OBSERVACIONES

Este manual se ha facilitado gracias a la colaboración de:

VIPER SJ413-GTR (LyV): que ha puesto todo su empeño y tiempo necesario en adaptarlo a los nuevos tiempos que corren.

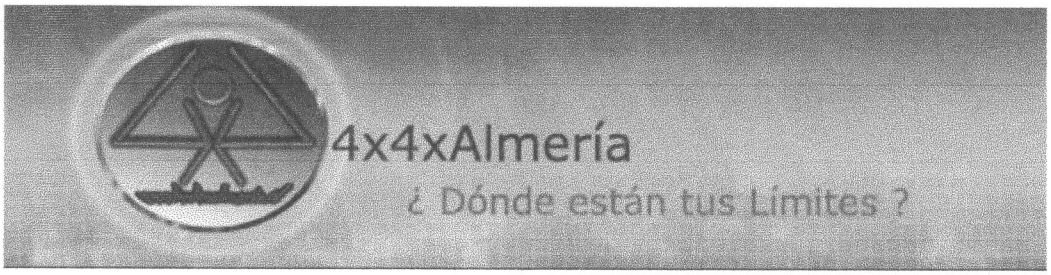
4x4xalmería: aportando las soluciones técnicas para que puedas tenerlo a tu disposición (siempre, por supuesto, sin ánimo de lucro ni de dañar los intereses de ninguna persona o entidad). Puedes visitarnos en www.4x4xalmeria.com o en www.4x4xalmeria.tk .

todas aquellas personas sin cuya ayuda no hubiese sido posible ni tan siquiera el conseguir un duplicado, así como a aquellas cuyo apoyo nos ha animado en todo momento.

Tras leer minuciosamente la copia del manual que se nos ha entregado y no haber detectado por ningún sitio que "quede prohibida su reproducción parcial o total sin permiso de quien procediese", facilitamos toda esta información a quien pudiese interesar.

No obstante, hacemos hincapié en la recomendación de asistir en cualquier caso a un Servicio Técnico Oficial Suzuki, donde se procederá de la manera más oportuna, eficaz, rápida y segura a la reparación de cuanto fuese necesario.

Sin más, esperamos que este manual les sea provechoso...
y disfruten de sus vínculos tanto como ellos se merecen.



España, Andalucía, Almería, Septiembre 2004

MANUAL DE REPARACION

SUZUKI SANTANA

SJ413
samurai

CONTENIDO	PARTE (PDF)	SECCIÓN
INFORMACIÓN GENERAL	1	0
MANTENIMIENTO PERIÓDICO	1	1
LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS	1	2
MOTOR	2	3
SISTEMA DE COMBUSTIBLE	2	4
SISTEMA DE CONTROL DE EMISIÓN	2	5
REFRIGERACIÓN DEL MOTOR	3	6
CALEFACCIÓN	3	7
SISTEMA DE ENCENDIDO	3	8
MOTOR DE ARRANQUE	3	9
SISTEMA DE CARGA	3	10
EMBRAGUE	4	11
MANDOS DEL CAMBIO DE VELOCIDADES	4	12
CAJA DE VELOCIDADES	4	13
CAJA DE TRANSFERENCIA	4	14
ÁRBOLES DE TRANSMISIÓN	4	15
DIFERENCIAL	4	16
SUSPENSIÓN	5	17
DIRECCIÓN	5	18
FRENOS	5	19
CARROCERÍA	6	20
EQUIPO ELÉCTRICO DE LA CARROCERÍA	6	21
DATOS DE SERVICIO	6	22

0. INFORMACION GENERAL

0-1. LOCALIZACION DEL NUMERO DE BASTIDOR Y DEL - NUMERO DE MOTOR 0-3

0-2. PRACTICAS NORMALES DE TALLER 0-3

0-3. INFORMACION METRICA 0-6

0-1. LOCALIZACION DE LOS NUMEROS DE BASTIDOR Y DE MOTOR

El número de bastidor aparece estampado en el chasis en la parte interior del guardabarros en el lado delantero derecho.

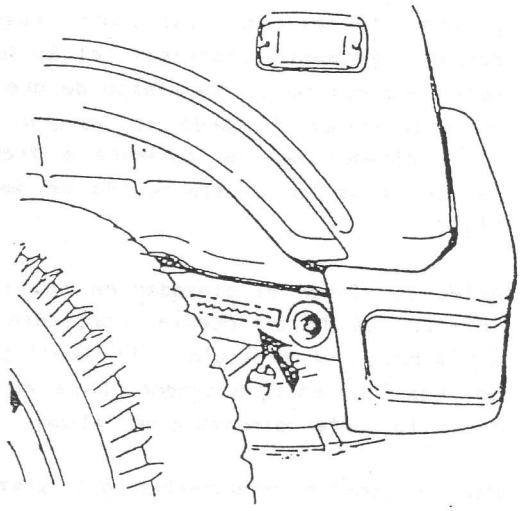


Fig. 0-1 Localización del número de bastidor

El número del motor aparece estampado en la parte trasera del lado izquierdo del bloque de cilindros.

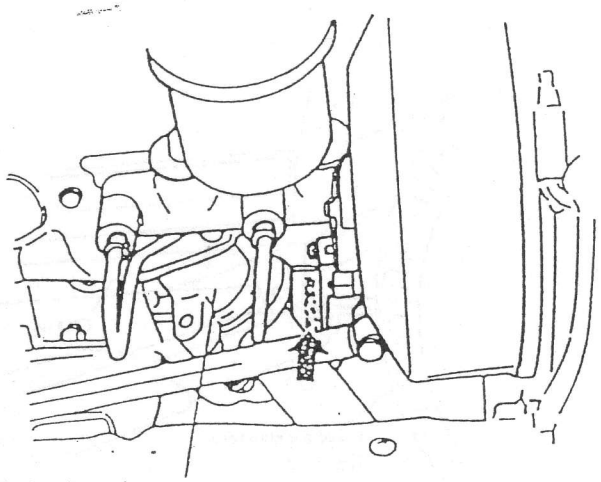


Fig. 0-2 Localización del número de motor

0-2. PRACTICAS NORMALES DE TALLER

1. Proteja las superficies pintadas de la carrocería, y evite manchar o dañar los asientos. Al efectuar trabajos en los guardabarros o en los asientos, cubra estas partes con un paño antes de comenzar a trabajar.

2. Desconecte el terminal negativo de la batería antes de comenzar a efectuar trabajos relacionados con partes o componentes eléctricos del vehículo. Es necesario tomar esta precaución a fin de evitar el riesgo de descargas eléctricas y cortocircuitos. Simplemente afloje la tuerca del terminal negativo y sepárelo del terminal de la batería.

3. Al elevar el extremo delantero o trasero del vehículo mediante un gato, verifique que el gato quede situado debajo del diferencial de la carcasa del eje.

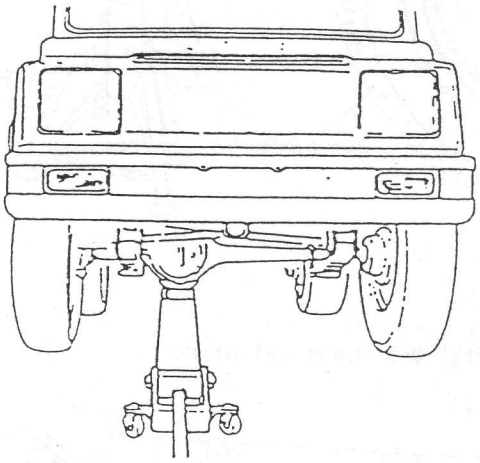


Fig. 0-3 Parte delantera

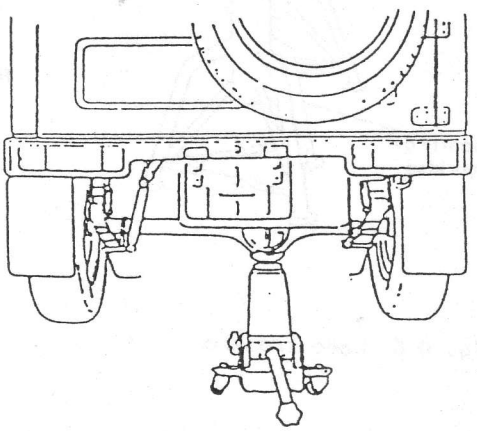


Fig. 0-4 Parte trasera

4. Al efectuar tareas de servicio en el extremo delantero o en el extremo trasero del vehículo elevado, coloque soportes de seguridad debajo del chasis de manera que la carrocería quede apoyada con seguridad. Vea los puntos de apoyo para los soportes de seguridad en las figuras que aparecen más abajo. Verifique además que el chasis no se deslice sobre los apoyos de seguridad y que el vehículo quede perfectamente estable.

IMPORTANTE:
Coloque tacos en la rueda derecha y en la rueda izquierda sobre el suelo, delante y detrás de las ruedas.

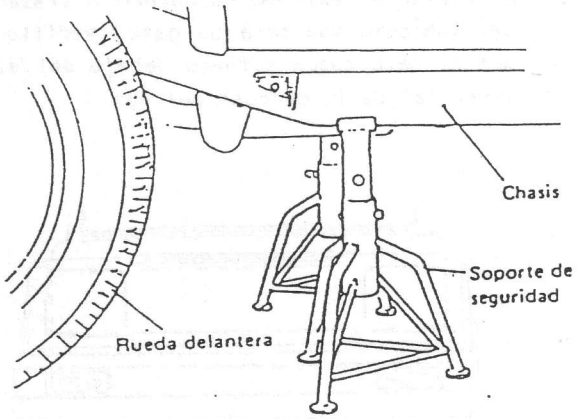


Fig. 0-5 Lado delantero

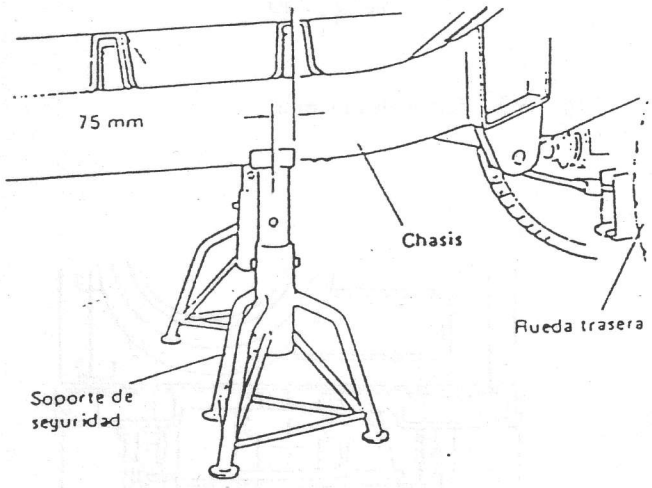


Fig. 0-6 Lado trasero

5. Las Fig. 0-7 y 0-8 ilustran la manera de levantar el vehículo utilizando un elevador.

IMPORTANTE:

- Al utilizar un elevador que hace contacto con el chasis, sitúe el elevador de la manera ilustrada más abajo (derecha e izquierda en la misma posición). Eleve el vehículo hasta que las cuatro ruedas queden ligeramente separadas del suelo y verifique que no existe riesgo de que el vehículo caiga tratando de moverlo en ambas direcciones. No comience a trabajar antes de tomar esta medida de seguridad.

- Antes de situar el elevador en la parte inferior de la carrocería, considere el equilibrio del vehículo . El equilibrio del vehículo en el elevador puede variar según la parte desmontada del mismo.

- Para desmontar componentes del sistema de suspensión, siga las indicaciones dadas en los puntos 3 y 4.

- En todo caso, verifique que el elevador quede correctamente asegurado una vez levantado el vehículo.

Utilización de elevador en contacto con el chasis:

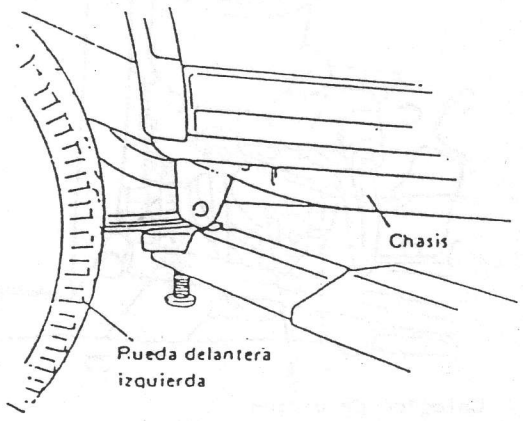


Fig. 0-7 Situación del soporte en la parte delantera

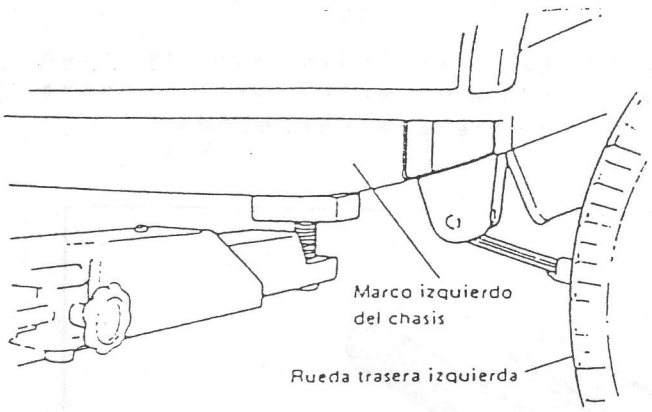


Fig. 0-8 Situación del soporte en la parte trasera

6. El orden, es la clave para realizar correctamente la revisión general. Se necesitan bandejas, y estanterías para poner las piezas desmontadas en grupos o juegos, ordenadas para evitar confusiones y colocaciones erróneas.

   Esto es particularmente importante cuando se hace la revisión general del motor.

7. Tenga a mano los sellantes de juntas recomendados, para asegurar una estanqueidad sin pérdidas de agua o aceite.

8. Cada perno debe volverse a poner donde estaba o para lo que está previsto. No confíe en su propio cálculo al apretar, ya que los pares de apriete están especificados: Use siempre las llaves dinamométricas apropiadas.

9. Es recomendable desechar las juntas dañadas, quitadas en el desmontaje. Use piezas nuevas al montar y trate de no economizar en juntas y arandelas.

10. Utilice componentes originales SUZUKI-SANTANA en todos los casos. El uso de piezas no originales es un gran riesgo para la seguridad y rendimiento del vehículo. Usando piezas originales SUZUKI-SANTANA conseguirá que el cliente siempre confíe en Vd..

11. Las herramientas especiales permiten ahorrar tiempo y aseguran una buena calidad de la mano de obra. Se pueden conseguir directamente de SUZUKI-SANTANA. Uselas en todos los casos en que se recomiendan. Más aún, su propia seguridad está garantizada con el uso de las herramientas especiales, en muchos de los pasos de montaje y desmontaje.

12. Consulte este manual periodicamente y siempre que lo precise, realizando cada tarea como aquí se indica.

NOTA:
Los cilindros del motor poseen números de identificación. Vea la Fig. 0-9. Contando desde el extremo delantero, los cilindros son mencionados como Números 1, 2, 3 y 4 respectivamente.

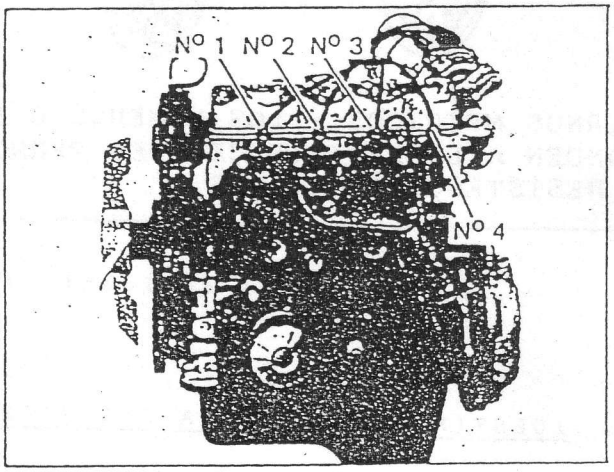
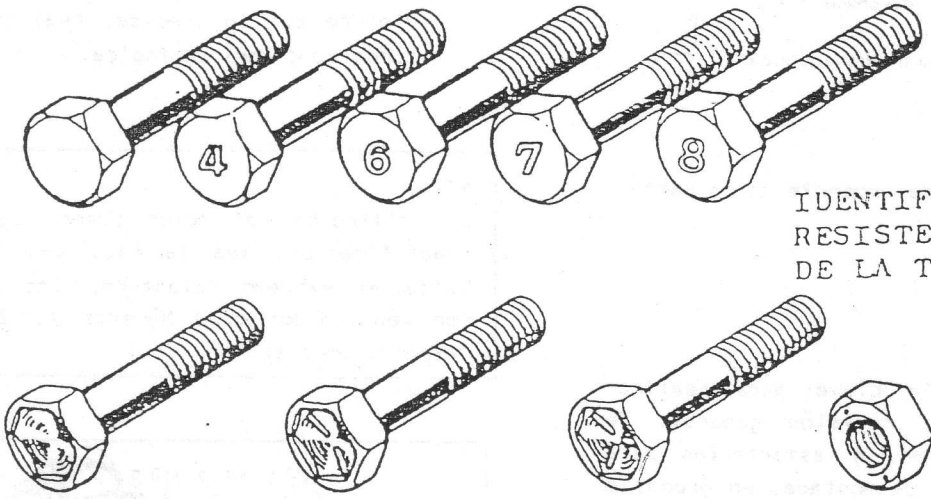


Fig. 0-9 Números de los cilindros del motor

PERNOS METRICOS

La mayoría de los pernos utilizados en este vehículo son de tipo métrico. Al cambiar pernos, es sumamente importante que la nueva pieza sea de diámetro, paso de rosca y resistencia correctos.



PERNOS METRICOS - LOS NUMEROS O LAS MARCAS DE IDENTIFICACION CORRESPONDEN A LA RESISTENCIA DEL PERNO - LOS NUMEROS MAYORES CORRESPONDEN A RESISTENCIAS MAYORES

Fig. 0-10 Marcas de identificación de resistencia de los pernos

IDENTIFICACION DE LA RESISTENCIA DE LOS PERNOS

Los tipos más corrientes son 4T y 7T. En la cabeza de cada perno aparece estampada la línea radial con la identificación de clase del perno. Algunas tuercas de tipo métrico están marcadas con una identificación de resistencia en la cara de la misma. En la Fig. 0-10 aparecen las marcas correspondientes a diferentes resistencias utilizadas.

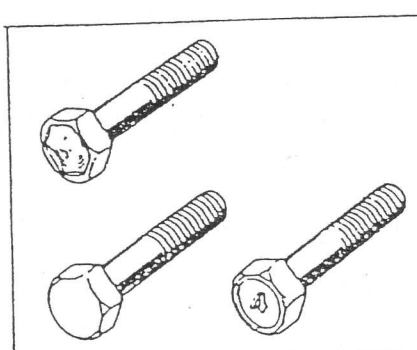
Al reemplazar pernos métricos, utilice únicamente pernos y tuercas de resistencia igual o superior a la de las piezas originales (es decir, con número de marca igual o mayor). Asimismo es de suma importancia seleccionar pernos de repuesto de dimensiones correctas. Los pernos y las tuercas de repuesto podrán ser solicitadas a través de la división de repuestos.

VALORES DE PAR DE APRIETE NORMALES

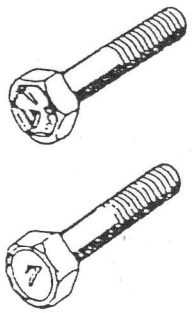
Cada perno debe ser apretado según el par especificado en cada Sección del presente Manual. Si no se proveen descripciones o especificaciones, vea la siguiente tabla de valores de par de apriete para determinar el par correspondiente a cada pero. Al utilizar perno de resistencia mayor que los originales, utilice el par de apriete especificado para el perno original.

NOTA:

- Para el caso de pernos y tuercas que actúen sobre una brida, agregue un 10% al valor de par de apriete indicado en la siguiente tabla.
- La siguiente tabla es aplicable únicamente a los pernos utilizados para partes de acero o de aleación ligera.



Perno convencional tipo "4T"



Perno tipo "7T"

DIAMETRO DE ROSCA (mm)	RESISTENCIA			
	N-m	kg-m	N-m	kg-m
4	1-2	0,1-0,2	1,5-3,0	0,15-0,30
5	2-4	0,2-0,4	3-6	0,3-0,6
6	4-7	0,4-0,7	8-12	0,8-1,2
8	10-16	1,0-1,6	18-28	1,8-2,8
10	22-35	2,2-3,5	40-60	4,0-6,0
12	35-55	3,5-5,5	70-100	7,0-10,0
14	50-80	5,0-8,0	110-160	11,0-16,0
16	80-130	8,0-13,0	170-250	17,0-25,0
18	130-190	13,0-19,0	200-280	20,0-28,0

Fig. 0-11 Tabla de valores de par de apriete

1. MANTENIMIENTO PERIODICO

1-1.	PLAN DE MANTENIMIENTO	1-3
1-2.	MOTOR	1-6
1-3.	SISTEMA DE ENCENDIDO	1-12
1-4.	SISTEMA DE COMBUSTIBLE	1-14
1-5.	SISTEMA DE CONTROL DE EMISION	1-15
1-6.	SISTEMA ELECTRICO	1-15
1-7.	CHASIS Y CARROCERIA	1-16

1-1. PLAN DE MANTENIMIENTO

Intervalo: Este intervalo deberá ser determinado según la lectura del cuenta km. o por meses, según el que se cumpla primero.	Esta tabla incluye servicios periodicos para hasta 80.000 km. (48.000 millas). Después de los 80.000 km (48.000 millas) efectúe los servicios a intervalos de tiempo similares.									
	km (x 1.000)	1	10	20	30	40	50	60	70	80
	millas (x 1.000)	1	6	12	18	24	30	36	42	48
	meses	1	6	12	18	24	30	36	42	48
MOTOR										
1. Correa de la bomba de agua (ventilador (tensión, grietas)		A	-	I	-	R	-	I	-	R
2. Correa de distribución del árbol de levas		REEMPLAZAR A LOS 100.000 Km.								
3. Holgura (luz) de las válvulas		A	-	A	-	A	-	A	-	A
4. Pernos del motor (Todas las fijaciones de culatas de cilindro y del múltiple)		T	-	T	-	T	-	T	-	T
5. Filtro de aceite del motor		R	R	R	R	R	R	R	R	R
6. Aceite del motor	API Grado SC, SE ó SF	R	Cambie cada 10.000 km (6.000 millas)							
	API Grado SC	R	Cambie cada 5.000 km (3.000 millas)							
7. Refrigerante del motor		-	-	-	-	R	-	-	-	R
8. Mangultos y conexiones del sistema de refrigeración		-	-	I	-	I	-	I	-	I
9. Tubos de escape y soportes (fugas, daños, ajuste)		-	-	I	-	I	-	I	-	I
ENCENDIDO										
10. Cableado del sistema de encendido (cables de alta tensión)		-	-	I	-	I	-	I	-	I
11. Casquillo y rotor del distribuidor (resquebrajaduras, desgaste)		-	-	I	-	I	-	I	-	I
12. Bujías		-	R	R	R	R	R	R	R	R
13. Puesta a punto del encendido		I	A	A	A	A	A	A	A	A
14. Avance del distribuidor		-	-	I	-	I	-	I	-	I
SISTEMA DE COMBUSTIBLE										
15. Elemento del filtro de aire	Carreteras pavimentadas	Limpie cada 10.000 km (6.000 millas)								
	Condiciones polvorientas	Limpie cada 2.500 km (1.500 millas) o según sea necesario. Cambie cada 40.000 km (24.000 millas). Cambie con mayor frecuencia si el vehículo es utilizado en condiciones de marcha polvorientas.								
16. Sistema del estrangulador del carburador		-	I&L	I&L	I&L	I&L	I&L	I&L	I&L	I&L

Intervalo: Este intervalo deberá ser determinado según la lectura del cuenta km. o por meses, según el que se cumpla primero.	Esta tabla incluye servicios periodicos para hasta 80.000 km. (48.000 millas). Después de los 80.000 km (48.000 millas) efectúe los servicios a intervalos de tiempo similares.								
	km (x 1.000)	1	10	20	30	40	50	60	70	80
	millas (x 1.000)	1	6	12	18	24	30	36	42	48
	meses	1	6	12	18	24	30	36	42	48
17. Tapón del depósito de combustible, tuberías de combustible y conexiones		1	-	-	-	1	-	-	-	1
18. Filtro de combustible		-	-	-	-	R	-	-	-	R
19. Velocidad de marcha en vacío y mezcla de marcha en vacío		A	-	A	-	A	-	A	-	A
SISTEMA DE CONTROL DE EMISION										
20. Mangultos de ventilación del cárter y conexiones		-	-	1	-	1	-	1	-	1
+ 21. Válvula de VPC		-	-	-	-	1	-	-	-	1
SISTEMA ELECTRICO										
22. Conexiones de los mazos de conductores y faros		-	-	1	-	1	-	1	-	1
CHASIS Y CARROCERIA										
23. Pedal de embrague (recorrido y altura)		1	1	1	1	1	1	1	1	1
24. Discos y pastillas de freno (desgaste, defectos) Tambores y zapatas de freno (desgaste, defectos)		-	1	1	1	1	1	1	1	1
25. Mangultos y tubos del sistema de freno (fugas, defectos, fijaciones)		-	1	1	1	1	1	1	1	1
26. Líquido de frenos		1	1	1	1	R	1	1	1	R
27. Pedal del freno		1	1	1	1	1	1	1	1	1
28. Palanca y cable del freno		1	1	1	1	1	1	1	1	1
29. Neumáticos (desgaste anormal y presión)		-	1	1	1	1	1	1	1	1
30. Ruedas, tuercas de las ruedas (y bujes de rueda libre (Partes opcionales))		1	1	1	1	1	1	1	1	1
31 Amortiguadores		1	1	1	1	1	1	1	1	1
32. Ejes propulsores		-	-	1&L	-	1&L	-	1&L	-	1&L
33. Aceite de la caja de velocidades, transferencia y del diferencial (fugas, nivel)		1	1	1	1	R	1	1	1	R
+ 34. Retenes de aceite del pivote de giro		-	R	R	R	R	R	R	R	R
35. Suspensión (apriete, defectos, holguras)		T	-	T	-	T	-	T	-	T

Intervalo: Este intervalo deberá ser determinado según la lectura del cuenta km. o por meses, según el que se cumpla primero.	Esta tabla incluye servicios periodicos para hasta 80.000 km. (48.000 millas). Después de los 80.000 km (48.000 millas) efectúe los servicios a intervalos de tiempo similares.									
	km (x 1.000)	1	10	20	30	40	50	60	70	80
	millas (x 1.000)	1	6	12	18	24	30	36	42	48
	meses	1	6	12	18	24	30	36	42	48
36. Condiciones del sistema de dirección (apriete, daños, roturas, holguras)		I	I	I	I	I	I	I	I	I
37. Prueba de marcha		Efectúe una prueba de marcha después de cada servicio								

+ El punto 21 es aplicable a vehículos con válvula de VPC en el múltiple de admisión.
+ El punto 34 es aplicable a vehículos utilizados en condiciones de marcha severas (fuera de carreteras o en terrenos movedizos).

NOTA:
"A" : Controlar y/o ajustar
"R" : Reemplace o cambie
"I" : Inspeccione y corrija o reemplace en caso de ser necesario
"T" : Apriete hasta el par especificado
"L" : Lubrique

1-2. M O T O R

1. INSPECCION DE LA CORREA DE LA BOMBA DE AGUA

1) Desconecte el cable del terminal negativo de la batería.

2) Inspeccione la correa por posibles grietas, cortes, deformaciones, desgastes y contaminaciones. Compruebe la tensión de la correa. Esta es correcta si flexa de 6 a 9 mm (0,24-0,35 in.) al presionar con el pulgar (aproximadamente 10 kg ó 22 libras).

Especificaciones de la tensión de la correa	6-9 mm. de deflexión

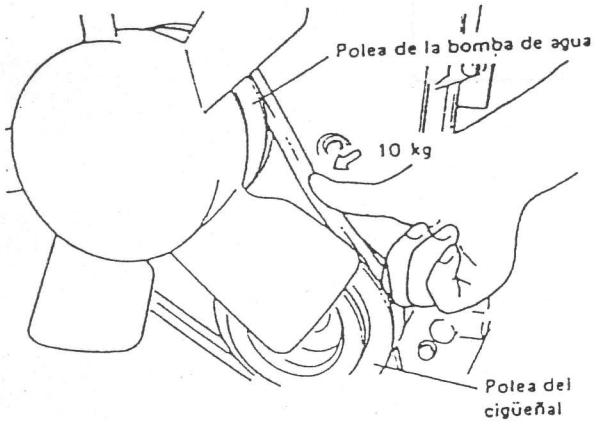


Fig. 1-1-1

3) Si la tensión de la correa es excesiva o insuficiente, ajústela hasta el valor especificado, modificando la posición del alternador.

4) Apriete el perno de ajuste del alternador y el perno pivote.

5) Si es necesario cambiar la correa, vea el procedimiento indicado en la Sección 6.

6) Conecte nuevamente el cable al borne negativo de la batería.

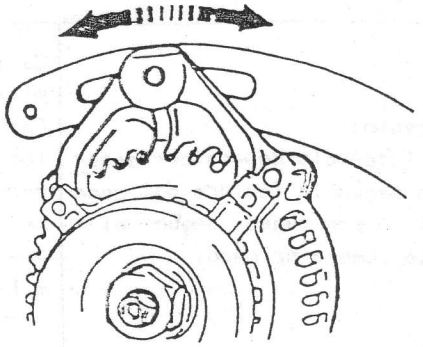


Fig. 1-1-2

ADVERTENCIA:
Todos los ajustes indicados deben ser efectuados con el MOTOR PARADO.

2. INSPECCION DE LA CORREA DE DISTRIBUCION DEL CIGÜEÑAL

1) Desconecte el cable del borne negativo de la batería.

2) Afloje la correa impulsora del ventilador y saque los 4 pernos de fijación del panel de refuerzo del radiador y las 4 tuercas de fijación del ventilador. Desmonte luego la cubierta del radiador y el ventilador al mismo tiempo.

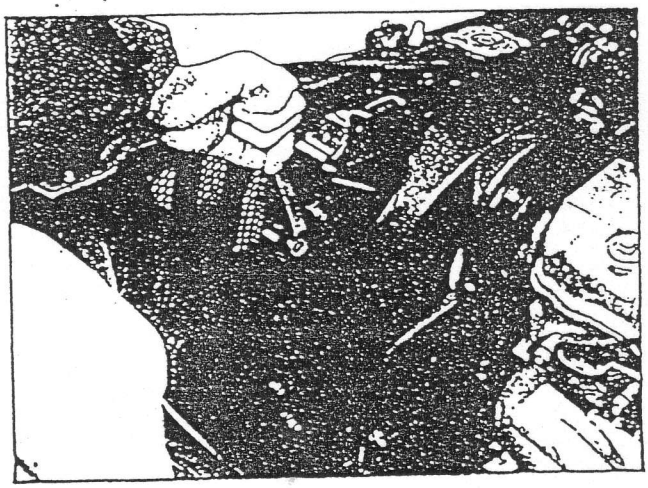
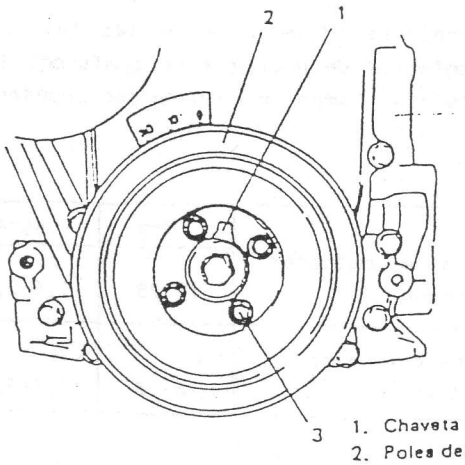


Fig. 1-2-1

3) Desmonte la correa y la polea de la bomba de agua.

4) Saque los 4 pernos de la polea y desmonte la polea del árbol de levas. No es necesario aflojar el perno de la polea de distribución de la parte central del cigüeñal.



1. Chaveta
2. Polea del cigüeñal
3. Perno de la polea

Fig. 1-2-2

1. Chaveta
2. Polea del cigüeñal
3. Perno de la polea

5) Desmonte la cubierta exterior de la correa de distribución. Inspeccione la correa por posibles daños o desgaste. Cambiela si presenta daños o desgaste.

Si es necesario reemplazar la correa, coloque la nueva correctamente de acuerdo a las instrucciones.

Apriete todos los pernos y las tuercas hasta el par de apriete especificado.

6) Monte la cubierta exterior de la correa de distribución y apriete los pernos y tuercas hasta el par especificado. (Vea la Sección 3 para los pares de apriete correspondientes).

7) Monte la polea del cigüeñal y apriete los pernos hasta el par especificado. (Vea la Sección 3 para los pares de apriete correspondientes.).

8) Monte la polea de la bomba de agua y la correa.

9) Monte la cubierta del radiador y el ventilador.

10) Ajuste la tensión de la correa de la bomba de agua hasta el valor especificado. (Vea la Sección 1).

11) Conecte nuevamente el cable al borne negativo de la batería.

3. INSPECCION DE HOLGURA DE LAS VALVULAS

1) Desmonte la tapa de balancines.

2) Inspeccione la holgura de las válvulas de admisión y de escape y ajuste en caso de ser necesario.

		Fría (Temperatura del refrigerante de 15 a 25°C)	Caliente (Temperatura del refrigerante de 60 a 68°C)
Especificación de juego de válvula (distancia A)	Admisión	0,13 - 0,17 mm	0,23 - 0,27 mm
	Escape	0,16 - 0,20 mm	0,26 - 0,30 mm

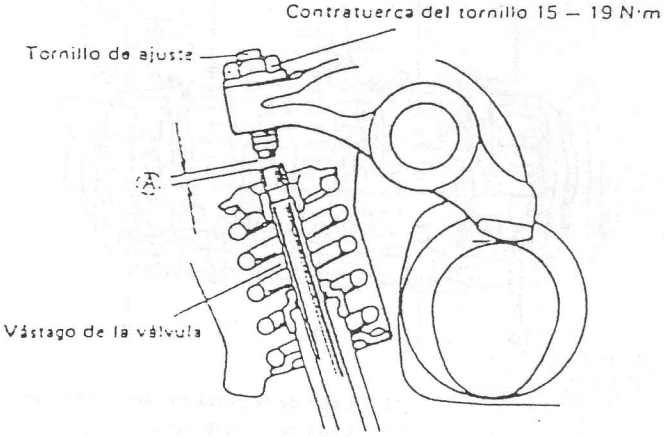


Fig. 1-3-1

3) Vea los procedimientos de inspección y ajuste de holgura de las válvulas en la página 3-54 de la SECCION 3.

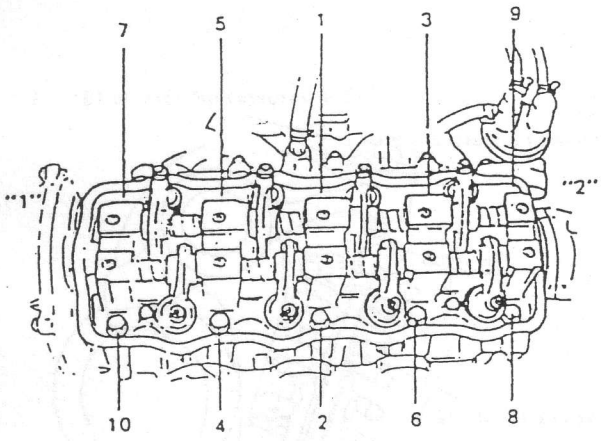
4) Instale la tapa de balancines y apriete los pernos hasta el par especificado. (Vea el punto 4).

4. PERNOS DEL MOTOR (TODAS LAS FIJACIONES DE CULATA DE CILINDROS Y DEL COLECTOR)

1) Es necesario desmontar la tapa de balancines para examinar los pernos de culata. El valor de par de apriete de los pernos de culata es el siguiente:

Par de apriete de los pernos de culata	N-m	kg-m
	63-70	6,3-7,0

2) Al fijar la culata y apretar nuevamente los pernos, trabaje de manera que la presión se distribuya uniformemente sobre la superficie con junta. El orden de apriete aparece en la siguiente ilustración.



"1" Lado de la polea del árbol de levas
"2" Lado del distribuidor

Fig. 1-4-1 Orden de apriete de los pernos de culata

3) Apriete los pernos de la tapa de balancines hasta el par de apriete especificado:

Par de apriete para la tapa de balancines	N-m	kg-m
	4-5	0,4-0,5

4) Controle el apriete de las tuercas del colector de escape y de admisión. Apriete las mismas en caso de ser necesario.

