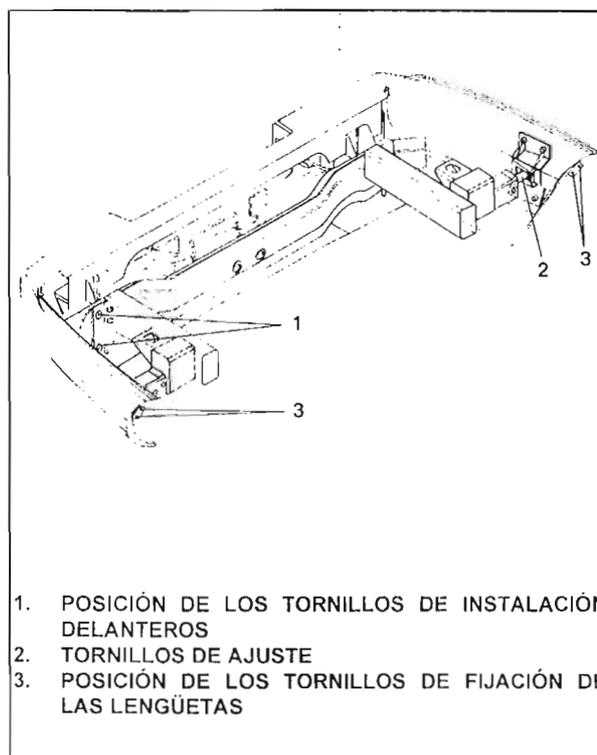


Fig. 22.



16. RETIRADA/ INSTALACIÓN DEL ASIENTO DELANTERO (Fig. 23)

RETIRADA

- Retire los componentes eléctricos que están fijados al armazón del asiento.
- Retire los tornillos de fijación del asiento delantero en el suelo y retire el asiento.

INSTALACIÓN

- Coloque el asiento delantero en los orificios de los tornillos de instalación.
- Compruebe que la tapicería está correctamente colocada.
- Instale el asiento utilizando 6 tornillos hexagonales (M8x25), arandelas de muelle (B8), arandelas pulidas (8.4) y apriete los tornillos.

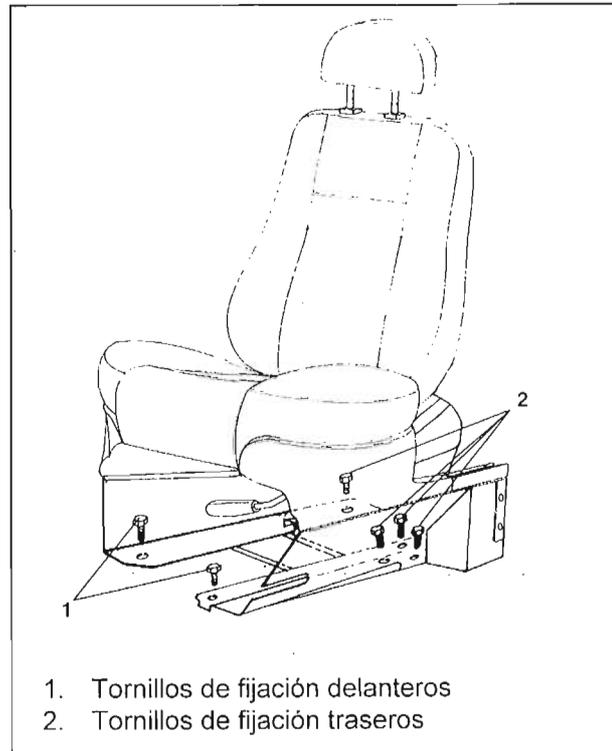


Fig. 23.



17. RETIRADA/ INSTALACIÓN DE LOS ASIENTOS TRASEROS (Fig.24&25)

RETIRADA

- Desbloquee las fijaciones del respaldo del asiento trasero y plieguelo hacia delante.
- Retire los tornillos de fijación del asiento trasero en el suelo y retire los asientos traseros.

INSTALACIÓN

- Monte el conjunto de los asientos traseros.
- Instale el conjunto en el soporte de instalación del asiento trasero con la ayuda de tornillos hexagonales (M8x20) arandelas de muelle (B8) y arandelas pulidas (8.4). Se necesitan 4 en el soporte central y 2 en cada uno de los soportes laterales. Apriete todos los tornillos.

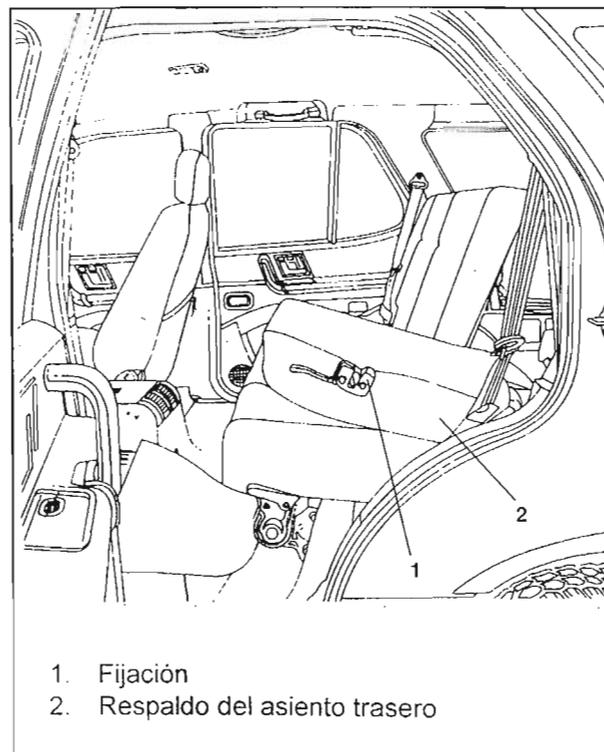


Fig. 24.

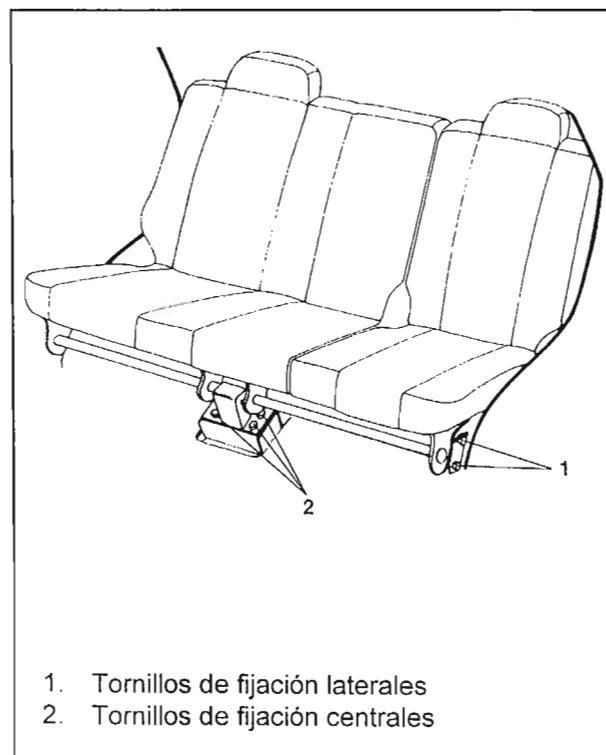


Fig. 25.



18. RETIRADA/ INSTALACIÓN DEL ASIENTO AUXILIAR (Fig.26&27)

RETIRADA

- Baje el asiento auxiliar derecho subiéndolo y sacando el respaldo del borde superior.
- Retire los 6 tornillos de fijación del asiento auxiliar derecho y retire el asiento auxiliar.
- Tire del respaldo del asiento auxiliar izquierdo y baje el asiento auxiliar.
- Retire los 4 tornillos de fijación del respaldo y los 4 tornillos de fijación del asiento auxiliar izquierdo- Retire el respaldo y el asiento auxiliar izquierdo.

INSTALACIÓN

- Coloque el asiento auxiliar derecho en el panel lateral haciendo coincidir los orificios de los tornillos de instalación.
- Coloque los 6 tornillos de cabeza hexagonal (M8x20), las arandelas de muelle (B8), las arandelas pulidas (8.4) y apriete los tornillos.
- Coloque el respaldo del asiento auxiliar izquierdo con los orificios de los tornillos de instalación hacia el panel.
- Coloque los 4 tornillos de cabeza hexagonal (M8x20), las arandelas de muelle (B8) las arandelas pulidas (8.4) y apriete los tornillos.

19. PUNTOS DE FIJACIÓN EN EL BASTIDOR (Fig.28)

La carrocería se instala en el bastidor como se indica en la figura 28.

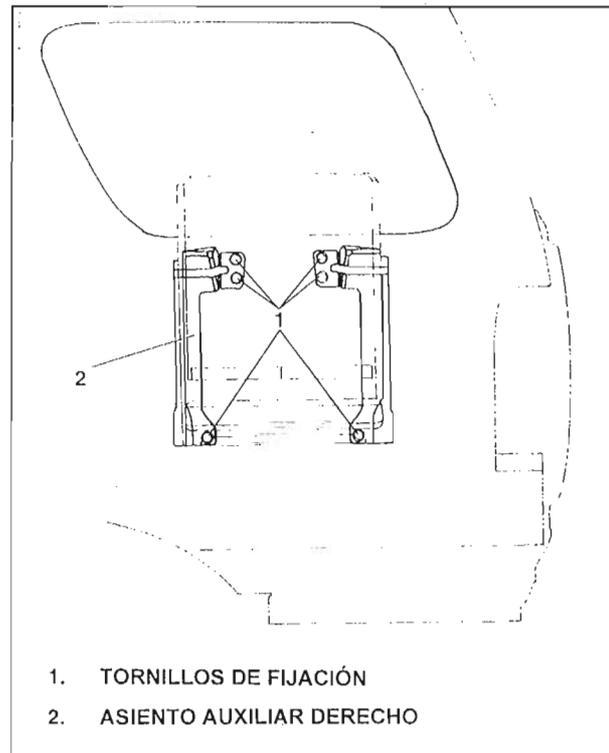


Fig. 26.

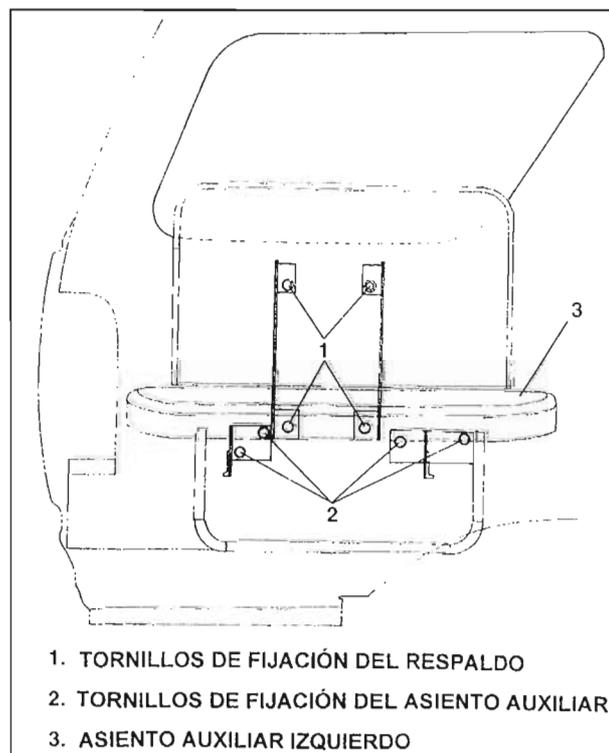


Fig. 27.

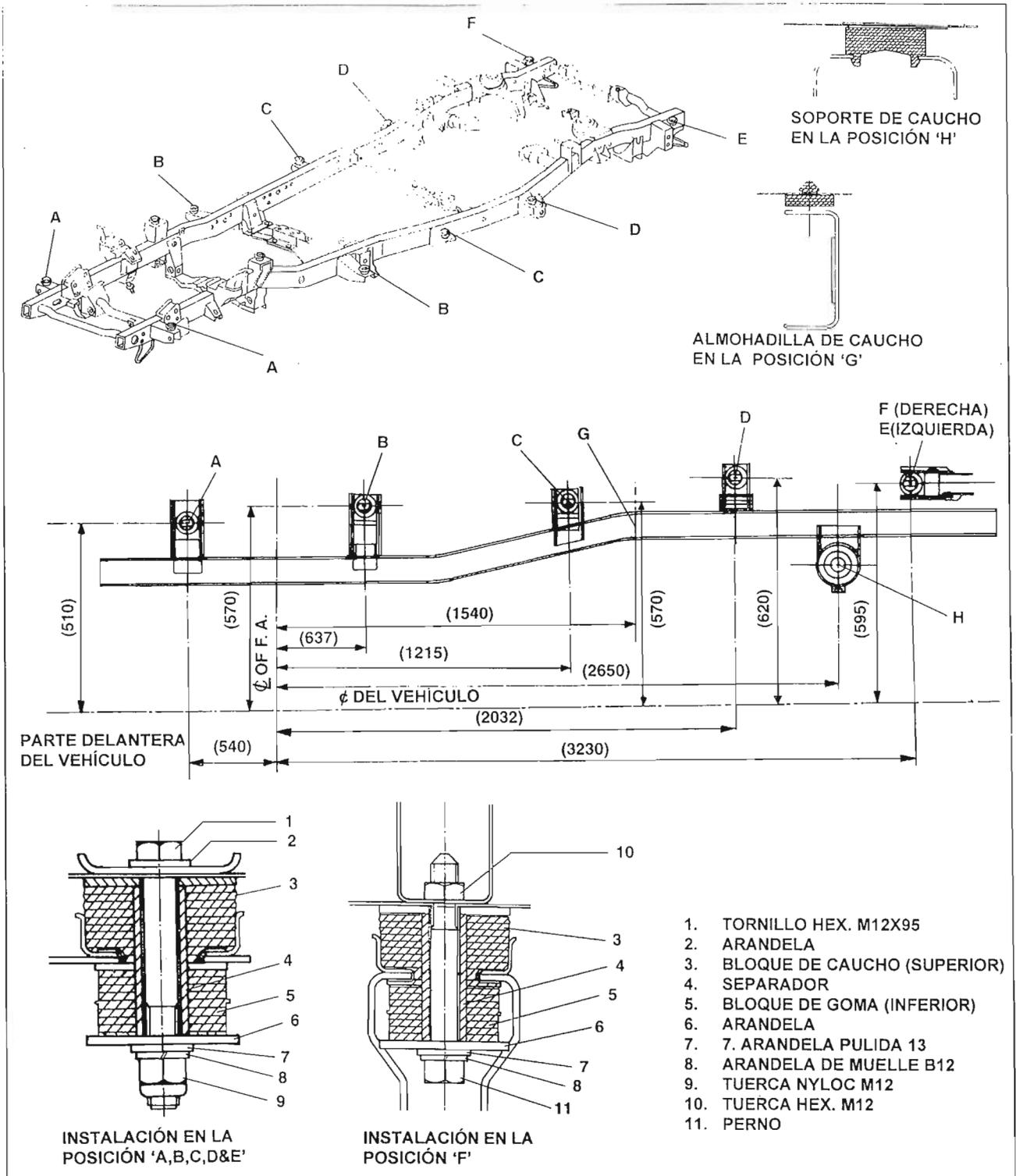


Fig. 28.



20. PROCEDIMIENTO PARA FIJAR EL PARABRISAS, LOS CRISTALES LATERALES Y EL CRISTAL DEL PORTÓN (Fig. 29)

Antes de fijar el parabrisas se tienen que llevar a cabo los siguientes trabajos de preparación en el cristal y en el asiento en la carrocería.

Preparación del parabrisas	Preparación de la carrocería
Limpie el cristal con el limpiador Terostat 8550. Déjelo secar completamente. Instale la junta de goma del cristal.	Limpie el asiento del parabrisas en la carrocería con el limpiador Terostat 8550, como el cristal. Déjelo secar completamente.
Aplique una capa fina y uniforme (una capa de 0,5mm de espesor) de Terostat-8511 en el cristal. Déjelo secar por lo menos 2 minutos.	Aplique una capa fina y uniforme (una capa de 0,5mm de espesor) de Terostat 8521 en la superficie pintada. Déjelo secar durante por lo menos 2 minutos.
Llene la ranura de la junta de goma con el sellador Terostat 8590 utilizando la pistola. (Este sellador se extenderá más tarde en el cristal y en el asiento del parabrisas con la carrocería, una vez que el cristal esté montado)	

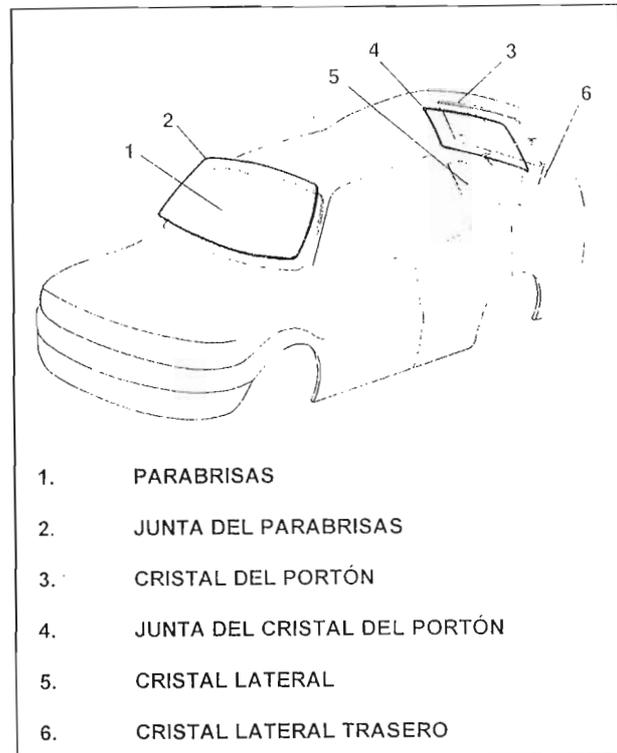


Fig. 29.

Mantenga la tracción sobre las ventosas durante 10-12 minutos.

No utilice el vehículo durante 2 horas.

Repita el mismo procedimiento para la instalación de los cristales laterales traseros y el cristal del portón. Después de la instalación del cristal del portón, utilice abrazaderas en ambos lados (derecho e izquierdo) para sujetar el cristal en el asiento.

Utilice sólo los limpiadores y selladores recomendados.

Después de llevar a cabo los trabajos preparativos, instale el parabrisas en su asiento desde el exterior. Esta operación se debe llevar a cabo después de veinte minutos de la aplicación del sellador en el cristal.

Después de instalar el parabrisas se tiene que tirar del cristal hacia el interior del coche con la ayuda de ventosas de vacío.

Golpee el cristal suavemente con las manos para asegurar el asentamiento correcto de la junta del cristal.

Quite el sellador sobrante con trapos limpios y secos. No utilice iso-propanol.



21. PROCEDIMIENTO PARA FIJAR LAS GUARNICIONES LATERALES DE PLÁSTICO EN LAS PUERTAS Y LOS PANELES LATERALES DELANTEROS Y TRASEROS (FIG. 30)

- Limpie la superficie pintada de la carrocería y las ranuras de las guarniciones laterales de plástico con el limpiador Terostat-8550 (Utilice Terostat-8550) mojando un trapo limpio.
- Aplique el pegamento Terostat-930 en las ranuras de la guarnición.
- Retire la cinta roja de protección de la cinta de 3M (BIRLA) de la guarnición.
- Coloque la guarnición en su posición correcta en la carrocería pintada y presiónela uniformemente durante 5 minutos hasta que la fijación del pegamento a la cinta 3M se haya completado.

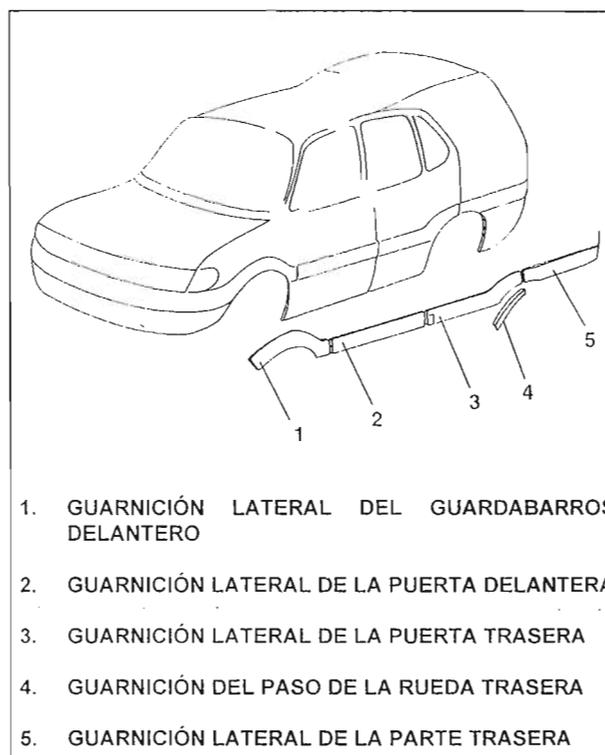
Precauciones

- La guarnición se debe pegar a la carrocería dentro de 15 minutos después de aplicar Terostat-930.
- La cinta roja de protección se debe retirar justo antes de instalar la guarnición.
- No toque la guarnición durante algún tiempo después de la instalación.

22. PROCEDIMIENTO PARA LA SUSTITUCIÓN/ EL AJUSTE DE LAS GUARNICIONES LATERALES DE PLÁSTICO EN LAS PUERTAS Y EN LOS PANELES LATERALES DELANTEROS Y TRASEROS

El procedimiento a seguir es básicamente el mismo que el anterior, sólo que cuando una guarnición está fuera de su posición deja restos secos del pegamento de la cinta 3M en la carrocería que se deben eliminar antes de colocar la guarnición de nuevo en su posición correcta. Siga los siguientes pasos:

- Retire la guarnición.
- Moje el resto de la cinta 3M en la carrocería con toluol y espere durante un minuto (el toluol se debe aplicar con un trapo blanco).
- Después de un minuto frote el área mojada con toluol con un trapo blanco seco.
- Si fuese necesario repita el paso anterior una o dos veces más.
- Espere durante 5 minutos.



1. GUARNICIÓN LATERAL DEL GUARDABARROS DELANTERO
2. GUARNICIÓN LATERAL DE LA PUERTA DELANTERA
3. GUARNICIÓN LATERAL DE LA PUERTA TRASERA
4. GUARNICIÓN DEL PASO DE LA RUEDA TRASERA
5. GUARNICIÓN LATERAL DE LA PARTE TRASERA

Fig. 30.

- Quite los restos de la cinta 3M de la guarnición raspando suavemente.
- Quite suavemente los restos del pegamento Terostat-930 de la carrocería y de la guarnición.
- Limpie las ranuras de la guarnición así como la superficie pintada de la carrocería con el limpiador Terostat 8550.
- Pegue la cinta 3M en la guarnición de plástico después de retirar la cinta roja de un lado de la cinta 3M.
- Aplique el pegamento Terostat-930 en las ranuras de la guarnición de plástico.
- Retire la cinta roja de protección de la cinta 3M.
- Pegue el componente a la carrocería dentro de los siguientes 10 minutos y presiónelo durante 5 minutos en su posición.
- No toque la guarnición durante un cierto tiempo.



23. PROCEDIMIENTO PARA FIJAR EL LAMELUNAS DEL CRISTAL DE LA PUERTA

- Limpie los extremos del lamelunas con el limpiador Terostat 8550.
- Aplique una capa fina del compuesto 3M K-500 con un pincel.
- Deje secar el compuesto durante 3 minutos.
- Mientras tanto limpie la superficie pintada con Terostat-8550.
- Después de 3min aplique cinta 4211 de 3M en el borde del lamelunas (dos filas de cinta que se deben aplicar en los extremos)
- Retire las cintas rojas de protección de la cinta y presione el lamelunas en la superficie pintada durante 1 minuto.
- Fije la posición del lamelunas durante un cierto tiempo pegando un poco de cinta adhesiva convencional en los extremos.
- No toque el lamelunas durante un cierto tiempo.
- No toque la guarnición durante un tiempo.

24. PROCEDIMIENTO PARA FIJAR LA GUARNICIÓN DE LA CONSOLA DEL FRENO DE MANO

- Se debe utilizar el adhesivo Vamloc TL472-M.
- Coloque la boquilla fina en la botella (suministrado en el paquete).
- Aplique una capa fina del pegamento en las ranuras. No aplique una cantidad excesiva, ya que empeora la eficacia del pegamento.
- Coloque la guarnición en la ranura y presiónela durante 1 minuto en dirección de la ranura.
- No toque la guarnición durante un cierto tiempo.
- Coloque la boquilla de extensión (incluido en el paquete) en la botella.
- Aplique una capa fina y uniforme del adhesivo en las ranuras. No utilice una cantidad excesiva de adhesivo, si no reducirá la eficacia del pegamento.
- Coloque la guarnición en la ranura de la consola y presione el lado largo de la guarnición durante un minuto en dirección de la ranura.



AIRE ACONDICIONADO



INTRODUCCIÓN:

El sistema proporciona la calefacción, ventilación y el enfriamiento del interior del vehículo. Los mandos de la consola central se pueden ajustar para mezclar calefacción y enfriamiento y conseguir así el efecto deseado en el interior del vehículo. Existe también una posición para desempañar el parabrisas y los cristales de las puertas delanteras si fuese necesario.

Se instala un circuito separado de aire acondicionado para la parte trasera de la cabina. Se puede controlar desde la posición del conductor y también desde los asientos traseros.



CONTENIDO

Nº SERIE	DESCRIPCIÓN	Nº PAGINA
1.	Especificaciones	1
2.	Información general	2
3.	Componentes básicos	3
4.	Mandos del aire acondicionado	5
5.	Embrague magnético	6
6.	Válvula solenoide de vacío (VSV)	7
7.	Interruptor de presión	8
8.	Termostato	8
9.	Refrigerante (R.134 a)	9
10.	Aceite del compresor	10
11.	Mantenimiento y reparaciones	11
12.	Carga del sistema	14
13.	Diagnóstico de averías	16
14.	Consejos y avisos	21
15.	Puntos de comprobación	22
16.	Procedimiento para el control del rendimiento del A/A	23

AIRE ACONDICIONADO



ESPECIFICACIONES

CAPACIDAD DE ENFRIAMIENTO	A/A DUAL	4940 K.cal.
FLUJO DE AIRE	A/A DUAL	711 m/h
VOLTAJE		13,5 V
CONSUMO ELÉCTRICO	EMBRAGUE MAGNÉTICO	40 W
	MOTOR DEL VENTILADOR DEL CONDENSADOR	120 W
EVAPORADOR (DELANTERO)		304 x 172 x 105 mm
EVAPORADOR (TRASERO)		131 x 141 x 105 mm
CONDENSADOR (PRINCIPAL)		494 x 294,6 x 22 mm, 1 Pase
CONDENSADOR (SECUNDARIO)		524 x 269 x 22 mm, 1 pase
CAPACIDAD DE CALENTAMIENTO		5360 W
DIFERENCIA DE TEMPERATURA	65°C	
TASA DE FLUJO DE AGUA	6 l/min	
VOLTAJE	12V	
ENTRADA DE AIRE	AIRE FRESCO DE FUERA	
SALIDA DE AIRE	EN EL HUECO DE LOS PIES	
TIPO DE COMPRESOR		10 PA 170C (177cc/rev.)
TIPO DE REFRIGERANTE		R134A (HFC 134A) Cantidad – 1150 ± 50 gr
LUBRICANTE		DENSOIL - 8 Cantidad 220 ± 20 c.c.