	N-m	kg-m
Tuerca del colector de escape	18-28	1,8-2,8
Tuerca del colector de admisión	18-28	1,8-2,8

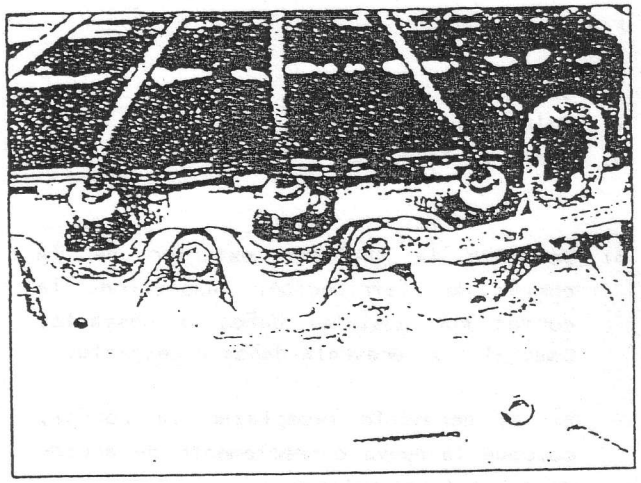


Fig. 1-4-2

5. CAMBIO DEL FILTRO DE ACEITE DE MOTOR

1) Afloje el filtro de aceite utilizando la llave para filtro de aceite "A"

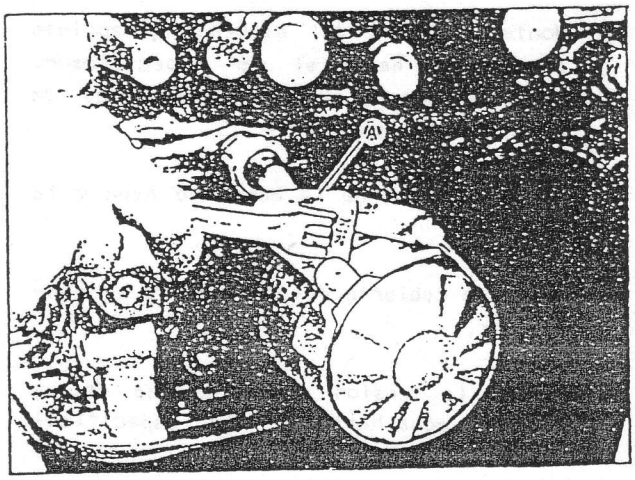


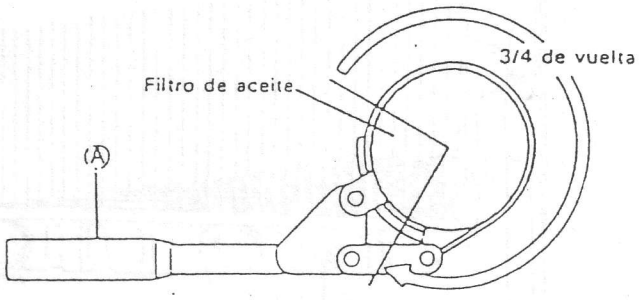
Fig. 1-5

NOTA:
Aplique aceite a la junta tórica del nuevo filtro de aceite antes de instalarlo. Utilice aceite para motor.

2) Enrosque con la mano el filtro nuevo sobre el soporte del filtro de aceite hasta que su junta tórica haga contacto con la superficie de montaje.

PRECAUCION:
Para que el filtro de aceite quede correctamente apretado, es importante identificar exactamente la posición en que la junta tórica haga contacto inicial con la superficie de montaje.

3) Utilizando la llave (A), apriete el filtro 3/4 de vuelta desde el punto en que haga contacto con la superficie de montaje.



Llave para filtros de aceite (A)

PRECAUCION:
Para evitar fugas de aceite, asegúrese de que el filtro quede apretado adecuadamente, pero nunca en exceso.

4) Después de instalar el filtro, ponga en marcha el motor y compruebe que no hay fugas de aceite.

6. CAMBIO DE ACEITE DEL MOTOR

Antes de sacar el aceite, verifique que no existen fugas. SI se detectan, corrija la parte defectuosa antes de empezar el trabajo.

1) Quite el tapón de vaciado para sacar el aceite del motor.

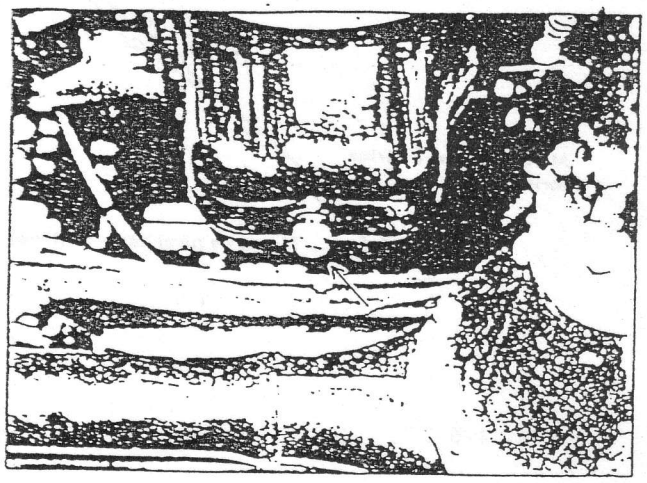


Fig. 1-6-1

2) Después de vaciar el aceite, limpie el tapón de vaciado con un paño. Instale nuevamente el tapón y ajústelo firmemente.

Par de apriete del tapón de vaciado de aceite	N-m	kg-m
	30-40	3,0-4,0

3) Agregue aceite hasta que el nivel llegue a la marca "FULL" en la varilla de medición. (Aproximadamente 3,5 l.). La boca de llenado de aceite está situada en la parte superior de la culata.

4) Arranque el motor y déjelo funcionar durante tres minutos. Pare el motor y espere tres minutos más antes de comprobar el nivel del aceite. Agregue aceite en caso de ser necesario, hasta que el nivel alcance la marca de "FULL" en la varilla de medición.

NOTA:
Los pasos 1) a 3) deben ser efectuados con el MOTOR PARADO. Con respecto al paso 4), verifique que exista ventilación adecuada mientras el motor está en marcha.

Se recomienda utilizar aceite para motor de las clases SD, SE ó SF.

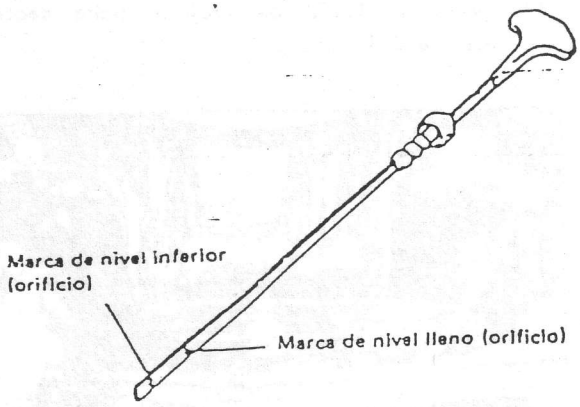


Fig. 1-6-2

Cuadro de viscosidades de aceite para motor correctas

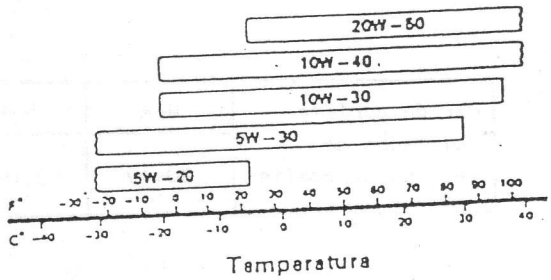


Fig. 1-6-3 Cuadro de viscosidades de aceite para motor.

CAPACIDAD DE ACEITE PARA MOTOR	
Capacidad del carter de aceite	3,5 litros
Capacidad del filtro de aceite	0,2 litros
Otros	0,3 litros
Total	4,0 litros

7. CAMBIO DEL REFRIGERANTE PARA EL MOTOR

IMPORTANTE:
Afin de reducir el riesgo de quemaduras, nunca saque el tapón del radiador mientras el motor o el radiador estén calientes. Si se retira el tapón del radiador antes de que descienda la temperatura, puede ser expulsado líquido caliente y vapor.

1) Cuando el motor esté frío, saque el tapón del radiador.

2) Afloje el tapón de vaciado del radiador (1) para vaciar el refrigerante.

3) Desmonte el depósito (2) ubicado junto al radiador y vacie el líquido.

4) Vuelva a instalar el tapón (1) en su posición original, ajustándolo correctamente. Instale nuevamente el depósito.

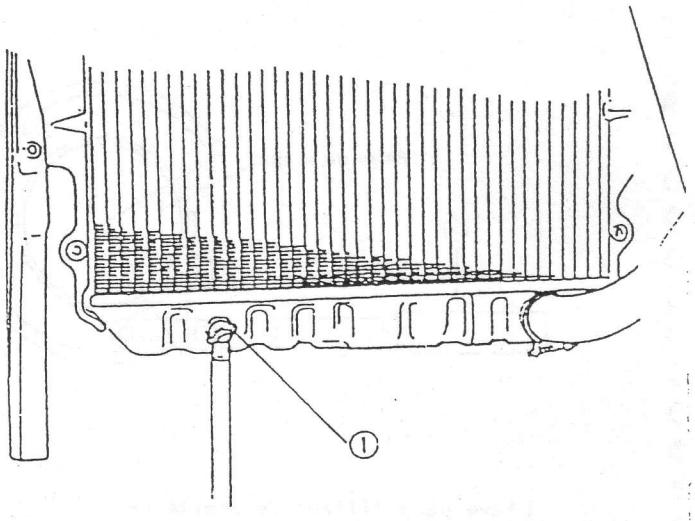


Fig. 1-7-1

5) Llene el radiador con la cantidad especificada de refrigerante y deje el motor marchando en vacío durante 2 ó 3 minutos, para expulsar el aire que pueda haber quedado atrapado dentro del sistema de refrigeración. PARE EL MOTOR. Agregue refrigerante según sea necesario hasta que el nivel del mismo llegue hasta el cuello de la boca de llenado del radiador. Instale nuevamente el tapón del radiador.

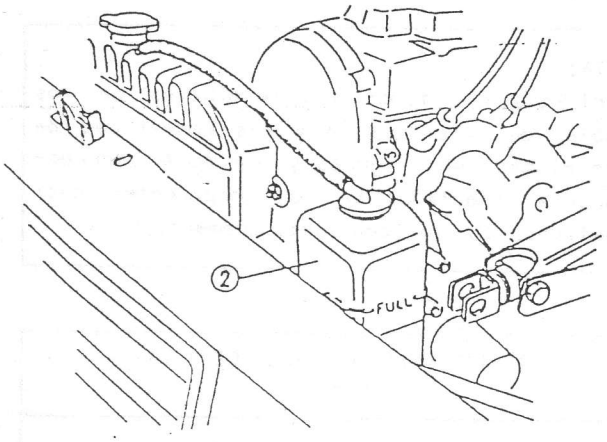


Fig. 1-7-2

6) Agregue refrigerante al depósito hasta que el nivel llegue hasta la marca de "FULL".

CAPACIDAD DE REFRIGERANTE	
Motor, radiador y calentador	4,4 litros
DEPOSITO	0,6 litros
Total	5,0 litros

PRECAUCION:
Al cambiar el refrigerante del motor, utilice una mezcla de 50% de agua y 50% de anticongelante en zonas con temperaturas ambiente inferiores a -16°C . En zonas con temperaturas ambiente que no desciendan por debajo de -16°C utilice una mezcla de 70% de agua y 30% de anticongelante.

Aún en zonas con temperaturas que no desciendan por debajo del punto de congelación, utilice una mezcla de 70% de agua y 30% de anticongelante como protección contra la corrosión y lubricación.

8. INSPECCION DE LOS MANGUITOS DEL SISTEMA DE REFRIGERACION

1) Inspeccione visualmente los mangultos del sistema de refrigeración y observe fugas o grietas. Verifique que no existan daños y que las abrazaderas estén correctamente ajustadas.

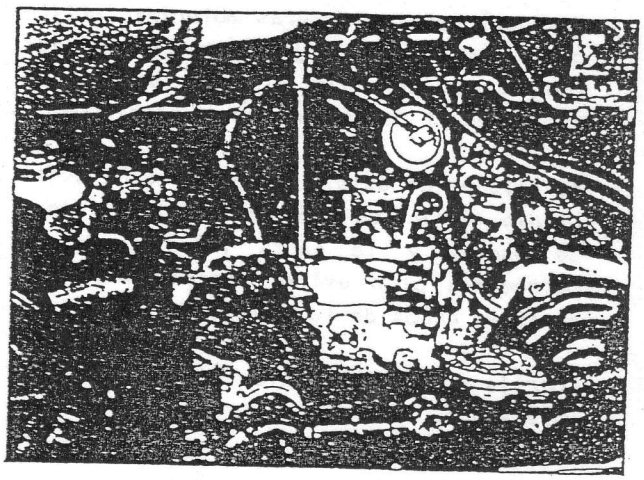


Fig. 1-8

2) Cambie todos los mangultos que presenten evidencias de fugas, grietas u otro daño. Cambie las abrazaderas que no estén correctamente ajustadas.

9. INSPECCION DE LOS TUBOS DE ESCAPE Y SOPORTES

IMPORTANTE:
Para evitar el riesgo de quemaduras, no toque el sistema de escape mientras esté caliente. Efectúe todo trabajo en el sistema de escape una vez frío.

Al efectuar los trabajos de mantenimiento periódicos o cuando el vehículo es izado en el elevador para realizar otro servicio, examine el sistema de escape de la siguiente manera:

- Examine los soportes de goma por si presentasen daños, deterioro o componentes fuera de lugar.

- Examine el sistema de escape por si existen fugas, conexiones flojas, abolladuras u otros daños.

  Si se encuentran flojos los pernos o tuercas, apriételos hasta el par especificado. Vea los valores de par de apriete en la tabla que aparece más abajo.

- Examine las zonas de la carrocería junto al sistema de escape por si existen elementos dañados, extraviados o mal ubicados, así como soldaduras abiertas, orificios, conexiones flojas u otros defectos que puedan permitir el paso de gas de escape en el compartimento de pasajeros.

- Verifique que exista una separación suficiente entre los componentes del sistema de escape y la parte inferior de la carrocería para evitar recalentamiento y posibles daños de la alfombrilla del piso.

- Corrija inmediatamente los defectos observados.

Pernos y tuercas	Par de apriete
Pernos del tubo de escape	40–60 N-m 4,0–6,0 kg-m
Tuercas del silenciador	18–28 N-m 1,8–2,8 kg-m

1-3. SISTEMA DE ENCENDIDO

10. INSPECCION DEL CABLEADO DEL SISTEMA DE ENCENDIDO (Cables de alta tensión)

1) Inspeccione los cables de alta tensión por si existiesen grietas y verifique que las conexiones de los mismos sean correctas.

2) Mida la resistencia de los cables de alta tensión con un probador para circuitos.

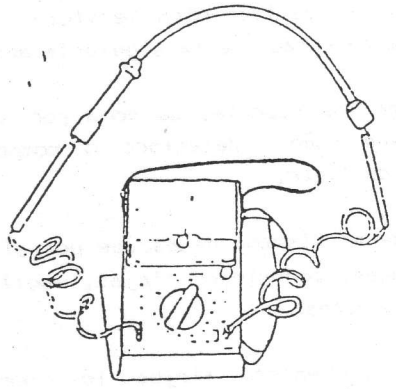


Fig. 1-9

3) Cambie los cables de alta tensión que presenten evidencias de deterioro.

NOTA:
Verifique que todos los terminales de los cables de alta tensión y las conexiones de los mismos sean seguras y que estén correctamente insertados en los componentes respectivos. Cambie toda pieza quemada.

RESISTENCIA DEL CABLE DE ALTA TENSION	
Standard	16 K Ω
Límite de servicio	30 K Ω

11. INSPECCION DE LA TAPA DE DISTRIBUIDOR Y DEL ROTOR

1) Inspeccione la tapa de distribuidor y las juntas de goma por posibles grietas.

2) Examine el desgaste del electrodo central y de los terminales.

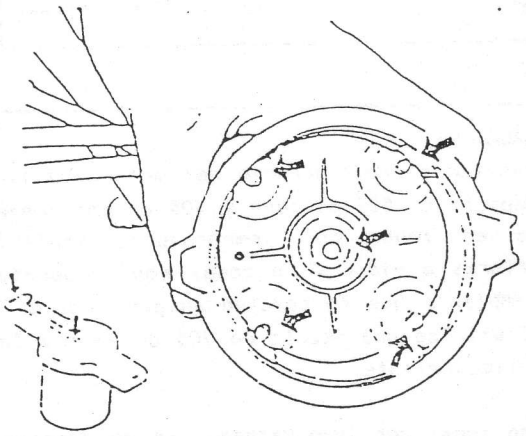


Fig. 1-10

3) Inspeccione el rotor por posibles grietas y el electrodo por desgaste.

4) Verifique que no existan obstrucciones en el orificio del tapón de ventilación.

5) Repare o cambie las piezas que presenten los desperfectos arriba mencionados.

NOTA:
Elimine el polvo y las manchas del interior del distribuidor utilizando un paño seco y suave.

12. SUSTITUCION DE LAS BUJIAS

1) Desconecte los cables de alta tensión de las bujías. Tire únicamente de los capuchones.

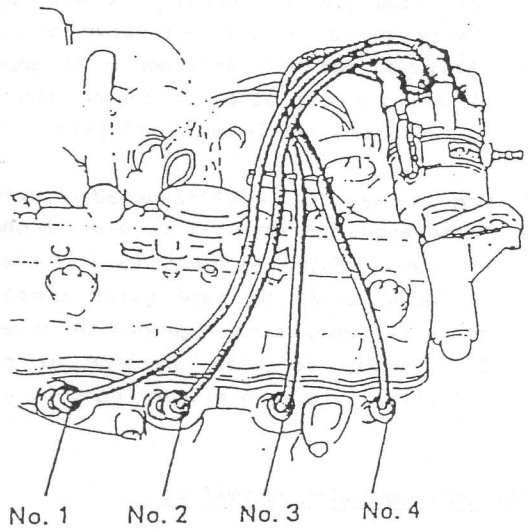


Fig. I-II-1

2) Afloje las bujías con la llave para bujías y sáquelas.

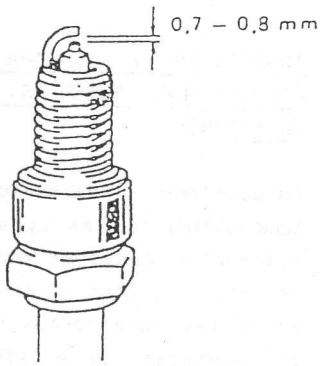


Fig. I-II-2

NOTA:
Al sustituir las bujías, asegúrese de utilizar otras del tamaño y grado termico especificados.

ESPECIFICACIONES DE LAS BUJIAS	
Fabricante	Grado termico Tipo Standar
NGK	BP5ES (BPR5ES)
Nippon Denso	W16EX-U (W16EXR-U)
Champion	N9YC

Tal como se deduce de la tabla anterior, se utilizan dos clases de bujías para este vehículo, una que no lleva marca "R" en el código correspondiente y otra con una "R" entre paréntesis. El tipo utilizado depende del país. Si la bujía original del vehículo lleva una "R" en el código correspondiente, sustitúyela por otra que asimismo lleve la "R".

3) Instale las bujías nuevas y apriételas de acuerdo a la especificación.

4) Conecte los cables de alta tensión a las bujías. NO empuje los cables al conectarlos, empuje las fundas.

Par de apriete de la bujía	20–30 N.m 2,0–3,0 kg-m

13. INSPECCION DE LA PUESTA A PUNTO

Verifique que la puesta a punto del encendido sea correcta. Ajústela en caso de ser necesario.

Vea el procedimiento de ajuste en la SECCION 8.

14. INSPECCION DE AVANCE DEL DISTRIBUIDOR

Controle que el avance del distribuidor sea correcto. Vea el procedimiento de control en la SECCION 8.

1-4. SISTEMA DE COMBUSTIBLE

15. LIMPIEZA Y CAMBIO DEL ELEMENTO DEL FILTRO DE AIRE

Cambio

1) Desmonte la tapa del filtro de aire.

2) Saque el elemento filtrante (1) de la caja del filtro de aire.

3) Instale un elemento filtrante nuevo (1) en la caja del filtro.

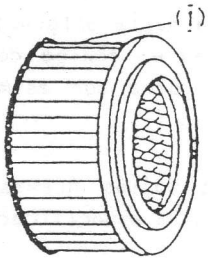


Fig. 1-12-1

Inspección y limpieza

(Aplicable en el caso de vehículos utilizados en condiciones duras).

Después de conducir en zonas polvorientas, examine el elemento del filtro de aire. Si está contaminado, límpielo de la siguiente manera.

1) Elimine el polvo acumulado en el elemento del filtro de aire aplicando aire comprimido desde el interior del mismo.

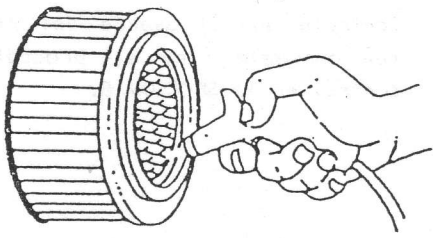


Fig. 1-12-2

2) Instale el elemento del filtro en la caja del filtro.

16. LUBRICACION E INSPECCION DEL SISTEMA DEL ESTRANGULADOR DEL CARBURADOR

Tipo estrangulador manual

1) Desmonte la caja de toma de aire y lubrique las piezas móviles.

2) Verifique que la operación de apertura y cierre de la válvula sea suave al tirar del mando del estrangulador o al empujar el mismo hacia adentro. Si no funciona de la manera explicada, corríjalo.

3) Con el mando del estrangulador extraído, arranque el motor y déjelo marchando en vacío. Examine luego la válvula de estrangulación. No debe estar completamente cerrada, sino ligeramente abierta. Si presenta defectos, examine el servo del estrangulador o el surtidor.

Tipo estrangulador automático

1) Desmonte la caja de toma de aire y lubrique las piezas móviles.

2) Verifique que el funcionamiento sea correcto, según lo explicado en la sección de INSPECCION DEL ESTRANGULADOR en el capítulo de MANTENIMIENTO DE SERVICIO de la SECCION 4.

17. INSPECCION DE LA TAPA DEL DEPOSITO DE COMBUSTIBLE, TUBERIAS DE COMBUSTIBLE Y CONEXIONES

1) Inspeccione visualmente las tuberías de combustible y las conexiones por si se evidencian fugas de combustible, grietas en los manguitos y daños. Verifique que todas las abrazaderas estén correctamente apretadas. Si existen juntas con fugas, repárelas. Cambie los manguitos que aparecen agrietados.

2) Inspeccione visualmente la junta de la tapa del depósito de combustible. Si aparece dañada o deteriorada, reemplácela por una nueva.

18. CAMBIO DEL FILTRO DE COMBUSTIBLE

La unidad del filtro completa debe ser cambiada en los intervalos de tiempo especificados. El método de cambio es el siguiente:

1) El filtro de combustible está ubicado en el compartimento del motor, intercalado antes de la entrada de la bomba de combustible. Para desmontar el filtro, desconecte los mangultos de entrada y salida del filtro.

2) Monte un filtro nuevo en la posición correcta, y conecte las tuberías de entrada y salida al mismo.

NOTA:
La conexión de la parte superior es para la tubería de salida y la conexión en la parte inferior es para la de entrada.

ADVERTENCIA:
El procedimiento anterior debe ser realizado en un lugar bien ventilado y lejos de llamas abiertas (tales como estufas de gas.).

19. CONTROL DE REVOLUCIONES Y MEZCLA DE COMBUSTIBLE

Verifique las revoluciones y la mezcla de combustible al ralentí y efectúe los ajustes necesarios. Vea la Sección de SERVICIO DE MANTENIMIENTO de la SECCION 4 para los procedimientos de control y ajuste de revoluciones/mezcla de combustible al ralentí.

1-5. SISTEMA DE CONTROL DE EMISION

20. INSPECCION DE LOS MANGUITOS DE VENTILACION DEL CARTER Y DE LAS CONEXIONES

Vea el párrafo 21, INSPECCION DEL SISTEMA DE VENTILACION POSITIVA DEL CARTER.

21. INSPECCION DEL SISTEMA DE VENTILACION POSITIVA DEL CARTER (VPC)

Examine los mangultos de ventilación del cárter y los mangultos del sistema de VPC por posibles fugas, grietas u obstrucciones. Examine la válvula de VPC por posibles obstrucciones. Vea la sección de SERVICIO DE MANTENIMIENTO de la SECCION 5 para el procedimiento de inspección de la válvula de VPC.

1-6. SISTEMA ELECTRICO

22. INSPECCION DE LAS CONEXIONES DE LOS MAZOS DE CABLES Y DE LOS FAROS

Mazos de cables y conexiones

1) Inspeccione visualmente todos los cables situados dentro del compartimento del motor por posibles cortes.

Verifique el aislamiento de los cables. Observe si tienen grietas. Todos los clips y abrazaderas deben estar firmemente conectados con los cables.

2) Cambie todos los cables que aparezcan deteriorados o presenten algún defecto.

Faros

1) Verificar la alineación vertical del haz.

2) Verificar la alineación horizontal del haz.

Vea el apartado relacionado con los faros de la SECCION 21 para los procedimientos de control 1) y 2) mencionados anteriormente.

NOTA:
En paises con disposiciones legales que especifican normas de alineación de los faros, ajuste los mismos de acuerdo a dichas disposiciones.

1-7. CHASIS Y CARROCERIA

23. INSPECCION DEL PEDAL DE EMBRAGUE

1) Verifique la altura del pedal de embrague. Esta debe ser igual a la del pedal del freno.

2) Verifique el recorrido libre del pedal de embrague.

Recorrido libre del pedal de embrague	20-30 mm

Para detalles acerca de los pasos 1) y 2) mencionados más arriba, vea el SERVICIO DE MANTENIMIENTO de la SECCION 1.

24. INSPECCION DE LOS DISCOS DE FRENO, TAMBORES DE FRENO Y ZAPATAS

Discos y pastillas de freno

1) Desmonte la rueda y la pinza pero no desconecte el latiguillo de freno de la pinza.

2) Examine las pastillas y los discos del freno delantero por si existe desgaste excesivo, daños o alabeo. Cambie las piezas que sea necesario. Para detalles, vea la SECCION 19. Verifique que el par de apriete para ajustar los pernos de la pinza al reinstalarlos sea correcto.

Tambores y zapatas de freno

1) Desmonte la rueda y el tambor de freno.

2) Examine los tambores y las zapatas de freno por si existe desgaste excesivo o daños mientras las ruedas están desmontadas. Examine asimismo los cilindros de las ruedas por si existen fugas. Cambie estas piezas en caso necesario.

Para los detalles, vea la SECCION 19.

25. INSPECCION DE MANGUITOS Y TUBOS DEL SISTEMA DE FRENO

Verifique que los manguitos y las tuberías estén correctamente montadas, y que no existan fugas, fisuras, rozaduras u otros daños. Cambie las piezas que sean necesarias.

PRECAUCION:
Asegúrese de purgar el aire del sistema después de efectuar cambios de tubos o manguitos de freno.

26. INSPECCION Y CAMBIO DEL LIQUIDO DE FRENO

1) Examine el cilindro principal y el depósito por si existen fugas de líquido. Corrija en caso necesario.

2) Verificar el nivel del líquido de freno. Si el nivel está por debajo de la marca de nivel mínimo del depósito, agregue la cantidad necesaria. Llene el depósito con uno de los líquidos de freno especificados:

	Especificaciones
Liquido de freno	DOT - 4

Para detalles, vea el SERVICIO DE MANTENIMIENTO de la SECCION 19.

PRECAUCION:
El sistema de frenos del vehículo es llenado en Fábrica con líquido de freno de base glicol: no utilice otro tipo al llenar el sistema, para evitar causar serios daños. No utilice líquido de freno viejo o usado, ni líquido almacenado en un recipiente no sellado.

3) Cambie el líquido de freno cada dos años. Vacíe completamente el sistema, agregue líquido del tipo arriba especificado y purgue el aire del sistema.

Para detalles del purgado de aire, vea la SECCION 19.

27. INSPECCION DEL PEDAL DE FRENO

Verifique el recorrido libre del pedal de freno. Vea el procedimiento detallado en la sección de CONTROL DE RECORRIDO DEL PEDAL DE FRENO de la SECCION 19.

28. INSPECCION DE LA PALANCA Y DEL CABLE DE FRENO

1) Verifique el extremo de los dientes del sector por si existe daños o desgaste. Si presentan daños o desgaste, cambie la palanca del freno de estacionamiento.

2) Compruebe la carrera, y efectúe su ajuste según se indica en la SECCION 19.

3) Cable del freno de estacionamiento

Inspeccione el cable del freno por si existiesen daños y verifique que su movimiento sea suave. Cambie el cable si aparece deterioro.

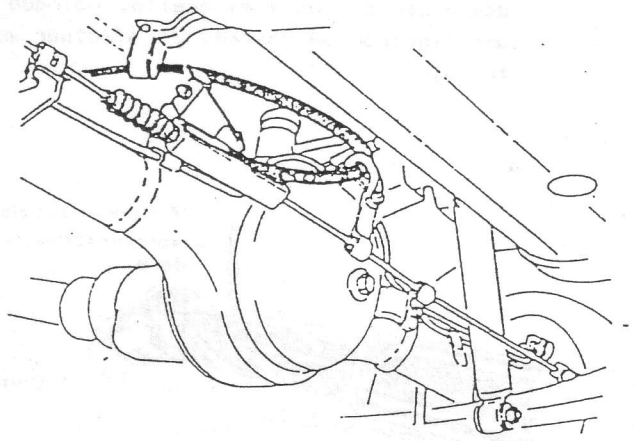


Fig. 1-13

29. INSPECCION Y ROTACION DE LOS NEUMATICOS

1) Examine los neumáticos por si existe desgaste desigual o excesivo u otros daños. En caso de aparecer defectuosos, cambie los neumáticos.

2) Controle la presión de inflado de cada neumático y ajuste la presión en caso de ser necesario.

NOTA:

- Controle la presión de inflado de los neumáticos cuando éstos estén fríos.
- La presión especificada aparece indicada en el compartimento para la rueda o en el manual del conductor entregado junto con el vehículo.

3) Rotación de los neumáticos

Para detalles acerca de los pasos 1) a 3), vea la sección de SERVICIOS DE MANTENIMIENTO de la SECCION 18.

30. INSPECCION DE LAS RUEDAS, TUERCAS DE LAS RUEDAS Y DISPOSITIVO DE RUEDA LIBRE (OPCIONAL)

Disco de rueda

Inspeccione los discos de rueda comprobando si tienen abolladuras, distorsiones o grietasa. Cambie los discos si aparecen dañados.

Cojinetes de las ruedas

Inspeccione los cojinetes de las ruedas delanteras y traseras por si presentasen desgaste, daños u holguras. Para detalles, vea el MANTENIMIENTO de la SECCION 17.

Tuercas de las ruedas

Verifique que las tuercas de las ruedas estén correctamente apretadas. En caso de ser necesario, apriételas de acuerdo a las especificaciones.

Par de apriete de las tuercas de las ruedas	50-80 N.m 5,0-8,0 kg-m

Dispositivos de rueda libre (opcionales)

Tipo manual

Aplicable en el caso de vehículos con dispositivo de rueda libre de tipo manual.

Verifique que el funcionamiento del buje de rueda libre sea correcto moviendo el mando del buje hacia las posiciones de LOCK y de FREE. (Examine de la misma manera los bujes de las ruedas del lado derecho como las del lado izquierdo).

Para detalles del procedimiento de control, vea los SERVICIOS DE MANTENIMIENTO de la SECCION 17.

Tipo automático

Aplicable en el caso de vehículos con dispositivos de rueda libre de tipo automático.

Verifique que el funcionamiento de los bujes de rueda libre en las posiciones de LOCK y de FREE sea correcto, según lo explicado en el SERVICIO DE MANTENIMIENTO de la SECCION 17.

(Efectúe las mismas pruebas en las ruedas del lado derecho y en las del lado izquierdo).

31. INSPECCION DE LOS AMORTIGUADORES

1) Inspeccione los amortiguadores por si existen evidencias de fugas de aceite, abolladuras u otra clase de daños en las camisas. Inspeccione los extremos de anclaje por si existen deterioros.

2) Según los resultados de las inspecciones mencionadas en el párrafo precedente, cambie los amortiguadores.

ADVERTENCIA:

Observe las siguientes precauciones al trabajar con el amortiguador trasero, ya que el mismo está cargado con gas a alta presión.

1. No desarme el amortiguador.

2. No arroje el amortiguador al fuego.

3. No almacene el amortiguador en lugares expuestos a temperaturas altas.

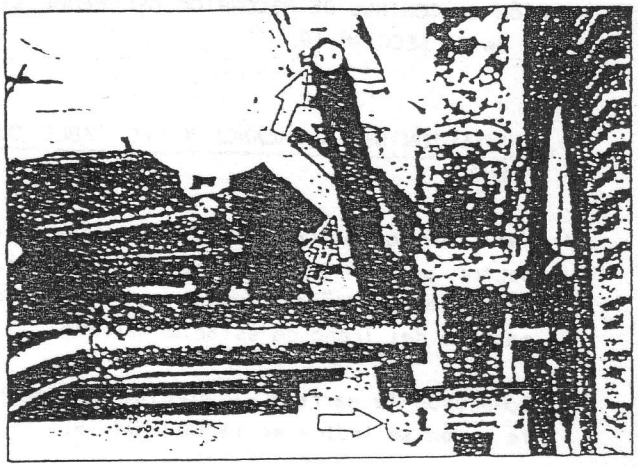


Fig. I-14-1

4. Antes de desechar el amortiguador, perfore un orificio en el mismo en la posición indicada por medio de una flecha en la ilustración de abajo, para permitir descargar el gas y el aceite. Coloque el amortiguador de costado al efectuar este trabajo.

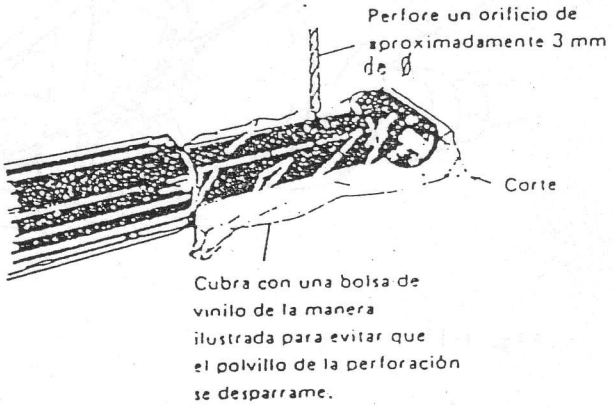


Fig. I-14-2

32. INSPECCION Y LUBRICACION DE LOS EJES PROPULSORES

1) Lubrique el eje propulsor.

El engrasador para lubricación está situado en las horquillas de deslizamiento. Asegúrese de utilizar grasa para chasis.

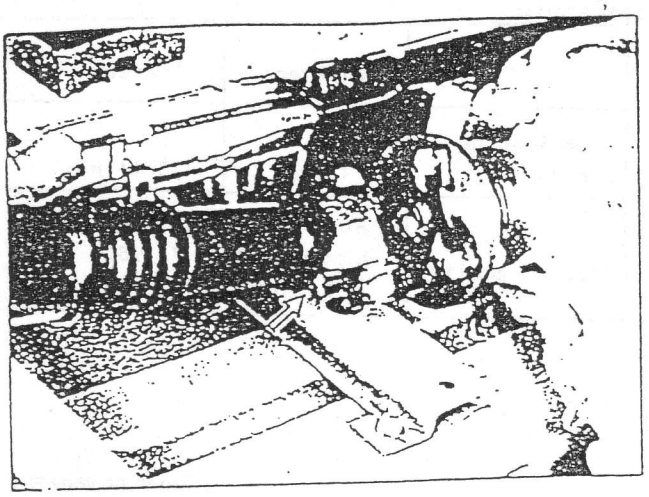


Fig. I-15-1

2) Inspeccione la junta universal y las ranuras del eje propulsor por si existen holguras. Si se observa holgura en alguna de las piezas, cambie las piezas defectuosas por otras nuevas.

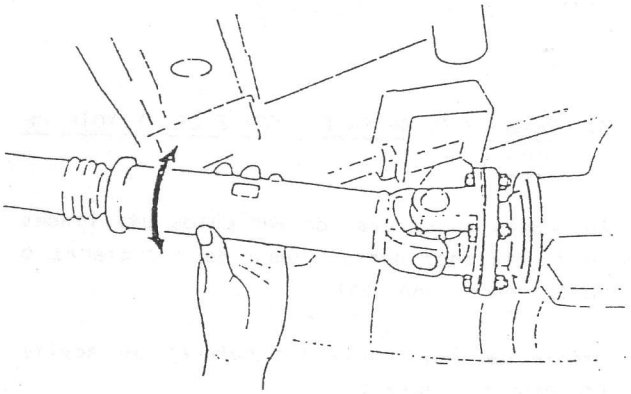


Fig. I-15-2

3) Verifique el ajuste de los pernos de la horquilla de brida (Núm. 1, 2 y 3) del eje propulsor. Apriete los mismos en caso de ser necesario.

	N-m	kg-m
Par de apriete	23-30	2,3-3,0

33. INSPECCION Y CAMBIO DE ACEITE DE LA CAJA DE CAMBIOS, DE LA CAJA DE TRANSFERENCIA Y DEL DIFERENCIAL

Inspección

1) Inspeccione la caja de cambios, la caja de transferencia y la carcasa del diferencial por si existen fugas de aceite. Repare los componentes que presenten fugas.

2) Para controlar el nivel de aceite, verifique que el vehículo esté situado en una superficie horizontal.

3) Quite los tapones de las bocas de llenado de aceite de la caja de cambios, transferencia y diferencial (delantero y trasero). En todos estos casos, es posible controlar aproximadamente el nivel del aceite por la boca de llenado. Es decir, si al quitar el tapón de la boca de llenado fluye aceite o si se observa que el aceite llega hasta la boca de llenado, el nivel de aceite es correcto.

   Si el nivel es insuficiente, agregue la cantidad necesaria de aceite del tipo recomendado.

Cambio

El procedimiento para cambiar el aceite es el siguiente:

Sitúe el vehículo sobre una superficie horizontal y quite el tapón de drenaje para vaciar completamente el aceite.

Una vez vaciado todo el aceite, ponga el tapón de drenaje en su alojamiento, y apretar al par especificado.

Eche la cantidad de aceite especificada.

Ponga el tapón de llenado en su alojamiento, y apretar al par recomendado.

NOTA:
Para el caso de vehículos utilizados en zonas con temperaturas ambiente por debajo de -15°C durante la época de mayor frío, se debe cambiar el aceite el del tipo recomendado al efectuar los trabajos de mantenimiento periódicos.