AIRE ACONDICIONADO

Información general

"Aire acondicionado" significa la regulación del flujo de aire, de la temperatura y de la humedad del aire, así como la limpieza del aire en el vehículo para crear un ambiente agradable para los pasajeros.

El confort del ambiente en el vehículo no será necesariamente igual al ambiente en edificios climatizados y será restringido en términos de temperatura, humedad y flujo de aire. Además, el grado de confort variará con las condiciones del entorno (radiación, luz del sol, etc.).

Para mantener un ambiente confortable en la cabina del vehículo, se requieren dos circuitos separados regulados por la temperatura con los correspondientes elementos de mando y los circuitos de calefacción.

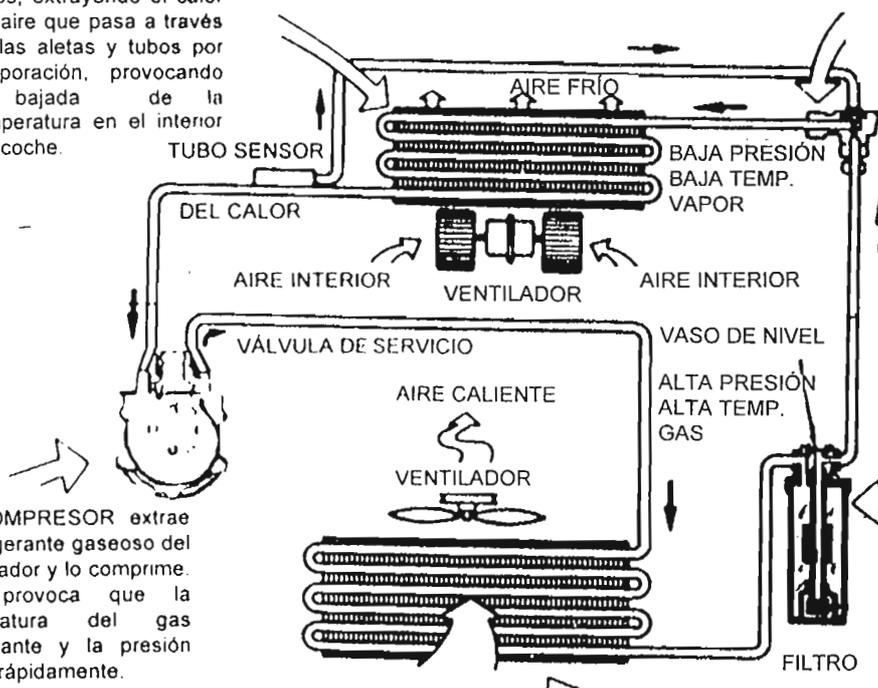
5. EL EVAPORADOR, en el cual el refrigerante se expande y circula por los tubos, extrayendo el calor del aire que pasa a través de las aletas y tubos por evaporación, provocando la bajada de la temperatura en el interior del coche.

4. LA VÁLVULA DE EXPANSIÓN mide el líquido refrigerante del evaporador, provocando un descenso de la presión y por consiguiente de la temperatura.

1. EL COMPRESOR extrae el refrigerante gaseoso del evaporador y lo comprime. Esto provoca que la temperatura del gas refrigerante y la presión suban rápidamente.

3. EL RECEPTOR extrae los restos de humedad y filtra la suciedad en el sistema. También sirve de depósito para el refrigerante sobrante.

2. EL CONDENSADOR, a través del cual el gas refrigerante desprende calor al aire que refrigera el motor. El gas refrigerante se enfría y se convierte en líquido.



SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO – TIPO DE MEZCLA TOTAL DE AIRE

Los reguladores de la temperatura se pueden ajustar manualmente para obtener la temperatura deseada. La mezcla de aire se lleva a cabo en la parte indicada por la línea punteada, para conseguir un acondicionamiento agradable del aire.

COMPONENTES BÁSICOS

El circuito consiste en los siguientes componentes básicos:

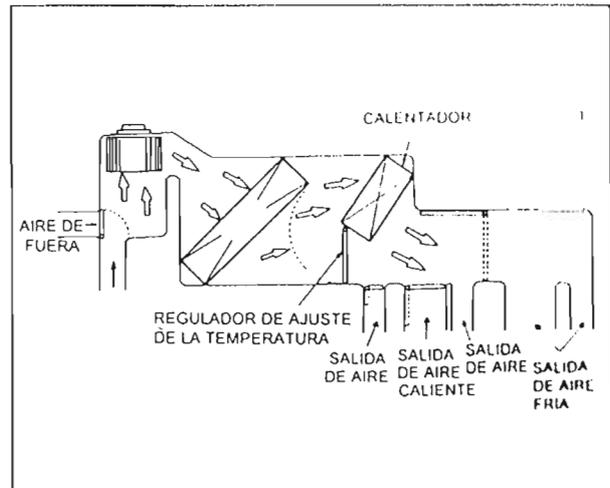
1. Compresor
2. Condensador
3. Secador
4. Válvula de expansión
5. Evaporador
6. Líneas y manguitos
7. Mandos

Compresor:

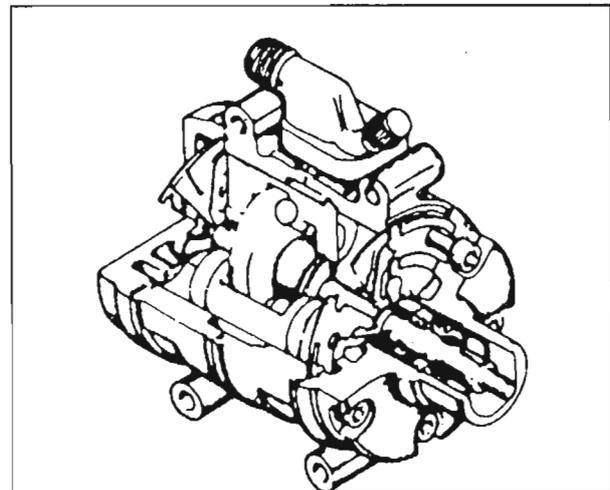
Es esencial que sólo entre gas en el compresor. Si entrase líquido, causaría un bloqueo hidroestático en el compresor y lo pararía. El gas succionado en el compresor se comprime a una presión de más de 14,1 kg/cm². (201 psi, 1.383kPa) produciendo su calentamiento.

Condensador:

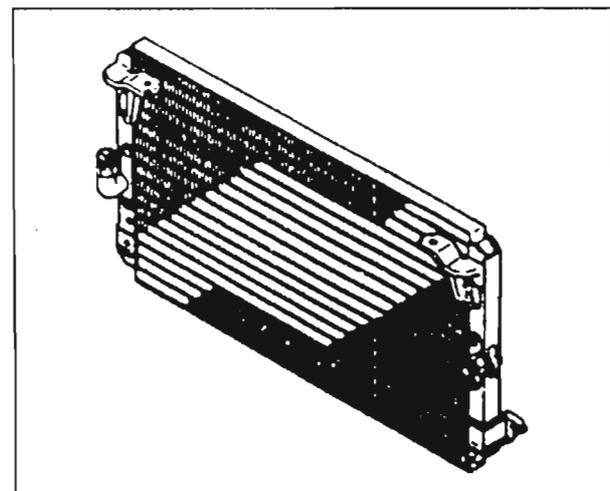
El condensador que se encuentra en la parte delantera del vehículo actúa como un radiador, extrayendo parte del calor de la compresión, y transformando el gas de alta temperatura en líquido bajo alta presión. En condiciones de un funcionamiento normal, la entrada del condensador está llena de gas caliente, mientras que la salida está llena de líquido caliente.



Esquema del flujo de aire



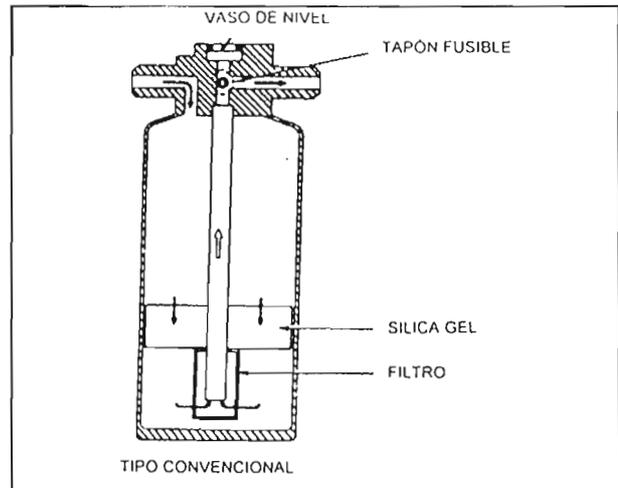
Compresor



Condensador

Secador/ receptor:

Este componente actúa como depósito del refrigerante líquido. También incluye un filtro y silica gel, un material que absorbe la humedad en el sistema de aire acondicionado. Normalmente, el secador/receptor también tiene un vaso de nivel en la salida que permite ver el flujo del refrigerante en dirección de la válvula de expansión.

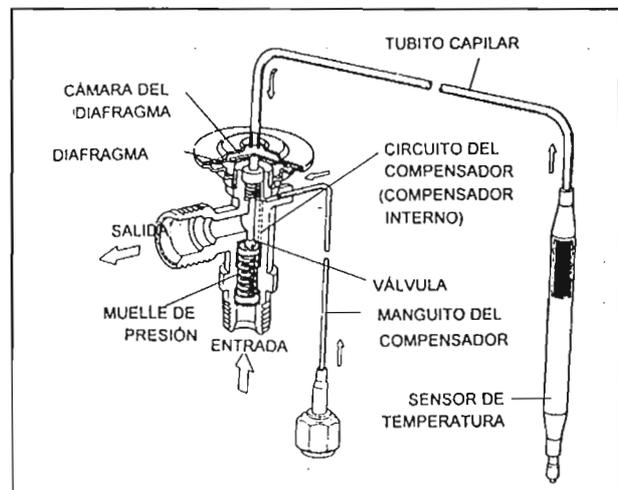


Secador/ receptor

Válvula de expansión:

Esta pequeña válvula controla el flujo del refrigerante en el evaporador. Está controlada por un sensor de temperatura en la salida del evaporador. Cuando la temperatura es demasiado alta, significa que el flujo de refrigerante en el evaporador es demasiado pequeño y esto daría como resultado un enfriamiento insuficiente del ambiente de la cabina.

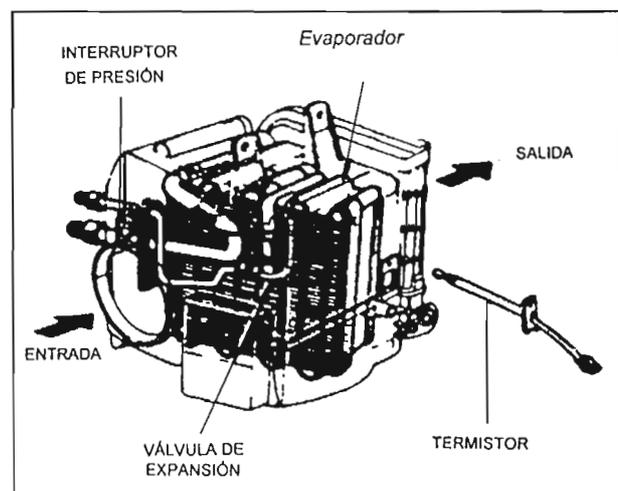
Si la temperatura es demasiado baja significa que el flujo del refrigerante es demasiado grande, lo que puede causar que se acumule hielo en las aletas del evaporador. En cada caso, el sensor de temperatura abrirá o cerrará la boquilla de la válvula de expansión para conseguir el flujo y la temperatura adecuados en la salida del evaporador.



Válvula de expansión

Evaporador:

Es el último componente del ciclo, donde por fin se enfría el aire. El refrigerante extrae el calor del aire que pasa por encima de las aletas del evaporador y evapora. Al entrar en el evaporador el refrigerante es líquido, mientras que cuando sale del evaporador se ha transformado en gas.



Evaporador

AIRE ACONDICIONADO



Mandos del aire acondicionado

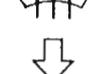
Este sistema incluye calefacción, ventilación y aire acondicionado.

Los mandos se pueden ajustar para mezclar estos tres componentes en varias combinaciones.

El flujo de aire sale por las boquillas de ventilación situadas en diferentes puntos de la cabina. El flujo se controla mediante el botón que se encuentra en el lado derecho del panel de controles del aire acondicionado.

El botón de control del flujo de aire tiene 5 posiciones, para dirigir la dirección del flujo de aire.

direction.

-  Hacia las boquillas de ventilación superiores
-  Hacia las boquillas de ventilación inferiores y superiores
-  Hacia las boquillas de ventilación inferiores
-  Hacia las boquillas de ventilación inferiores y el parabrisas, recomendado para desempañar el parabrisas
-  Hacia el parabrisas exclusivamente, recomendado para quitar una niebla espesa o nieve.

Girando el botón de control de la mezcla del aire en el sentido de las agujas del reloj (hacia el segmento rojo) aumenta la temperatura del aire. Gire el botón de control de la mezcla de aire en el sentido contrario de las agujas del reloj (hacia el segmento azul) para reducir la temperatura del aire.

El botón situado en la parte central superior sirve para controlar la velocidad de la ventilación. Los ventiladores tienen 4 velocidades y se pueden ajustar según la necesidad.

Los tres botones en la parte central inferior controlan el aire acondicionado (consulte la figura).

Botón - a (en el centro)

Presione el botón para dejar entrar el aire de fuera o suéltelo para activar el modo de recirculación del aire interior.

Botón - b (a la derecha)

Para encender o apagar el A/A delantero. Está señalizado con una 'F'.