Cambio del aceite de la caja de cambios	
Capacidad de aceite	1,3 litros
Tipo de aceite	Aceite de engranajes SAE 75W/90 API - GL4

Cambio de aceite del diferencial (delantero y trasero)		
	Delantero	Trasero
Capacidad de aceite	2 litros	1,5 litros
Tipo de aceite	Aceite para engranaje hipoide, SAE - 75W80 API - GL5	

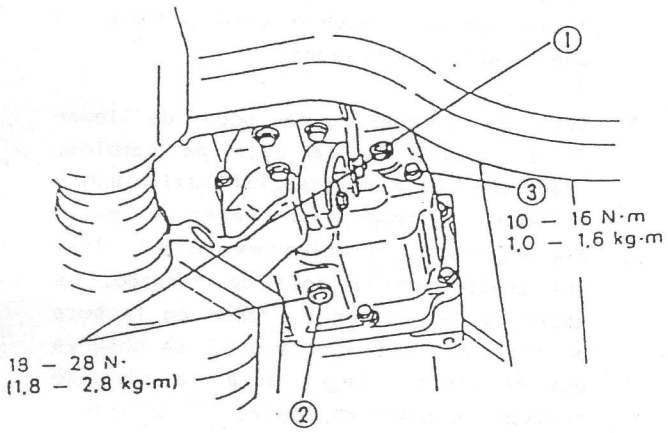


Fig. 1-16

1. Tapón de llenado de aceite
2. Tapón de drenaje de aceite
3. Tapón de nivel de aceite

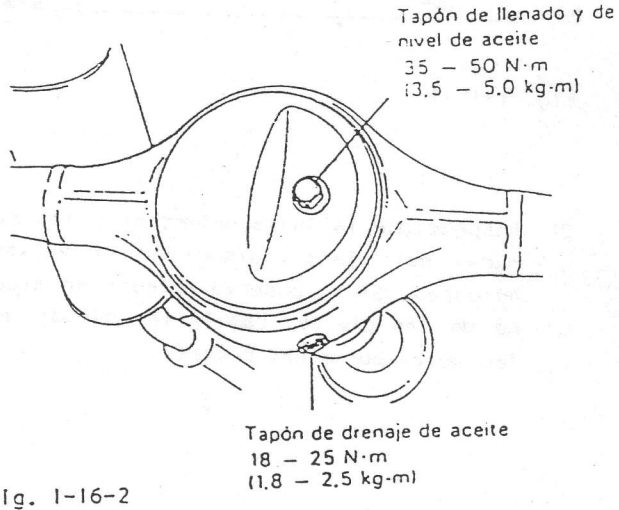


Fig. 1-16-2

Cambio del aceite de la caja de transferencia	
Capacidad de aceite	0,8 litros
Tipo de aceite	Aceite de engranajes SAE 75W/90 API - GL4

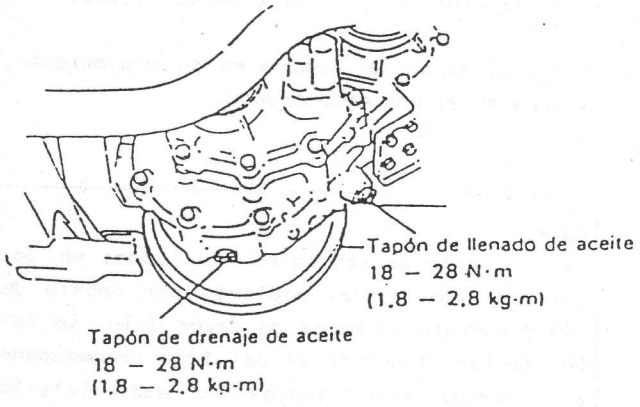


Fig. 1-16-1

34. CAMBIO DEL RETEN DE ACEITE DEL PIVOTE DE GIRO

Aplicable en el caso de vehículos utilizados en condiciones duras (fuera de carreteras o en terrenos fangosos).

Cambie periódicamente los retenes de aceite (derecho e izquierdo).

NOTA:
Para la sustitución de retenes, vea los SERVICIOS DE MANTENIMIENTO de la SECCION 17.

35. INSPECCION Y AJUSTE DE LA SUSPENSION

1) Inspeccione la ballesta por si existe desgaste, grietas y daños. (Examine las partes de contacto de los extremos de las hojas de ballesta más cortas). Si se observa que el desgaste o fisuras es excesivo, cambie la ballesta por una nueva.

NOTA:
Para detalles acerca de los puntos de inspección de las ballestas, vea la tabla de SERVICIOS DE MANTENIMIENTO de la SECCION 17.

2) Revise el apriete de los pernos y tuercas y reapriete en caso necesario.

   Repare o reemplace las piezas defectuosas.

NOTA:
Con respecto a los detalles de los puntos de comprobación, vease la tabla de SERVICIO DE MANTENIMIENTO de la SECCION 17.

36. ESTADO DE LA DIRECCION

1) Inspeccione la dirección, observando el juego libre de la misma y posibles holguras, manteniendo el vehículo en condición de avance en línea recta sobre el terreno.

Juego libre del volante de la dirección	10-30 mm

2) Inspeccione la junta universal y la junta de goma del eje de dirección por si existen holguras o daños. Si se observan desperfectos, cambie la pieza defectuosa por una nueva.

3) Verifique que todos los pernos estén correctamente ajustados y apriete los que sean necesarios. Repare o cambie las piezas defectuosas.

   Vea la sección de SERVICIOS DE MANTENIMIENTO para detalles acerca de los puntos de control.

4) Inspeccione la caja de engranaje de la dirección por si existen fugas de aceite. Si se presentan fugas, controle el nivel de aceite de la caja.

NOTA:
Para detalles acerca de los pasos 1) a 4), vea los SERVICIOS DE MANTENIMIENTO de la SECCION 18.

5) Examine los capuchones de las rotulas de las barras de dirección. Si aparecen dañados, cámbielas por capuchones nuevos.

6) Verifique la alineación de las ruedas.

Datos para la alineación de las ruedas	
Convergencia	(-1) a (+3) mm.
Caida	1 grado (1°)
Inclinación del pivote	9 grados (9°)
Avance	3 grados 30 minutos (3° 30')

NOTA:
Para los detalles acerca de alineación de las ruedas, vea "ALINEACION DE LAS RUEDAS" de la SECCION 18.

7) Conduzca el vehículo por carretera y verifique que:

   a) El volante no presente resistencia anormal.

   b) El volante no vibre.

37. PRUEBA EN CARRETERA

Una vez completadas las tareas de inspección periódicas, 1 a 36, efectúe una prueba en carretera en un lugar seguro.

ADVERTENCIA:

Efectúe las siguientes pruebas de carretera en un lugar seguro no transitado, a fin de evitar cualquier riesgo de accidentes.

1) Arranque del motor

   Compruebe el arranque del motor.

NOTA:
En épocas frías, tire del mando de control del estrangulador antes de tratar de arrancar el motor (en el caso de vehículos equipados con estrangulador manual).

2) Embrague

Revise lo siguiente:

- Que el embrague quede completamente desacoplado al pisar el pedal.
- Que el embrague no patine al soltar el pedal o al acelerar.
- Que el embrague en sí, no presente condiciones anormales.

3) Palanca de cambios (Principal y transferencia)

Verifique que el funcionamiento de la palanca de cambios sea suave al colocarla en las diferentes posiciones. Verifique asimismo que el funcionamiento de la caja de cambios y de la caja de transferencia sea correcto en todas las posiciones.

4) Frenos

Pise el pedal del freno mientras conduce y compruebe lo siguiente:

- Que el funcionamiento del freno sea correcto.
- Que el freno no produzca ruidos.
- Que la eficacia de frenado sea similar en las cuatro ruedas.

Freno de estacionamiento

Verifique que el freno de estacionamiento funciona correctamente, estacionando el vehículo en una pendiente y tirando de la palanca completamente hacia arriba.

5) Dirección

Verifique que el volante de la dirección no presenta inestabilidad y que no produce una sensación de esfuerzo anormal durante la mrcha.

6) Motor

- Verifique la respuesta del motor a todas las velocidades.
- Verifique que el motor no produce ruidos ni vibraciones anormales.

7) Carrocería, ruedas y sistema de transmisión de potencia

Verifique que la carrocería, las ruedas y el sistema de transmisión de potencia no producen ruidos ni vibraciones anormales.

8) Medidores e indicadores

Verifique que el funcionamiento del velocímetro, cuenta-kilometros, medidor de combustible e indicador de temperatura es correcto.

9) Luces indicadoras de carga y presión de aceite

Verifique que estas luces permanecen apagadas mientras el motor está en marcha. Si alguna de estas luces se enciende durante el funcionamiento del motor, significa que existe alguna anomalía en el sistema de lubricación del motor o en el sistema de carga, siendo necesario efectuar una inspección inmediatamente.

10) Cinturones de seguridad

Verifique que los cinturones de seguridad se mantienen firmemente asegurados durante frenadas bruscas.

ADVERTENCIA:
Seleccione un lugar no transitado por otros vehículos para efectuar estas pruebas. Verifique que no haya personas ni otros vehículos delante o detrás. Efectúe las pruebas prestando la mayor atención a todos los detalles circundantes.

2. LOCALIZACION DE AVERIAS

2-1.	MOTOR	2-3
2-2.	CARBURADOR	2-11
2-3.	ESCAPE Y SILENCIADOR	2-12
2-4.	EMBRAGUE	2-12
2-5.	CAJA DE VELOCIDADES	2-13
2-6.	DIFERENCIALES	2-14
2-7.	ARBOLES DE TRANSMISION	2-15
2-8.	FRENOS	2-15
2-9.	SUSPENSION, SISTEMA DE DIRECCION Y NEUMATICOS..	2-18
2-10.	MOTOR DE ARRANQUE	2-22
2-11.	ALTERNADOR	2-23
2-12.	MOTOR DEL LIMPIAPARABRISAS	2-23
2-13.	MEDIDOR DE COMBUSTIBLE	2-24
2-14.	VELOCIMETRO	2-24
2-15.	INDICADOR DE TEMPERATURA	2-25
2-16.	LAMPARAS INDICADORAS DE DIRECCION	2-25
2-17.	LUZ DE AVISO DE PRESION DE ACEITE	2-26
2-18.	BOCINA	2-26

2-1. M O T O R

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Dificultad en el arranque	**El motor de arranque no funciona**	
	1. Fusible principal quemado	Cambie
	2. Contacto abierto en el interruptor principal o circuito abierto en este inrruptor.	Repare o cambie
	3. Batería descargada	Recargue
	4. Interruptor magnético del motor de arranque defectuoso.	Cambie
	5. Conexión floja en el terminal de la batería.	Limpie y reajuste
	6. Escobillas del motor de arranque defectuosas.	Cambie
	7. Conexión floja del cable de la batería.	Apriete
	8. Circuito abierto en el circuito de campo o de armadura del motor de arranque.	Repare o cambie
	No se producen chispas	
	1. Bujía defectuosa	Ajuste la separación o cambie
	2. Cable de alta tensión en corto-circuito (conectado a masa)	Repare o cambie
	3. Rotor o tapa de distribuidor comunicados	Cambie
	4. Generador de señales o ruptor electrónico defectuosos.	Cambie
	5. Separación del rotor mal ajustada	Ajuste
	6. Mal contacto en el interruptor de encendido o circuito abierto en este interruptor.	Cambie
	7. Fusible flojo o quemado	Coloque correctamente o cambie
	8. Puesta a punto incorrecta	Ajuste
	9. Bobina de encendido defectuosa	Cambie
	Mal funcionamiento del sistema de combustible	
	1. Carburador mal ajustado	Ajuste
	2. Descarga incorrecta de la bomba de combustible	Cambie
	3. Filtro de combustible obstruido	Limpie o cambie
	4. Mecanismo de estrangulador defectuoso	Repare o cambie
	5. Colector de admisión flojo	Reajuste
	6. Carburador sucio u obstruído	Desarme y limpie
	7. Altura del flotador incorrecta o flotador perforado	Ajuste o cambie
	8. Manguito o tubo de combustible obstruídos	Limpie o cambie
	9. Combustible insuficiente en el depósito.	Llene

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Dificultad en el arranque	10. Malfuncionamiento de la válvula de solenoide de corte de combustible	Verifique el funcionamiento de la válvula de solenoide y cámble la en caso de ser necesario
	Defectos internos del motor	
	1. Junta de la culata rota	Cambie
	2. Reglaje de válvulas incorrecto	Ajuste
	3. Muelle de válvula debilitado o roto	Cambie
	4. Colector flojo, entrada de aire	Reajuste y cambie la junta en caso de ser necesario
	5. Pistones, segmentos o cilindros desgastados.	Cambie los segmentos y pistones desgastados y reacondicione según sea necesario
	6. Correa de distribución rota	Cambie
	7. Asientos de válvula defectuosos	Repare o cambie
	8. Aceite de motor de tipo incorrecto	Cambie
	9. Válvulas quemadas	Cambie
	10. Vástago de válvula agarrotado	Corrija o cambie la válvula y la guía.
Potencia insuficiente	Compresión incorrecta	
	1. Reglaje de válvula incorrecto	Ajuste
	2. Asiento de válvula defectuoso	Repare
	3. Vástago de válvula gripados	Cambie
	4. Muelle de válvula roto o debilitado	Cambie
	5. Segmentos de pistón gripados en las ranuras o rotos	Cambie
	6. Pistones, segmentos o cilindros desgastados	Cambie las partes desgastadas y reacondicione según sea necesario.
	7. Junta de culata con fugas	Cambie
	Puesta a punto incorrecta	
	1. Puesta a punto incorrecta	Ajuste
	2. Bujía defectuosa	Ajuste la separación o cambie
	3. Terminales de distribuidor desgastados	Aísle o cambie
	4. Fugas, conexiones flojas o cable de alta tensión desconectado	Conecte o cambie según sea necesario

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Potencia Insuficiente	**Puesta a punto incorrecta**	
	5. Mal funcionamiento de contrapesos de avance del encendido	Cambie
	Sistema de combustible defectuoso	
	1. Surtidores de carburador obstruídos	Desarme y limpie
	2. Bomba de combustible defectuosa	Repare o cambie
	3. Filtro de combustible obstruído	Cambie
	4. Mal funcionamiento del sistema del estrangulador	Ajuste o cambie
	5. Flotador mal ajustado	Ajuste
	6. Tubo de combustible obstruído	Limpie o cambie
	7. Salida del depósito de combustible obstruída	Limpie
	8. Racores flojos en el sistema de combustible	Reajuste
	Anomalía en el sistema de admisión de aire	
	1. Filtro de aire contaminado u obstruído	Limpie o cambie
	2. Movimiento de retorno de la válvula del estrangulador insuficiente	Repare, ajuste o cambie
	Tendencia a recalentamiento del motor	
	1. (Vea la sección titulada "Recalentamiento").	
	Otras anomalías	
	1. Frenos agarrotados	Repare o cambie
	2. El embrague patina	Ajuste o cambie

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Respuesta inadecuada del motor (Falta momentánea de respuesta del motor al pisar el pedal del acelerador. Puede ocurrir cuando el vehículo avanza a cualquier velocidad. Generalmente es más severa al tratar de arrancar el vehículo detenido, por ejemplo en un semáforo.)	<u>Anomalías en el sistema eléctrico</u>	
	1. Bujía defectuosa o electrodos mal ajustados	Cambie o ajuste la separación
	2. Rotor o tapa de distribuidor comunicados con fugas	Cambie
	3. Bobina de encendido deteriorada o comunicada con fugas	Cambie
	4. Cables de alta tensión con pérdidas	Cambie
	5. Puesta a punto incorrecta	Ajuste según lo especificado
	<u>Anomalías en el sistema de combustible</u>	
	1. Altura del flotador incorrecta	Ajuste
	2. Surtidores de carburador obstruídos	Limpie
	3. Mal funcionamiento de la bomba del acelerador	Controle y cambie en caso de ser necesario
	4. Descarga incorrecta de la bomba de combustible	Cambie
	<u>Anomalías en el motor</u>	
	1. Pérdida de compresión debida a fugas en la junta de la culata	Cambie
	2. Compresión insuficiente causada por pistones, segmentos o cilindros desgastados o válvulas quemadas	Cambie y reacondicione según sea necesario
Funcionamiento irregular del motor (Variación de la potencia del motor sin modificación de la abertura del estrangulador o durante marcha de crucero. El vehículo parece acelerar y desacelerar sin cambiar la posición del pedal del acelerador.)	<u>Defectos del sistema de combustible</u>	
	1. Filtro de combustible obstruído	Cambie
	2. Tuberías de combustible dobladas, con fugas o dañadas	Controle y cambie según sea necesario
	3. Mal funcionamiento de la bomba de combustible	Controle y cambie según sea necesario
	4. Fugas en las juntas del colector y del carburador	Cambie
	5. Altura del flotador incorrecta	Ajuste
	<u>Defectos del sistema de encendido</u>	
	1. Puesta a punto incorrecta	Ajuste
	2. Mal funcionamiento de los sistemas de avance del encendido (mecánicos y de vacío)	Controle o cambie
	3. Cable de alta tensión con pérdidas o mal conectado	Controle y repare o cambie
	4. Bujía defectuosa (exceso de depósitos de carbonilla, separación incorrecta, electrodos quemados, etc.)	Controle y limpie, ajuste o cambie

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Funcionamiento irregular del motor (Variación de la potencia del motor sin modificación de la abertura del estrangulador o durante marcha de crucero. El vehículo parece acelerar y desacelerar sin cambiar la posición del pedal del acelerador.)	5. Rotor o tapa de distribuidor comunicados Otras condiciones 1. Mal funcionamiento del sistema de control de aire caliente (Posición incorrecta de la válvula de control)	Cambie Controle y cambie según sea necesario
(El motor continúa en marcha después de colocar el interruptor de encendido en la posición de "OFF", funciona de manera irregular y puede producir sonidos de golpeteo.)	Mal funcionamiento de la válvula de solenoide de corte de combustible en el carburador	Verifique el funcionamiento de la válvula de solenoide y cámbiela en caso necesario.
Marcha en vacío irregular	Anomalías en el sistema de encendido 1. Bujía defectuosa 2. Cable de alta tensión comunicado o desconectados 3. Terminales del distribuidor desgastados 4. Puesta a punto incorrecta 5. Tapa de distribuidor rota o comunicada Anomalías en el sistema de combustible 1. Surtidores del carburador obstruídos 2. Ajuste incorrecto del régimen de marcha en ralentí 3. Elemento del filtro de aire obstruído 4. Fugas en las juntas del múltiple, del carburador o de la culata 5. Flotador mal ajustado 6. Mal funcionamiento del sistema del estrangulador 7. Mal funcionamiento de la válvula de solenoide de corte de combustible.	 Ajuste o cambie Conecte o cambie Cambie Ajuste Cambie Limpie Ajuste Limpie o cambie Cambie Ajuste Ajuste o cambie Cambie

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Marcha en vacío irregular	Otras anomalías	
	1. Tuberías de vacío flojas o desconectadas	Conecte
	2. Mal funcionamiento de la válvula de YPC	Controle y cambie en caso de ser necesario
	3. Compresión insuficiente	Detallado anteriormente
	4. Pernos y tuercas del carburador y del colector de admisión flojos	Apriete los pernos y las tuercas
	5. Fugas en las juntas del carburador y del colector de admisión	Cambie
Ruidos anormales	Anomalías en el sistema de encendido	
	1. Tendencia a recalentamiento de las bujías	Utilice bujías de grado térmico diferente
	2. Puesta punto incorrecta	Ajuste
	3. Conexiones flojas en el circuito de alta o de baja tensión	Reajuste
	Anomalías en el sistema de combustible	
	1. Filtro de combustible y tuberías de combustible obstruídos	Cambie o limpie
	2. Surtidores de carburador obstruídos	Limpie
	3. Nivel del flotador incorrecto	Ajuste
	4. Mal funcionamiento de la bomba de combustible	Cambie
	5. Entrada de aire en las juntas del múltiple de admisión y del carburador	Cambie
Ruidos anormales anormales	Anomalías en el motor	
	1. Depósito excesivo de carbonilla en las cabezas de los pistones o en la culata	Limpie
	2. Junta de culata rota (compresión insuficiente)	Cambie
	3. Reglaje de válvula incorrecto	Ajuste
	4. Válvulas con tendencia a griparse	Cambie
	5. Muelles de válvula debilitados	Cambie
Recalentamiento	Anomalías en el sistema de encendido	
	1. Puesta a punto incorrecta	Ajuste
	2. Bujías de grado térmico incorrecto	Utilice bujías de grado térmico adecuado

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Recalentamiento	**Anomalías en el sistema de combustible**	
	1. Nivel del flotador demasiado bajo	Ajuste
	2. Surtidores de carburador obstruidos	Limpie
	3. Colector de admisión flojo	Reajuste
	Anomalías en el sistema de refrigeración	
	1. Refrigerante insuficiente	Llene
	2. Correa del ventilador floja o rota	Ajuste o cambie
	3. Funcionamiento defectuoso del termostáto	Cambie
	4. Rendimiento insuficiente de la bomba de agua	Cambie
	5. Fugas en el radiador	Repare
	Anomalías en el sistema de lubricación	
	1. Filtro de aceite obstruído	Cambie
	2. Filtro de malla de aceite obstruido	Limpie
	3. Disminución del rendimiento de la bomba de aceite	Cambie
	4. Fugas de aceite en el carter de aceite o en la bomba	Repare
	5. Aceite para motor de grado incorrecto	Cambie por aceite de grado correcto
	6. Cantidad de aceite insuficiente en el carter	Llene
	Otras condiciones	
	1. Frenos agarrados	Repare o cambie
	2. Embrague patina	Ajuste o cambie
	3. Junta de culata deteriorada	Cambie
Ruidos del motor Nota: Antes de tratar de localizar causas mecánicas del ruido, verifique que: . La puesta a punto sea correcta. . Las bujías utilizadas sean del tipo especificado . El combustible utilizado sea del tipo especificado.	Ruidos del cigüeñal	
	1. Cojinetes desgastados con holgura excesiva	Cambie
	2. Cojinetes de bielas desgastados	Cambie
	3. Bielas dobladas	Repare o cambie
	4. Muñequillas del cigüeñal desgastadas	Rectifique o cambie el cigüeñal
	5. Muñones de cigüeñai desgastados	Rectifique o cambie el cigüeñal

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Ruidos del motor Nota: Antes de tratar de localizar causas mecánicas del ruido, verifique que: . La puesta a punto sea correcta. . Las bujías utilizadas sean del tipo especificado . El combustible utilizado sea del tipo especificado.	<u>Ruidos causados por pistones, segmentos, bulones, o cilindros</u> 1. Aumento del diámetro interior del cilindro por desgaste 2. Pistones, segmentos o bulones desgastados 3. Pistones tienden a griparse 4. Segmentos rotos <u>Otras anomalías</u> 1. Juego excesivo del impulsor de árbol de levas 2. Excesiva holgura axial del arbol de levas 3. Excesiva holgura de válvulas 4. Aceite motor insuficiente	 Rectifique hasta la sobremedida siguiente o cambie cambie Cambie Cambie Cambie Cambie Ajuste según lo especificado Ajuste según lo especificado Llene
Consumo excesivo de combustible	<u>Anomalías en el sistema de encendido</u> 1. Puesta a punto incorrecta 2. Cable de alta tensión con fugas o flojo 3. Bujía defectuosa (separación incorrecta, depósitos excesivos, electrodos quemados, etc.) 4. Tapa o rotor de distribuidor defectuosos 5. Mal funcionamiento de los contrapesos mecánicos y de vacío en el distribuidor <u>Anomalías en el sistema de combustible</u> 1. Nivel del flotador incorrecto 2. Fugas de combustible en el depósito, tuberías ó carburador 3. Mal funcionamiento del estrangulador del carburador 4. Surtidores de carburador sucios u obstruídos 5. Elemento del filtro de aire obstruído 6. Ajuste incorrecto del ralentí <u>Anomalías en el motor</u> 1. Compresión insuficiente 2. Asiento de válvula incorrecto 3. Reglaje de válvulas incorrecto	 Ajuste Repare o cambie Limpie, ajuste o cambie Cambie Controle y repare o cambie Ajuste Repare o cambie Repare o cambie Limpie Limpie o cambie Ajustar Detallado anteriormente Repare o cambie Ajuste

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Consumo excesivo de combustible	Otras condiciones	
	1. Frenos agarrotados	Repare o cambie
	2. Patina el embrague	Ajuste o cambie
	3. Presión de inflado de los neumáticos incorrecta	Ajuste
Consumo excesivo de aceite motor	Fugas de aceite	
	1. Tapón de drenaje mal ajustado	Ajuste
	2. Pernos de fijación del carter de aceite flojos	Ajuste
	3. Junta del cárter de aceite deteriorada o rota	Cambie el sellador
	4. Fugas en los retenes de aceite	Cambie
	5. Junta de culata deteriorada	Cambie
	6. Filtro de aceite mal ajustado	Ajuste
	7. Interruptor de presión de aceite flojo	Ajuste
Consumo excesivo de aceite motor	Entrada de aceite a las cámaras de combustión	
	1. Segmentos gripados	Elimine los depósitos de carbonilla y cambie los segmentos
	2. Ranura de pistón y segmentos desgastados	Cambie el pistón y el segmento
	3. Abertura del segmento mal situada	Coloque correctamente la abertura del segmento
	4. Pistones o cilindros desgastados	Cambie los pistones y rectifique según sea necesario
	Fugas de aceite a lo largo de los vástagos de válvula	
	1. Retenes de aceite de los vástagos de válvula defectuosos	Cambie
	2. Válvulas o guía de válvula excesivamente gastados	Cambie

2-2. CARBURADOR

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Rebose de combustible del carburador	1. Válvula del flotador desgastada o sucia	Limpie o cambie
	2. Nivel del flotador ajustado demasiado alto	Ajuste según lo especificado
	3. Flotador roto y con combustible en el interior del mismo	Cambie
	4. Junta rota o defectuosa	Cambie

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Rebose de combustible del carburador	5. Tornillos de fijación de la cámara del flotador flojos 6. Excesiva presión de descarga de la bomba de combustible	Reajuste Ajuste o cambie

2-3. ESCAPE Y SILENCIADOR

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Sistema de escape defectuoso	1. Conexión del tubo de escape floja 2. Junta del silenciador rota 3. Colector, tubo o silenciador rotos 4. Colector de escape flojo 5. Interferencia entre la carrocería y el silenciador	Reajuste Cambie Repare o cambie Reajuste Repare eliminando todo contacto

2-4. EMBRAGUE

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Patina el embrague	1. Disminución de la separación en el extremo de la horquilla de desembrague 2. Revestimiento del embrague con aceite 3. Revestimiento del embrague desgastado 4. Muelles de diafragma debilitados 5. Placa de presión o superficie del volante deformadas 6. Ajuste incorrecto del juego libre del pedal de embrague	Ajuste según lo especificado Cambie Cambie Cambie Cambie Ajuste y cambie el revestimiento del embrague en caso de ser necesario
Arrastre del disco de embrague	1. Ajuste incorrecto del juego libre del pedal de embrague 2. Muelle de diafragma debilitado o extremo del muelle desgastado 3. Extrías del eje primario dañadas o desgastadas 4. Cojinete del eje primario desgastado o roto 5. Oscilación excesiva del disco de embrague 6. Revestimiento del disco de embrague roto o con aceite.	Ajuste el juego libre Cambie Cambie Cambie Cambie Cambie

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Vibraciones de embrague	1. Revestimiento del disco de embrague liso (cristalizado)	Repare o cambie
	2. Revestimiento del disco de embrague con aceite	Cambie
	3. Oscilación del disco de embrague o mal contacto	Cambie
	4. Muelles de torsión debilitados (en el disco de embrague)	Cambie
	5. Remaches del disco de embrague flojos	Cambie el disco
	6. Placa de presión o superficie de volante deformadas	Cambie
	7. Tacos de goma del motor debilitados o perno o tuerca de montaje flojos	Reajuste o cambie
Ruidos de embrague	1. Cojinete de desembrague desgastado o roto	Cambie
	2. Cojinete del eje de entrada delantero desgastado	Cambie
	3. Golpeteo excesivo del buje del disco de embrague	Cambie el disco
	4. Disco de embrague roto	Cambie
	5. Golpeteo de placa de presión y muelle de diafragma	Cambie
Embrague bloqueado	1. Revestimiento del disco de embrague con aceite	Cambie
	2. Revestimiento del disco de embrague excesivamente desgastado	Cambie
	3. Cabezas de los remaches sobresalientes del revestimiento	Cambie
	4. Muelles de torsión debilitados	Cambie

2-5. CAJA DE VELOCIDADES

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Se salen las velocidades	1. Eje de la horquilla de cambio desgastado	Cambie
	2. Bolas de acero de posicionamiento desgastadas	Cambie
	3. Muelles para las bolas de acero de posicionamiento debilitados	Cambie
	4. Horquilla de cambio desgastada	Cambie
	5. Vibración excesiva del engranaje en la dirección de empuje	Cambie
	6. Aro o cubo de sincronizador desgastados	Cambie
	7. Cojinetes de eje de entrada, eje principal o tren fijos desgastados	Cambie
Las velocidades no se pueden sacar	1. Muelles de sincronizador debilitados o rotos	Cambie
	2. Estría interior del aro de sincronizador desgastada	Cambie
	3. Aro de sincronizador bloqueado en el cono	Cambie el aro

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Las velocidades no se pueden sacar	4. Eje de horquilla de cambio u horquilla de cambio deformados	Cambie
	5. Horquillas de cambio desgastadas	Cambie
Ruido de engranajes excesivo	1. Aceite insuficiente en la caja de cambios	Llene
	2. Sincronizado defectuoso	Cambie
	3. Vibración de engranajes en dirección de empuje	Cambie
	4. Cojinetes rotos o desgastados	Cambie
	5. Engranajes rotos o desgastados	Cambie
Cambios duros	1. Excesivo juego libre del pedal de embrague con el resultante arrastre del disco de embrague	Ajuste según lo especificado
	2. Estría interior del aro del sincronizador desgastada	Cambie
	3. Aro del sincronizador deformado	Cambie
	4. Eje de horquilla de cambio u horquilla deformados	Cambie
	5. Bolas de posicionamiento rotas	Cambie
	6. Manguito o anillo sincronizador gastado	Cambie
	7. Cubo sincronizador gastado	Cambie

2-6. DIFERENCIALES

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Ruidos de los engranajes	1. Mal ajuste entre piñón de ataque y la corona	Ajuste según lo especificado
	2. Dientes del piñón de ataque, o la corona dañados o desgastados	Cambie o ajuste
	3. Contacto incorrecto entre el piñón de ataque y la corona	Ajuste según lo especificado
	4. Aceite para engranajes insuficiente o de clase incorrecta	Llene o cambie
	5. Descentramiento del engranaje al girar, o pernos de fijación del engranaje sueltos	Cambie o reapriete
Ruidos de los cojinetes	1. Ruido constante: Aceite insuficiente o de clase incorrecta	Rellene o cambie
	2. Ruido constante: Cojinetes dañados o desgastados	Cambie
	3. Ruidos producidos durante el avance: Cojinetes del piñón de ataque o dañados	Cambie
	4. Ruidos producidos al virar: Cojinetes de árboles de transmisión	Cambie

2-7. ARBOLES DE TRANSMISION

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Vibraciones y ruidos	1. Cojinetes de la cruceta de la junta universal rotos o desgastados	Cambie
	2. Arbol de transmisión deformado	Cambie
	3. Arbol de transmisión desequilibrado	Cambie
	4. Arbol de transmisión flojo	Reajuste
Ruidos producidos al arrancar durante el descenso al ralentí	1. Junta universal desgastada o dañada	Cambie
	2. Estrías de la transmisión desgastadas por falta de lubricación	Cambie
	3. Transmisión floja	Reajuste
	4. Brida de la junta universal floja	Reajuste

2-8. F R E N O S

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Frenado insuficiente	1. Fugas de líquido por tuberías de freno	Localice la fuga y repare
	2. Disco o pastillas del freno con aceite	Limpie o cambie
	3. Frenos calentados	Determine la causa y repare
	4. Contacto deficiente de las zapatas en el tambor	Repare para establecer el contacto correcto
	5. Forros de zapatas de freno con aceite o con agua	Cambie
	6. Forros de zapatas de freno sumamente desgastadas	Cambie
	7. Cilindros de ruedas defectuosos	Repare o cambie
	8. Mal funcionamiento del conjunto de la pinza de freno	Repare o cambie
Frenado desigual	1. Forros de zapatas con agua o aceite en alguna de las ruedas	Cambie
	2. Separación entre tambor y zapata mal ajustada en alguna rueda (Mal funcionamiento del sistema de ajuste automático)	Verifique si el mecanismo de ajuste automático funciona correctamente
	3. Excentricidad del tambor en alguna rueda	Cambie
	4. Presión de inflado de los neumáticos desigual	Obtener presión equivalente
	5. Mal funcionamiento de los cilindros de ruedas	Repare o cambie
	6. Convergencia incorrecta	Ajuste según lo especificado
	7. Neumáticos diferentes en un mismo eje	Utilice neumáticos iguales

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Frenado desigual	8. Tubos o mangüitos de freno parcialmente obstruídos	Examine los mangüitos y los tubos. Cambie por mangüitos y tubos de acero de pared doble nuevos
	9. Mal funcionamiento del conjunto de la pinza de freno	Verifique que no haya pistones bloqueados y que la lubricación del buje lateral de la pinza sea correcta. Verifique que la pinza deslice.
	10. Partes de la suspensión flojas	Controle todos los montajes de la suspensión.
	11. Pinzas de freno flojas	Examine todos los pernos y apriételos hasta el par especificado.
Excesivo recorrido del pedal	1. Fallo parcial del sistema de frenos-mangüitos en mal estado	Examine el sistema de frenos y repare en caso de ser necesario.
	2. Líquido insuficiente en el depósito del cilindro principal	Llene el depósito con líquido de frenos de la clase especificada. Verifique que no existan fugas ni aire en el sistema. Revise la luz de advertencia. Purgue el sistema en caso necesario.
	3. Aire en el sistema (pedal suave/esponjoso).	Purge el sistema
	4. Sistema de freno trasero no ajustado (mal funcionamiento del mecanismo de ajuste automático)	Ajuste los frenos traseros (Repare el mecanismo de ajuste automático)
	5. Zapatas de freno dobladas	Cambie las zapatas de freno
	6. Zapatas de freno trasero desgastadas	Cambie las zapatas de freno

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Los frenos arrastran (inmediatamente después de soltar el pedal del freno se siente un ligero tirón)	1. Pistones del cilindro principal no retorna correctamente	Repare el cilindro principal
	2. Orificio de retorno del cilindro principal obstruído	Limpie
	3. Tubos o mangulto de freno parcialmente obstruídos	Examine el estado de los tubos y de los mangultos, instale manguitos y/o tubos de acero de pared doble nuevos
	4. Ajuste incorrecto del freno de estacionamiento	Controle y ajuste hasta alcanzar los valores especificados.
	5. Muelles de retorno del freno debilitados o rotos	Cambie
	6. Cables o unión del freno de estacionamiento flojo	Repare o cambie
	7. Cilindro o pistón bloqueados	Repare en caso de ser necesario
El pedal vibra cuando se pisa para frenar	1. Cojinetes de rueda dañados o flojos	Cambie los cojinetes de las ruedas
	2. Desplazamiento lateral excesivo del disco	Efectúe las inspecciones según las instrucciones. Si no está dentro de los valores especificados, cambie o reacondicione el disco.
	3. Paralelismo fuera del valor especificado	Efectúe las inspecciones según las instrucciones. Si no está dentro de los valores especificados, cambie o reacondicione el disco.
	4. Tambores de freno trasero descentrados	Controle la excentricidad
Ruido al frenar	1. Forros de freno lisos (cristalizados) o materias extrañas adheridas a los forros.	Repare o cambie la cinta de dreno.
	2. Forros de freno desgastados o deformados	Cambie los forros de freno (o la pastilla)
	3. Cojinetes de rueda delantera flojos	Cambie los cojinetes de rueda

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Ruido al frenar	4. Placas de anclaje deformados o pernos de montaje flojos	Cambie o ajuste correctamente los pernos de fijación

2-9. SUSPENSIÓN, SISTEMA DE DIRECCION Y NEUMATICOS

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Dirección dura	1. Presión de inflado de los neumáticos incorrecta	Ajuste la presión
	2. Rótulas del extremo de la barra de acoplamiento agarradas	Cambie
	3. Articulaciones con tendencia a agarrarse	Repare o cambie
	4. Caja de engranajes de dirección mal ajustada	Ajuste de acuerdo a lo especificado
	5. Desgaste desigual del buje del eje del arbol de dirección	Cambie
	6. Alineación incorrecta de las ruedas delanteras	Cambie Ajuste de acuerdo a lo especificado
Volante de la dirección oscila (Tiembla o vibra)	1. Presión de inflado de los neumáticos incorrecta	Ajuste o presión
	2. Oscilación de las ruedas	Repare o cambie
	3. Diferencia considerable en el diámetro entre las ruedas derecha e izquierda	Cambie
	4. Tuercas del buje de rueda flojas	Reajuste
	5. Cojinetes de rueda dañados o rotos	Cambie
	6. Rotulas de barra de acoplamiento dañados o flojos	Cambie o reajuste
	7. Caja de engranajes de dirección mal ajustada	Ajuste de acuerdo a lo especificado
	8. Caja de engranajes de dirección suelta	Reajuste
	9. Retén de aceite del pivote de dirección desgastado	Cambie
	10. Neumáticos o rueda mal equilibrados	Corrija el balanceo de la rueda y cambie el neumático y/o la rueda .
	11. Vejiga o abolladura en el neumático	Cambie el neumático
	12. Ruedas delanteras mal alineadas	Controle la alineación de las ruedas delanteras

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Volante de la dirección tira hacia un lado (el vehículo tira hacia un lado)	1. Desgaste desigual de las ruedas delanteras	Cambie
	2. Bloqueo de freno en una rueda	Repare
	3. Presión de inflado de las ruedas desigual	Ajuste la presión de inflado
	4. Barras de acoplamiento desgastadas o deformadas	Cambie
	5. Ruedas delanteras mal alineadas	Ajuste de acuerdo a lo especificado
	6. Partes de la suspensión delantera flojas, dobladas o rotas o trasera	Ajuste o cambie las partes de la suspensión
Golpes en el volante de la dirección (o de accionamiento duro	1. Presión de inflado de las ruedas excesiva	Reduzca la presión hasta el valor especificado
	2. Rendimiento deficiente de los amortiguadores	Cambie
	3. Diferencias de diámetro entre las cuatro ruedas	Ajuste
	4. Rótulas del varillaje de la dirección desgastadas	Cambie
	5. Cojinetes de las ruedas delanteras desgastados o rotos	Cambie
	6. Fijaciones ruedas delanteras flojas	Reajuste
	7. Fijación del volante de la direcíín flojo	Reajuste la tuerca
	8. Vejiga o abolladura en el neumático	Cambie el neumático
Desgaste rápido o desigual de los neumáticos	1. Presión de inflado de las ruedas incorrecta	Ajuste la presión de los neumáticos
	2. Diferencias de diámetro entre las cuatro ruedas	Cambie
	3. Cojinetes de las ruedas desgastados o rotos	Cambie
	4. Oscilación de neumáticos	Repare o cambie
	5. Rotación incorrecta de los neumáticos con el consecuente desequilibrio	Ajuste
	6. Ruedas delanteras mal alineadas	Ajuste según lo especificado
Ruidos de la dirección	1. Pernos y tuercas flojos	Reajuste
	2. Fijaciones de ballestas sueltos	Reajuste
	3. Cojinetes de rueda rotos o dañados	Cambie
	4. Rótulas de barra de acoplamiento desgastados o agarrotados	Cambie
	5. Falta de engrase en las juntas de unión	Lubrique o cambie

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Excesivo juego libre de la dirección	1. Cojinetes de ruedas desgastados	Cambie el cojinete de la rueda
	2. Fijaciones de la caja de engranajes de la dirección sueltas	Ajuste o repare
	3. Caja de engranajes de la dirección mal ajustada	Controle y ajuste
	4. Juntas del eje de dirección desgastadas	Cambie la junta
	5. Rotulas de barra de acoplamiento y de la biela de dirección desgastados	Cambie el extremo de la varilla de tensión o la varilla
Retorno deficiente	1. Rótulas de extremo de la barra de acoplamiento agarrotadas	Cambie el extremo de la varilla de tensión
	2. Columna de dirección agarrotadas	Repare o cambie
	3. Falta de lubricación en la caja de engranajes de la dirección	Controle, lubrique o cambie
	4. Alineación de ruedas delantera incorrecta	Verifique y ajuste la alineación del extremo delantero
	5. Caja de engranajes de la dirección mal ajustada	Verifique y ajuste el par de la caja de engranajes
	6. Presión de inflado de los neumáticos incorrecta	Ajuste la presión
Ruidos anormales eje delantero	1. Rotulas de barra de acoplamiento, biela de dirección o juntas de eje gastados, adheridos o flojos	Cambie las rótulas de la barra de acoplamiento de la biela de dirección o las juntas de eje
	2. Amortiguadores o silembloc dañados	Cambie o repare
	3. Barra estabilizadora floja	Ajuste los pernos o cambie los bujes
	4. Tuercas de rueda sueltas	Ajuste
	5. Pernos o tuercas de suspensión sueltos	Ajuste los pernos de suspensión o las tuercas
	6. Cojinetes de rueda rotos o dañados	Cambie
	7. Ballestas de suspensión rotos	Cambie
Vagabundeo de la dirección o inestabilidad	1. Neumáticos de tipo diferente o desiguales	Cambie el neumático o infle los neumáticos hasta la presión correcta

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Vagabundeo de la dirección o inestabilidad	2. Rotulas de barra de acoplamiento o de biela de dirección flojos	Cambie la rotula de la barra de acoplamiento o de la biela de dirección
	3. Amortiguador o silembloc defectuosos	Cambie el amortiguador o el silembloc
Poca estabilidad de dirección	1. Barra estabilizadora suelta	Ajuste o cambie la barra estabilizadora o los silembloc
	2. Ballestas rotas o flojas	Cambie la ballesta
	3. Caja de engranajes de la dirección mal ajustada	Controle y ajuste el par de la caja de engranajes de la dirección
	4. Ruedas delanteras mal alineadas	Controle la alineación de las ruedas delanteras
Altura insuficiente o desigual	1. Ballestas rotas o flojas	Cambie
	2. Sobrecarga	Controle la carga
	3. Ballestas incorrectas	Cambie
Suspensión demasiado blanda	1. Amortiguadores defectuosos	Cambie
Golpes de suspensión	1. Sobrecarga	Controle la carga
	2. Amortiguadores defectuosos	Cambie
	3. Ballestas incorrectas, rotas o flojas	Cambie
La carrocería está inclinada o ladeada	1. Barra estabilizadora suelta	Ajuste los pernos de la barra estabilizadora o cambie los silembloc
	2. Amortiguadores o silembloc defectuosos	Cambie los amortiguadores o ajuste los silembloc
	3. Ballestas rotas o sueltas	Cambie
	4. Sobrecarga	Controle la carga

2-10. MOTOR DE ARRANQUE

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
El motor de arranque funciona pero el piñón no engrana	1. Piñón del motor de arranque desgastado	Cambie
	2. Estrias defectuosas, que afectan el movimiento del piñón	Repare o cambie
	3. Buje desgastado	Cambie
	4. Piñón situado incorrectamente	Ajuste
	5. Dientes de la corona desgastado	Cambie
El motor de arranque no funciona o funciona lentamente y no posee potencia para arrancar el motor	<u>Problemas de batería</u>	
	1. Contacto deficiente en el terminal	Repare o ajuste
	2. Conexión a masa suelta	Reajuste
	3. Batería descargada	Recargue
	4. Tensión de la batería demasiado baja debida al deterioro de la batería.	Cambie
	<u>Problemas de interruptor de encendido</u>	
	1. Mal contacto	Cambie
	2. Conexión del cable suelto	Reajuste
	3. Circuito abierto entre el interruptor de encendido y el relé	Repare
	<u>Problemas del relé</u>	
	1. Conexión del conductor suelto	Reajuste
	2. Placa de contacto quemada o mal contacto	Cambie o repare
	3. Circuito abierto en la bobina de atracción	Cambie
	4. Circuito abierto en la bobina de retención	Cambie
	<u>Problemas del motor de arranque</u>	
	1. Escobillas mal situadas o desgastadas	Repare o cambie
	2. Colector quemado	
	3. Circuito abierto en el devanado del inducido	Cambie
	4. Motor de arranque desgastado	Cambie
El motor de arranque no se detiene	1. Contactos del relé quemados	Repare o cambie
	2. Cortocircuito entre los devanados de la bobina del relé (corto-circuito de capa)	Cambie
	3. Fallo de acción de retorno del interruptor de encendido	Cambie

2-11. ALTERNADOR

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Sobrecarga/descarga rápida de la batería	1. Correa de alternador suelta o rota	Ajuste o cambie
	2. Cables de la batería flojos, corroídos o desgastados	Repare o cambie
	3. Concentración de ácido incorrecta o nivel insuficiente del electrólito de la batería	Repare o llene
	4. Placas de las celdas de batería defectuosas	Cambie la batería
	5. Mal contacto en la conexión del terminal de la batería	Limpie y reajuste
	6. Carga eléctrica excesiva	Examine el sistema de carga
	7. Regulador de voltaje o alternador defectuosos	Cambie
	8. Sistema de marcha en ralentí defectuoso	Repare o cambie
La luz de carga no se enciende al colocar el interruptor de encendido en la posición ON, estando el motor parado	1. Fusible quemado	Examine el fusible
	2. Bombilla de control fundida	Cambie la bombilla
	3. Conexión floja en el cableado	Corrija las conexiones flojas
	4. Regulador de voltaje defectuoso	Cambie
Ruidos de alternador	1. Cojinetes desgastados, flojos o defectuosos	Cambie
La lámpara continua encendida aún cuando el motor ha arrancado	1. El alternador no produce salida suficiente	Reparar
	2. Regulador de voltaje falla	Reparar o cambiar
	3. Circuito a masa formado entre la lámpara y batería	Reparar

2-12. MOTOR DEL LIMPIAPARABRISAS

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
El limpiaparabrisas no funciona	1. Fusible suelto o quemado	Ajuste o cambie
	2. Mal contacto de metal a metal en el conector	Repare
	3. Escobillas desgastadas o flojas	Cambie o repare
	4. Conmutador sucio o quemado	Repare o cambie
	5. Bobina de campo en cortacircuito o quemada	Cambie
	6. Conexión de terminal floja en el interruptor del limpiaparabrisas	Repare

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
El limpiaparabrisas no se para	1. Interruptor del limpiaparabrisas defectuoso	Repare o cambie
Las escobillas del limpiaparabrisas se detienen en una posición incorrecta	1. Ajuste incorrecto del brazo del limpiaparabrisas 2. Placa de cubierta mal colocada	Repare Repare
Insuficiente acción de limpiado del limpiaparabrisas	1. Presión insuficiente del brazo del limpiaparabrisas 2. Escobilla deteriorada o endurecida 3. Escobilla mal ajustada 4. Parabrisas grasiento o escobilla sucia	Cambie Cambie Repare o cambie Limpie

2-13. MEDIDOR DE COMBUSTIBLE

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Indicación de medidor incorrecta	1. Contacto de metal a metal incompleto en las conexiones del terminal 2. Medidor receptor defectuoso debido a platino quemado o a elemento bimetálico deformado 3. Movimiento erróneo del flotador 4. Conexión a masa defectuosa (para el flotador y para el medidor)	Reajuste Cambie Repare o cambie Repare
El medidor no presenta indicación alguna	1. Circuito abierto 2. Circuito abierto en el cable 3. Contactos quemados 4. Elemento bimetálico deformado 5. Circuito abierto en una resistencia	Repare Cambie Cambie Cambie Cambie

2-14. VELOCIMETRO

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Indicación errónea	1. Engranaje impulsor o engranaje impulsado del velocímetro dañados 2. Cable de accionamiento del velocímetro dañado 3. Cable de accionamiento fijado incompletamente o incorrectamente en el velocímetro 4. Velocímetro defectuoso	Cambie Cambie Fije correctamente Cambie
Ruidos de velocímetro	1. Lubricación insuficiente o cable defectuosos 2. Insuficiente aceite en la transferencia	Lubrique o cambie Llene

2-15. INDICADOR DE TEMPERATURA DE AGUA

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Indicación errónea	1. Contacto de metal a metal incorrecto en las conexiones del terminal	Repare y ajuste
	2. Medidor receptor defectuoso (platino quemado o elemento bimetálico deformado)	Cambie
	3. Medidor de temperatura defectuoso	Cambie
El medidor no presenta indicación alguna	1. Circuito abierto	Repare
	2. Medidor receptor defectuoso (hilo térmico en circuito abierto, elemento bimetálico o aguja indicadora deformados)	Cambie
	3. Medidor de temperatura defectuoso	Cambie

2-16. LAMPARAS INDICADORAS DE DIRECCION

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
El destello es mayor de un lado ó hay destello sólo en un lado, derecho o izquierdo	1. Las lámparas tienen conexión a masa incorrecta	Reparar
	2. Se usan lámparas con vatiaje inadecuado	Cambiar
	3. Una de las lámparas, derecha ó izquierda, delantera ó trasera está fundida	Cambiar
	4. Circuito abierto o alta resistencia entre interruptor y lamparas	Reparar
No hay destellos en ambos lados, derecho e izquierdo	1. Fusible quemado en el circuito	Cambiar
	2. Circuito abierto o alta resistencia entre la batería y el interruptor	Reparar.
	3. Relé defectuoso	Reparar
La frecuencia de destellos es muy baja o no hay destello en ambos lados	1. Lampara de menor vatiaje que el especificado	Cambiar
	2. Alguna de las lamparas, delanteras ó traseras, izquierdas ó derechas está mal conectada a masa.	Reparar
	3. Tensión de voltaje muy bajo	Recargar batería
	4. Fusible flojo, con contacto deficiente	Reparar
	5. Contacto incorrecto en la conexión	Reparar
	6. Relé defectuoso	Cambiar
La frecuencia de destello es muy alta	1. Lamparas de mayor vatiaje del especificado	Cambiar
	2. Relé defectuoso	Cambiar

2-17. LUZ DE AVISO DE PRESION DE ACEITE

ANOMALIA	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
Al accionar el interruptor de encendido, pasa arrancar el motor y la lámpara no se enciende	1. Lampara fundida 2. Fusible fundido 3. Termistor de presión de aceite defectuoso 4. Circuito abierto entre la lámpara y el interruptor de encendido 5. Circuito abierto entre la lámpara y el termistor de presión.	Cambiar Cambiar Cambiar Reparar Reparar
La lámpara continúa encendida aún cuando ha arrancado el motor	1. Falta de aceite en el carter 2. Presión de aceite muy baja 3. Termistor de presión de aceite defectuoso	Reponer nivel Reparar o cambiar la bomba Cambiar

2-18. B O C I N A

CONDICION	CAUSA PROBABLE	CORRECCION
No suena la bocina	1. Fusible fundido 2. Cable del circuito roto 3. Bocina defectuosa	Cambiar Reparar Cambiar
Sonido deficiente	1. Mal contacto del pulsador de la bocina 2. Separación de contactos incorrecta 3. Diafragma roto	Reparar Repara o cambiar Cambiar

OBSERVACIONES

Este manual se ha facilitado gracias a la colaboración de:

VIPER SJ413-GTR (LyV): que ha puesto todo su empeño y tiempo necesario en adaptarlo a los nuevos tiempos que corren.

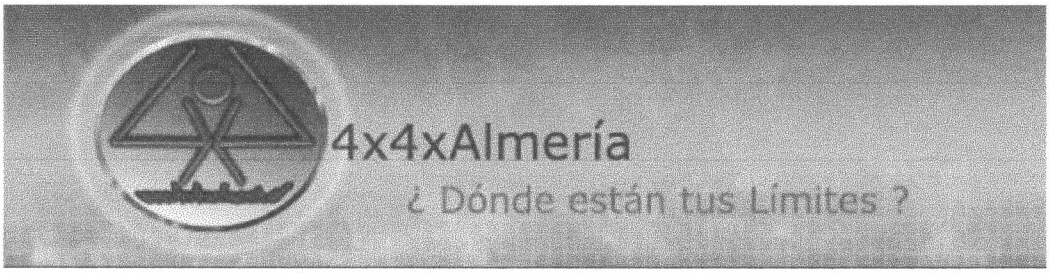
4x4xalmería: aportando las soluciones técnicas para que puedas tenerlo a tu disposición (siempre, por supuesto, sin ánimo de lucro ni de dañar los intereses de ninguna persona o entidad). Puedes visitarnos en www.4x4xalmeria.com o en www.4x4xalmeria.tk .

todas aquellas personas sin cuya ayuda no hubiese sido posible ni tan siquiera el conseguir un duplicado, así como a aquellas cuyo apoyo nos ha animado en todo momento.

Tras leer minuciosamente la copia del manual que se nos ha entregado y no haber detectado por ningún sitio que "quede prohibida su reproducción parcial o total sin permiso de quien procediese", facilitamos toda esta información a quien pudiese interesar.

No obstante, hacemos hincapié en la recomendación de asistir en cualquier caso a un Servicio Técnico Oficial Suzuki, donde se procederá de la manera más oportuna, eficaz, rápida y segura a la reparación de cuanto fuese necesario.

Sin más, esperamos que este manual les sea provechoso…
y disfruten de sus vínculos tanto como ellos se merecen.



España, Andalucía, Almería, Octubre 2004

CONTENIDO	PARTE (PDF)	SECCIÓN
INFORMACIÓN GENERAL	1	0
MANTENIMIENTO PERIÓDICO	1	1
LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS	1	2
MOTOR	2	3
SISTEMA DE COMBUSTIBLE	2	4
SISTEMA DE CONTROL DE EMISIÓN	2	5
REFRIGERACIÓN DEL MOTOR	3	6
CALEFACCIÓN	3	7
SISTEMA DE ENCENDIDO	3	8
MOTOR DE ARRANQUE	3	9
SISTEMA DE CARGA	3	10
EMBRAGUE	4	11
MANDOS DEL CAMBIO DE VELOCIDADES	4	12
CAJA DE VELOCIDADES	4	13
CAJA DE TRANSFERENCIA	4	14
ÁRBOLES DE TRANSMISIÓN	4	15
DIFERENCIAL	4	16
SUSPENSIÓN	5	17
DIRECCIÓN	5	18
FRENOS	5	19
CARROCERÍA	6	20
EQUIPO ELÉCTRICO DE LA CARROCERÍA	6	21
DATOS DE SERVICIO	6	22

3. MOTOR

3-1.	DESCRIPCION GENERAL	3-3
3-2.	SERVICIOS DEL MOTOR QUE NO REQUIEREN - SU DESMONTAJE	3-8
3-3.	DESMONTAJE DEL MOTOR	3-10
3-4.	DESARMADO DEL MOTOR	3-13
3-5.	INSPECCION DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR	3-23
3-6.	ARMADO DEL MOTOR	3-44
3-7.	INSTALACION DEL MOTOR	3-64
3-8.	MANTENIMIENTO DEL MOTOR	3-64
3-9.	ESPECIFICACIONES DE PARES DE APRIETE - RECOMENDADOS	3-70

3-1. DESCRIPCION GENERAL

1) Este motor gasolina, es una unidad refrigerada por agua, de 4 tiempos, 4 cilindros en línea, con árbol de levas en cabeza para el accionamiento de las válvulas, dispuestas en "V".

El árbol de levas está montado sobre la culata , y es accionado por el cigüeñal a través de la correa de distribución. A diferencia del tipo convencional de motores con válvulas en cabeza, este motor no tiene varillas de empuje, de modo que el accionamiento de las válvulas es más directo y les permite a éstas seguir el movimiento del cigüeñal sin ninguna demora.

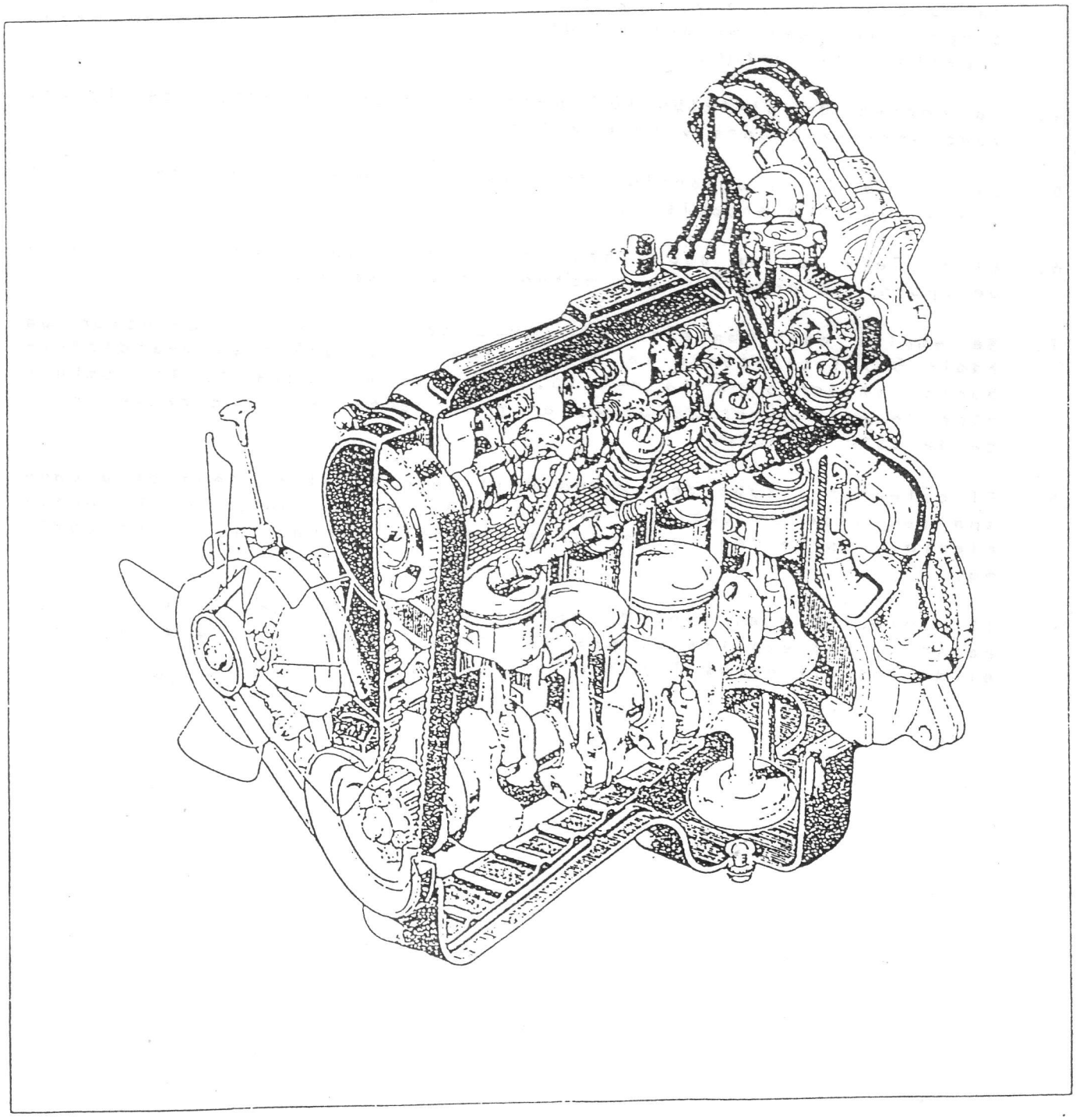


Fig. 3-1-1

2) Las características del motor pueden resumirse como sigue:

1. Debido a que las entradas de admisión y escape están dispuestas para flujo entrecruzado, al estar las válvulas en "Y", se obtiene mayor eficacia volumétrica y de barrido.

2. La cámara de combustión formada entre la cabeza del pistón y la culata es de tipo multi-esférico, para que sea más hermética. Este diseño permite conseguir más caballos de fuerza, con menor consumo de combustible.

3. Los soportes para el árbol de levas y ejes de balancines están integrados en la culata, de manera que se reduce enormemente el ruido de mecanismos de válvulas por la robustez estructural de su construcción y, además, al haberse reducido el número de componentes del mecanismo de válvulas, se ha obtenido mayor capacidad del motor.

4. La correa de distribución para accionar el árbol de levas, funciona suavemente y es muy ligera.

5. El bloque es de aleacción de aluminio, de gran robustez y esta preparado para encamisar.

6. El cigüeñal es de una pieza, forjado y consta de cinco puntos de apoyo que permiten que actúe sin vibraciones.

7. Se emplea calentamiento por agua caliente en el colector de admisión, facilitando la combustión y asegurándose una distribución uniforme de la mezcla. La alta eficacia de la combustión de este motor se basa, en gran parte, en la característica de este colector.

8. El colector y tubo de escape utilizado en el sistema de escape son del tipo de doble orificio, los cuales mejoran el rendimiento, y permiten obtener una potencia elevada y un par óptimo.

   (El colector y el tubo de escape disponen de dos orificios separados, uno expulsa el gas de los cilindros nº 1 y 4, el otro el de los cilindros 2 y 3).

Descripción

La bomba de aceite es de engranaje interno, con una corona que engrana interiormente con un piñón interno. La bomba está situada en la parte delantera del motor y es accionada por el cigüeñal.

Circuito de aceite

La bomba aspira el aceite a través de un filtro de malla y lo reenvía, bajo presión, a través del filtro exterior. El aceite, así filtrado, circula por dos conductos hacia el interior del bloque de cilindros. Por una de las galerías, el aceite lubrica las muñequillas del cigüeñal y las cabezas de biela. Parte de este aceite va a los pies de biela y engrasa los ejes del pistón y las paredes del cilindro. Por la otra galería, el aceite circula hacia la culata por el muñón delantero del árbol de levas y penetra por los conductos de engrase de los balancines con objeto de lubricar los cinco muñones del árbol de levas.

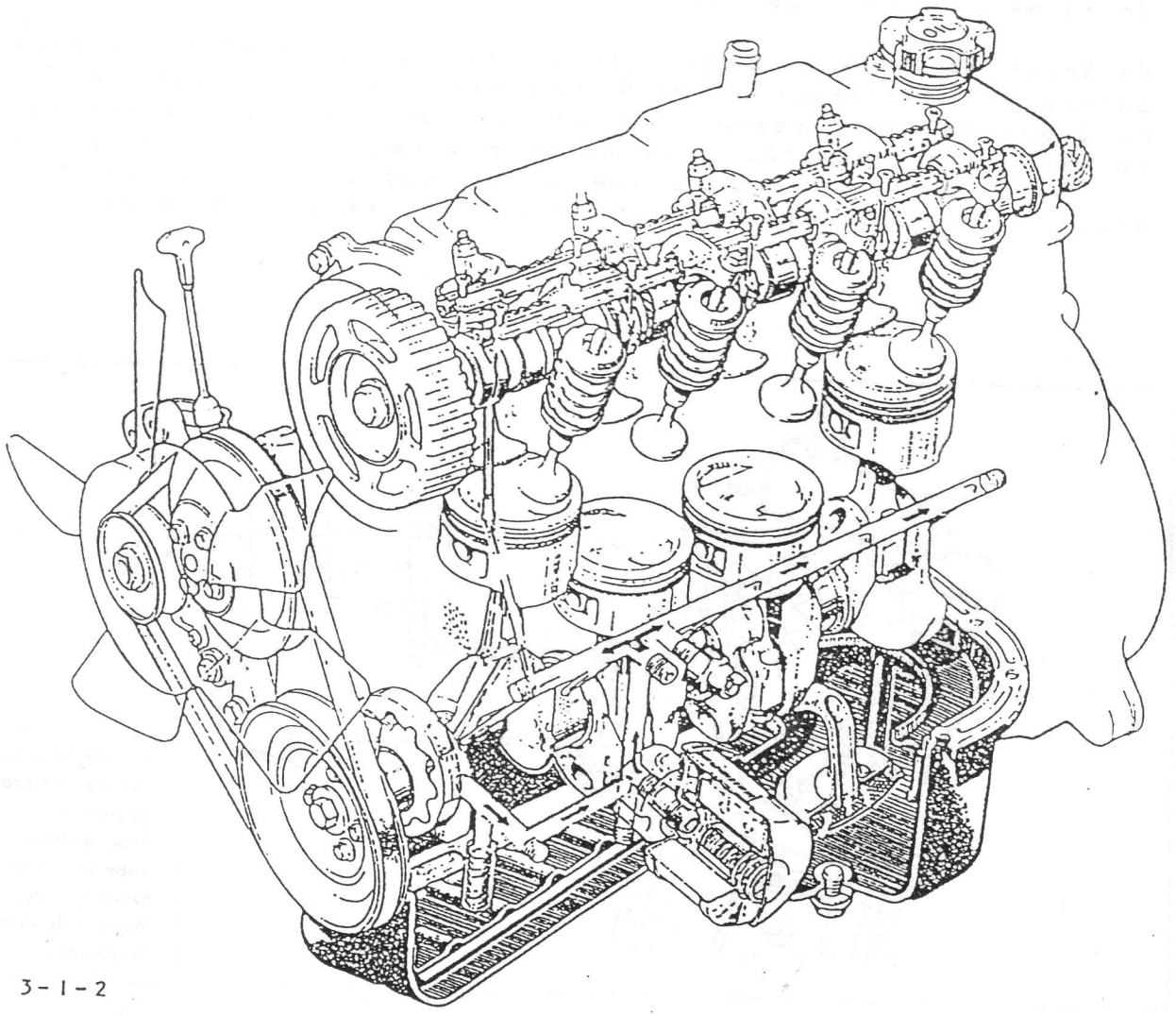


Fig. 3-1-2

La bomba de aceite lleva una válvula de descarga. Esta válvula empieza a aliviar la presión del aceite cuando la presión llega alrededor de 3,0 kg/cm2. El aceite sobrante retorna al carter del aceite.

3) Culata y conjunto de válvulas

La culata es de aleación de aluminio y tiene cuatro cámaras de combustión dispuestas en línea. Cada una de estas cámaras de combustión posee una lumbrera de admisión y una lumbrera de escape.

Además como puede verse en la Fig. 3-1-3, junto a cada válvula de admisión se ha provisto una tobera de inducción de aire. Durante la carrera de aspiración, la mezcla de aire/combustible entra en la cámara de combustión del carburador a través del colector de admisión y de la válvula de admisión. Al mismo tiempo, el aire fluye hacia la tobera de inducción de aire a través del carburador y la galería de inducción en el colector de admisión, y entra a presión en la cámara de combustión.

El aire inyectado en la cámara de combustión acelera la turbulencia de la mezcla a fin de mejorar la eficiencia de la combustión.

Un árbol de levas en cabeza impulsado por el cigüeñal a través de la correa de distribución, está montado sobre la culata de cilindros. El árbol de levas posee ocho levas, cada una de las cuales acciona la válvula de admisión o la válvula de escape a través del balancín. El juego de la válvula puede ser ajustado girando el tornillo de ajuste en el balancín después de aflojar la contratuerca.

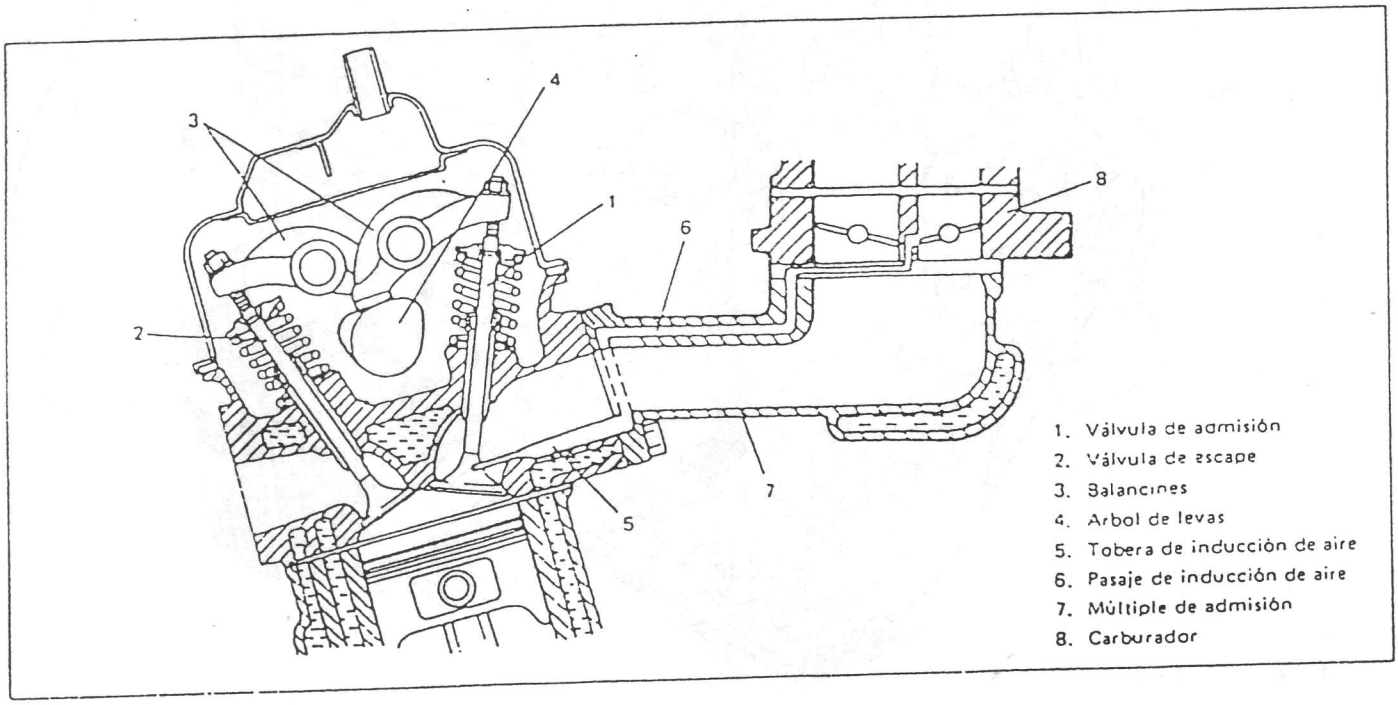


Fig. 3-1-3 Culata y conjunto de válvulas

4) Bloque de cilindros

El bloque de cilindros es de aleación de aluminio y comprende 4 cilindros dispuestos en línea. Cada cilindro posee una camisa interior cilíndrica de hierro fundido.

5) Cigüeñal y cojinetes principales

El cigüeñal de fundición monobloque está apoyado en 5 cojinetes principales. Los cuatro muñones de cigüeñal están dispuestos entre sí a 180°.

6) Pistones, segmentos, bulones de pistón y bielas

Los pistones son de aleación de aluminio y poseen dos segmentos de compresión y uno de engrase.

De los dos segmentos de compresión, el segmento superior ha sido sometido a un cromado duro con la finalidad de mejorar la resistencia a altas temperaturas.

El segmento de aceite está formado por dos rieles y un espaciador.

El bulón de pistón está desplazado 0,5 mm hacia el lado de empuje principal. Esto posibilita un cambio gradual de presión de empuje contra la pared del cilindro a medida que el pistón efectúa su recorrido. Los bulones son de acero al cromo y el ajuste de los mismos es flotante dentro del pistón. Están unidos a las bielas mediante un ajuste a presión. Las bielas son de acero forjado, y los cojinetes de biela son del tipo de fundido de precisión.

3-2. SERVICIOS DEL MOTOR QUE NO REQUIEREN SU DESMONTAJE

Para efectuar servicios en los siguientes componentes (cambio, inspección o ajuste) no es necesario desmontar el motor:

Componente	Naturaleza del servicio
1. Bujía	Cambio o inspección
2. Distribuidor	Cambio, inspección o ajuste
3. Colector de escape	Cambio o inspección
4. Filtro de aceite	Cambio
5. Unidad de presión de aceite	Cambio
6. Tapa de balancines	Cambio
7. Eje de balancines	Cambio o inspección (Es necesario desmontar la culata)
8. Balancines	Cambio o inspección (Es necesario desmontar la culata)
9. Muelles de balancines	Cambio o inspección (Es necesario desmontar la culata)
10. Arbol de levas	Cambio o inspección (Es necesario desmontar la culata)
11. Culata	Cambio o inspección
12. Radiador	Cambio o inspección (Es necesario desmontar el ventilador y la protección del ventilador)
13. Ventilador	Cambio
14. Polea de la correa de distribución del árbol de levas	Cambio o inspección
15. Polea de la correa de distribución del cigüeñal	Cambio o inspección
16. Correa de distribución	Cambio o inspección (Es necesario desmontar el ventilador y la protección del ventilador)
17. Bomba de combustible	Cambio
18. Carburador	Cambio, inspección o ajuste
19. Colector de admisión	Cambio
20. Alternador	Cambio o inspección
21. Motor de arranque	Cambio o inspección
22. Correa del ventilador	Cambio, inspección o ajuste de la tensión

Componente	Naturaleza del servicio
23. Bomba de agua	Cambio (Es necesario desmontar el ventilador y la protección del ventilador)
24. Poleas (cigüeñal, generador, ventilador)	Cambio
25. Tapa de distribución	Cambio (Es necesario desmontar el ventilador y la protección del ventilador)
26. Manguito de agua	Cambio o inspección
27. Carter de aceite, filtro de malla y bomba de aceite	Cambio o inspección
28. Pistón y biela	Cambio o inspección (Es necesario desmontar la culata y el cárter de aceite)

3-3. DESMONTAJE DEL MOTOR

1) Desconecte los terminales negativo (-) y positivo (+) de la batería.

2) Desconecte el cable negro/amarillo y el cable positivo (+) de la batería, de los terminales del motor de arranque.

3) Desconecte el enchufe y el cable blanco de los terminales del alternador.

4) Desconecte el cable del medidor de temperatura del agua. El medidor está ubicado en el colector de admisión.

5) Desconecte el terminal del cable de la bobina de solenoide del carburador.

6) Desmonte la tubería de aire caliente.

7) Desconecte la tubería del respiradero de la caja del filtro de aire.

8) Desmonte la caja de toma de aire del cuerpo de la carrocería y la tubería de toma.

9) Desconecte el cable del acelerador del cuerpo del acelerador.

10) Desconecte el cable del estrangulador del cuerpo del carburador (los vehículos con sistema de estrangulador automático no poseen este cable).

11) De la bomba de combustible, desconecte las dos tuberías al depósito de combustible.

12) Desconecte el cable del terminal de la unidad de presión de aceite.

13) Desconecte el cable del terminal del interruptor de la luz de marcha atrás.

14) Desconecte los cables de la bobina de encendido.

15) Separe el cable de alta tensión de la bobina de encendido.

16) Afloje el tapón de vaciado del radiador para quitar el agua de refrigeración.

17) Desconecte los mangultos de agua de la cubierta del termostato y el tubo de entrada de agua.

Después de desmontar el ventilador junto con la protección, desmonte el radiador.

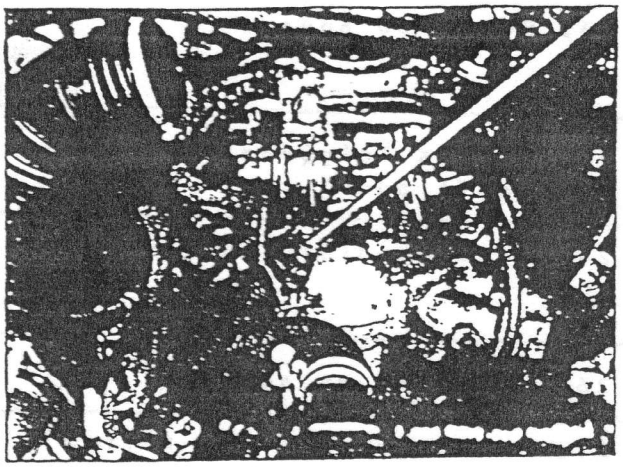


Fig. 3-3-1

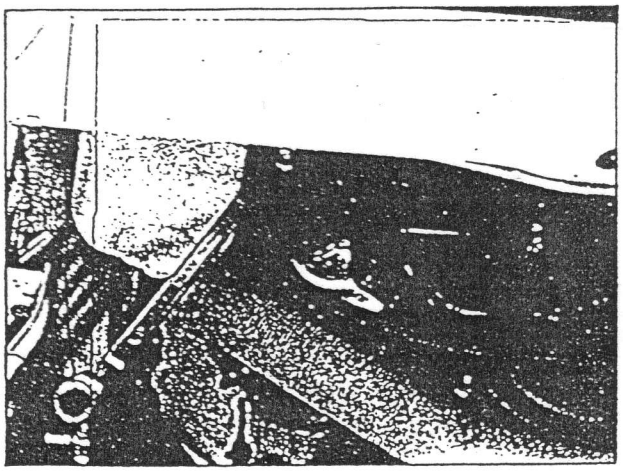


Fig. 3-3-2

18) Desconecte los mangultos de salida del calefactor y del colector de admisión.