Botón -c (a la izquierda)

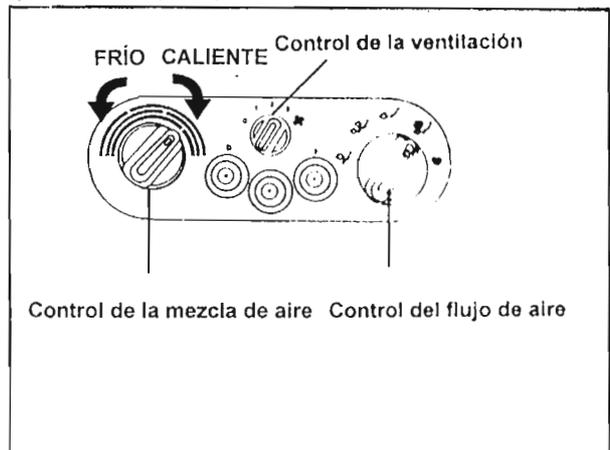
Para encender o apagar el A/A trasero. Está señalizado con una 'R'.

Presionando el botón 'F' y girando el botón de la ventilación en posición 1-4 activa el aire acondicionado delantero.

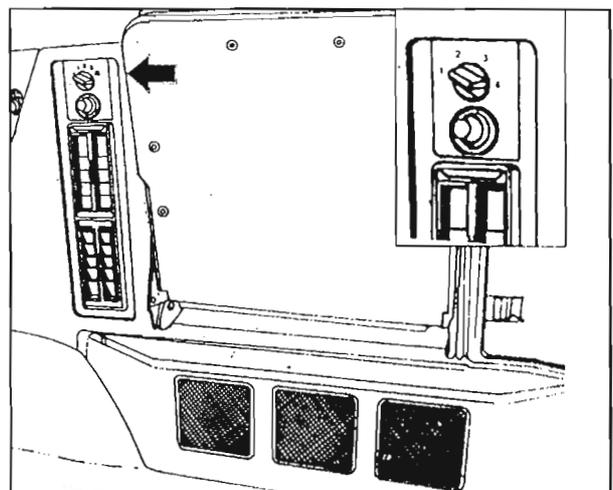
Nota: Cuando el aire acondicionado está activo suben las r.p.m. del motor y cuando el termostato para el aire acondicionado bajan otra vez al régimen normal.

Aire acondicionado trasero

El panel de control del aire acondicionado trasero se encuentra atrás, como se indica en el esquema. El botón superior sirve para ajustar la velocidad de la ventilación trasera. El aire acondicionado trasero se puede poner en marcha o apagar con el interruptor en el panel de control trasero siempre que el aire acondicionado delantero esté ya en uso y el botón 'R' esté presionado ('ON').



Mandos del aire acondicionado



Mandos traseros del aire acondicionado

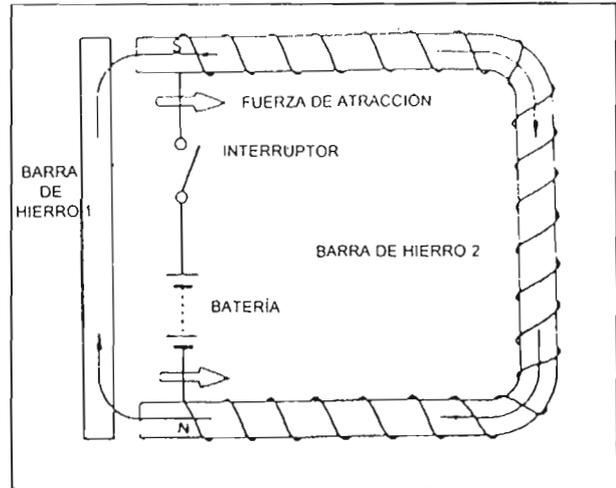
Embrague magnético

El embrague magnético sirve para conectar y desconectar el compresor del motor.

Los componentes principales son un estator, un rotor y un plato de presión.

Principio de funcionamiento

Cuando la corriente eléctrica llega a la bobina (como se indica en la figura de la derecha) se genera una fuerza magnética en la barra de hierro 2 que atrae a la barra de hierro 1.

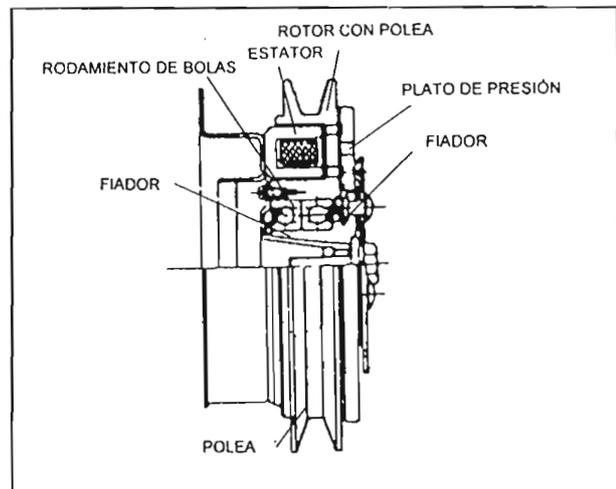


Construcción

Un embrague magnético consiste de un estator, un rotor con polea y un plato de presión para conectar la polea de tracción y el compresor mediante fuerza magnética.

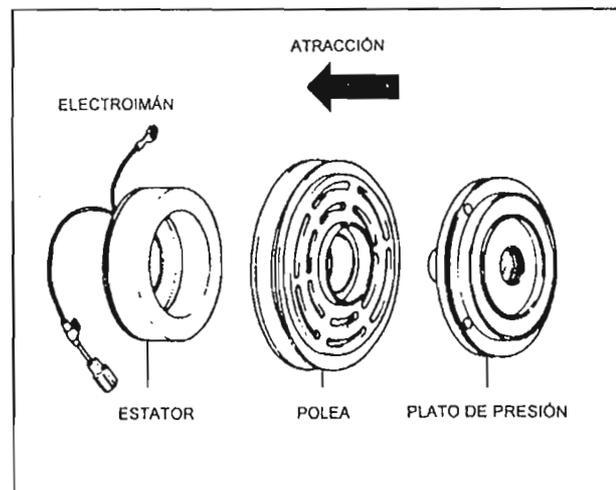
El estator está fijado en la carcasa del compresor y el plato de presión está acoplado al eje del compresor.

Dos rodamientos de bola se encuentran entre la superficie interior del rotor y la carcasa delantera del compresor.



Funcionamiento

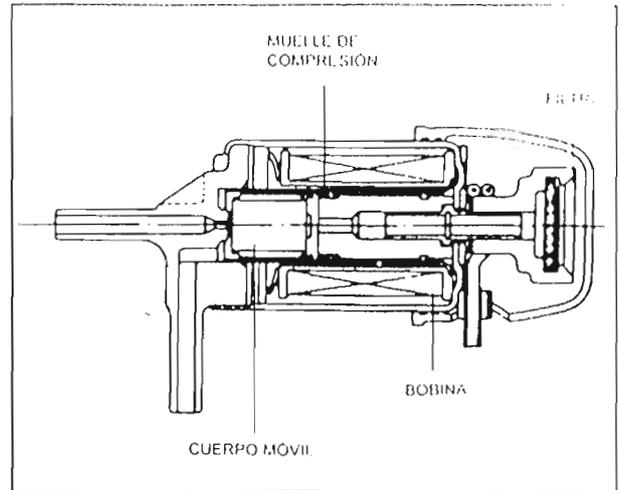
Siempre que esté en marcha el motor también gira la polea, ya que está directamente accionada por el cigüeñal mediante una correa. Sin embargo, el compresor sólo funcionará cuando el embrague reciba corriente eléctrica. Cuando el sistema de aire acondicionado está encendido, el amplificador manda corriente a la bobina del estator. El electroimán atrae al plato de presión y lo presiona contra las almohadillas de fricción en la polea. La fricción entre las almohadillas y el plato causa la rotación del conjunto del embrague como una unidad y activa así el compresor.



Válvula de conmutación de vacío (VSV)

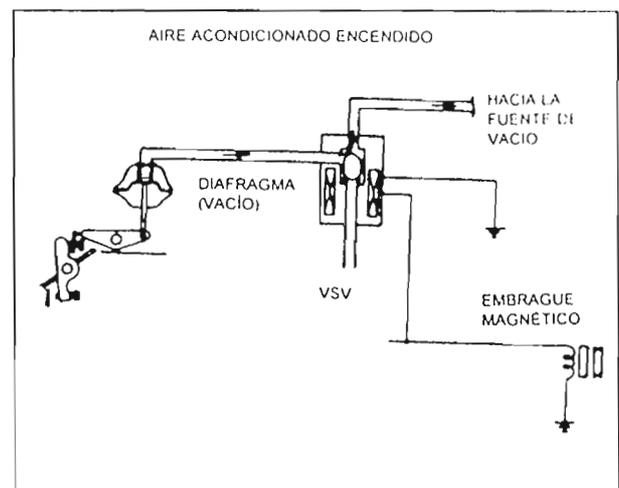
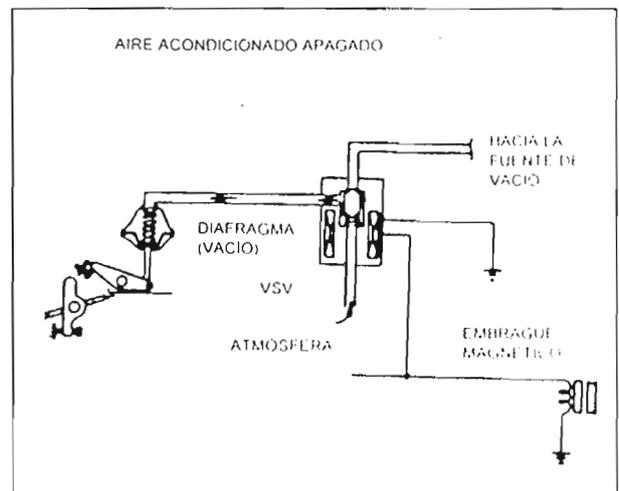
El sistema dispone de un dispositivo que sube el número de revoluciones del ralentí, para garantizar el funcionamiento del A/A en condiciones de tráfico denso.

La VSV (válvula solenoide de vacío) es un componente de este dispositivo. La construcción de la VSV se muestra en la figura de la derecha.



Funcionamiento

- Cuando se apaga el aire acondicionado, la VSV se abre hacia el lado del aire atmosférico debido al muelle de compresión.
- Cuando se enciende el aire acondicionado llega corriente eléctrica a la bobina y la fuerza magnética abre la VSV hacia la fuente de vacío. Entonces el vacío actúa sobre el diafragma del accionador que está instalado en la bomba de inyección.
- Con la ayuda del accionador se pulsa la palanca del acelerador para aumentar el número de r.p.m. del ralentí.



Interruptor de presión

El interruptor de presión está instalado en el manguito del refrigerante en la unidad de enfriamiento. El interruptor de presión detecta presiones anormalmente altas o bajas del refrigerante en el sistema y apaga el embrague magnético.

El interruptor de presión evita el agarrotamiento del compresor.

Cuando la presión 'P' está por encima o por debajo de la presión especificada, el interruptor se apaga.

Presión estándar:

$2.11 \pm 0.21 \text{ kg/cm}^2$ ($30 \pm 3 \text{ psi}$) (límite inferior)

$27.0 \pm 2 \text{ kg/cm}^2$ ($383 \pm 28 \text{ psi}$) (límite superior)

El circuito esquema del embrague magnético incluyendo el interruptor de presión se presenta en la figura. Todos los conectores se conectan en serie.

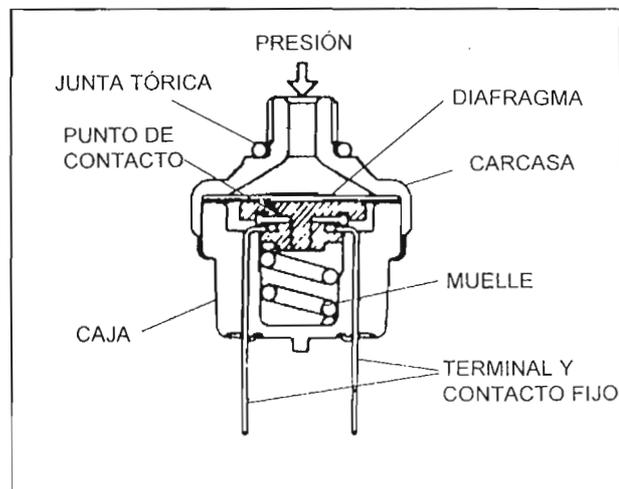
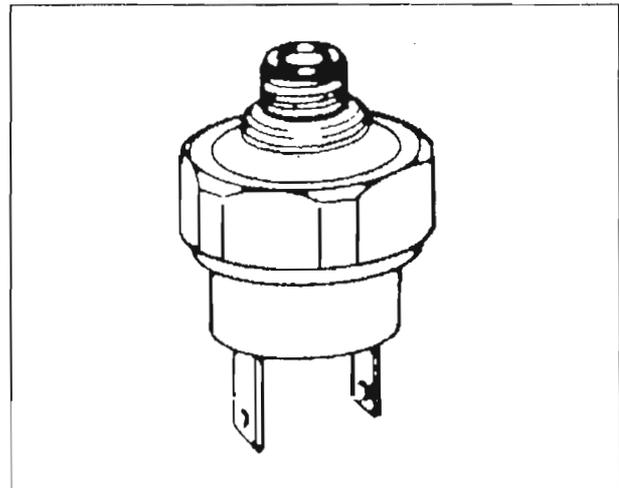
El embrague magnético se puede encender cuando el botón de la ventilación y el botón del A/A están encendidos bajo la condición de que la presión del refrigerante sea superior a $2.11 \pm 0.21 \text{ kg/cm}^2$ ($30 \pm 3 \text{ psi}$).

Termostato

El termostato es un dispositivo de medición de la temperatura y se instala para medir la temperatura del aire que sale del evaporador.

La resistencia eléctrica del termistor sube con la disminución de la temperatura del aire.

El termistor transforma el cambio de temperatura en cambio de resistencia eléctrica o, en otras palabras, en cambios de voltaje. Cuando el voltaje del termistor sube y llega al límite especificado, el termoamplificador provoca que se apague el embrague magnético para evitar la formación de hielo en el evaporador.



Refrigerante (R134a)

(Tetra-Flúor-Etano, CF_3-CH_2F)

En el sistema de aire acondicionado de este vehículo se utiliza el refrigerante R134a.

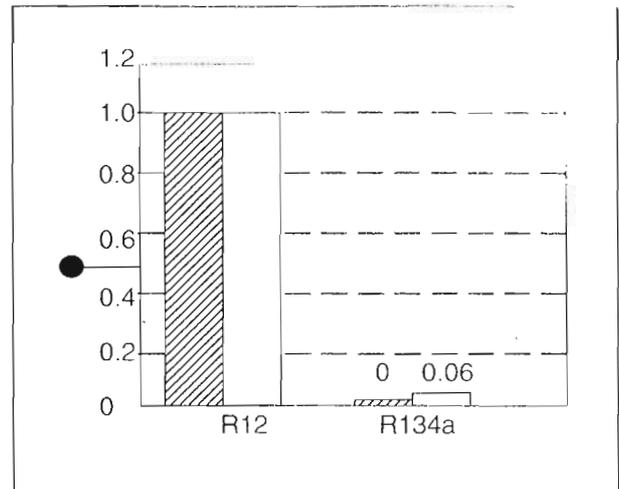
Se trata de un hidrofluorcarbono (HFC) que carece de potencial destructivo sobre la capa de ozono y su capacidad de contribuir al calentamiento global es muy inferior al potencial del refrigerante R12.

Forma.....	Gas
Color.....	Incoloro
Olor.....	Ligeramente a éter
T (cristalización)	-117°C
T (ebullición)	-26°C

Precauciones de seguridad:

Se trata de un refrigerante seguro, no inflamable, no explosivo, no irritante e inodoro. Las siguientes precauciones se deben tener en cuenta cuando se maneje este refrigerante:

- ★ Evite cualquier contacto con el refrigerante líquido. Use gafas de seguridad para proteger los ojos. En el caso de que el refrigerante llegue a sus ojos consulte a un médico inmediatamente. No frote los ojos.
- ★ En el caso de una reparación que involucre el circuito del refrigerante, el refrigerante no debe llegar a la atmósfera.
- ★ Se deben utilizar sistemas adecuados de extracción/succión y sistemas de reciclaje.
- ★ El refrigerante no se debe extraer en áreas restringidas, como el foso del taller por ejemplo. Como es más pesado que el aire existe un peligro de asfixiarse en estos fosos.
- ★ Bajo ningún concepto se deben utilizar vapor caliente o aire a presión para limpiar parte del sistema por dentro. Solamente, utilice nitrógeno para estos trabajos.
- ★ El refrigerante no es tóxico a temperatura normal, sin embargo se descompone cuando entra en contacto con llamas o temperaturas altas formando cloruro de hidrógeno y fluoruro



- Potencial destructivo sobre la capa de ozono
- Contribución al calentamiento global
- Potencial relativo

de hidrógeno. Estos productos de descomposición son perjudiciales para la salud. Por eso, no se deben llevar a cabo trabajos de soldadura en el sistema cerrado o en sus alrededores.

- ★ Apague el sistema cuando una parte del sistema de aire acondicionado está dañado o tiene una fuga, causada, por ejemplo, por un accidente. Esto evitará daños en el compresor que en caso contrario, seguirá funcionando en ausencia de refrigerante en el circuito.



EL ACEITE DEL COMPRESOR

El aceite del compresor es necesario para lubricar los rodamientos del compresor y las superficies de componentes móviles y deslizantes.

La razón es la misma por la que un motor necesita lubricante. Sin embargo, el aceite del compresor circula a través del ciclo entero de refrigeración lo que exige el uso de un aceite especialmente recomendado.

Cantidad del aceite del compresor

Cuando el sistema de aire acondicionado está funcionando, el compresor descarga una cierta cantidad de aceite junto con el refrigerante y el aceite circula dentro del circuito del refrigerante.

Si la cantidad de aceite descargada por el compresor en el circuito de refrigeración es muy pequeña no existirán casi efectos negativos sobre la eficacia del circuito de refrigeración y sin embargo la lubricación de las válvulas será mucho mejor.

En el caso contrario, cuando una gran cantidad de aceite esté circulando por el circuito de refrigeración pueden aparecer problemas. Consulte la sección de diagnóstico de averías.

Precaución

Aceite

Se utiliza el aceite "ND oil 6" en el circuito de refrigeración que incluye CFC12. No se disuelve ni circula en el nuevo refrigerante HFC 134 a. Si se utiliza este aceite se reduce la vida de servicio del compresor significativamente.

Por eso se deben usar los nuevos aceites "ND-OIL 8" para el compresor del tipo 10 P(A) y ND-OIL9 para el compresor del tipo TV en los circuitos del refrigerante HFC 134 a.

Para identificar los circuitos de HFC 134a se pega una etiqueta en el compresor como se indica en la figura.

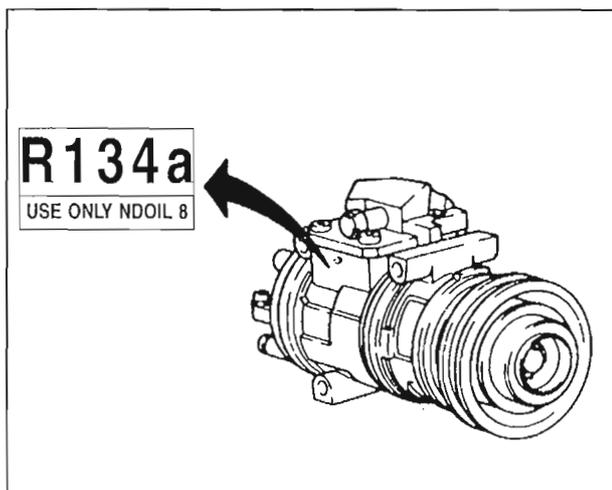
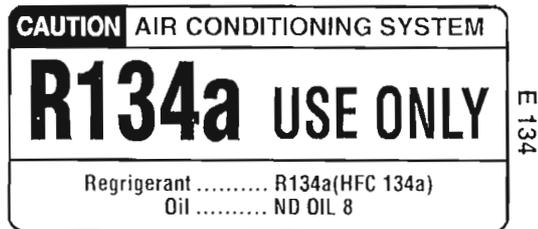
Juntas tóricas

Las juntas tóricas de los conectores de los manguitos que se utilizan en los sistemas de aire acondicionado con CFC12 y las juntas tóricas

utilizadas en los sistemas con HFC 134a no son intercambiables. En el caso de que se utilicen por equivocación juntas tóricas de un sistema con CFC12 en el sistema con HFC 134a, las juntas tóricas empezarán a hincharse y formar espuma, dando como resultado final una fuga de refrigerante.

Por eso sólo utilice las juntas tóricas originales para el sistema con HFC 134a.

Etiqueta para vehículos equipados con el sistema de aire acondicionado basándose en HFC 134a



MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

Herramientas para el mantenimiento y el detector de fugas de gas (para HFC 134a)

Herramientas para el mantenimiento

Se necesitan herramientas especiales para el mantenimiento del sistema de aire acondicionado para evitar la carga incorrecta del refrigerante y para evitar la mezcla del aceite del compresor.

Nota: El adaptador de la bomba de vacío no se incluye en la lista de herramientas.

Lista de herramientas para el mantenimiento del sistema HFC 134a

Nº	Tamaño
1.	M10 x P 1.5
2.	M12 x P 1.75 Lado de alta presión
3.	Adaptador "rápido" de desconexión que responde al estándar SAE (lado de alta presión)
4.	Adaptador "rápido" de desconexión que responde al estándar SAE (lado de baja presión)
5.	M14 x P 1.25

Inspección en el vehículo

Compruebe si los ventiladores están agarrotados o dañados. Si las aspas estuviesen atascadas por suciedad límpielas con agua.

Precaución: Tenga cuidado de no dañar las aspas.

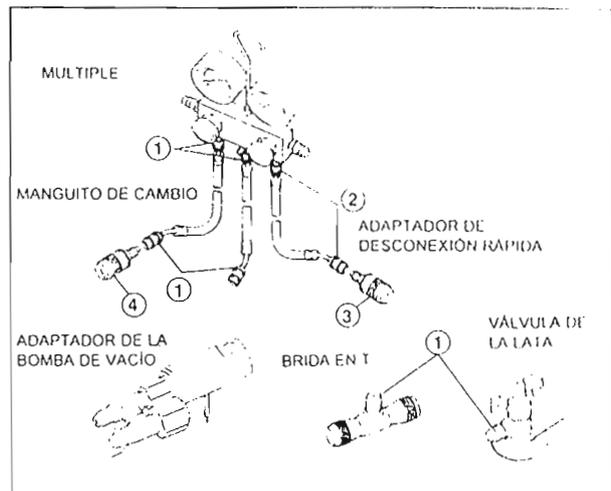
1. Compruebe las aspas del condensador por agarrotamiento o daños. Si las aspas estuviesen atascadas límpielas con agua.

Precaución: Tenga cuidado de no dañar las aspas.

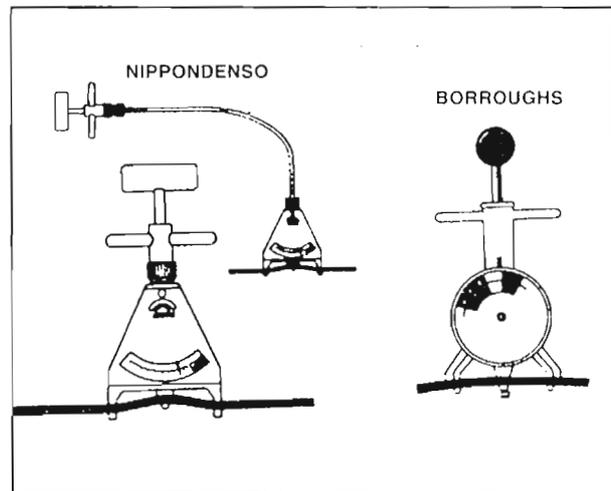
2. Asegúrese de que la correa de tracción está instalada correctamente.

Compruebe que la correa está correctamente encajada en las ranuras acanaladas.

3. Compruebe la tensión de la correa.



Herramienta para el mantenimiento del sistema HFC 134 a



Comprobación de la tensión de la correa

Utilice un medidor de tensión de correa para este fin.

4. Arranque el motor.
5. Active el interruptor del A/A.

Compruebe que el A/A funciona en cada una de las posiciones del botón de la ventilación. Si la ventilación no funciona, compruebe el ruptor del circuito.
6. Compruebe el funcionamiento del embrague magnético.
Si el embrague magnético no acopla, compruebe el fusible del sistema de A/A.
7. Compruebe que suben las revoluciones del ralenti. Cuando el embrague magnético acople el compresor deben subir las revoluciones del motor.
8. Compruebe que gire el motor del ventilador del condensador.
9. Si no se percibe la refrigeración o si es insuficiente compruebe si hubiese fugas.

Si las juntas de los manguitos estuvieran manchadas de aceite indicaría una fuga de refrigerante. Compruébelo con el detector de fugas de gas y apriete las conexiones aflojadas.

Importante

El apriete de las conexiones de los manguitos se debe llevar a cabo con dos llaves para evitar que se tuerzan los tubos.

10. Compruebe la cantidad de refrigerante.

Nota: Cuando la temperatura ambiental exceda los 40°C (113°F) y la presión indicada por el manómetro de alta llega 1.86MPa (19kg/cm2G) o más, bajo las condiciones que se indican en la tabla, deje el motor funcionar en ralenti para dejar enfriar el condensador. Si el manómetro de alta sigue indicando valores demasiado altos, lleve a cabo esta prueba en un lugar fresco, con las puertas del coche abiertas y la velocidad más baja de la ventilación.

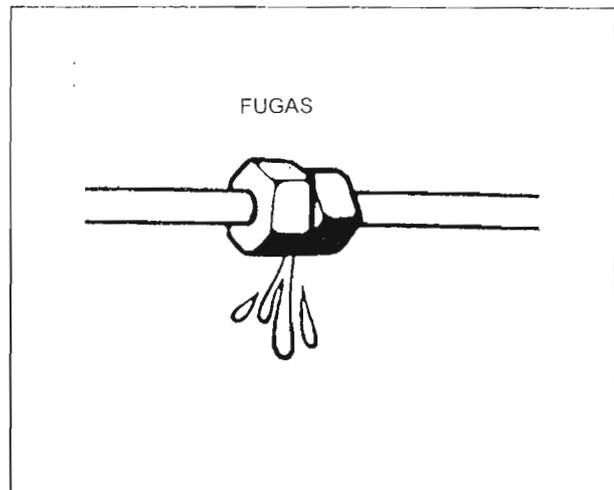


fig4-21

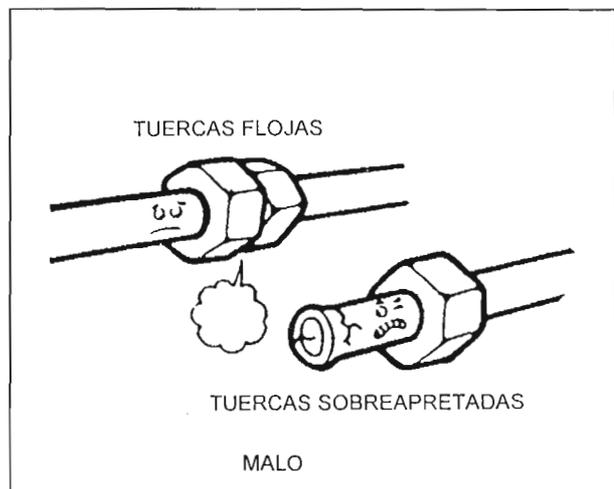


fig4-22

Punto	Condición	
Puertas	Totalmente abiertas	
Temperatura	Refrigeración máxima	
Modo	hacia salidas superiores	
Ventilación	HI (máxima)	
Aire	Recirculación	
Velocidad del motor	HFC 134a	CFC 12
	1500 rpm	2000 rpm
A/C	encendido	

Condiciones de prueba

b. Compruebe la cantidad de refrigerante.