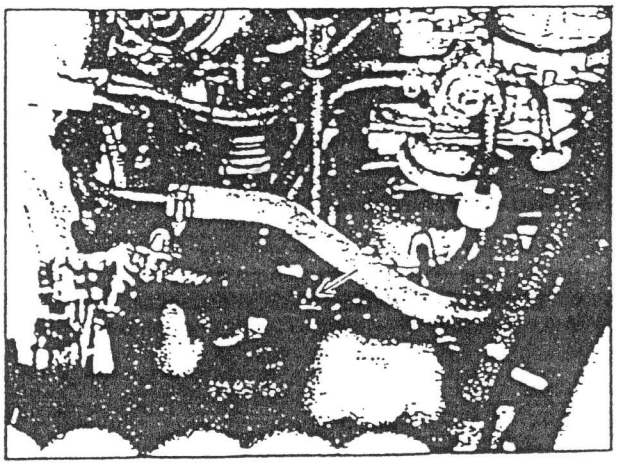


Fig. 3-3-3

19) Desconecte la tubería de vacío del servo del freno.

20) Desconecte el terminal del cable (negro) de la caja de engranajes del distribuidor.

21) Desmonte los 4 pernos de fijación del guardapolvos No. 2 de la palanca de cambios y levante el guardapolvos.

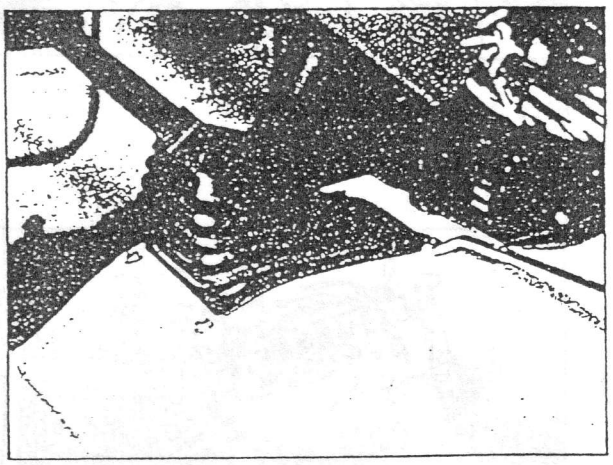


Fig. 3-3-4

22) Levante el guardapolvos No. 1 de la palanca de cambios hacia la parte superior de la palanca.

23) Desmonte los 3 pernos de ajuste de la cubierta de la palanca de cambios y saque la palanca de cambios de la caja.

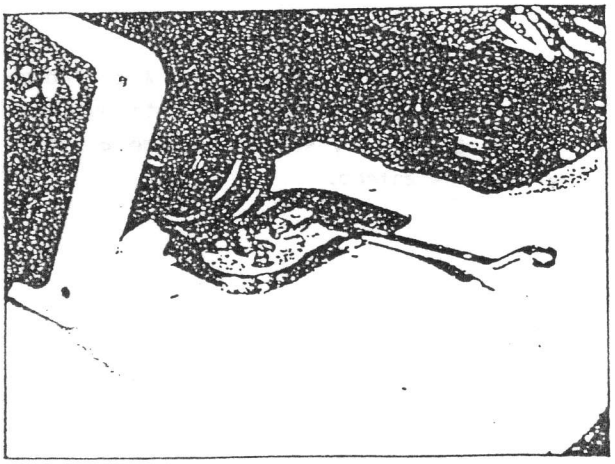


Fig. 3-3-5

24) Sitúe el vehículo sobre un elevador.

25) Separe el colector de escape del silenciador sacando la junta.

26) Desconecte el cable del embrague del soporte de fijación del motor y de la palanca de desembrague.

27) Afloje el tapón de drenaje para vaciar el aceite de la caja de cambios.

28) Desmonte la transmisión que conecta la caja de cambios y la caja de transferencia.

29) Utilizando una brida con cadenas, sostenga el motor para evitar que caiga.

NOTA:
Utilice una brida con cadenas como útil, y enganche el motor de los dos soportes previstos para tal fin, situados uno en el lado del colector de admisión y el otro en el lado del colector de escape.

30) Desmote los 4 pernos de montaje de la transmisión.

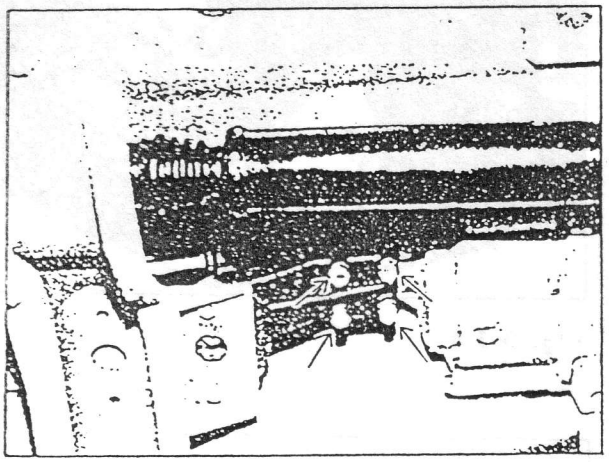


Fig. 3-3-6

31) Desmonte el tubo conectado al chasis debajo de la caja de transmisión.

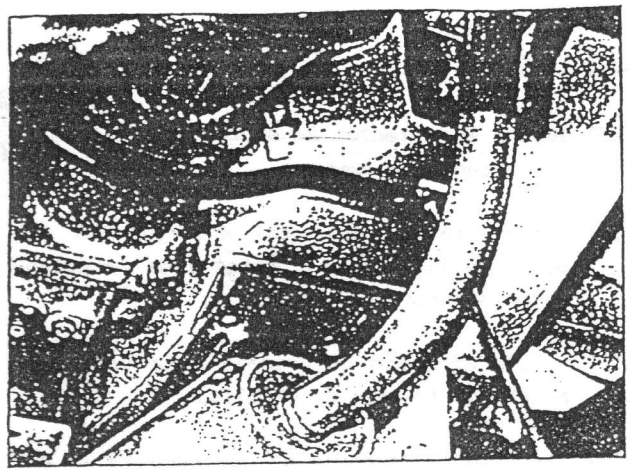


Fig. 3-3-7

32) Baje el vehículo del elevador y desmonte los 4 pernos de seguridad de los soportes de fijación del motor, lados derecho e izquierdo.

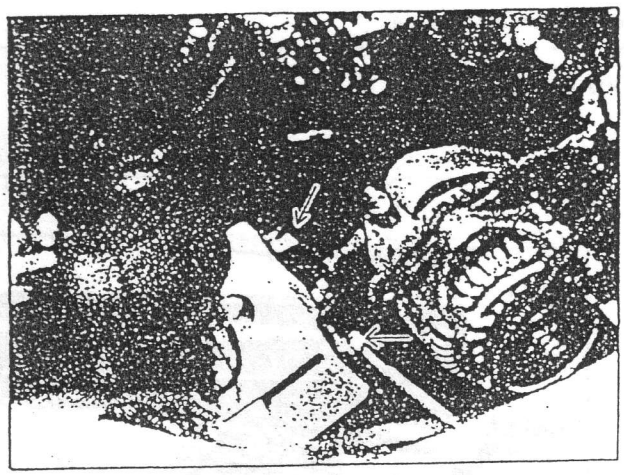


Fig. 3-3-8

PRECAUCION:
Antes de levantar el motor y la caja de cambios verifique que todas las tuberías conductores eléctricos, y cables estén desconectados del motor y de la caja de cambios.

33) Baje el motor utilizando una brida o similar.

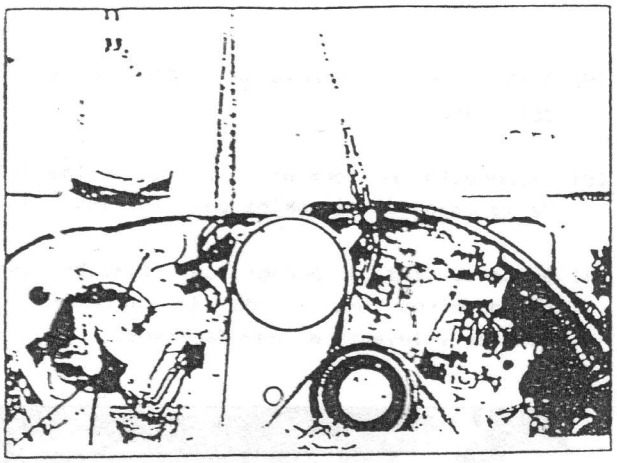


Fig. 3-3-9

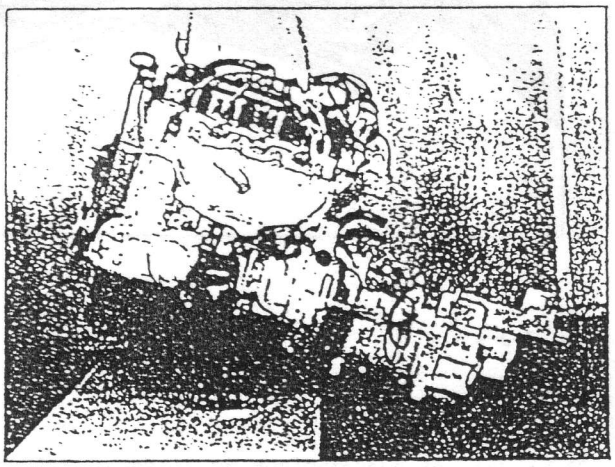


Fig. 3-3-10

34) Saque la placa inferior del embrague.

35) Separe la transmisión del motor.

A través de este MANUAL, los 4 cilindros del motor son identificados mediante números: No. 1, No. 2, No. 3 y No. 4 contando a partir del extremo delantero.

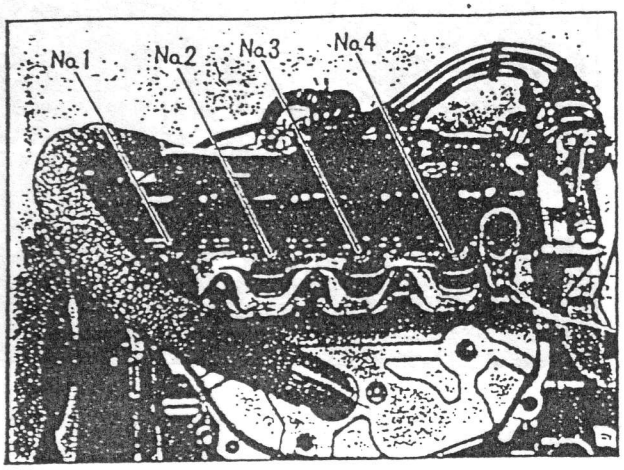


Fig. 3-3-11

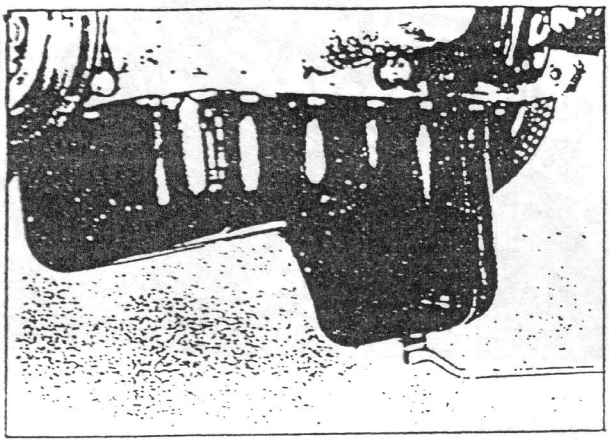


Fig. 3-4-1

3-4. DESARMADO DEL MOTOR

NOTA:

- Antes de desmontar un componente aflojando pernos, tuercas u otras piezas, observe cuidadosamente. Lo que Yd. observe antes y durante el desmontaje puede representar una información valiosa a la hora de efectuar con éxito el montaje.
- Maneje las piezas de aleación de aluminio, cuidadosamente. Estas piezas son más blandas que las de acero o hierro fundido y en las superficies de estas piezas se producen daños con mayor facilidad.
- Tenga bandejas y bateas preparadas para poder separar las piezas desmontadas en orden. Coloque las piezas en bandejas o bateas para poder identificarlas fácilmente. Realice marcas de alineación o coloque etiquetas de identificación según sea necesario, para poder colocar las piezas en sus respectivas posiciones originales.

Efectúe el desarmado del motor según el siguiente orden:

1) Afloje el tapón de drenaje y vacíe el aceite del motor.

2) Desmonte la cubierta de embrague y el disco de embrague.

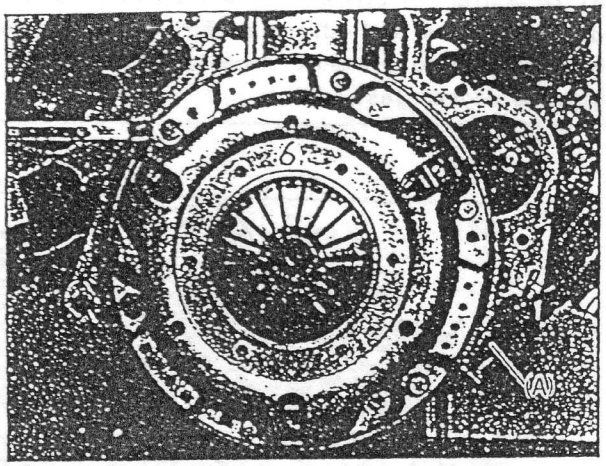


Fig. 3-4-2

(A) Porta volante (Herramienta especial 09924-17810)

3) Desmonte el conjunto del distribuidor.

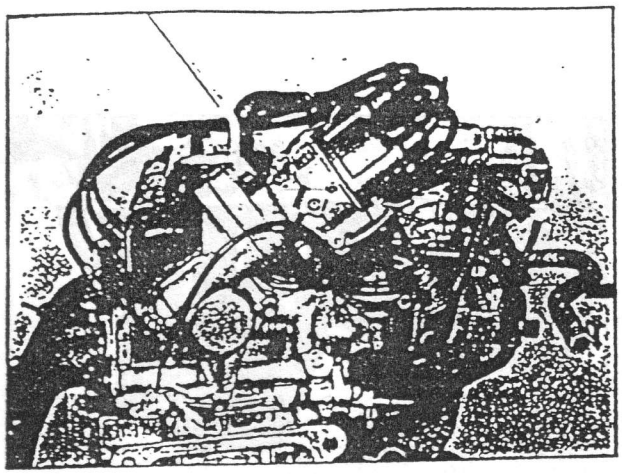


Fig. 3-4-3

4) Desmonte la bomba de combustible y la varilla.

NOTA:
Al desmontar la bomba de combustible y la caja de engranajes del distribuidor, coloque una bandeja u otro elemento receptor debajo de la caja de engranajes.

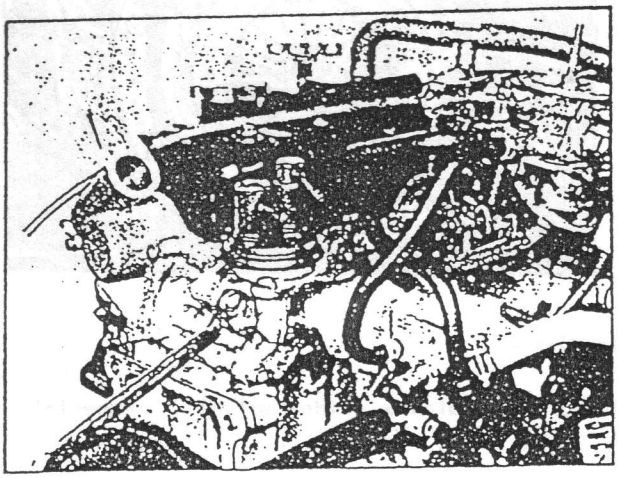


Fig. 3-4-4

5) Desmonte la caja del distribuidor.

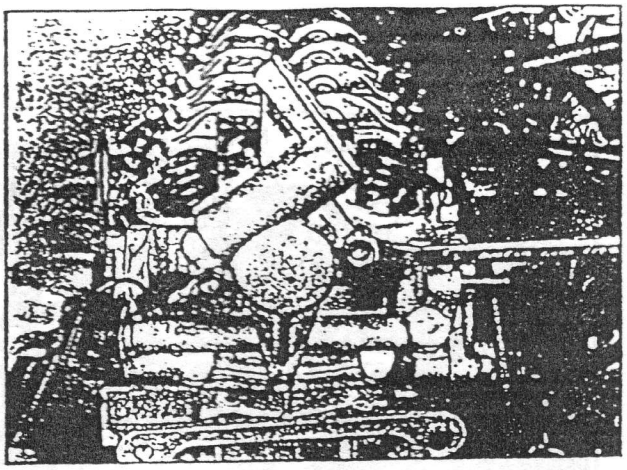


Fig. 3-4-5

6) Desmonte el alternador y la polea de la bomba de agua.

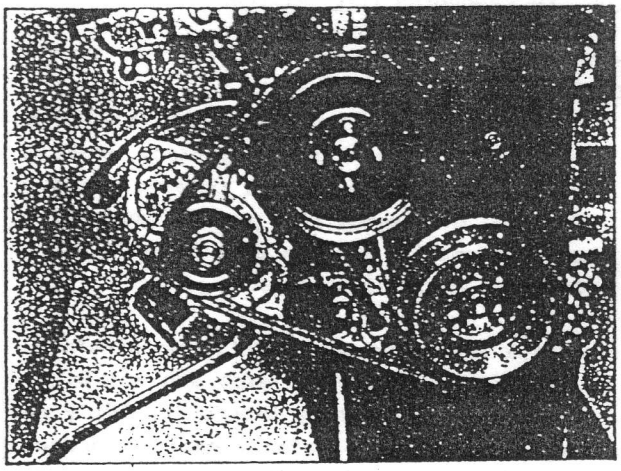


Fig. 3-4-6

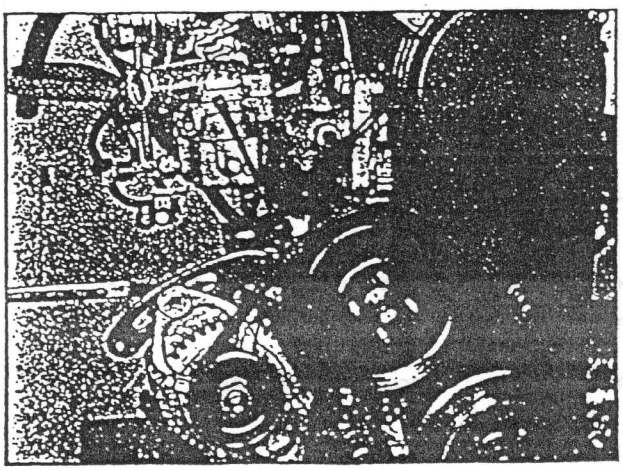


Fig. 3-4-7

7) Desmonte la polea del cigüeñal sacando los 4 pernos de la polea con la herramienta especial (A) acoplada en el volante para evitar que el cigüeñal gire.

No es necesario aflojar el perno central de distribución del cigüeñal.

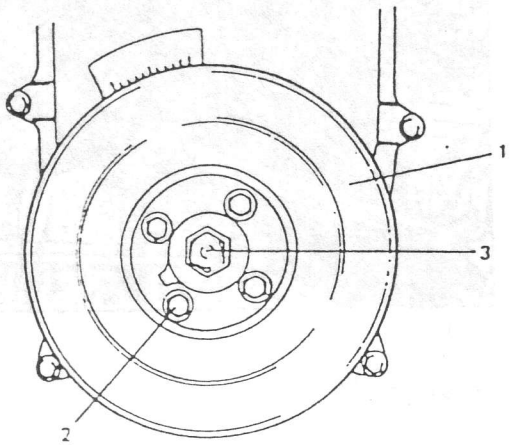


Fig. 3-4-8

1. Polea del cigüeñal
2. Perno de la polea del cigüeñal
3. Perno de la polea de la correa de distribución del cigüeñal

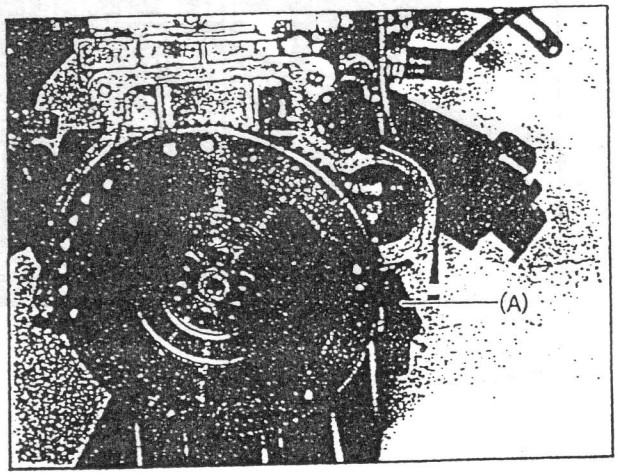


Fig. 3-4-9

(A) Porta volante (Herramienta especial 09924-17810).

8) Desmonte la cubierta exterior de la correa de distribución.

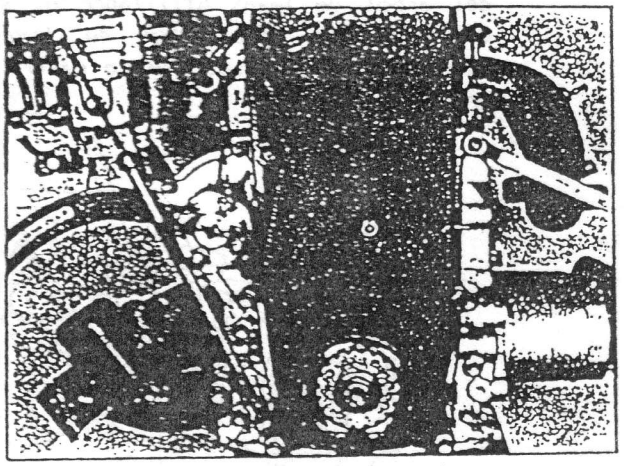


Fig. 3-4-10

9) Afloje el perno y el espárrago del tensor y desmonte la correa del engranaje de distribución del cigüeñal, y engranaje del árbol de levas después de empujar completamente hacia arriba con un dedo la placa del tensor de la manera ilustrada en la Fig. 3-4-11.

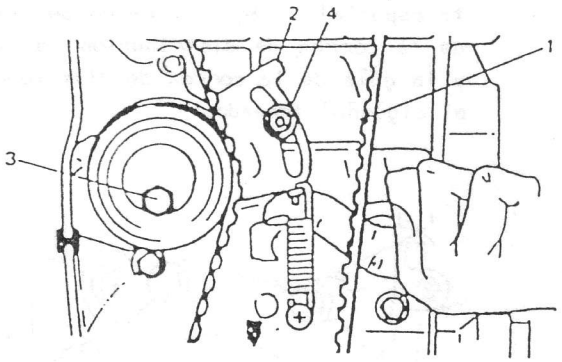


Fig. 3-4-11

1. Correa de distribución
2. Placa del tensor
3. Perno del tensor
4. Espárrago del tensor

10) Desmonte el tensor de la correa de distribución, la placa del tensor y el muelle del tensor.

11) Desmonte el engranaje de la distribución del árbol de levas utilizando el soporte de seguridad para árbol de levas (B) (herramienta especial) de la manera ilustrada.

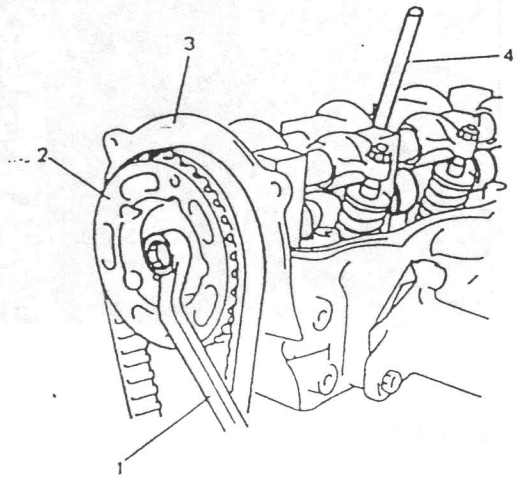


Fig. 3-4-12

1. Llave
2. Polea de la correa de distribución del árbol de levas
3. Cubierta interior de la correa de distribución
4. Varilla

12) Utilizando el portavolante (A) (Herramienta especial), saque el perno del engranaje de la correa de distribución del cigüeñal y la guía de la correa de distribución con el cigüeñal frenado.

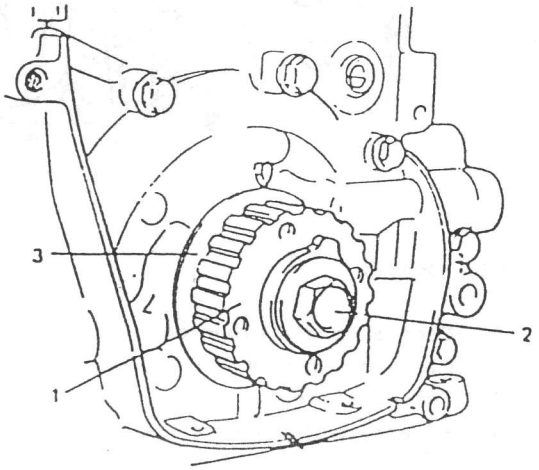


Fig. 3-4-13

1. Polea de la correa de distribución del cigüeñal
2. Perno de la polea
3. Guía de la correa de distribución

13) Saque la chaveta del engranaje de distribución del cigüeñal.

14) Desmonte la cubierta interior de la correa de distribución.

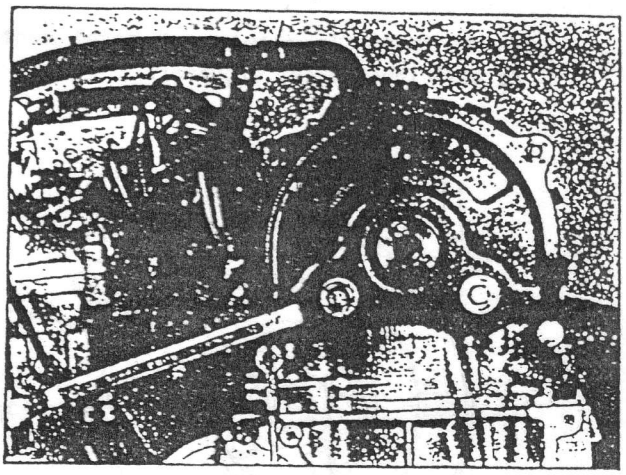


Fig. 3-4-14

15) Desmonte la bomba de agua.

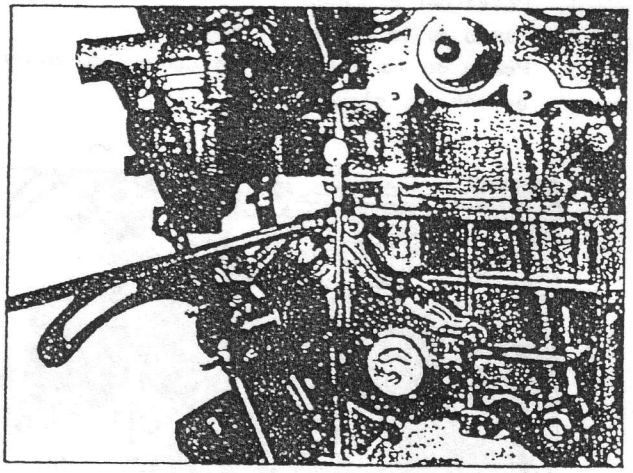


Fig. 3-4-15

16) Desmonte la cubierta del colector de escape.

17) Desmonte el colector de escape y la junta del mismo.

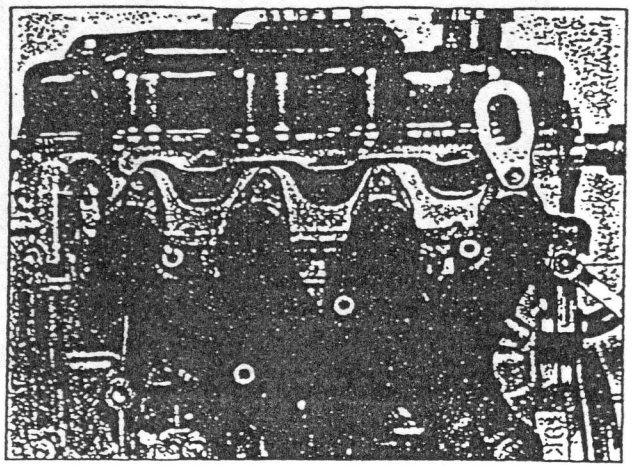


Fig. 3-4-16

18) Utilizando la herramienta especial (C), desmonte el filtro de aceite.

NOTA:
Desmonte el filtro cuidadosamente para no derramar aceite.

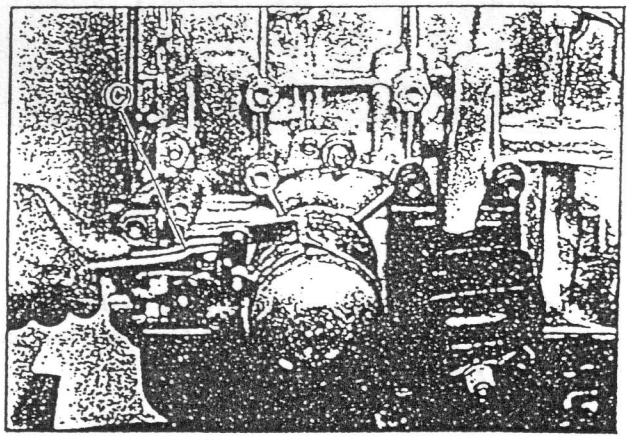


Fig. 3-4-17

(c) Llave para filtro de aceite

19) Separe los mangultos del tubo de entrada de la bomba de agua.

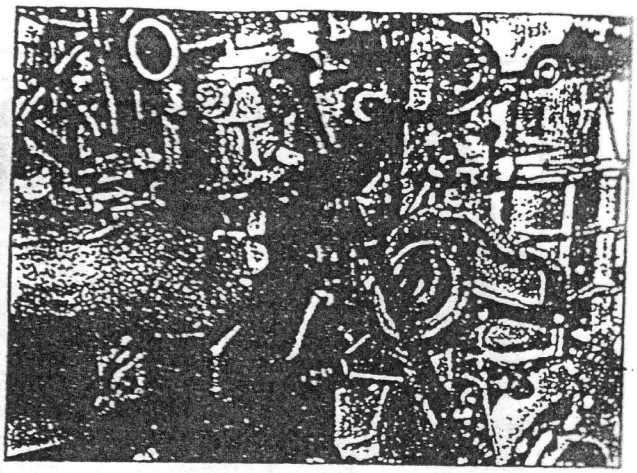


Fig. 3-4-18

20) Desconecte el manguito de la válvula de VPC (Ventilación positiva del cárter) de la tapa de balancines.

21) Desmonte el colector de admisión junto con el carburador.

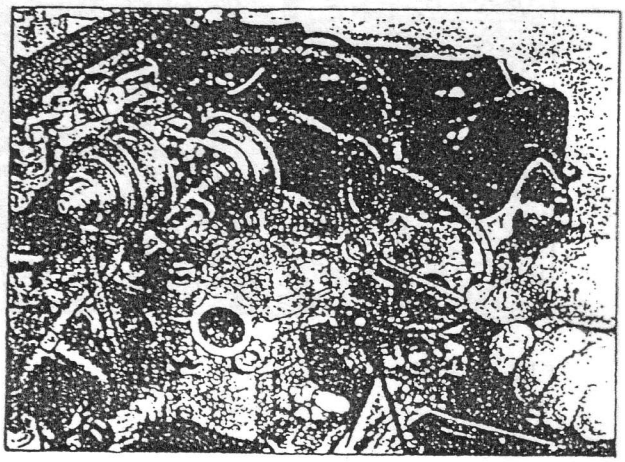


Fig. 3-4-19

22) Desmonte el tubo de entrada de agua.

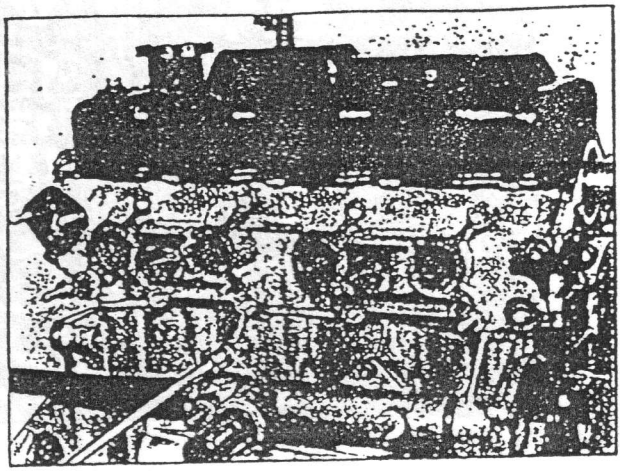


Fig. 3-4-20

23) Desmonte la tapa de balancines.

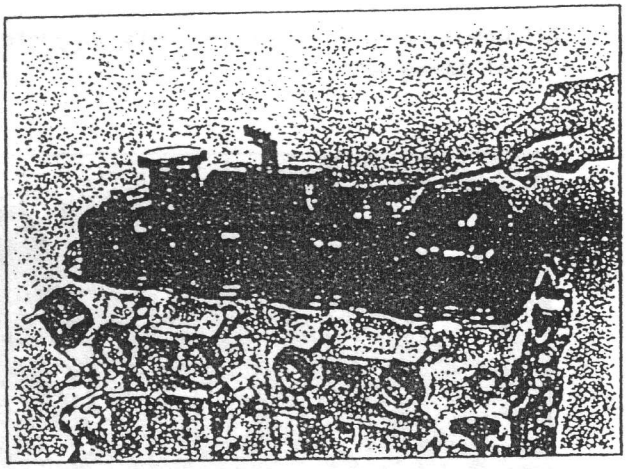


Fig. 3-4-21

24) Afloje completamente los 8 tornillos de ajuste de válvula. Deje estos tornillos en su lugar.

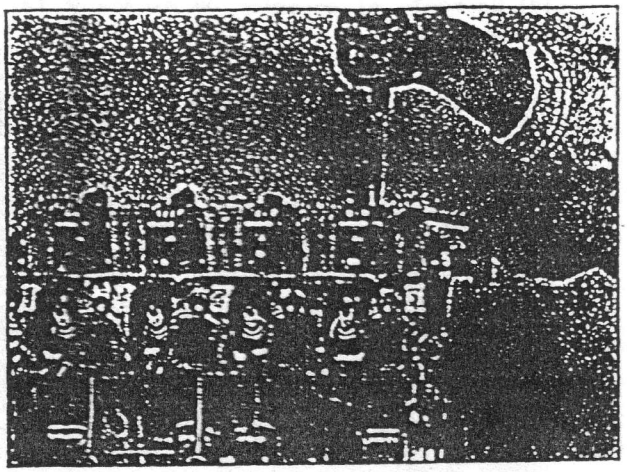


Fig. 3-4-22

25) Afloje los tornillos de seguridad del eje de balancines (10 tornillos).

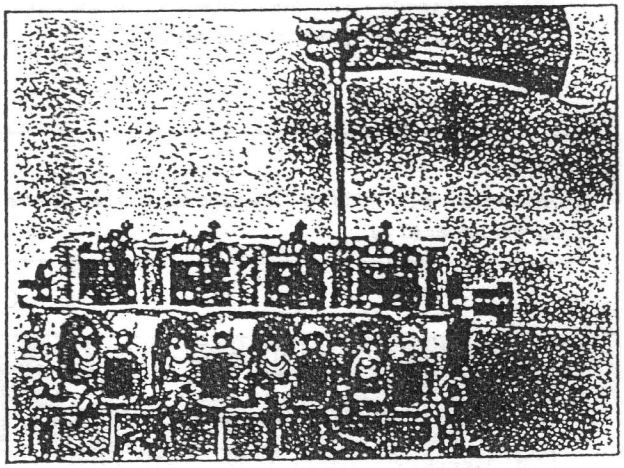


Fig. 3-4-23

26) Mientras extrae el eje de balancines, separe los balancines y los muelles de balancines.

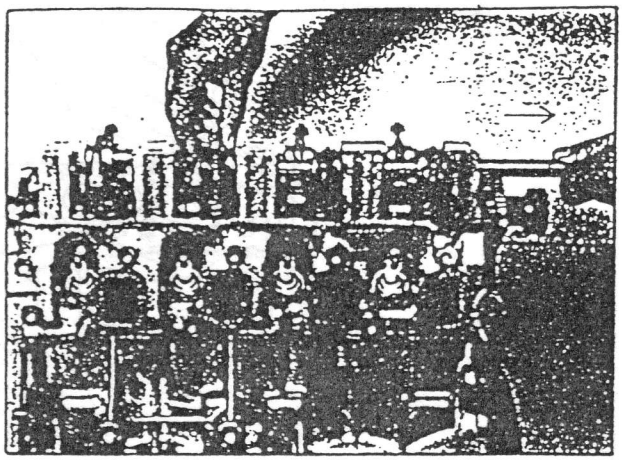


Fig. 3-4-24

27) Tire del árbol de levas hacia atrás (lado de la caja de cambios).