1. Mire el vaso de nivel en el receptor/ secador o en el manguito de presión derecho.

Importante

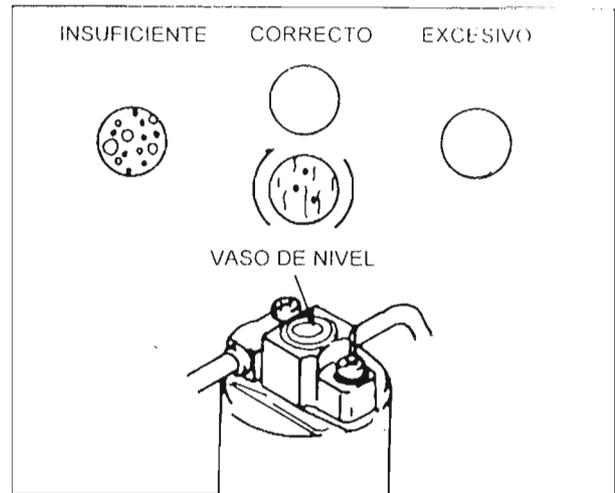
La cantidad apropiada de refrigerante:
Normalmente no se pueden ver burbujas. Solamente de vez en cuando aparecen burbujas visibles.

No existen burbujas visibles en el flujo del refrigerante. En este caso, tanto la presión alta como la presión baja estarán elevadas, de tal manera que la refrigeración será inadecuada. Compruebe los manómetros del lado de alta y de baja.

Cantidad insuficiente de refrigerante

Se ven continuamente burbujas en el flujo del refrigerante.

2. Compruebe la cantidad de refrigerante siguiendo las instrucciones de la siguiente tabla:



Indicaciones del vaso de nivel

Punto	Sintoma	Cantidad de refrigerante	Remedio
1.	Se ven burbujas en el vaso de nivel	Insuficiente	Compruebe por si hubiera fugas con el detector de fugas de gas.
2.	No se ven burbujas en el vaso de nivel	Vacio, correcta o demasiada cantidad	Consulte los puntos 3 y 4
3.	No hay diferencia en la temperatura entre entrada y salida del compresor	Vacio o casi vacío	Vacíe y cargue el sistema. Después compruebe por si hubiese fugas con el detector de fugas de gas.
4.	La diferencia en la temperatura entre entrada y salida del compresor es considerable	Correcta o demasiada cantidad	Consulte los puntos 5 y 6
5.	Inmediatamente después de apagar el sistema de A/A el refrigerante el vaso de nivel se queda libre de burbujas	Demasiada cantidad	Descargue el refrigerante sobrante hasta llegar a la cantidad especificada
6.	Cuando se apaga el sistema de A/A el refrigerante empieza a formar espuma y después se queda limpio	Vacio, correcta o demasiada cantidad	Consulte los puntos 3 y 4



Carga del sistema:

1. Instalación del múltiple

- Cierre la válvula del lado de alta y la válvula del lado de baja del múltiple.
- Conecte el manguito a la válvula de carga de baja presión y el manguito de alta presión a la válvula de carga de alta presión. Apriete las tuercas de los manguitos con la mano.

Importante

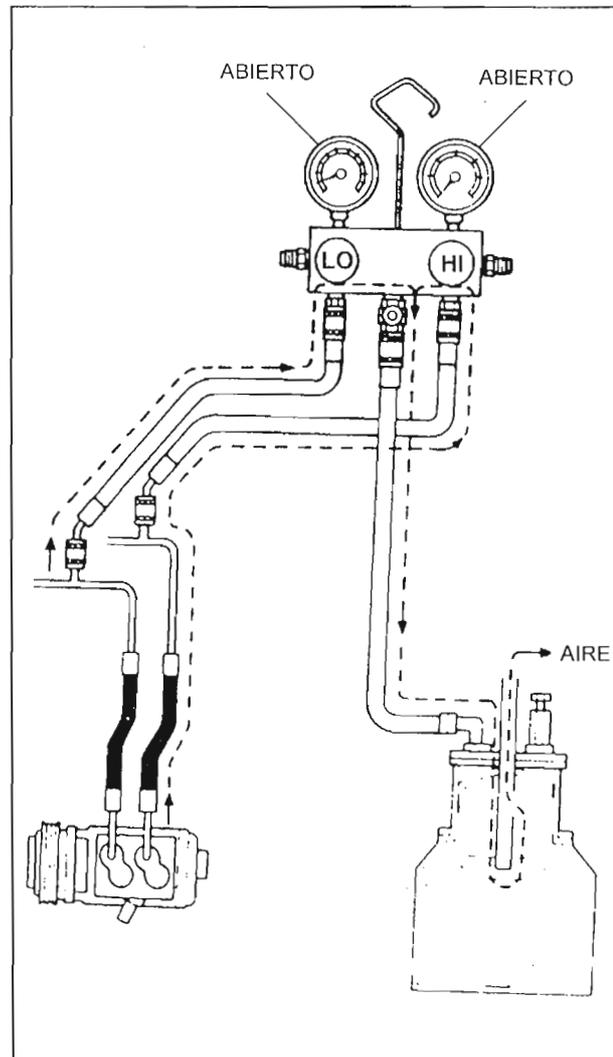
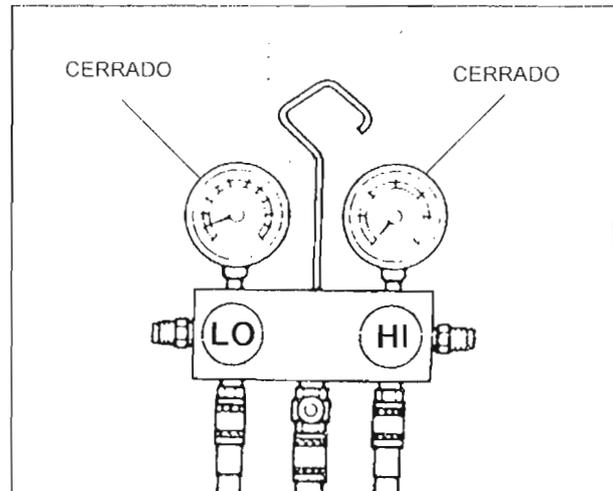
No aplique aceite de compresor a los asientos de la conexión.

2. Evacuación del aire en el sistema de refrigeración

- Conecte el manguito central del múltiple a la entrada de la bomba de vacío.
- Abra la válvula del lado de alta y la válvula del lado de baja y ponga en marcha la bomba de vacío.

Si al abrir la válvula del lado de baja tira la aguja del manómetro del lado de alta en el rango del vacío no existe bloqueo en el sistema.

- Unos 10 minutos después, compruebe que el manómetro del lado de baja indica más de 600mm Hg (23.62 pulg. Hg, 80,0 kPa) de vacío. Si la lectura está inferior a de 600mm Hg (23.62 pulg. Hg, 80,0 kPa) de vacío cierra las dos válvulas y apague la bomba de vacío. Compruebe el sistema por la presencia de fugas y repárelo si fuese necesario. Si no se encuentran fugas, siga evacuando el sistema.
- Siga evacuando el aire en el sistema hasta que el manómetro del lado de baja indique un vacío de 750 mmHg (29.53 pulgHg, 99.98 kPa).
- Cierre la válvula del lado de baja y de alta, apague la bomba de vacío y deje el sistema durante 5 minutos en esta condición. Compruebe que no cambia la lectura del manómetro.



3. Instalación de la válvula de la lata de refrigerante

Importante

No abra ambas válvulas, de alta y de baja, del múltiple.
 Presione la válvula schrader en el lado del múltiple para sacar el aire que se encuentra en el manguito central.

Consejo:

Presione la válvula schrader hasta que salga refrigerante.

4. Inspección del sistema de refrigeración por la presencia de fugas

Nota:

Después de evacuar el aire en el sistema, compruebe el sistema por si hubiese fugas.

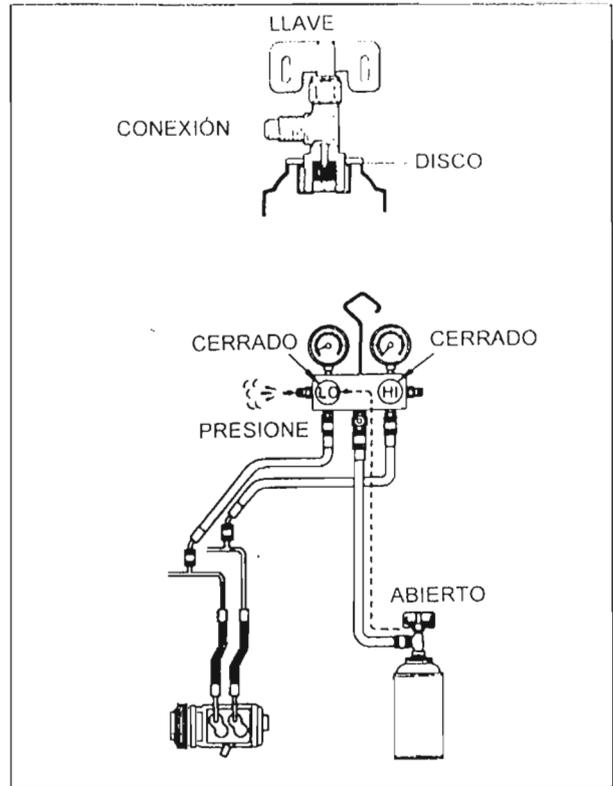
- a) Abra la válvula del lado de alta para cargar el sistema con el vapor del refrigerante

Nota:

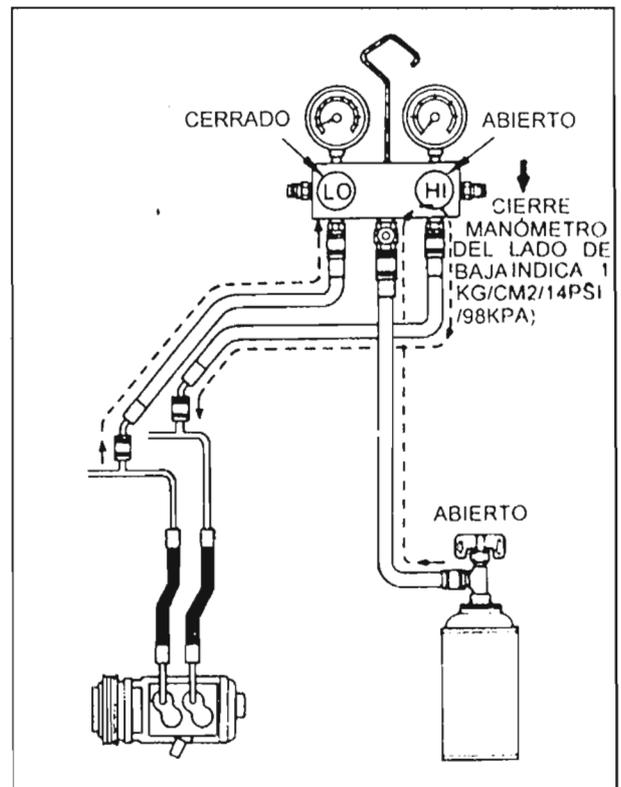
Si se coloca la lata del refrigerante con el lado derecho hacia arriba, el refrigerante entrará en el sistema en forma de vapor.

- b) Cuando el manómetro del lado de baja indica 1kg/cm² (14psi, 98kPa), cierre la válvula del lado de alta.
- c) Utilizando un detector de fugas de gas, compruebe el sistema por la presencia de fugas.

Si se encuentra una fuga, repara el componente o la conexión defectuosa.



Condición normal



Cantidad insuficiente de refrigerante



DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS

Para detectar las causas de los problemas lo más rápido posible es necesario llevar a cabo el análisis con un método y procedimiento racional. Antes de iniciar la búsqueda compruebe los síntomas de la siguiente manera:

Arranque el motor y déjelo funcionar en ralentí. Encienda el aire acondicionado y la ventilación y compruebe las condiciones de trabajo del aire acondicionado.

Compruebe el funcionamiento de la ventilación, el funcionamiento del embrague magnético y la temperatura del aire que sale de las boquillas de ventilación.

Después de confirmar los síntomas aplique el siguiente método racional de análisis de averías.

INSPECCIÓN AUDIOVISUAL

Sirve para detectar causas simples de los problemas.



Preparación: 1) Instale el múltiple en el circuito de refrigeración.
2) Prepare el multímetro y el detector de fugas de gas.

COMPRUEBE LA PRESIÓN DEL MÚLTIPLE

Compruebe la presión en distintos puntos del circuito – del lado de alta y del lado de baja

Estándar:

Del lado de baja: 1,5–2,5 kg/cm² (0,15-0,25MPa)

Del lado de alta: 14-16kg/cm² (1,37-1,57Mpa)



Una vez se haya comprobado que la presión está dentro de los límites especificados, los problemas restantes serán debidos a problemas en el circuito eléctrico o de los componentes.

DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS EN EL SISTEMA ELÉCTRICO

Para facilitar el diagnóstico, empiece la búsqueda en el circuito de la ventilación y después en el circuito de la refrigeración.

Inspección audiovisual

La manera más simple de encontrar fallos es observar y escuchar.

1. ¿La correa tiene la tensión correcta?
2. ¿Están las aletas del condensador cubiertas de polvo y de suciedad?

En este caso el efecto refrigerador del condensador estará significativamente reducido y como resultado también bajará mucho la capacidad de enfriamiento del sistema.

3. ¿Está el filtro de aire obstruido?

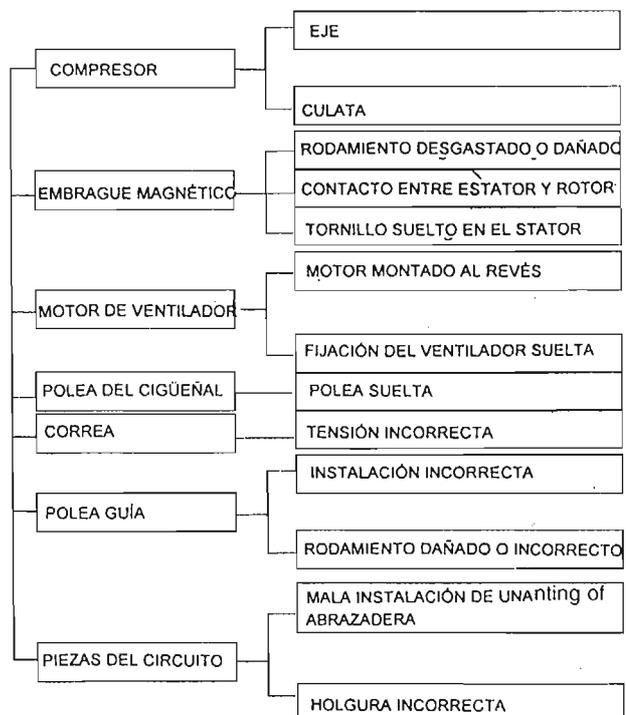
Un filtro obstruido reducirá el flujo de aire y bajará así la capacidad de enfriamiento.

4. ¿Existen manchas de aceite visibles en las conexiones y las juntas del circuito de refrigeración?

Una mancha de aceite indica que existe una fuga de refrigerante en este sitio donde se escapa junto con el aceite del compresor.

5. Compruebe la cantidad de refrigerante en el vaso de nivel.

6. ¿Existen ruidos anormales?



Múltiple (circuito de refrigeración)

Este es un método en el cual se utiliza el múltiple para detectar y reparar problemas. El múltiple indica la presión del lado de alta y del lado de baja del circuito de refrigeración en los respectivos manómetros.

Importante

Asegúrese de descargar el aire que se encuentra en los manguitos de carga del múltiple utilizando la presión del refrigerante en el circuito.

1. En condiciones normales

Condiciones

Después de que el motor haya podido calentarse compruebe las siguientes condiciones (para el sistema HFC 134 a).

Régimen del motor: 1500 rpm

Temperatura en la entrada del sistema de A/A: 30°-35°C(86°-95°F)

Velocidad de la ventilación: HI

Control de la temperatura: Enfriamiento máximo

Referencia

Lectura de los manómetros antes de poner en marcha el A/A:

Presión del lado de alta y de baja:
5-8 kg/cm² (0,5-0,8Mpa)

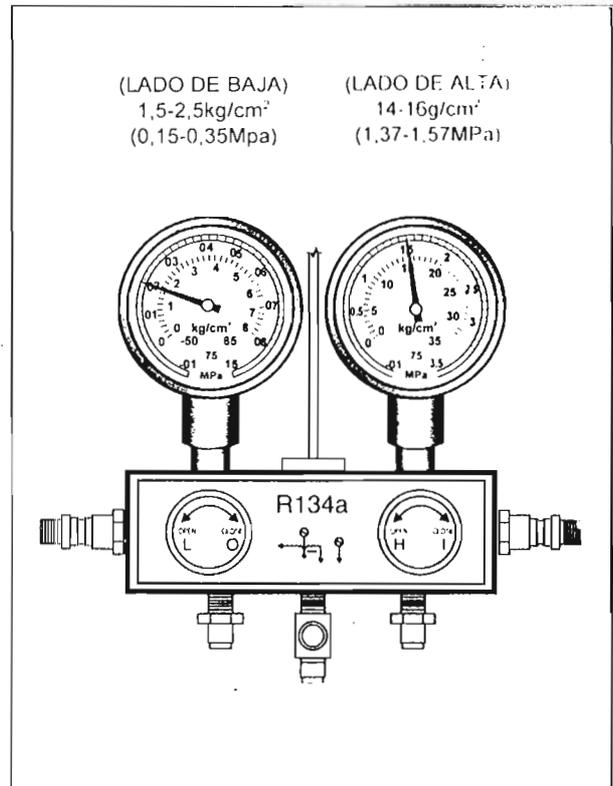
Precaución

Precauciones para el sistema ERR

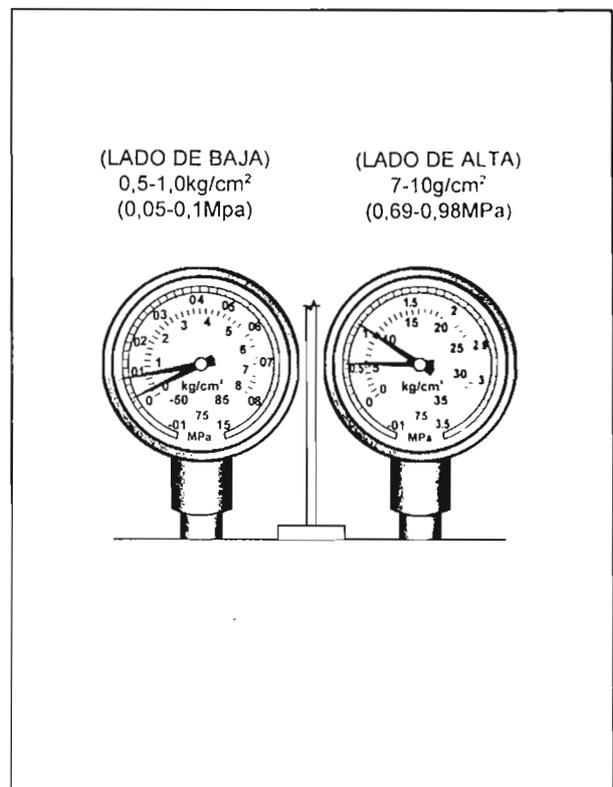
Como la presión del lado de baja (dentro del evaporador) se controla con el ERR, no aparecen siempre todas las anomalías que puedan existir directamente en el manómetro. Acuérdesse de esto cuando lleve a cabo el diagnóstico de averías.

2. Cantidad de refrigerante insuficiente

Nº	Problema	Causa	Remedio
1	Presión baja en ambos lados	Cantidad de refrigerante insuficiente	Compruebe si hubiese fugas y repárelas con refrigerante
2.	Se ven burbujas en el vaso de nivel	Fuga de gas	Rellene el sistema con refrigerante
3.	El aire que sale no está frío		Si la presión indicada está cerca de 0 cuando se conecta al manómetro evacue el aire después de reparar la fuga



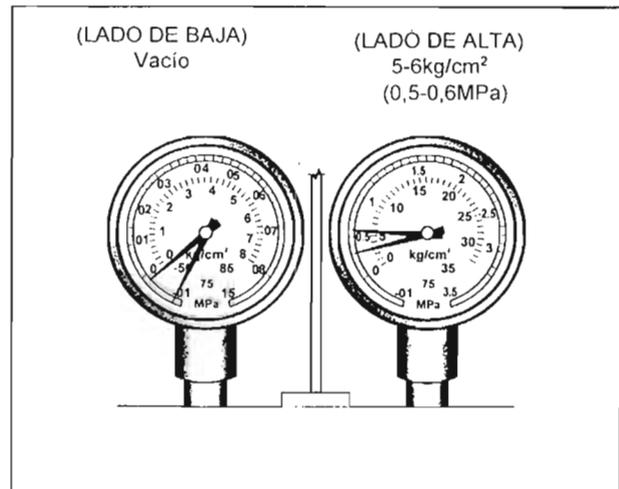
Condiciones normales



Cantidad de refrigerante insuficiente

3. El refrigerante no circula (circuito obstruido)

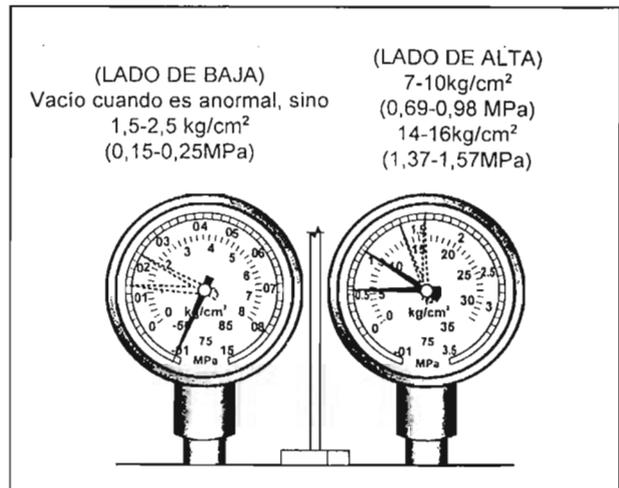
Problema	Causa	Remedio
1. Si esta completamente obstruido el manómetro de baja indicará inmediatamente un vacío.	Obstrucción del circuito de A/A	<ul style="list-style-type: none"> - Compruebe el secador, las válvulas de expansión, EPR etc. - En caso de un defecto aparece una diferencia de temperatura entre entrada y salida de estas piezas - Asegúrese de evacuar el aire del sistema después de reparar el defecto
2. Si la obstrucción es solamente parcial, el manómetro de baja indicará el vacío gradualmente		



El refrigerante no circula

4. Entrada de humedad en el sistema

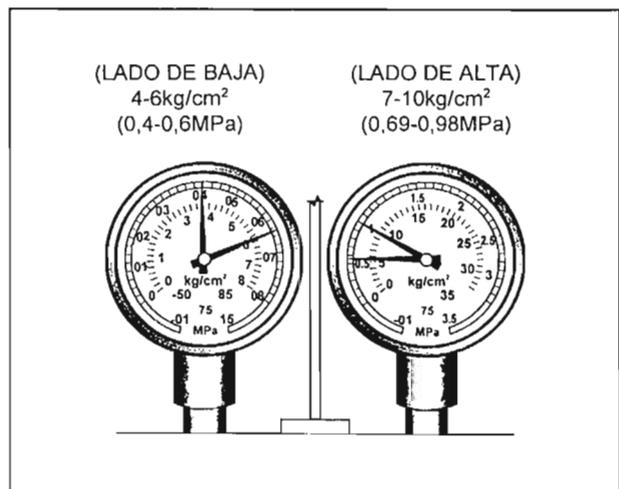
Problema	Causa	Remedio
El sistema de A/A funciona normalmente al principio pero con el tiempo el manómetro del lado de baja indica un vacío.	Congelación de la válvula de expansión debido a la humedad presente.	<ul style="list-style-type: none"> - Compruebe la válvula de expansión, etc. - Sustituya el receptor/ secador - Asegúrese de evacuar el aire del sistema después de la reparación



Entrada de humedad en el circuito

5. Fallo de compresión del compresor

Problema	Causa	Remedio
1. La presión en el lado de baja está alta y viceversa	Compresor defectuoso	<ul style="list-style-type: none"> - Compruebe el compresor - En el caso de un defecto del compresor estará frío: Sustitúyalo
2. Cuando se apaga el A/A el lado de alta y el de baja se equilibran rápidamente		



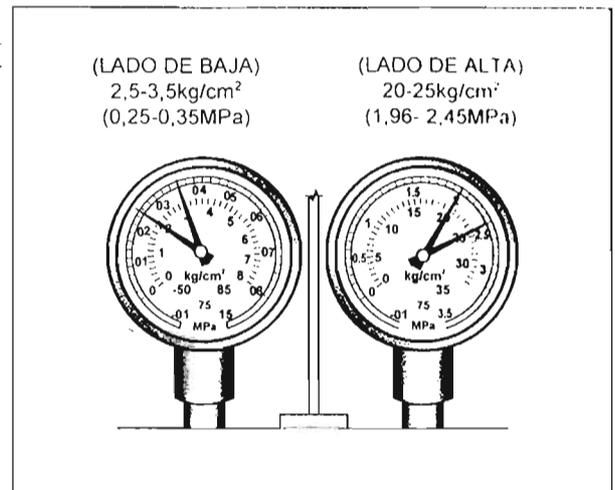
Fallo de compresión del compresor

Precaución

En el caso de un compresor del tipo de capacidad variable es fácil mal interpretar el comportamiento del compresor como una avería. Por esta razón siga el procedimiento especial para compresores de capacidad variable cuando lleva a cabo el diagnóstico de averías de un compresor de este tipo.