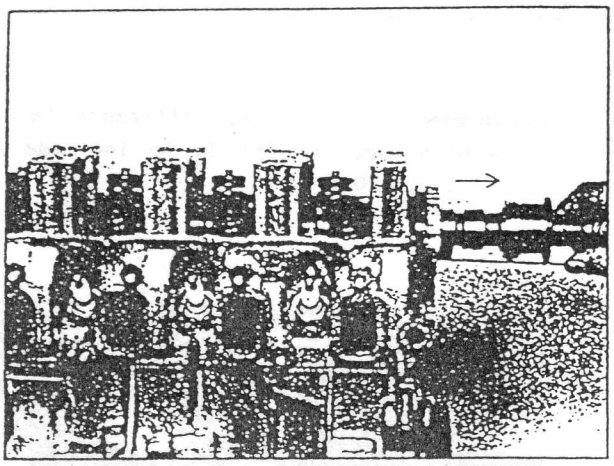


Fig. 3-4-25

28) Desmonte la culata.

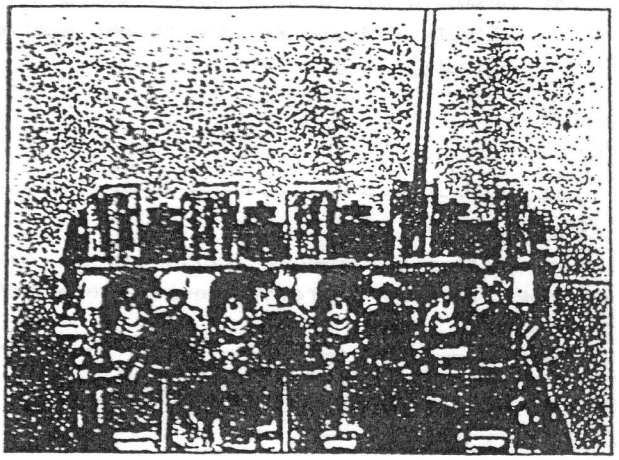


Fig. 3-4-26

a) Utilice un desmontador de válvulas (D), (E) para comprimir el muelle y poder extraer las chavetas de válvula para desmontarlas. De esta manera, desmonte los muelles de válvulas y las válvulas.

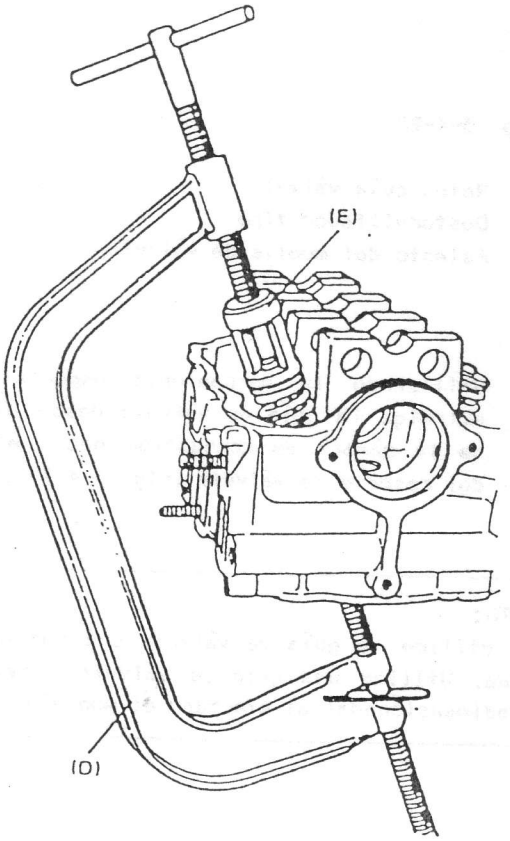


Fig. 3-4-27

(D) Desmontador de válvula
(Herramienta especial 09916-14510)
(E) Accesorio para desmontador de válvula
(Herramienta especial 09916-48210)

b) Desmonte el retén de aceite de la guía de válvula y luego el asiento del muelle de válvula.

NOTA:
No utilice el retén de aceite una vez desmontado. Utilice un retén nuevo al efectuar el montaje.

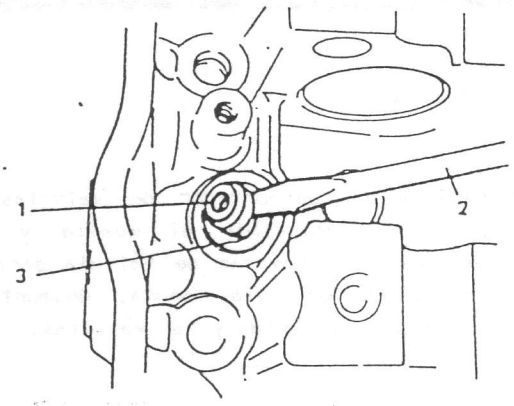


Fig. 3-4-28

1. Reten guía válvula
2. Destornillador tipo
3. Asiento del muelle de válvula

c) Utilizando la herramienta especial (F), extraiga la guía de válvula desde el lado de la cámara de combustión hacia el lado del resorte de válvula (Fig. 3-4-29).

NOTA:
No utilice la guía de válvula una vez desmontada. Utilice una guía de válvula nueva (sobredimensionada) al efectuar el montaje.

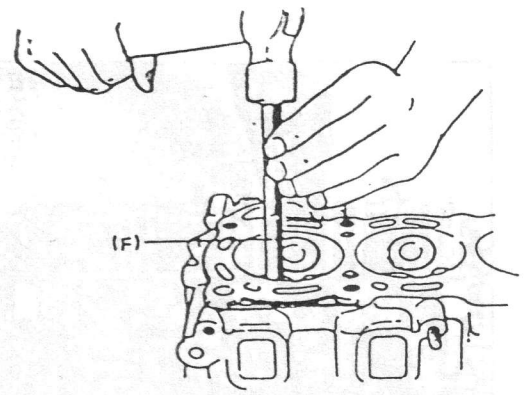


Fig. 3-4-29

(F) Extractor de guía de válvula

NOTA:
Sitúe ordenadamente las piezas desmontadas, para poder instalar nuevamente cada pieza en su posición original.

29) Desmonte el volante, utilizando la herramienta especial (A) de la indicada en la Fig. 3.4.20.

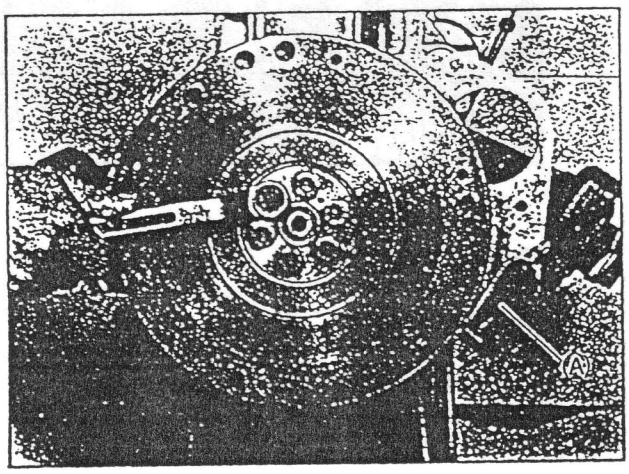


Fig. 3-4-30

(A) Porta volante (Herramienta especial 09924-17810)

30) Desmonte la guía de la varilla de nivel de aceite.

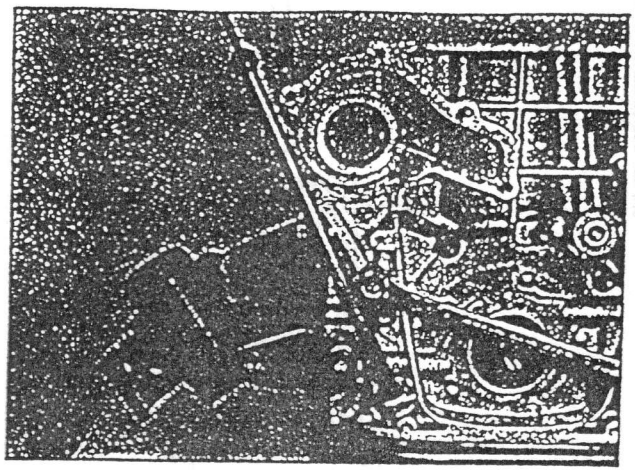


Fig. 3-4-31

31) Desmonte el carter de aceite.

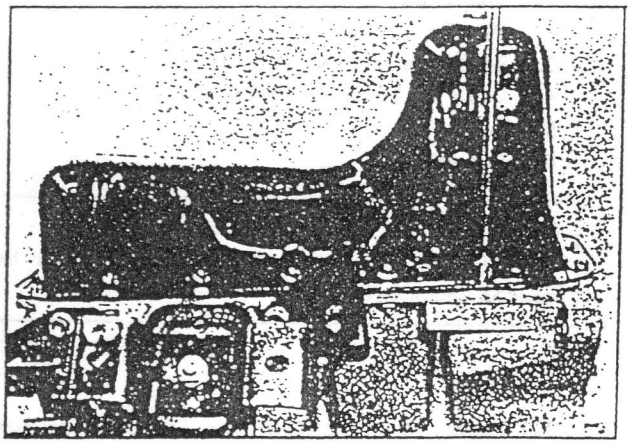


Fig. 3-4-32

32) Desmonte el filtro de la bomba de aceite.

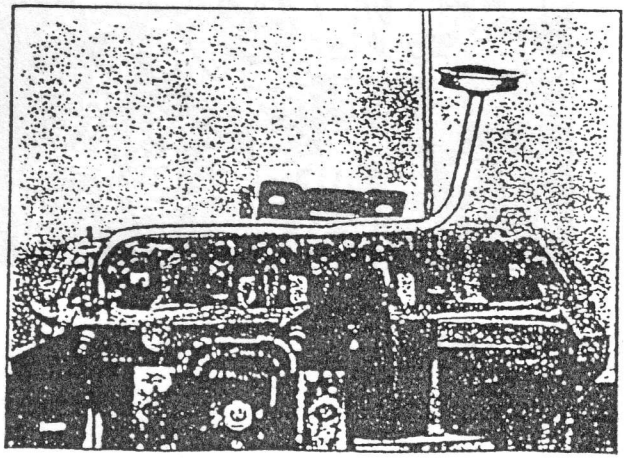


Fig. 3-4-33

33) Desmonte las tapas y los cojinetes de biela.

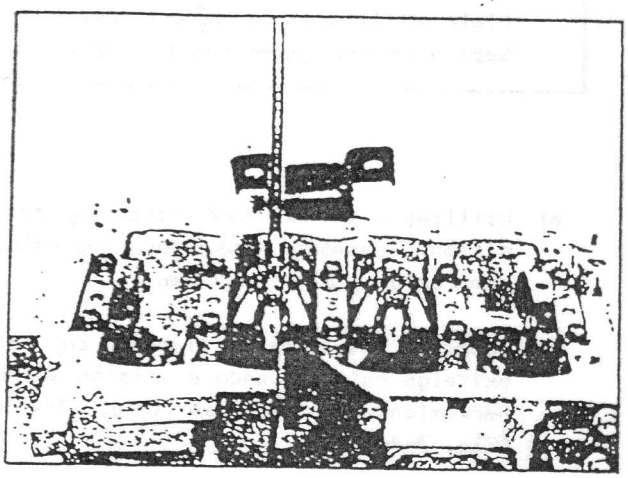


Fig. 3-4-34

34) Instale los mangultos protectores sobre las roscas de los pernos de biela. Esto es necesario para evitar dañar el muñón y la pared del cilindro al desmontar la biela.

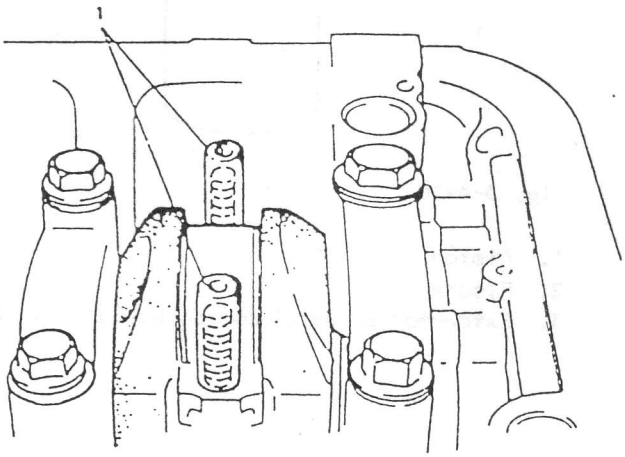


Fig. 3-4-35

1. Mangultos protectores

35) Elimine la carbonilla depositada en la parte superior del interior del cilindro antes de sacar el pistón del cilindro.

36) Extraiga el conjunto de pistón y biela a través de la parte superior del cilindro.

PRECAUCION:

- Antes de extraer el pistón, anote el número de cilindro en la parte superior del mismo.
- Identifique cada tapa y cojinete con su biela utilizando el número del cilindro. Separe la tapa junto con la biela.

a) Utilizando el expansor para segmentos de pistón, desmonte los dos segmentos de compresión y el de engrase.

b) Desmonte los clips de fijación del bulón y extraiga éste apoyando el pistón sobre las herramientas especiales (Fig. 3-4-36) y (Fig. 3-4-37).

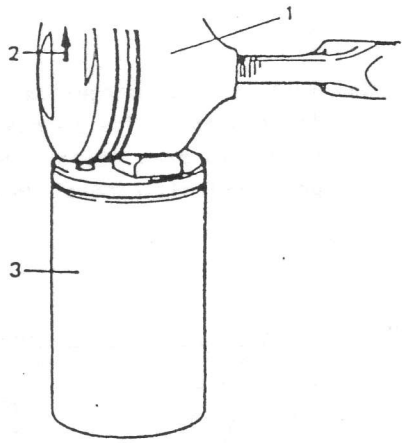


Fig. 3-4-36

1. Pistón
2. Flecha
3. Extractor e instalador de bulón de pistón

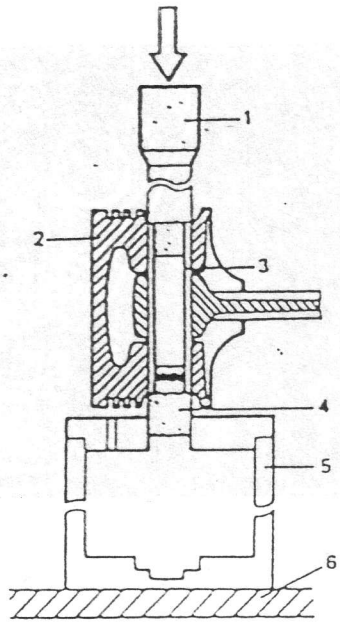


Fig. 3-4-37

1. Instalador
2. Pistón
3. Bulón de pistón
4. Guía de bulón de pistón
5. Base
6. Soporte

NOTA:
Las figuras 1, 4 y 5 corresponden a la herramienta especial.

37) Desmonte el conjunto de la bomba de aceite.

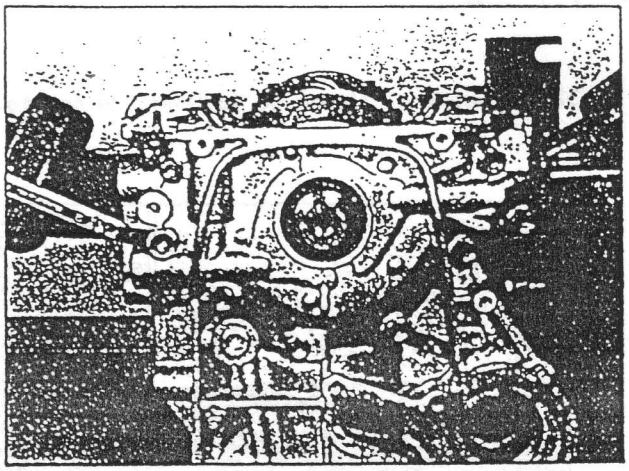
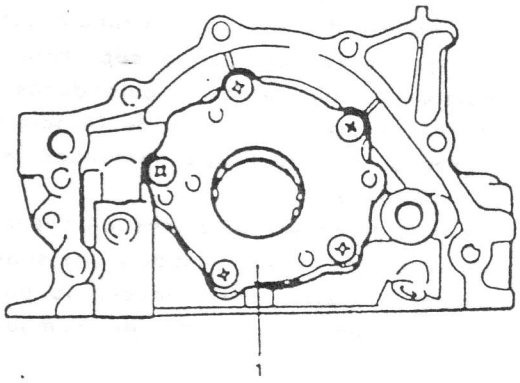


Fig. 3-4-38

a) Desmonte la placa de engranaje de la bomba de aceite.



1. Placa

Fig. 3-4-39

b) Desmonte el engranaje exterior y el engranaje interior. (1 y 2)

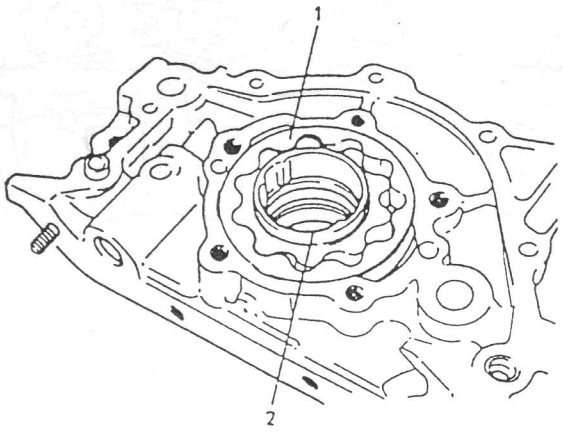


Fig. 3-4-40

38) Desmonte la carcasa del reten de aceite trasero del cigüeñal.

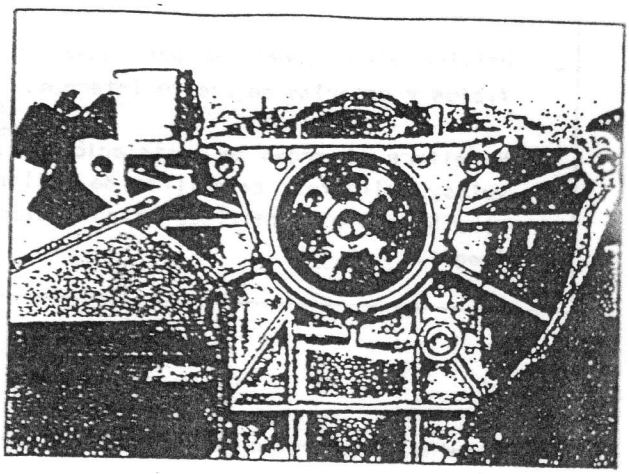


Fig. 3-4-41

39) Desmonte las tapas de cojinete de cigüeñal y extraiga el cigüeñal.

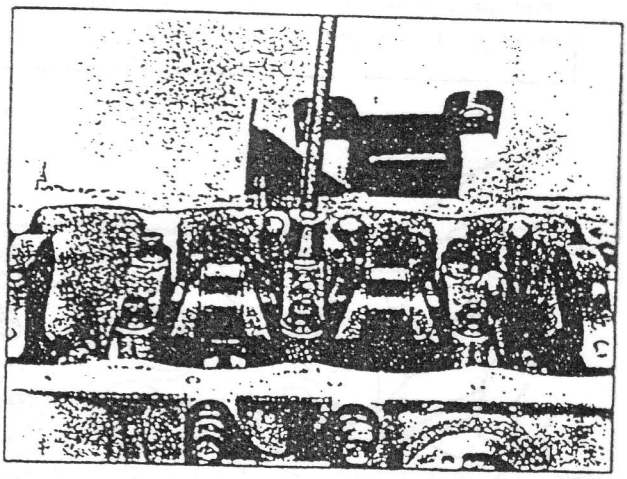


Fig. 3-4-42

3-5. INSPECCION DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR

NOTA:

- Durante el desarmado e inmediatamente después de finalizado el mismo, inspeccione el bloque de cilindros y la culata por si hay señal de fugas de agua o daños. Lave estas partes e inspecciónelas cuidadosamente.

- Lave todas las partes desarmadas, eliminando todo resto de grasa, lodos, carbonilla o depósitos antes de inspeccionarlas para determinar si es necesario efectuar reparaciones de las mismas o no. Asegúrese de eliminar los depósitos formados en las camisas de cilindros.

- Utilice aire comprimido para limpiar orificios y galerías de aceite internos.
- No altere el orden de instalación de válvulas, cojinetes, casquillos de cojinetes, etc. Separe e identifique estas piezas por juegos.

CULATA

- Elimine todo resto de carbonilla de las cámaras de combustión.

NOTA:
No utilice herramientas de bordes cortantes para eliminar la carbonilla. Trabaje cuidadosamente para evitar rayar las superficies de metal al eliminar la carbonilla. Asimismo, trabaje cuidadosamente para no dañar las válvulas ni los asientos de válvula.

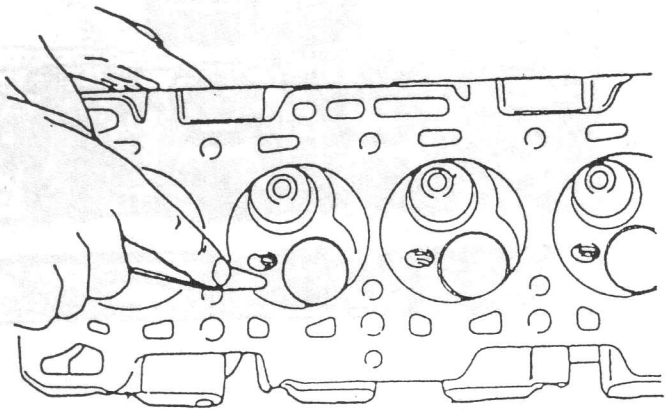


Fig. 3-5-1

- Examine la culata por si existen grietas en los orificios de admisión y de escape, en las cámaras de combustión o en la superficie de la culata.

- Rectificado de la superficie de la culata :

Usando una regla y una galga de espesores, verifique el plano de la culata sobre un total de 6 puntos. Si el límite estipulado más abajo se sobrepasa, corrija su superficie con un útil rectificador y lija, colocándola sobre el útil y deslizándola por la superficie de la culata para eliminar las irregularidades. Si no queda la planitud dentro de la tolerancia, después de rectificada, entonces montar culata nueva.
La fuga de gases de combustión por la junta de culata, se debe a menudo a una superficie alabeada. Tales fugas reducen la potencia y aumentan el consumo de combustible.

Error máx. de planitud	0,05 mm.

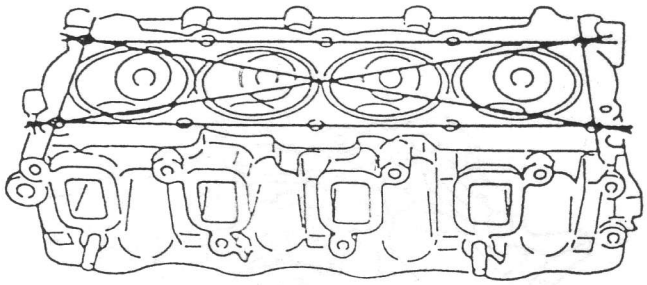


Fig. 3-5-2

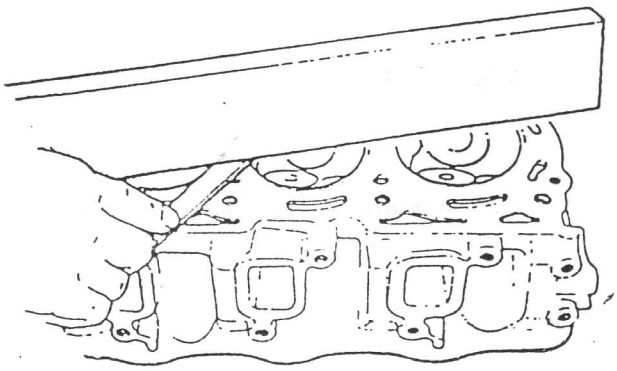


Fig. 3-5-3

- Rectificado de las caras de asiento del colector:

Revise las superficies de asiento del colector en la culata, usando una regla y un calibre de espesor, a fin de determinar si se puede o no rectificar o es necesario cambiar la culata.

Límite de planificado	0,10 mm

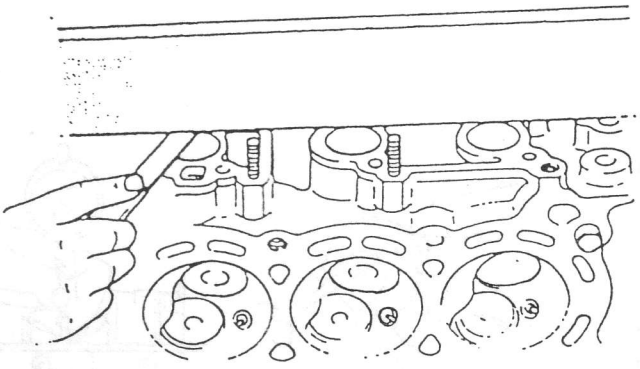


Fig. 3-5-4

Superficie de asiento del colector de admisión.

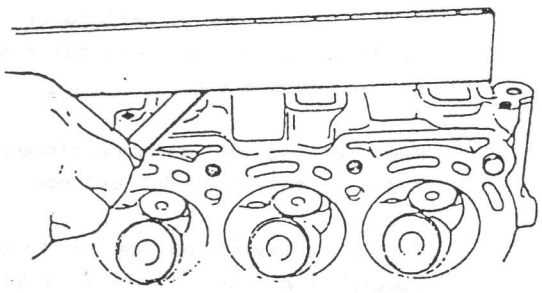


Fig. 3-5-5

Superficie de asiento del colector de escape

EJE DE BALANCINES Y BALANCINES

- Separación entre eje y balancín (INT y EXT):

Utilizando un micrómetro y un calibre mida el diámetro del eje de balancines y el diámetro interior del balancín.

La diferencia entre los dos valores es la holgura entre eje y balancín, la cual debe estar dentro de los límites especificados.

Si el valor excede los límites especificados, cambie el balancín o el eje, o ambas piezas.

Concepto	Standard	Límite
D.I. Balancín	16,000-16,018 mm	-
Diám. del eje Balancín	15,973-15,988 mm	-
Holgura entre eje y balancín	0,012-0,045 mm	0,09 mm

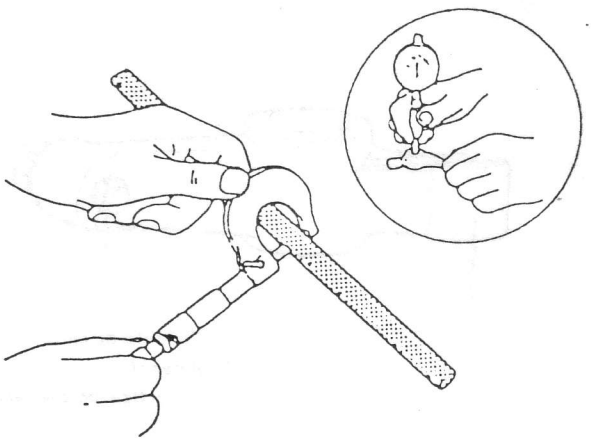


Fig. 3-5-6

Pandeo del eje de balancines:

Utilizando soportes en "V" y un reloj comparador, mida el pandeo. Si el valor medido es superior al límite especificado, cambie el eje de balancines.

Límite de pandeo	0,12 mm

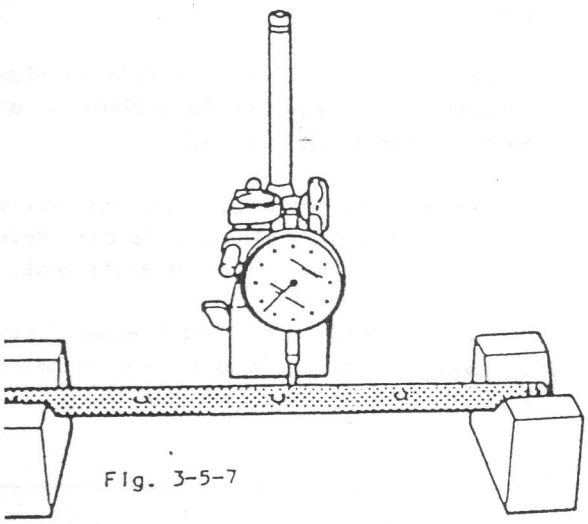
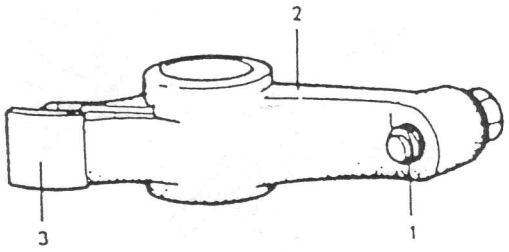


Fig. 3-5-7

Concepto		Standard	Límite
Diámetro del eje de válvula	Ad.	6,965-6,980 mm	-
	Es.	6,950-6,965 mm	-
Diám. int. de guía de válvula	Ad.	7,000-7,015 mm	-
	Es.	7,000-7,015 mm	-
Holgura entre eje y guía	Ad.	0,020-0,050 mm	0,07 mm
	Es.	0,035-0,065 mm	0,09 mm

- Desgaste del balancín y del tornillo de ajuste:

  Si el extremo (1) del tornillo de ajuste aparece muy desgastado, cambielo. El balancín (2) debe ser cambiado si la superficie de contacto con la leva (3) aparece muy desgastada.



1. Tornillo de ajuste
2. Balancín
3. Superficie de contacto

Fig. 3-5-8

GUIAS DE VALVULA

Utilizando un micrómetro y un calibre de interiores, mida los diámetros de los ejes de válvula y de las guías, para determinar la holgura entre ambas piezas. Efectúe las mediciones en más de un punto a lo largo de cada eje y de cada guía.

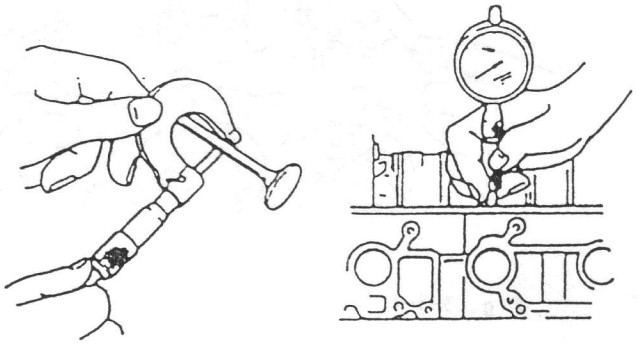


Fig. 3-5-9

Si no dispone de un calibre de interiores, mida la deflexión del extremo del eje de válvula con un reloj comparador.

Mueva el eje en las direcciones (1) y (2) para medir la deflexión del extremo.

Si la deflexión excede el valor especificado, cambie el eje de válvula y la guía de válvula.

Límite de deflexión del extremo del eje de válvula	Ad.	0,14 mm
	Es.	0,18 mm

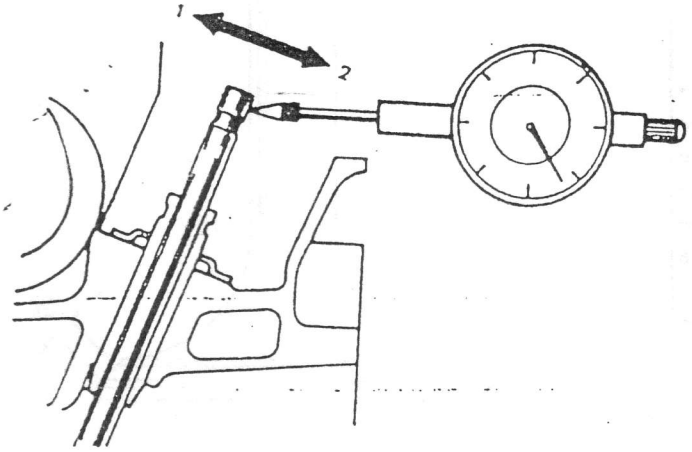


Fig. 3-5-10

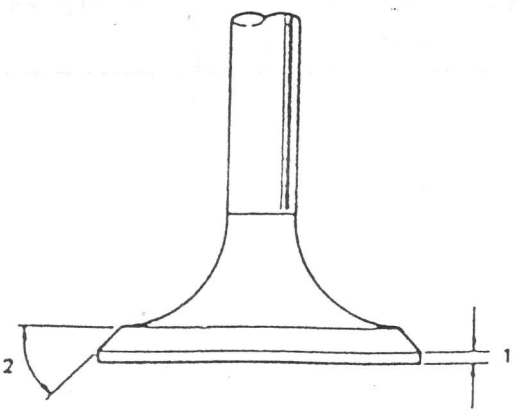
- Examine la superficie del extremo de cada eje de válvula por si existe desgaste. Esta superficie hace contacto con el balancín de manera intermitente durante el funcionamiento, y puede resultar cóncava o deformada. Según sea necesario, rectifique la superficie del extremo con una fresa. Si al efectuar este rectificado es necesario eliminar 0,5 mm del eje (medido en comparación con la superficie original), cambie la válvula.

Límite de rectificado de material de superficie del extremo del eje de válvula	0,5 mm

VALVULAS

- Elimine todo resto de carbonilla de las válvulas.
- Inspeccione cada válvula por si existe desgaste, quemaduras o deformaciones de la superficie y del eje. Cambie las piezas según sea necesario.
- Mida el espesor de la cabeza de la válvula. Si el espesor medido es superior al límite especificado más abajo, cambie la válvula.

Espesor de cabeza de válvula		
		Límite
1,0 mm	Ad.	0,6 mm
	Es.	0,7 mm



1. Espesor del cabezal de válvula
2. 45°

Fig. 3-5-11

- Examine la desviación de cada válvula utilizando un reloj comparador y un soporte en "V". Para controlar la excentricidad, gire la válvula lentamente. Si la desviación es superior al límite especificado, cambie la válvula.

Límite de excentricidad radial de la cabeza de válvula	0,08 mm

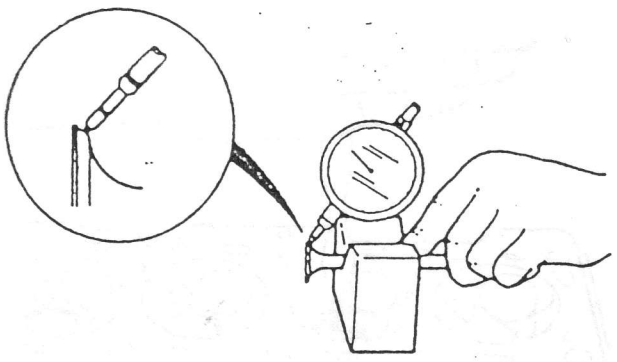


Fig. 3-5-12

ASIENTOS DE VALVULA

PRECAUCION:
Las válvulas a revisar sobre las que se efectuará la comprobación de la anchura del asiento y huella de contacto, deben ser aquellas que han sido calificadas como satisfactorias respecto a la holgura entre vástago y guía, y requisitos estipulados en la sección precedente de VALVULAS.

- Ancho de asiento

Efectúe una huella en cada válvula de la manera usual, es decir, dando una mano de pasta roja uniforme al asiento de válvula, y haciendo girar la cabeza de la válvula en su asiento. Debe usarse el esmerilador de válvulas.

La huella que debe aparecer en la superficie de asiento de la válvula debe ser de un anillo contínuo sin ninguna interrupción, y el ancho (W) debe estar dentro de lo estipulado.

Ancho de asiento standard revelado por la (W) - huella de contacto de la cara de la válvula	Admisión	1,3-1,5 mm
	Escape	

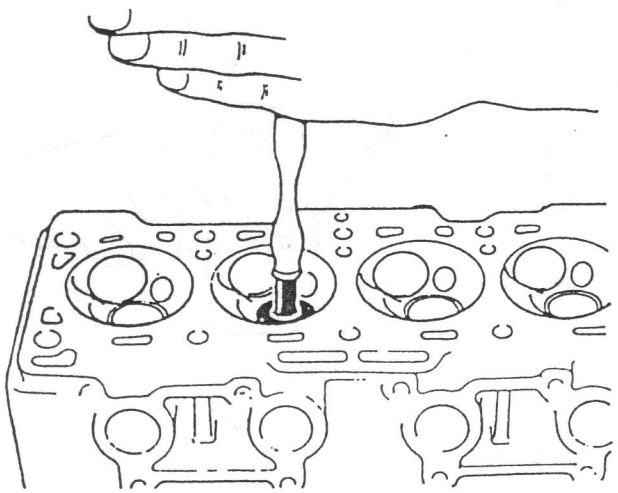


Fig. 3-5-13

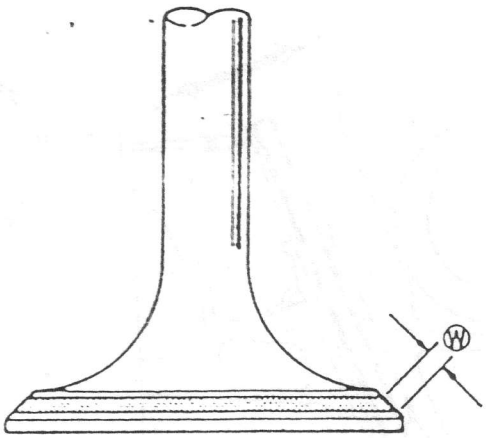


Fig. 3-5-14

(W) Ancho de contacto en asiento de válvula

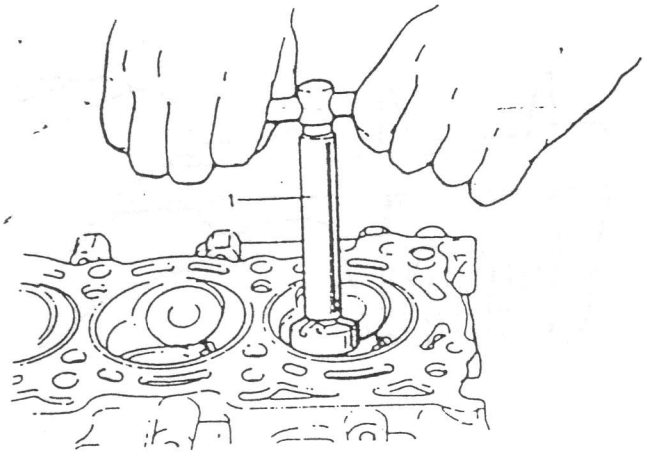
- Reparación del asiento de válvula

Un asiento de válvula que no produce un contacto uniforme con su válvula o muestra un ancho (W) de contacto de asiento que está fuera de lo especificado, debe repararse por rectificado o fresado y luego pulirse.