6. Cantidad excesiva de refrigerante o enfriamiento insuficiente del condensador

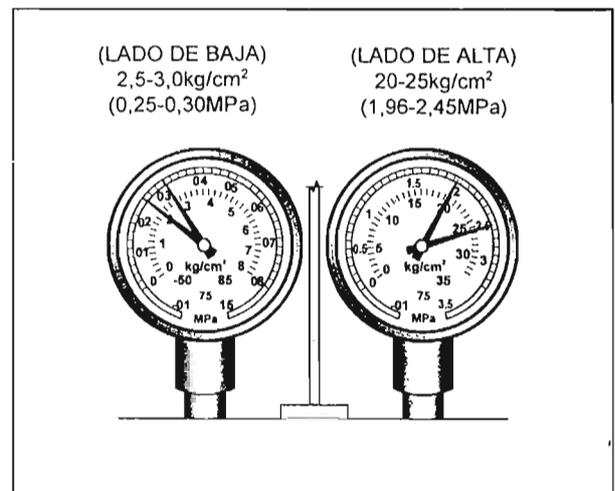
Problema	Causa	Remedio
1. Presión alta en ambos lados 2. No se ven burbujas en el vaso de nivel	Cantidad excesiva de refrigerante Enfriamiento insuficiente del condensador	- Compruebe la cantidad de refrigerante - Deje evaporar lentamente el refrigerante si hay un exceso - Compruebe y repare el ventilador del condensador - Compruebe el sistema de refrigeración del vehículo



Cantidad excesiva de refrigerante o enfriamiento insuficiente del condensador

7. Entrada de aire en el circuito

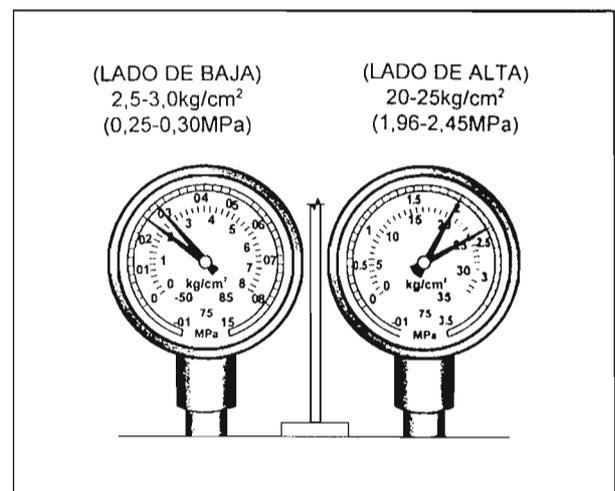
Problema	Causa	Remedio
1. Presión alta en ambos lados 2. Los manguitos del lado de baja están calientes al tacto 3. Se ven burbujas en el vaso de nivel	Entrada de aire en el circuito	- Sustituya el refrigerante - Asegúrese de evacuar el aire después de la reparación



Entrada de aire en el circuito

8. La válvula de expansión se abre demasiado

Problema	Causa	Remedio
1. Presión alta en ambos lados 2. Aparece hielo (rocío) en los manguitos del lado de baja	Defecto de la válvula de expansión	- Compruebe la válvula de expansión - Compruebe la instalación del sensor de temperatura - Este problema aparece a menudo después de sustituir la válvula de expansión



La válvula de expansión abre demasiado

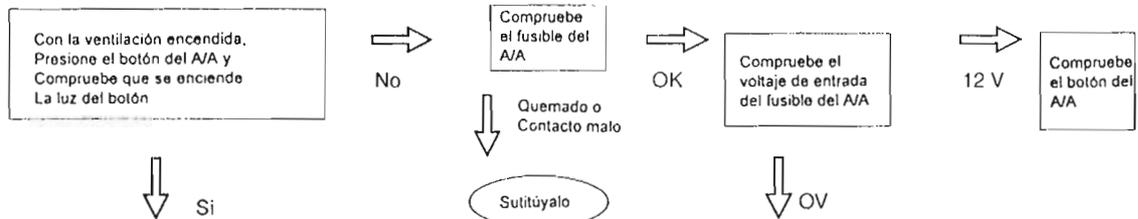


c. Diagnóstico de averías en el circuito eléctrico

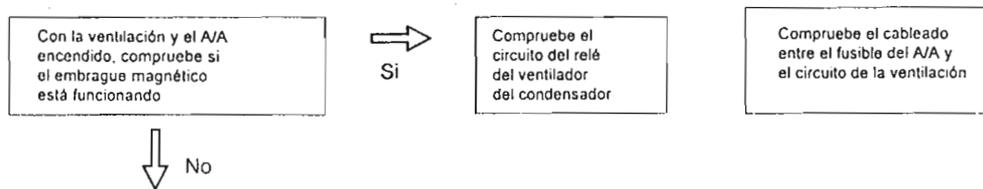
1. Organigrama del diagnóstico de averías

Después de asegurarse de que el circuito eléctrico de la ventilación está funcionando, compruebe el circuito eléctrico del circuito de refrigeración de la siguiente manera:

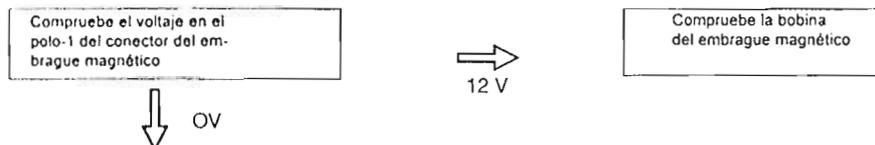
PASO 1: COMPRUEBE EL FUNCIONAMIENTO DEL BOTÓN DEL A/A



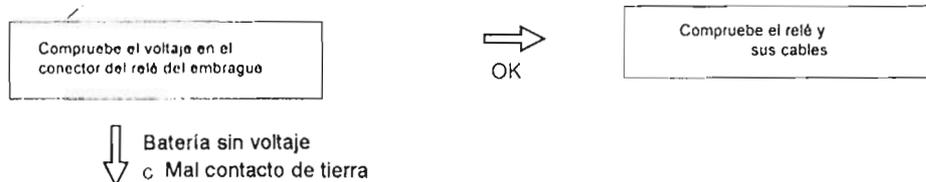
PASO 2: COMPRUEBE EL EMBRAGUE MAGNÉTICO



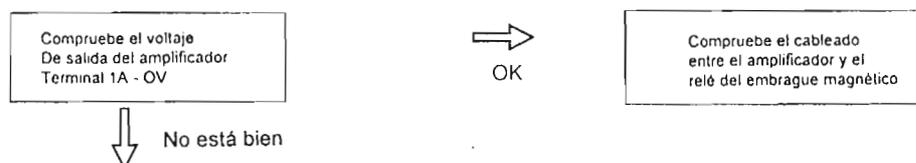
PASO 3: COMPRUEBE LA FUENTE DE ENERGÍA DEL EMBRAGUE



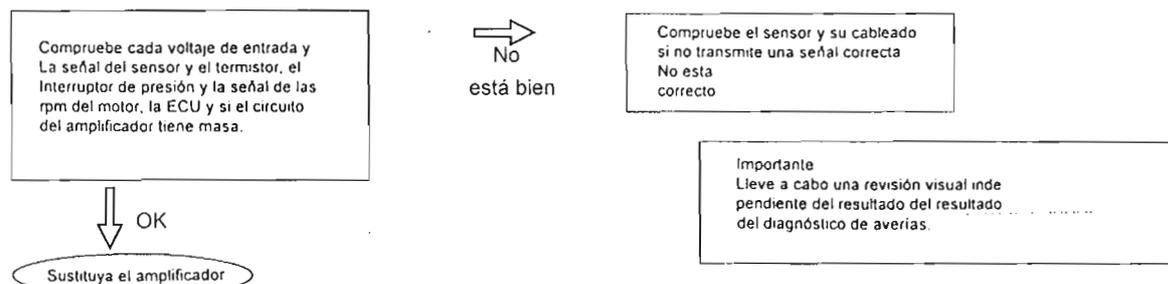
PASO 4: COMPRUEBE EL RELÉ DEL EMBRAGUE MAGNÉTICO



PASO 5: COMPRUEBE LA CORRIENTE GENERADA POR EL AMPLIFICADOR



PASO 6: COMPRUEBE LA TENSIÓN QUE LLEGA AL AMPLIFICADOR



AIRE ACONDICIONADO

Consejos y avisos para el sistema de A/A

Nº	Consejo	Razón
1.	Limpie el condensador durante la revisión de rutina del vehículo.	Un condensador sucio y obstruido provoca una reducción de la capacidad de enfriamiento
2.	Mantenga el nivel correcto de refrigerante.	La cantidad de refrigerante tanto en exceso como en defecto provoca un menor enfriamiento
3.	Añade el aceite recomendado en la cantidad recomendada en el compresor cuando cargue el sistema con refrigerante.	La cantidad adecuada de aceite del compresor evita un bombeo insuficiente y el desgaste prematuro de los componentes internos.
4.	Limpie periódicamente el evaporador para quitar el polvo y partículas extrañas.	Un evaporador obstruido ocasionará un flujo de aire reducido y por tanto un menor enfriamiento.
5.	Ajuste los cables de los mandos para que los reguladores de la mezcla de aire se cierren completamente.	Cables mal ajustados repercutirán en la mezcla del aire caliente con el aire frío
6.	Instruya a los clientes en el manejo correcto de los mandos del A/A.	Sólo el manejo correcto de los controles permite un rendimiento máximo del sistema.
7.	Ajuste las revoluciones del motor.	Un número demasiado bajo de revoluciones del motor causará la parada del motor y menos enfriamiento
8.	Compruebe el nivel del anticongelante y asegúrese de la puesta a punto del motor.	Esto evitará un recalentamiento del motor.
9.	Compruebe la tensión de la correa.	Una correa floja deslizará y una correa demasiado tensa causará ruidos y causará un desgaste prematuro del embrague magnético del compresor.

Nº	Aviso	Razón
1.	No utilice el A/A con el modo de entrada de aire fresco.	Esto causará la mezcla del aire de fuera con el aire enfriado reduciendo el efecto de enfriamiento.
2.	No utilice el A/A con la calefacción puesta.	Esto causará la mezcla del aire caliente con el aire frío.
3.	No opere el A/A sin refrigerante en el sistema.	Esto causará el fallo prematuro del condensador.
4.	No compruebe la presencia de fugas con una presión superior a 20kg/cm ² .	Una presión superior puede causar daños en los componentes del A/A.
5.	No deje las juntas del A/A abiertas.	La humedad suele entrar en el sistema de A/A si las juntas se quedan abiertas mucho tiempo
6.	No cargue el refrigerante nuevo en el sistema sin haber evacuado el sistema completamente.	Una evacuación incorrecta o no efectuada causará un enfriamiento deficiente.



PUNTOS DE COMPROBACIÓN

Nº	PUNTO	CONDICIÓN NORMAL	RESULTADO
A.	Cabina Palanca de regulación de la entrada de aire Palanca de selección de la dirección del aire Posición del mando de la temperatura Orientación de las boquillas de aire	En posición de recirculación del aire. En posición para mandar el aire a las salidas superiores. Debe estar en posición de enfriamiento máximo. Oriente las boquillas centrales hacia los asientos traseros y las boquillas laterales hacia el conductor y el copiloto.	Para la entrada de aire caliente de fuera. Asegurará un enfriamiento correcto Asegurará que no está puesta la calefacción mientras funcione el A/A. Asegurará la distribución correcta del aire en el vehículo.
B.	Compartimento del motor Superficie del condensador Nivel del anticongelante del motor Puesta a punto del motor Tensión de la correa	Debe estar limpia y libre de polvo. Debe estar en el nivel máximo. Según las instrucciones La correa no debe estar ni floja ni demasiado tensa.	Asegurará la licuefacción completa del refrigerante Evitará un recalentamiento del motor. Evitará el recalentamiento del moto y un gasto excesivo de carburante. Una correa floja deslizará y afectará el rendimiento del sistema de A/A. Una correa demasiado tensa causará daño al embrague magnético del compresor.



Procedimiento para el control del rendimiento del sistema de A/A

Paso 1

- Abra las puertas
- Compruebe y ajuste la posición de:
 - (a) el botón de control de la circulación del aire
 - (b) el mando de control del flujo del aire
 - (c) el mando de control de la temperatura
 - (d) la orientación de las boquillas de ventilación

Paso 2

- Abra el capó del coche
- Compruebe
 - (a) el estado de la superficie del condensador
Limpie el condensador con agua a baja presión si fuese necesario
 - (b) el nivel de anticongelante – rellene si fuese necesario
 - (c) la tensión de la correa – utilice un medidor de tensión de correa

Paso 3

- Cierre ambas válvulas del múltiple
- Instale el múltiple
 - (a) Conecte el manguito azul en el lado de succión
 - (b) Conecte el manguito rojo (naranja en el lado de descarga)
 - (c) Deje el manguito amarillo en contacto con el aire

Paso 4

- Arranque el motor
- Compruebe y ajuste las revoluciones del ralenti utilizando un cuentarrévoluciones

Paso 5

- Ponga la ventilación en posición máxima
- Encienda el botón del A/A

Paso 6

- Compruebe y ajuste las revoluciones del ralenti a 1000 rpm con el cuentarrevoluciones

Paso 7

- Compruebe la presión del lado de succión y del lado de descarga con el múltiple.
- Use el múltiple
- Entre 1500 y 2000 rpm y en una temperatura ambiental de 35–40°C la presión de succión debería ser de 2-3kg/cm².
- La presión en el lado de descarga debería estar entre 15-18kg/cm².
- Compruebe el vaso de nivel en el receptor/secador.
- Si el nivel de refrigerante es adecuado el cristal estará claro.
- Si el refrigerante es escaso se verán burbujas en el vaso de nivel.

Paso 8

Si la cantidad de refrigerante es insuficiente

- (a) pare el A/A y el motor
- (b) Compruebe la presencia de fugas con el detector de fugas de gas y una solución de jabón.

Paso 9

- Suelte todo el refrigerante
- Repare la fuga y compruébelo de nuevo
- Evacue el sistema de A/A con una bomba de vacío.
- Recargue el sistema con anticongelante nuevo.

Paso 10

- Compruebe el rendimiento del A/A –utilice el termómetro
- Siéntase en el vehículo.
- Cierre todas las puertas y ventanas
- Arranque el motor.
- Encienda la ventilación a potencia máxima.
- Instale el termómetro en boquilla central de aire.
- Después de unos 10 minutos, la temperatura indicada por el termómetro deberá estar alrededor de 10°C con una temperatura ambiental de 35°-40°C.