1) ASIENTO DE VALVULA DE ESCAPE

Use una fresa de asiento de válvula para hacer tres cortes en el orden que se detalla en la Fig. 3-5-16. Los tres cortes deben realizarse así: El primero marcando un ángulo de 15°, el segundo marcando un ángulo de 75° y el último de 45°. El tercer corte (3) debe hacerse para lograr el ancho de asiento deseado (W).

Ancho de asiento (W) para asiento de válvula de escape	1,3-1,5 mm



1. Cortador de asiento de válvula

Fig. 3-5-15 Corte del asiento de válvula

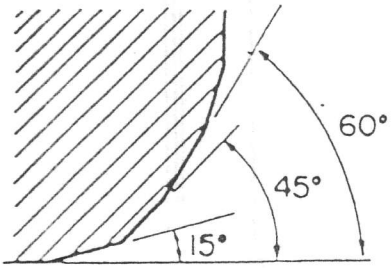


Fig. 3-5-17 Angulos de asiento para la válvula de admisión.

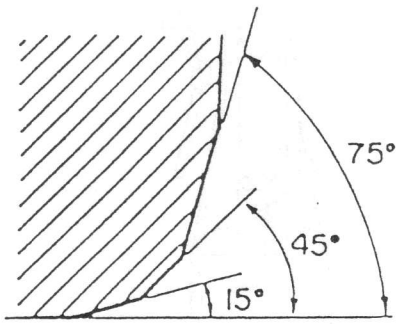


Fig. 3-5-16 Angulos de asiento para la válvula de escape

2) ASIENTO DE VALVULA DE ADMISION

La secuencia de los cortes es similar a la del asiento de la válvula de escape, con la diferencia que el segundo corte es de un ángulo de 60°.

Ancho de asiento (W) para asiento de válvula de admisión	1,3-1,5 mm

3) ESMERILADO DE VALVULA

Esmerile el asiento de válvula en dos fases, primero con un compuesto de esmeril grueso aplicado a la cara y luego con un compuesto de esmeril fino, usando en cada paso un esmerilador de válvula según el método usual.

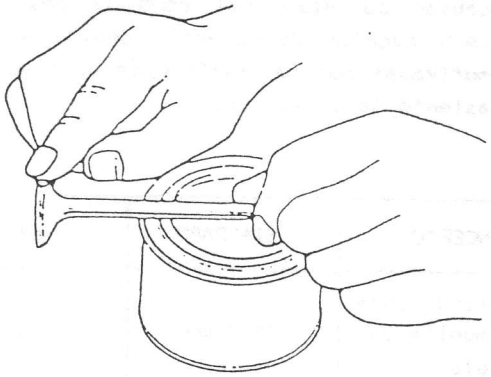


Fig. 3-5-18 Aplicación del compuesto de pulido a la superficie de la válvula.

NOTAS:

. Después de esmerilar, limpie el compuesto usado en la cara y asiento de válvula y produzca una huella con la pasta roja. Verifique que la huella está centrada en el asiento de válvula y que hay continuidad en la huella en forma de anillo.

- Verifique y si es necesario, ajuste, la holgura de válvula después de montar la culata y el mecanismo de válvulas.

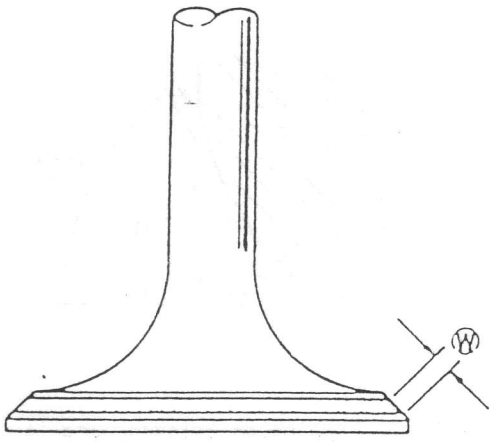


Fig. 3-5-19 Impresión de contacto (W) de ancho uniforme

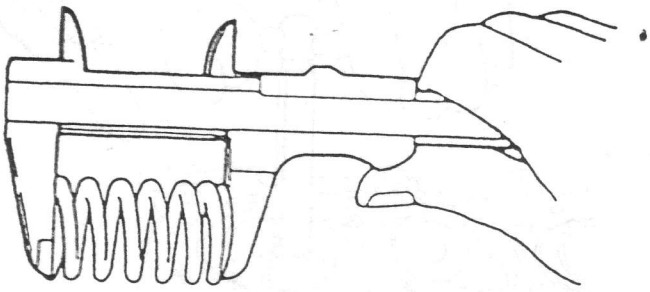


Fig. 3-5-20 Medición de la longitud libre del muelle

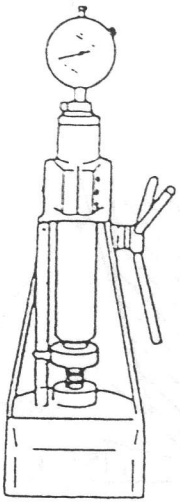


Fig. 3-5-21 Medición de la precarga del muelle

MUELLES DE VALVULAS

- Según los datos que figuran más abajo, compruebe que cada muelle está en buenas condiciones, sin ningún indicio de daño o perdida de tensión. Recuerde que los muelles que han perdido la tensión pueden causar golpeteo, así como la posibilidad de reducción de potencia debido a fugas, motivadas por la disminución de presión de asiento de la válvula.

CONCEPTO	STANDARD	LIMITE
Longitud libre del muelle de válvula	49,3 mm	48,1 mm
Precarga del muelle de válvula	24,8-29,2 kg para 41,5 mm	22,8 kg para 41,5 mm

- Verticalidad del muelle:

  Use una escuadra y una superficie plana para verificar en cada muelle, la desviación de verticalidad. Los muelles que tengan mucha desviación (inclinados), sobrepasando el límite, deben cambiarse.

Límite de verticalidad de los muelles de válvula	2,0 mm

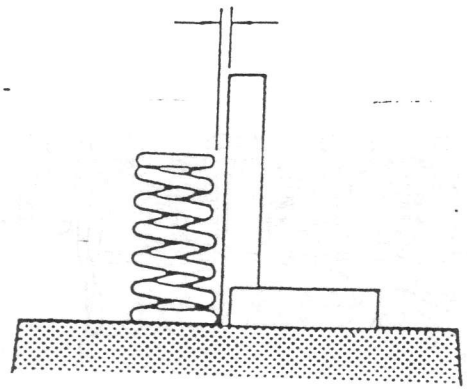


Fig. 3-5-22 Medición de la verticalidad del muelle

ARBOL DE LEVAS

- Pandeo del árbol de levas:

Coloque el árbol de levas entre dos puntos centrales, como se muestra en la Fig. 3-5-23, con un reloj comparador fijo para medir el pandeo. Cambie el árbol de levas si el pandeo medido supera el límite.

Límite de pandeo	0,10 mm

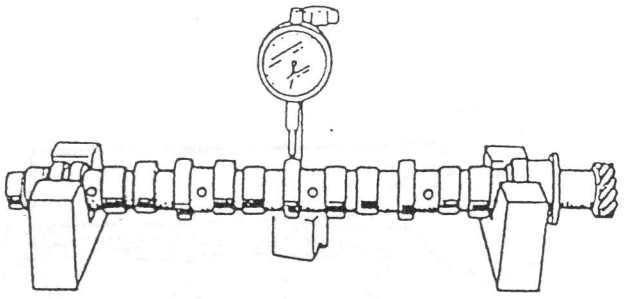


Fig. 3-5-23

- Desgaste de las levas:

Utilizando un micrómetro, mida la altura (H) de las levas (lóbulos). Si la altura medida es inferior al valor límite indicado, cambie el árbol de levas.

Altura de la leva (H)	Standard	Límite
Leva de admisión	37,500 mm	37,400 mm
Leva de escape	37,500 mm	37,400 mm
Leva impulsora de la bomba de combustible	40,000 mm	39,600 mm

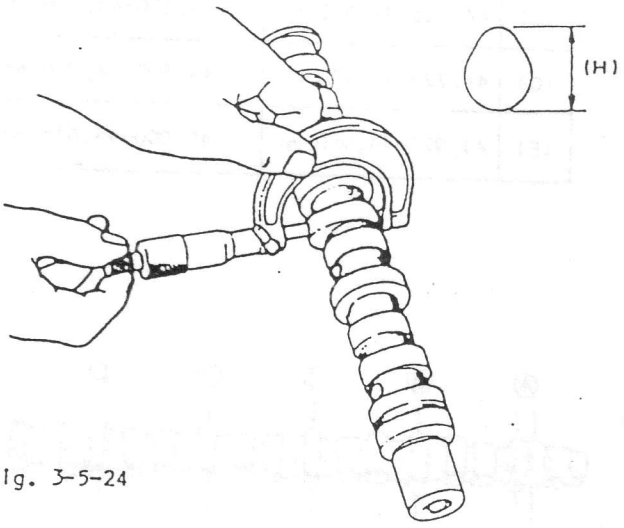


Fig. 3-5-24

- Desgaste de los muñones:

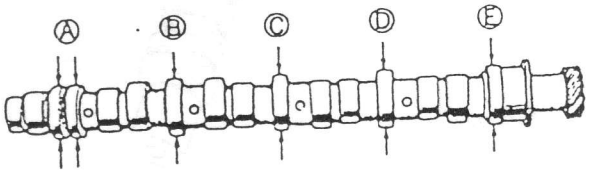
Mida el diámetro de los muñones en dos direcciones y en dos posiciones (total: 4 lecturas). Mida cada uno de los muñones de la manera indicada en la Fig. 3-5-25. Asimismo, utilizando un calibre de interiores, mida el diámetro de los alojamientos de los muñones en la culata de la manera indicada en la Fig. 3-5-26 (es decir, 4 lecturas en cada muñón).

Reste el valor del diámetro medido del valor de calibre medido para determinar la holgura de los muñones.

Si la holgura obtenida excede el valor límite indicado, cambie el árbol de levas. En caso de ser necesario, cambie asimismo la culata.

	Standard	Límite
Límite de separación de muñón	0,050–0,091 mm	0,15 mm

Diámetro de muñón de árbol de levas		Diámetro interior del alojamiento del muñón en la culata
(A)	44,125–44,150 mm	44,200–44,216 mm
(B)	44,325–44,350 mm	44,400–44,416 mm
(C)	44,525–44,550 mm	44,600–44,616 mm
(D)	44,725–44,750 mm	44,800–44,816 mm
(E)	44,925–44,950 mm	45,000–45,016 mm



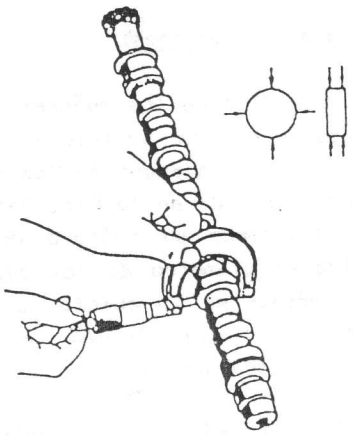


Fig. 3-5-25

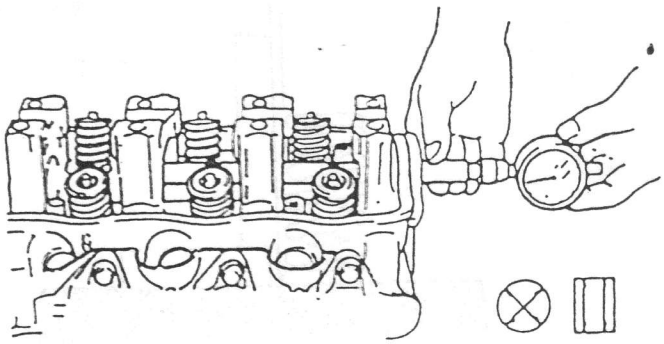


Fig. 3-5-26

BLOQUE DE CILINDROS

- Rectificado de la superficie de apoyo de la junta de culata:

  Con el mismo método que se ha indicado anteriormente para verificar el plano de la superficie de la culata, verifique el plano de la cara superior del bloque de cilindros. Si el valor medido excediera el límite estipulado, rectifique la superficie.

	Standard	Límite
Límite de plano	0,03 mm	0,06 mm

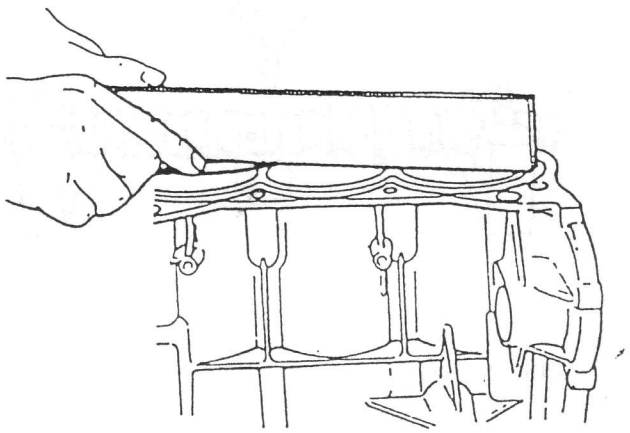


Fig. 3-5-27

DIAMETRO DEL CILINDRO

Examine las paredes del cilindro por si existen rayas o asperezas que indiquen desgaste excesivo. Si es así rectifique el cilindro y utilice un pistón sobredimensionado.

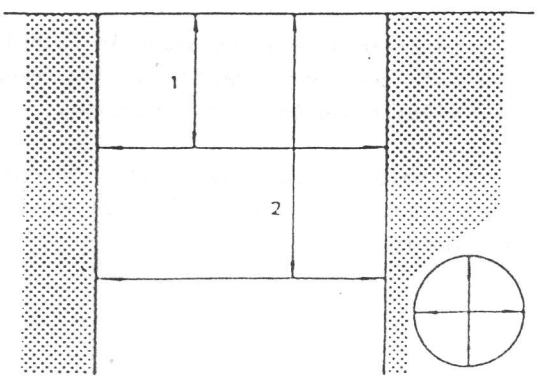
Utilizando un calibre para cilindros, mida el cilindro en dirección de empuje y en dirección axial en dos posiciones de la manera indicada en la Fig. 3-5-28.

Rectifique el cilindro si se observa alguna de las siguientes condiciones:

- El diámetro del cilindro excede el valor límite.
- La diferencia entre las medidas efectuadas en dos posiciones excede el límite de desgaste desigual.
- La diferencia entre las mediciones en dirección de empuje y en dirección axial excede el límite de desgaste desigual.

Límite de diámetro de calibre del cilindro	74,15 mm
Límite de desgaste desigual	0,10 mm

NOTA:
Si es necesario rectificar uno de los cuatro cilindros, rectifíquelos hasta el valor correspondiente a la sobremedida inmediatamente superior. Esto es necesario para obtener la uniformidad y el equilibrio necesarios.



1. 50 mm
2. 95 mm

Fig. 3-5-28 Posiciones a medir

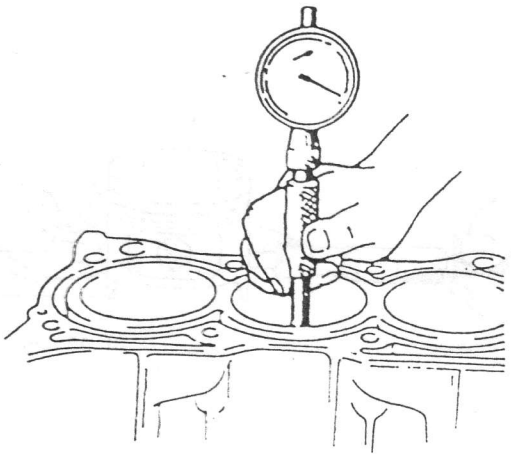


Fig. 3-5-29 Medición del calibre del cilindro utilizando un medidor para cilindros

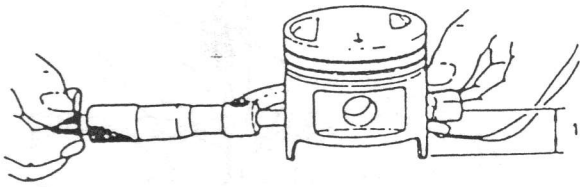
- Rectificación de los cilindros

1) Si es necesario rectificar un cilindro, es indispensable rectificar asimismo todos los demás cilindros al mismo tiempo.

2) Seleccione un pistón sobremedida, de acuerdo al desgaste del cilindro.

Dimensiones	Diámetro del pistón
Sobremedida 0,25	74,220–74,230 mm
Sobremedida 0,50	74,470–74,480 mm

3) Utilizando un micrómetro, mida el diámetro del pistón.



1. 15 mm

Fig. 3-5-30 Medición del diámetro del pistón con un micrómetro.

4) Calcule el calibre del cilindro a rectificar.

D = A + B - C

D : Calibre del cilindro a rectificar
A : Diámetro del pistón medido
B : Separación del pistón= 0,02 - 0,04 mm
C : Tolerancia para la rectificación=0,02mm

5) Rectifique el cilindro hasta obtener las dimensiones calculadas.

NOTA:
Antes de rectificar, instale todas las tapas de cojinetes principales en sus posiciones y apriete hasta el par especificado para evitar deformar el diámetro interior de los cojinetes.

6) Mida la holgura del pistón después del rectificado.

PISTON Y SEGMENTOS

Elimine los depósitos de carbonilla de la cabeza del pistón y de las ranuras de los segmentos utilizando una herramienta apropiada.

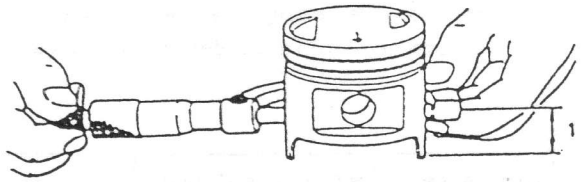
Inspeccione el pistón y verifique que no presente rayas, grietas u otra clase de daño.

Cambie los pistones que aparezcan dañados.

. Diámetro del pistón

Tal como aparece en la Fig. 3-5-31, el diámetro del pistón debe ser medido a 15 mm. desde el extremo del faldón del pistón en dirección perpendicular con respecto al bulón del pistón.

Diámetro del pistón	Standard	73,970-73,990 mm
	Sobremedida 0,25 mm	74,220-74,230 mm
	0,50 mm	74,47-74,48 mm



1. 15 mm

Fig. 3-5-31 Medición del diámetro del pistón con un micrómetro

. Separación del pistón

Para calcular la holgura del pistón y cilindros, mida el diámetro del cilindro y el del pistón.

La diferencia entre ambos es la holgura. Esta debe estar dentro de los valores límites indicados a continuación.

Si el valor excede los límites especificados, rectifique el cilindro y utilice un pistón sobremedida.

Holgura entre pistón y cilindro	0,02 - 0,04 mm

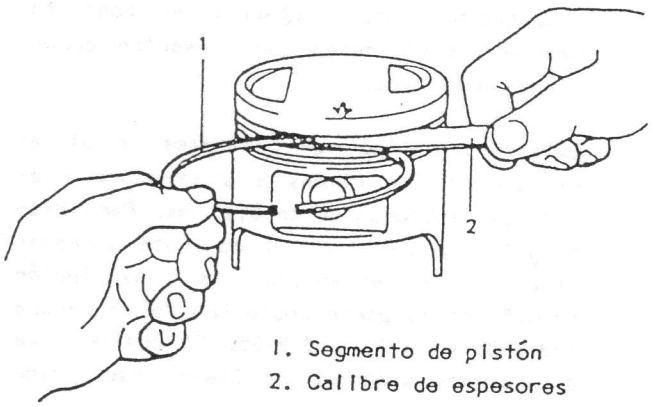
NOTA:
Para el cálculo de la holgura del pistón, utilice los valores obtenidos de las mediciones del diámetro del cilindro medidos en dirección de empuje en dos posiciones de la manera ilustra en la Fig. 3-5-28.

Holgura del segmento en su alojamiento

Antes de efectuar las mediciones, limpie, seque y elimine todo resto de carbonilla de las ranuras del pistón. Coloque un segmento nuevo en la ranura del pistón y mida la holgura entre el segmento y la ranura utilizando un calibre de espesores.

Si la separación excede los valores especificados, cambie el pistón.

Holgura del segmento en su alojamiento	Segmento superior	0,03-0,07 mm
	2°segmento	0,02-0,06 mm



1. Segmento de pistón
2. Calibre de espesores

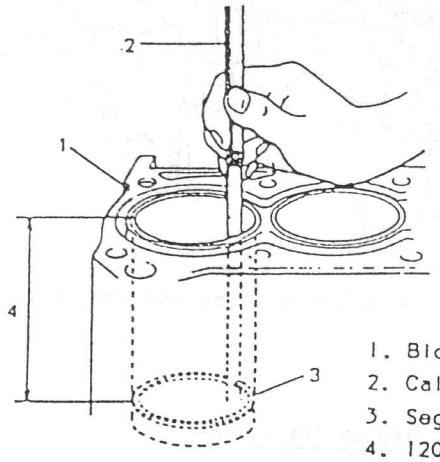
Fig. 3-5-32 Medición de la separación de la ranura del segmento de pistón

Separación de los extremos del segmento

Para medir esta separación, inserte un segmento del pistón en el cilindro, situándolo en la parte inferior del mismo, sosteniéndolo en forma recta, luego, con un calibre de espesores mida la abertura. Si ésta excede del límite, cámbie el segmento.

NOTA:
Elimine todo resto de carbonilla y limpie la parte superior interior del cilindro antes de insertar el segmento de pistón.

Concepto		Standard	Límite
Separación del extremo del segmento de pistón	Segmento superior	0,20-0,33 mm	0,7 mm
	2° Segmento	0,20-0,35 mm	0,7 mm
	Segmento de aceite	0,20-0,70 mm	1,8 mm



1. Bloque de cilindros
2. Calibre
3. Segmento del pistón
4. 120 mm

Fig. 3-5-33 Medición de la separación del extremo del segmento de pistón

BULONES DE PISTON

Debe ser posible colocar el bulón en el alojamiento del pistón empujándolo suavemente con un dedo a temperatura ambiente normal.

Examine el bulón del pistón y su alojamiento por si existe desgaste o daños. Si el alojamiento del bulón aparece muy desgastado o dañado cambie el bulón, el pistón o ambas piezas.

BIELAS

. Separación de la cabeza:

Verifique la separación de la cabeza de la biela examinando la separación lateral, mientras la biela está instalada y el muñón de cigüeñal está en su posición normal. Si la separación medida excede el límite especificado, cambie la biela.

Concepto	Standard	Límite
Separación de la cabeza	0,10-0,20 mm	0,35 mm

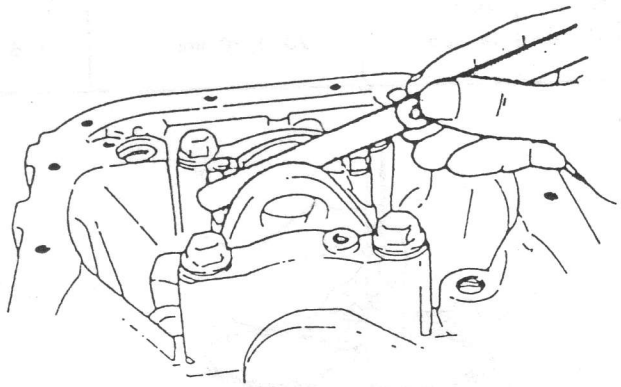


Fig. 3-5-34 Medición de la separación lateral

Alineamiento de las bielas

Monte las bielas en el alineador para verificar si están torcidas o arqueadas y si exceden el límite, hay que cambiarlas.

Límite de pandeo	0,05 mm
Límite de torcido	0,10 mm

COJINETES DEL MUÑON DE CIGUEÑAL Y DE LA BIELA

. Examine el muñón del cigüeñal por si existe desgaste o daños. Mida el desgaste desigual del cigüeñal con un micrómetro. Si el muñón del cigüeñal aparece dañado, o presenta un desgaste desigual fuera de los valores límite indicados, cambie el cigüeñal o rectifique el muñón hasta la dimensión inmediatamente inferior, y utilice un cojinete de dimensiones menores.

Dimensiones del cojinete de biela	Diámetro del muñón del cigüeñal
Standard	41,982-42,000 mm
0,25 mm Subdimensionado	41,732-41,750 mm
Límite de desgaste desigual	0,01 mm

. Cojinete de biela

Inspeccione los cojinetes por si hay signos de fusión, picaduras, quemaduras o desprendimientos, y observe el contacto. Cambie los cojinetes que presenten condiciones defectuosas.

Existen dos tipos de cojinetes de biela: el cojinete de dimensiones standard y el cojinete sobremedida en 0,25 mm. Para distinguir uno de otro, el cojinete sobremedida lleva estampada la inscripción (US025) en la parte posterior de la manera indicada en a Fig. 3-5-35. El cojinete de dimensiones standard no lleva inscripción alguna.

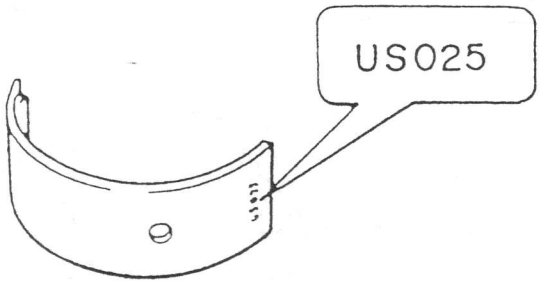


Fig. 3-5-35 Cojinete sobremedida 0,25 mm

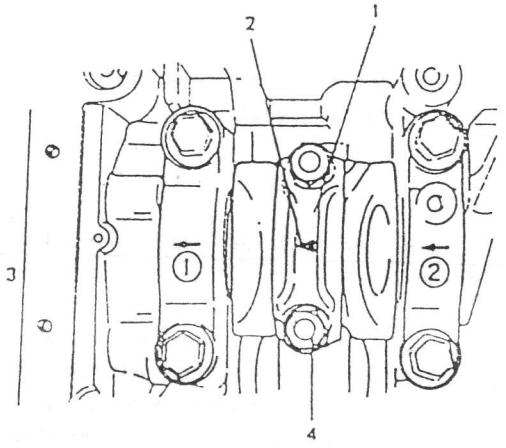
. Holgura entre cojinete y muñequilla del cigüeñal

Verifique esta holgura con pasta de fusión o, preferiblemente, con PLASTIGAGE. Vea como se usa:

1) Corte un trozo de PLASTIGAGE aproximadamente igual al ancho del cojinete, y sitúelo axialmente sobre la muñequilla del cigüeñal, evitando el orificio para el aceite.

2) Aplique en el pie de la biela con los cojinetes en su sitio y apriete la tapa a lo especificado.

Par de apriete para las tuercas de la tapa del cojinete de biela	33-37 N.m 3,3-3,7 kg-m



1. Tapa del cojinete de biela
2. Marca en forma de flecha
3. Lado de la polea del cigüeñal
4. Tuerca de la tapa

Fig. 3-5-36 Instalación de la tapa del cojinete de biela

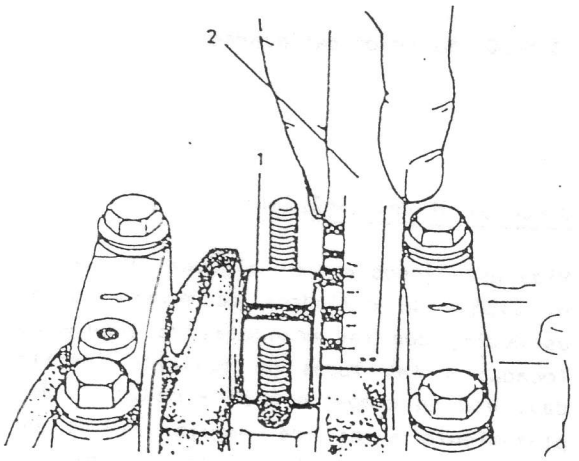
NOTA:
Nunca haga girar el cigüeñal ó la biela con una pieza de PLASTIGAGE en la holgura radial.

Cuando coloque la tapa de cojinete en su muñequilla, asegúrese de distinguir entre los dos extremos, delantero y trasero.

3) Quite la tapa y mida el ancho señalado en PLASTIGAGE con la ayuda de la escala indicada en el sobre. Esta medición debe tomarse en la parte más ancha.

Si la separación excede el límite especificado, utilice un cojinete nuevo de dimensiones standard, y mida nuevamente la separación.

Concepto	Standard	Límite
Separación del cojinete	0,030-0,050 mm	0,080 mm



1. Plástico de medición
2. Escala

Fig. 3-5-37 Medición de la separación de la biela

4) Si no es posible corregir la separación para alcanzar los valores especificados aun utilizando un cojinete nuevo de dimensiones standard, rectifique la muñequilla del cigüeñal hasta la dimensión inmediatamente inferior, y utilice un cojinete sobremedida en 0,25 mm.

CIGÜEÑAL

- Pandeo del cigüeñal

Utilizando un reloj comparador, mida el pandeo en el muñón central. Gire el cigüeñal lentamente. Si el pandeo excede el límite establecido, cambie el cigüeñal.

Límite de pandeo	0,06 mm

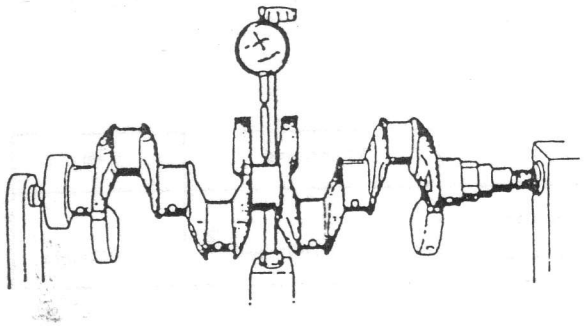


Fig. 3-5-38 Medición del pandeo

- Juego axial del cigüeñal

Mida este juego con el cigüeñal montado en el bloque de cilindros de manera normal, es decir, con las arandelas de empuje colocadas y las tapas de cojinete instaladas. Use un comparador para medir el desplazamiento axial (de empuje) del cigüeñal. Si se excede del límite, cambie las arandelas de empuje por otras de más tamaño.

Par de apriete de los pernos de la tapa del cojinete principal	50-57 N.m 5,0-5,7 kg-m

Concepto	Standard	Límite
Juego axial del cigüeñal	0,11-0,31 mm	0,38 mm

Espesor de las arandelas de empuje del cigüeñal	Standard	2,50 mm
	Sobredimensionado 0,125 mm	2,563 mm

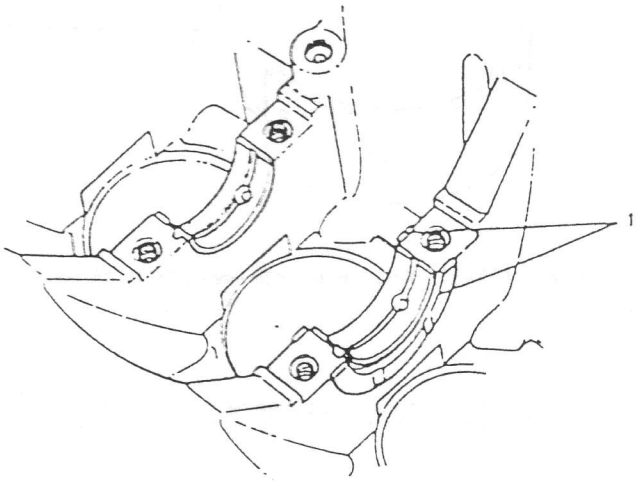


Fig. 3-5-39 Arandelas de empuje (1)

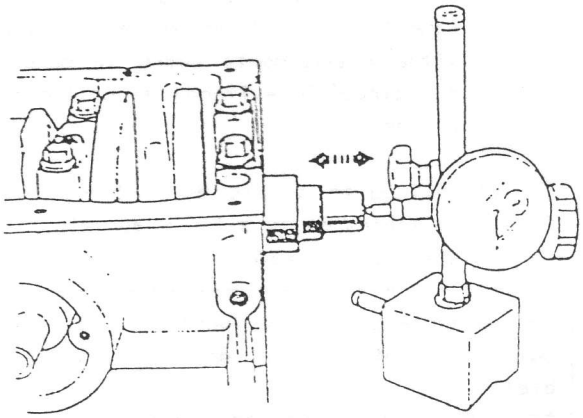


Fig. 3-5-40 Medición del juego axial del cigüeñal

- Desgaste desigual de las muñequillas del cigüeñal

Las muñequillas del cigüeñal desigualmente desgastadas, se miden con micrómetro, según se indica en la Fig. 3-5-41. Si alguna de las muñequillas estan muy dañadas o si el desgaste es desigual excediéndose del límite, rectifique o cambie el cigüeñal.

Límite de diferencia de desgaste por muñequilla	0,01 mm

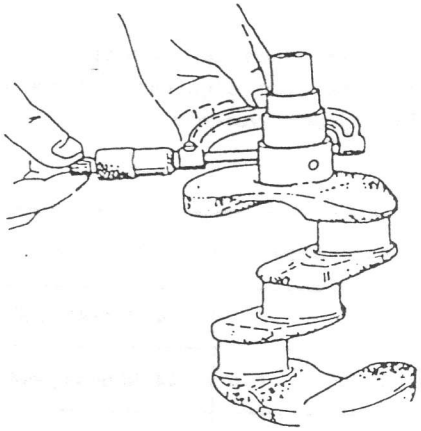


Fig. 3-5-41 Verificación de diferencia de desgaste

COJINETES PRINCIPALES DEL CIGÜEÑAL

Informaciones generales

- Como pieza de recambio, existen cojinetes principales de dimensiones standard, y cojinetes sobremedida en 0,25 mm.. Cada uno de estos cojinetes incluye 5 clases diferentes según la tolerancia.

- La mitad superior del cojinete posee una ranura para aceite según lo ilustrado en la Fig. 3-5-42. Instale esta mitad con la ranura para aceite en el bloque de cilindros.

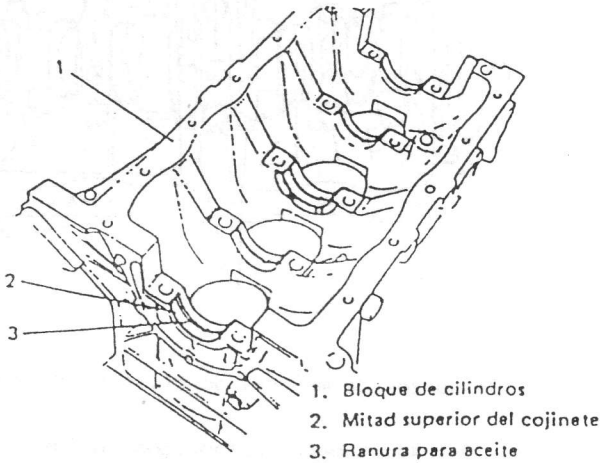


Fig. 3-5-42 Instalación de la mitad superior del cojinete

- En cada tapa de cojinete principal, aparece estampada una marca en forma de flecha y un número, según se indica en la Fig. 3-5-43.

  Al instalar las tapas de cojinete en el bloque de cilindros, oriente la marca de la flecha hacia el lado de la polea del cigüeñal, e instale cada tapa desde el lado de la polea del cigüeñal hacia el lado del volante en orden numérico ascendente de (1), (2), (3), (4) y (5). Ajuste las tapas hasta el par de apriete especificado.

Par de apriete del perno de la tapa del cojinete principal	50-57 N.m 5,0-5,7 kg-m

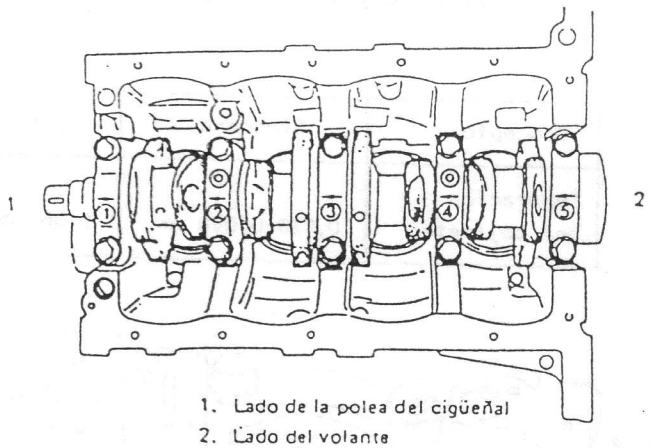


Fig. 3-5-43 Instalación de las tapas de cojinetes

- Cojinetes de muñequillas del cigüeñal

  Inspeccione los cojinetes por si tienen señas de fusión, picaduras, quemaduras o daños, y observe la superficie de contacto.

  Deben cambiarse los cojinetes defectuosos.

- Holgura entre muñequilla y cojinete

  Revise esta holgura usando pasta de fusión o preferiblemente PLASTIGAGE. La aplicación de PLASTIGAGE se basa en el método siguiente:

  1) Corte el PLASTIGAGE al largo requerido

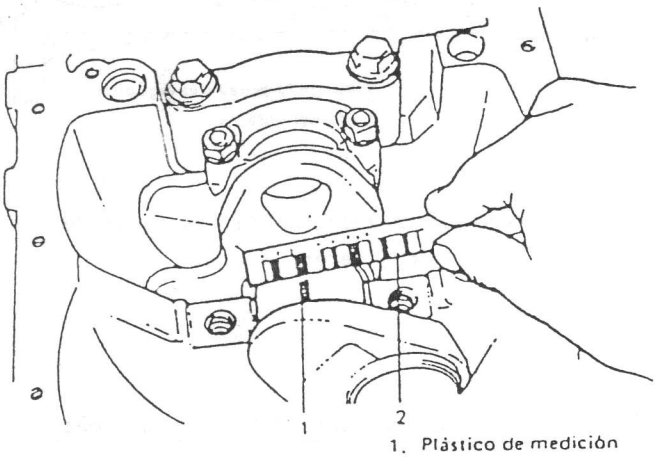
(igual al ancho del cojinete) y colóquelo axialmente en el muñón, evitando el orificio para aceite.

2) Monte el cigüeñal de manera habitual, apretando las tapas de cojinete al par de apriete especificado. (Se supone que la pieza de PLASTIGAGE esta colocada en cada muñón). No haga girar el cigüeñal cuando el PLASTIGAGE este puesto.

3) Quite las tapas y saque el PLASTIGAGE, que ahora está aplastado con la escala del sobre, mida el ancho de la parte más ancha de la pieza y determine si la holgura verificada (obtenida con las piezas de PLASTIGAGE) está dentro del límite establecido.

4) Si se ha excedido del límite, rectifique la muñequilla a una medida menor, usando cojinete también de menor tamaño.

Concepto	Standard	Límite
Separación del cojinete	0,020-0,040 mm	0,060 mm



1. Plástico de medición
2. Escala

Fig. 3-5-44 Medición de la holgura del cojinete de bancada

SELECCION DE LOS COJINETES DE BANCADA

Si el cojinete está en malas condiciones, o si la holgura del cojinete no está dentro de los límites especificados, seleccione un cojinete standard nuevo de acuerdo al siguiente procedimiento e instálelo:

1) Verifique el diámetro del muñón de la siguiente manera:

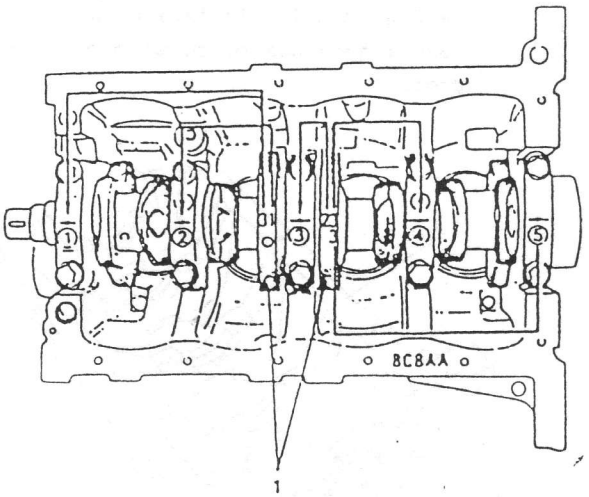
Según se puede ver en la Fig. 3-5-45, en los refuerzos de los muñones de los cilindros No. 2 y No. 3 aparece estampada una indicación de cinco cifras.

Los tres tipos de números (1, 2 y 3) representan los siguientes diámetros de muñón, respectivamente.

Número estampado	Diámetro del muñón
1	44,994-45,000 mm
2	44,988-44,994 mm
3	44,982-44,988 mm

El primer número, y el segundo, el tercero, el cuarto y el quinto (de izquierda a derecha), indican los diámetros de muñón en los casquillos de cojinete "1", "2", "3", "4" y "5" respectivamente.

Por ejemplo, en la Fig. 3-5-45, el primer número (del extremo izquierdo) "3" indica que el diámetro del muñón en el casquillo de cojinete (1) está entre 44,982-44,988 mm, y el segundo número "1" indica que el diámetro del muñón en el casquillo de cojinete (2) está entre 44,994-45,000 mm.



1. Refuerzos de muñones de cilindro N° 2 y N° 3

Fig. 3-5-45 Números estampados en los refuerzos de los muñones de los cilindros N°2 y N° 3.

2) Luego, mida el diámetro interior de la tapa de cojinete sin el cojinete.

En las superficies de contacto con el bloque de cilindros, aparecen estampadas cinco letras del abecedario, según lo indicado en la Fig. 3-5-46.

Tres letras ("A", "B" y "C") representan los siguientes diámetros interiores de las tapas.

Letra estampada	Diámetro interior de la tapa de cojinete (sin cojinete)
A	49,000-49,006 mm
B	49,006-49,012 mm
C	49,012-49,018 mm

La primera letra estampada, y la segunda, la tercera, la cuarta y la quinta (de izquierda a derecha) indican el diámetro interior de las tapas "1", "2", "3", "4", y "5" respectivamente.

Por ejemplo, en la Fig. 3-5-46, la primera letra (desde la izquierda) "B" indica que el diámetro interior de la tapa de cojinete (1) está entre 49,006-49,012 mm, y la quinta letra (del extremo derecho) "A" indica que el diámetro interior de la tapa (5) está entre 49,000-49,006 mm.

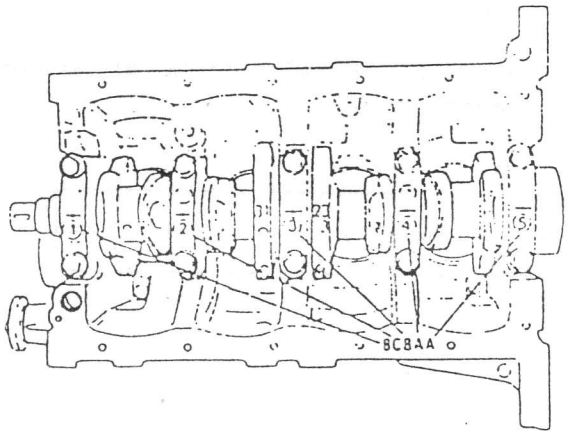
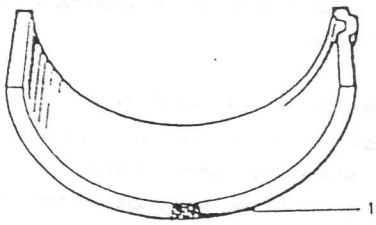


Fig. 3-5-46 Letras estampadas en el bloque de cilindros

3) Existen cinco clases de cojinetes standard de diferente espesor. Para distinguirlos, vienen pintados de los siguientes colores de identificación en la posición indicada en la Fig. 3-5-47.

Cada color indica el siguiente espesor en la parte central del cojinte.

Color de la pintura	Espesor del cojinete
Verde	1,996-2,000 mm
Negro	1,999-2,003 mm
Sin pintura	2,002-2,006 mm
Amarillo	2,005-2,009 mm
Azul	2,008-2,012 mm



1. Pintura

Fig. 3-5-47 Pintura de identificación en cojinetes normales

4) A partir del número estampado en los refuerzos de los muñones de los cilindros No. 2 y No. 3 de las letras estampadas en la superficie de contacto del bloque de cilindros, determine las dimensiones del cojinete standard instalado en el muñón, consultando la tabla que aparece a continuación.

Por ejemplo, si el número estampado es un "1" y la letra estampada es una "B", instale un nuevo cojinete standard con pintura de identificación de color NEGRO (BLACK) en el muñón.

		Números estampados en los refuerzos de muñones (Diámetro de los muñones)		
		1	2	3
Letras estampadas en la superficie de contacto	A	Verde	Negro	Sin color
	B	Negro	Sin color	Amarillo
	C	Sin color	Amarillo	Azul

5) Utilizando un plástico de medición, controle la holgura del nuevo cojinete normal seleccionado.

Si la holgura aun excede el límite especificado, utilice el cojinete de espesor inmediatamente mayor y controle nuevamente la holgura.

6) Al cambiar el cigüeñal o el bloque de cilindros por algún motivo, seleccione cojinetes standard nuevos para ser instalados de acuerdo a los números estampados en el cigüeñal nuevo o las letras estampadas en la superficie de contacto del bloque de cilindros nuevo.

COJINETES SOBREMEDIDA

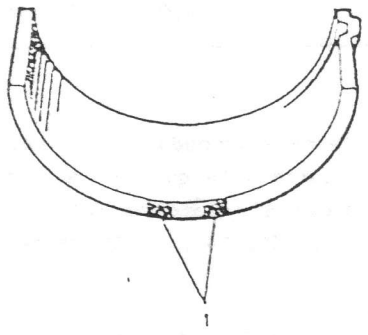
(0,25 mm):

. Existen cojinetes sobrermedida de 0,25 mm. en 5 tipos, de espesor diferente.

Para distinguirlos, cada cojinete lleva una marca de identificación de color en la posición indicada en la Fig. 3-5-48.

Cada color indica los siguientes espesores en la parte central del cojinete.

Color pintado	Espesor del cojinete
Verde y rojo	2,121-2,125 mm
Negro y rojo	2,124-2,128 mm
Rojo únicamente	2,127-2,131 mm
Amarillo y rojo	2,130-2,134 mm
Azul y rojo	2,133-2,137 mm



1. Pintura

Fig. 3-5-48 Pintura de identificación de cojinetes sobremedida

. En caso de ser necesario rectificar el muñón del cigüeñal para reducir la dimensión del mismo, seleccione un cojinete sobremedida para ser utilizado de la siguiente manera.

1) Rectifique el muñón hasta el siguiente diámetro final.

Diámetro final	44,732-44,750 mm

2) Utilizando un micrómetro, mida el diámetro del muñón rectificado. Efectúe las mediciones en dos direcciones perpendiculares a fin de medir el descentramiento.

3) En base al diámetro del muñón medido y a las letras estampadas en la superficie de contacto del bloque de cilindros, seleccione el cojinete sobremedida a ser instalado consultando la tabla que aparece más abajo.

Verifique la separación de la tapa con el cojinete sobremedida seleccionado.

Diámetro de muñón medido				
		44,744 - 44,750 mm	44,738 - 44,744 mm	44,732 - 44,738 mm
Letras estampadas en la zona inferior del bloque cilindros	A	Verde/rojo	Negro/rojo	Rojo
	B	Negro/rojo	Rojo	Azul/rojo
	C	Rojo	Amarillo/ rojo	Azul/rojo
Cojinete sobremedida a ser instalado				

RETENES DE ACEITE

Inspeccione cuidadosamente todos los retenes de aceite extraidos en el desmontaje, exami- nando el reborde (1) de cada uno por si está dañado o gastado. Se recomienda usar retenes de aceite nuevos al hacer nuevo montaje.

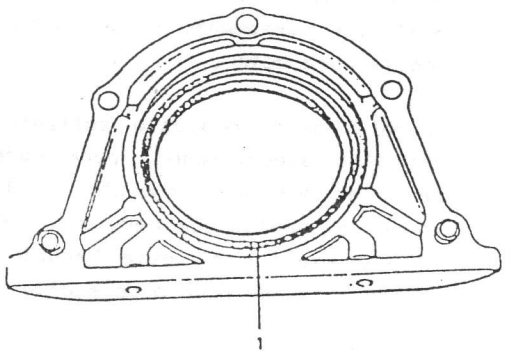


Fig. 3-5-49 Retén de aceite trasero del cigüeñal

VOLANTE DEL MOTOR

- **Verifique si hay daños o desgaste en la superficie de fricción de contacto del embrague.** La mayoría de las irregularidades pueden rectificarse, pero si el volante del motor está muy dañado hay que cambiarlo.

- Excentricidad

Verifique con un comparador de esfera si el volante del motor tiene excentricidad, según se muestra en la Fig. 3-5-50, asegurándose de que tal excentricidad esté dentro del límite.

Límite de excentricidad	0,2 mm

- Desgaste de los dientes de la corona

Revise si los dientes están gastados o hay señas de roturas, picado u otro tipo de daño; cambie la corona si encuentra los dientes en malas condiciones.

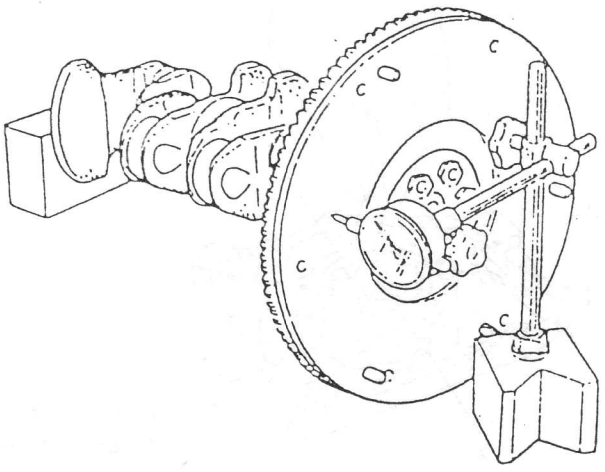


Fig. 3-5-50 Medición de la excentricidad

BOMBA DE ACEITE

1) Inspeccione el labio del retén de aceite por si existiesen fallos u otra clase de daños.

   Cambie las piezas que sea necesario.

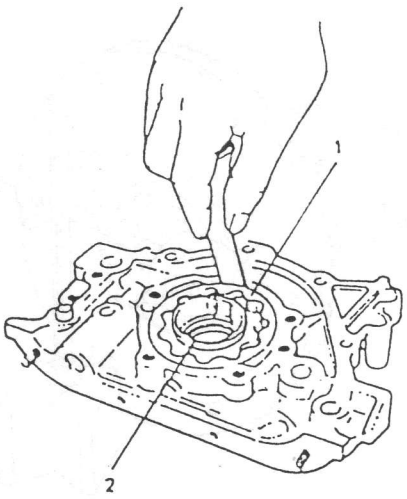
2) Inspeccione los engranajes exterior e interior, la placa de engranaje y la carcasa de la bomba de aceite por si hubiese desgaste excesivo o daños.

. Holgura radial

Verifique la holgura radial entre el engranaje exterior y la carcasa, utilizando un calibre de espesores.

Si la holgura es superior al límite especificado, cambie el engranaje o la carcasa.

Holgura radial entre: Engranaje exterior y carcasa	Límite de holgura radial 0,310 mm



1. Engranaje exterior
2. Engranaje interior

Fig. 3-5-51 Holgura radial

. Holgura lateral

Utilizando una regla y un calibre de espesores, mida la holgura lateral.

Límite de holgura lateral	0,15 mm

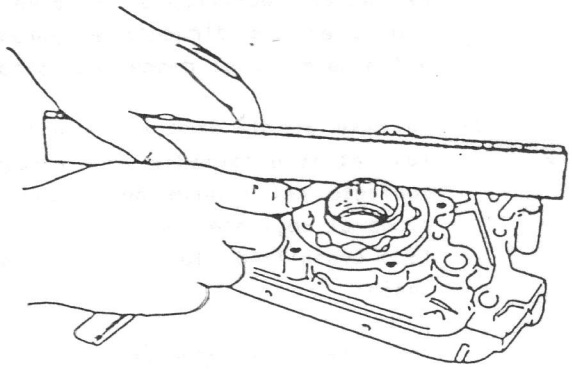


Fig. 3-5-52 Medición de la holgura lateral

CORREA DE DISTRIBUCION Y TENSOR

. Inspeccione la correa de distribución por si existen desgastes o grietas. Cambie la correa en caso de ser necesario.

. Verifique que el funcionamiento del tensor sea suave.

3-6. ARMADO DEL MOTOR

NOTA:

. Todas las piezas utilizadas en el armado del motor deben estar perfectamente limpias.

. Impregnar de aceite las superficies de deslizamiento o de fricción de los componentes del motor inmediatamente antes de montarlos nuevamente en el motor. Utilice aceite para motor.

. Tenga a mano compuesto sellante líquido, del tipo especificado, para poder utilizarlo en cualquier momento. Utilícelos en todos los puntos que requieran sellado según se explica en este Manual a fin de evitar fugas de agua o de aceite.

. Existen diferentes valores de separación. Durante el armado del motor, verifique estas separaciones, una tras otra, a medida que se forman.

- Las juntas, los anillos o piezas de sellado similares deben estar en perfecto estado. Utilice piezas de repuesto nuevas.

- Para los puntos principales se especifican valores de par de apriete, especialmente para pernos y tuercas del motor y de otros componentes. Utilice llaves especiales y consulte constantemente los valores indicados.

- Observe las marcas de alineación indicadas en las piezas. Algunas marcas de alineación son las efectuadas durante el desmontaje.

- Las piezas componen numerosos juegos. Cojinetes del cigüeñal, bielas, pistones, etc. forman juegos combinados. No altere estas combinaciones y verifique que cada una de las piezas sea instalada nuevamente en su lugar original.

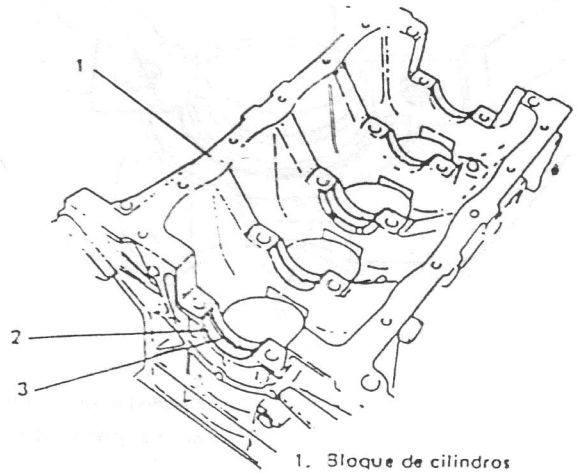
El proceso de armado del motor es el inverso al proceso de desarmado del mismo, en cuanto a secuencia de montaje. Sin embargo, varios pasos del armado comprenden medidas necesarias para restaurar el motor hasta alcanzar un estado lo más similar posible al original de fábrica. En esta sección, se tratarán únicamente estas medidas.

CIGÜEÑAL

1) Instale los cojinetes principales en el bloque de cilindros.

NOTA:
En caso de ser necesario cambiar el cojinete principal, seleccione cojinetes que permitan obtener la separación adecuada e instálelos en la posición correcta.

De las dos mitades del cojinete principal, una de ellas presenta una ranura para aceite. Instale esta mitad con la ranura para aceite en el bloque de cilindros y la otra mitad sin la ranura para aceite en la tapa de cojinete. Verifique que ambas mitades estén pintadas del mismo color.



1. Bloque de cilindros
2. Mitado superior del cojinete
3. Ranura para aceite

Fig. 3-6-1 Instalación de la mitad del cojinete con ranura para aceite

2) Impregne con aceite los cojinetes de muñón de cigüeñal de la manera indicada en la Fig. 3-6-2.

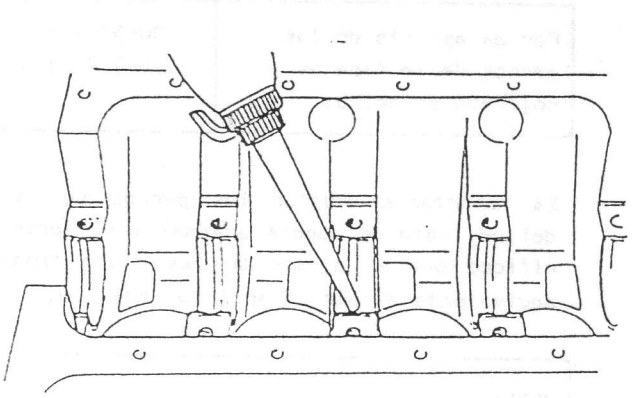
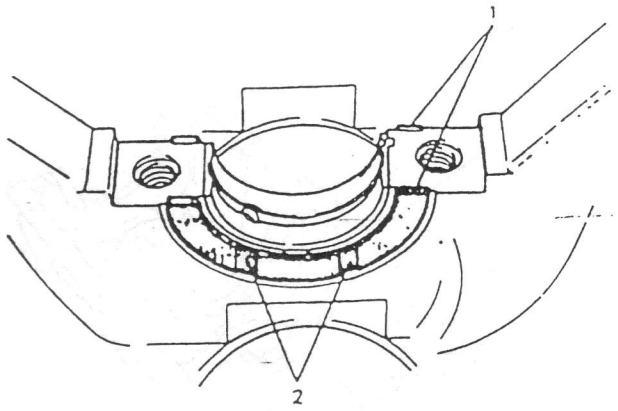


Fig. 3-6-2

3) Instale las arandelas de empuje en el bloque de cilindros entre los cilindros No. 2 y No.3. Oriente los lados con la ranura para engrase hacia los refuerzos de los muñones.

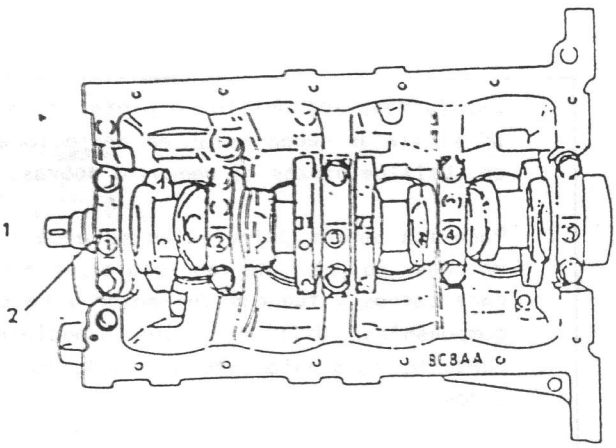
4) Instale el cigüeñal en el bloque de cilindros.

5) Impregne con aceite los muñones del cigüeñal.



1. Arandela de empuje
2. Ranura para aceite

Fig. 3-6-3 Instalación de las arandelas de empuje



1. Lado de la polea del cigüeñal
2. Marca en forma de flecha

Fig. 3-6-4 Instalación de las tapas de cojinete principal

6) Al fijar las tapas de cojinete en los muñones después de instalar el cigüeñal en su posición, verifique que la flecha (en cada tapa) quede orientada hacia el lado de la polea del cigüeñal. Coloque las tapas en orden ascendente 1, 2, 3, 4 y 5, comenzando desde el lado de la polea.

Par de apriete de los pernos de la tapa del cojinete principal	50-57 N.m 5,0-5,7 kg-m

Es importante ajustar los pernos de la tapa del cojinete de manera gradual y uniforme. Verifique que el ajuste de las cinco tapas sea equivalente al par de apriete indicado.

NOTA:
Después de ajustar los pernos de las tapas verifique que el cigüeñal se mueve libremente al girarlo con la mano.

Porta-reten trasero del cigüeñal

Cada vez que se desmonte el porta-reten, es necesario montar una junta nueva al realizar el montaje. Después de atornillar el porta-reten al bloque, deben recortarse los bordes salientes de la junta, usando una cuchilla. Después de cortar aplique el sellante adecuado.

Par de apriete de los pernos del porta-retén	10-13 N.m 1,0-1,3 kg-m

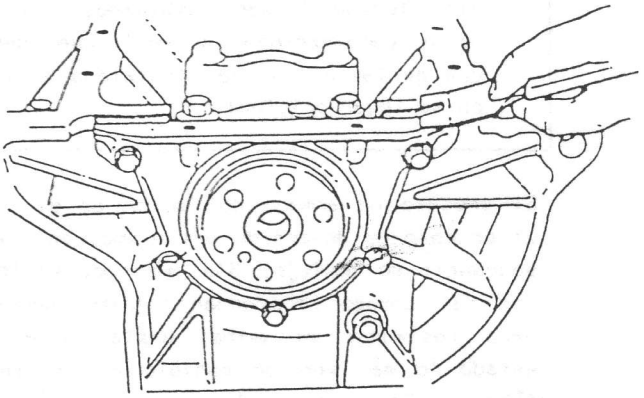


Fig. 3-6-5 Recorte de los bordes de la junta

BOMBA DE ACEITE

NOTA:
En caso de haber desarmado la bomba, instale nuevamente los componentes de acuerdo al siguiente procedimiento.

a) Lave, limpie y luego seque todas las piezas desarmadas.

b) Aplique una delgada capa de aceite de motor en los engranajes interior y exterior, en el borde del reten de aceite y en las superficies interiores de la carcasa de la bomba de aceite y la placa.

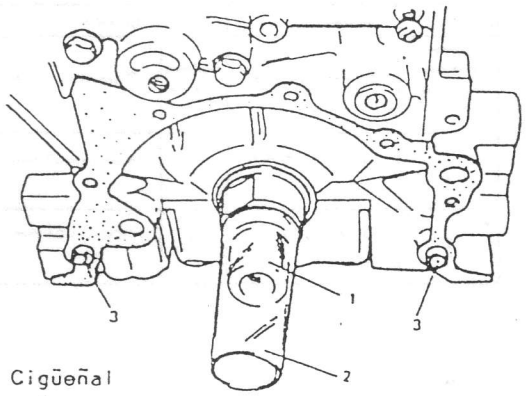
c) Instale los engranajes interior y exterior en la caja de la bomba.

d) Instale la placa de engranaje. Ajuste los 5 tornillos firmemente.

e) Después de instalar la placa, verifique que el engranaje pueda ser girado fácilmente con la mano.

f) Instale las fijas de bomba de aceite y la junta de la bomba en el bloque de cilindros. Utilice una junta nueva.

NOTA:
Antes de colocar el cuerpo de la bomba, impregne de aceite el borde del reten.



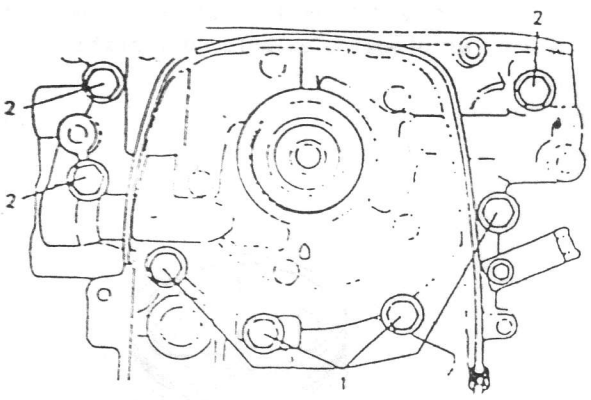
1. Cigüeñal
2. Guía para el montaje del reten de aceite
3. Fijas de la bomba de aceite

Fig. 3-6-6 Guia para el montaje del retén de aceite

3) Instale la bomba de aceite en el cigüeñal y el bloque de cilindros. Instale los pernos No. 1 y No. 2 de la manera indicada en la Fig. 3-6-7 y luego ajústelos hasta el par de apriete especificado.

Después de instalar la bomba de aceite, verifique que el borde del retén no haya quedado mal colocado.

Par de apriete para los pernos No. 1 y No. 2	9-12 N.m 0,9-1,2 kg-m



1. Pernos No. 1 (cortos)
2. Pernos No. 2 (largos)

Fig. 3-6-7

4) El borde de la junta de la bomba de aceite puede sobresalir. En este caso, corte la parte que sobresalga con una herramienta cortante afilada, haciendo que el borde quede suave y al mismo nivel que la caja de la bomba y el bloque de cilindros.

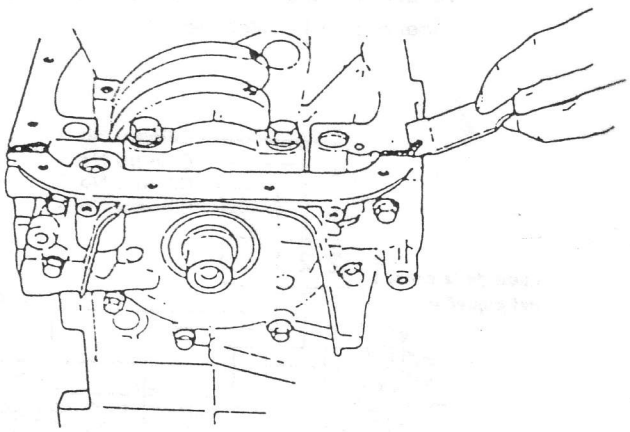


Fig. 3-6-8 Recortado del borde de la junta

Pistones, bielas y segmentos

NOTA:
Los pistones como piezas de repuesto existen en dos dimensiones a fin de asegurar una separación correcta entre el pistón y el cilindro. Al instalar pistones de dimensiones standard, verifique que los pistones correspondan con los cilindros de la siguiente manera.

a) En cada pistón aparece estampado un número "1" ó "2" en la posición ilustrada, según el diámetro exterior del pistón.

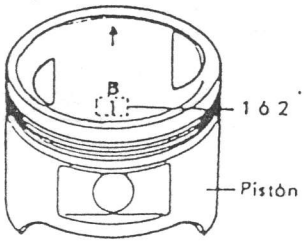


Fig. 3-6-9

b) En el bloque de cilindros asimismo aparecen estampados números "1" ó "2", de la manera indicada más abajo. El primer número corresponde al diámetro interior del cilindro No. 1, el segundo número al diámetro interior del cilindro No. 2, el tercer número al cilindro No.3 y el cuarto número al cilindro No. 4.

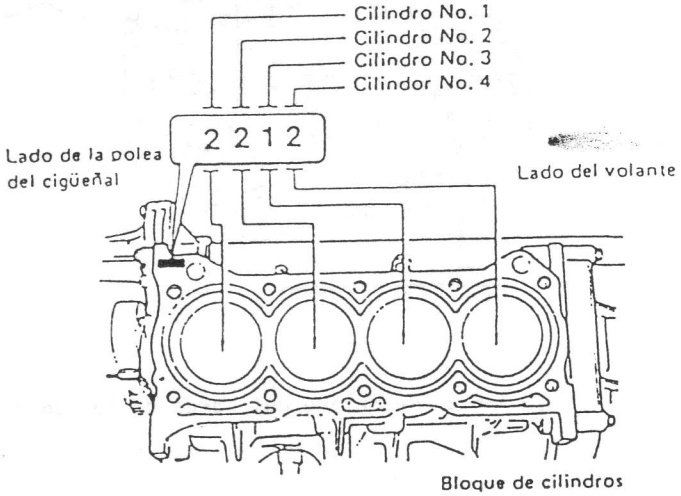


Fig. 3-6-10

c) En los cilindros con el número "2" instale pistones con el mismo número, y en los cilindros con el número "1" instale pistones en los que aparece estampado el número "1".

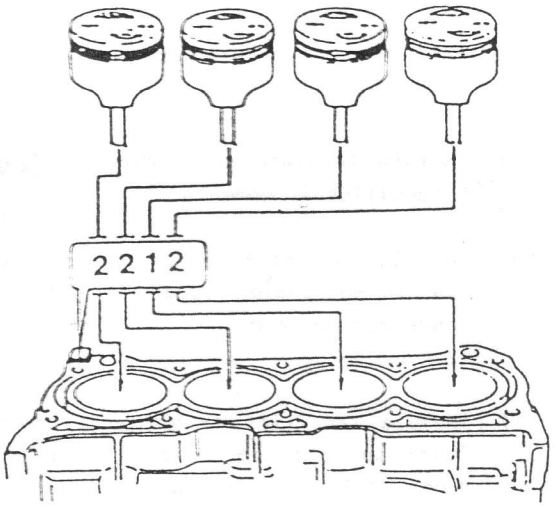


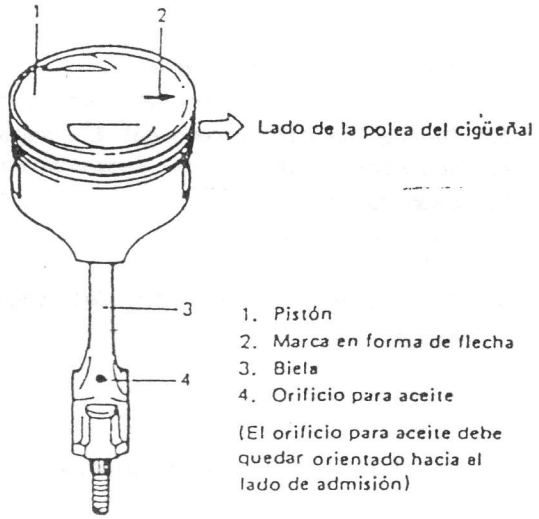
Fig. 3-6-11

Pistón		Cilindro		Separación entre pistón y cilindro
Número en la parte superior (marca)	Diámetro exterior	Número (marca)	Diámetro interior	
1	73,98 - 73,99 mm	1	74,01 - 74,02 mm	0,02 - 0,04 mm
2	73,97 - 73,98 mm	2	74,00 - 74,01 mm	0,02 - 0,04 mm

En la cabeza del pistón aparece estampada asimismo una letra: A, B, C, etc., que definen el peso del pistón, pero que no hay que tener en cuenta en el montaje.

I) Instale la biela en el pistón.

(1) Después de aplicar aceite de motor a los orificios para el bulón del pistón en el pistón y en la biela, instale ésta última en el pistón de la manera indicada en la Fig. 3-6-12.

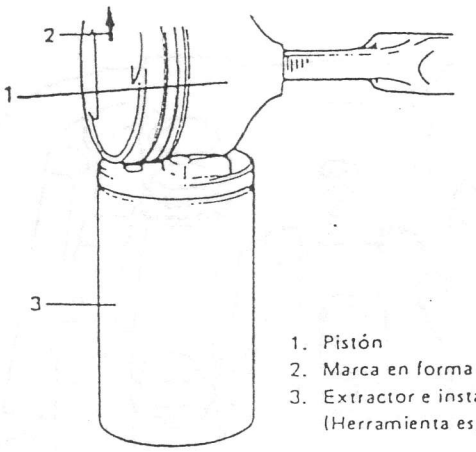


1. Pistón
2. Marca en forma de flecha
3. Biela
4. Orificio para aceite

(El orificio para aceite debe quedar orientado hacia el lado de admisión)

Fig. 3-6-12 Instalación de la biela en el pistón

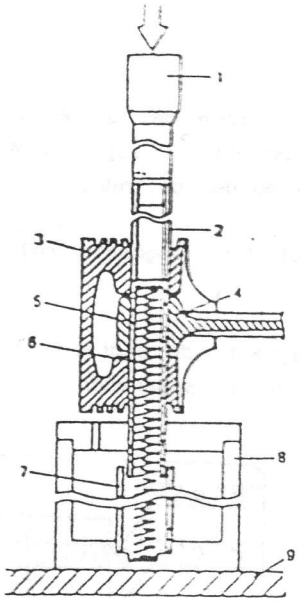
(2) Coloque el pistón en el extractor e instalador para pistón (herramienta especial) de la manera indicada en la Fig. 3-6-13, e introduzca el bulón en el pistón y en la biela. (Fig. 3-6-14).



1. Pistón
2. Marca en forma de flecha
3. Extractor e instalador para pistón (Herramienta especial 09910-38210)

Fig. 3-6-13 Instalación del pistón en la herramienta especial

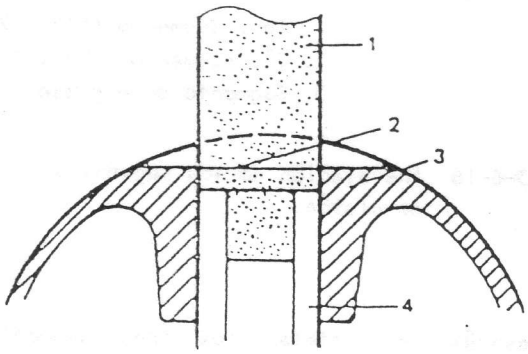
NOTA:
Las piezas identificadas con los números 1, 5, 6, 7 y 8 corresponden a la herramienta especial



1. Botador
2. Bulón
3. Pistón
4. Biela
5. Guía
6. Resorte de guía
7. Retén de resorte
8. Base
9. Soporte

Fig. 3-6-14 Instalación del bulón

(3) Introduzca el bulón de pistón hasta que la línea del botador quede al mismo nivel que la superficie del pistón. (Fig. 3-6-15).



1. Botador
2. Línea
3. Pistón
4. Bulón

Fig. 3-6-15 Línea marcada en el botador

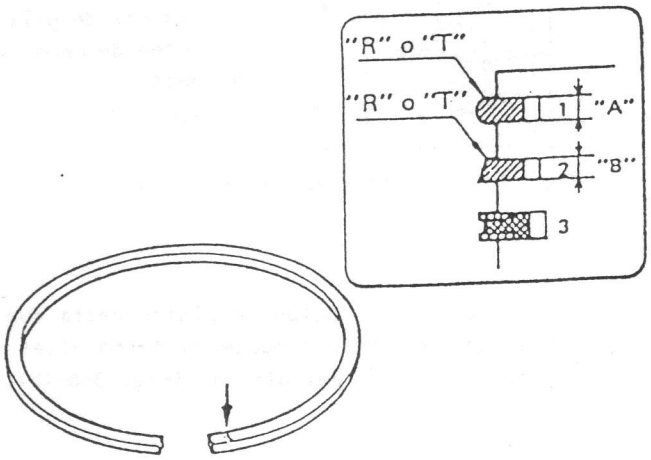
2) Instale los segmentos en el pistón.

. El 1er. y 2° segmentos llevan una marca "T" o "R" como aparece en la Fig. 3-6-16. Instale estos segmentos de pistón con la marca orientada hacia la parte superior del pistón.

- El ler. segmento difiere del 2° en espesor, forma y color de la superficie de contacto con la pared del cilindro.

  Para distinguir el ler. segmento del 2°, vea la Fig. 3-6-16.

- Al instalar el segmento de engrase, coloque en primer lugar el separador y luego los dos rieles.



1. ler. segmento ("A" 1,2 mm)
2. 2°. segmento ("B" 1,5 mm)
3. Segmento de engrase

Fig. 3-6-16 Instalación de los segmentos de pistón

- Después de instalar los tres segmentos (1°., 2°, y el de engrase), coloque los mismos de la manera indicada en la Fig. 3-6-17.

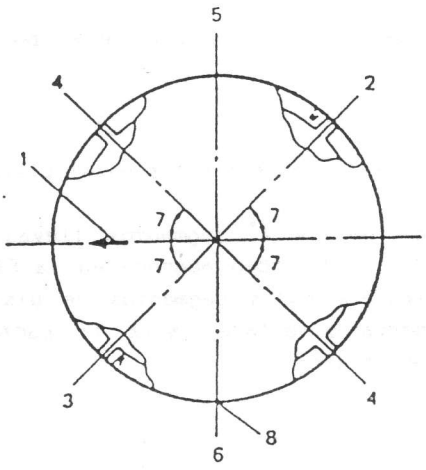


Fig. 3-6-17 Colocación de las separaciones de los extremos de los segmentos de pistón.

1. Marca en forma de flecha
2. Separación del extremo del ler. segmento
3. Separación del extremo del 2°. segmento
4. Separación del riel del segmento de engrase
5. Lado de admisión
6. Lado de escape
7. 45°
8. Separación del separador del segmento de engrase

3) Instale el conjunto de pistón y biela en el cilindro.

(1) Aplique aceite de motor a los pistones, segmentos, paredes de cilindro, cojinetes de biela y muñequillas de cigüeñal.

(2) Coloque capuchones sobre los pernos de biela de la manera indicada en la Fig. 3-5-17. Estos capuchones protegen las muñequillas de cigüeñal y la parte roscada de los pernos de biela de daños, durante la instalación del conjunto de biela y pistón.

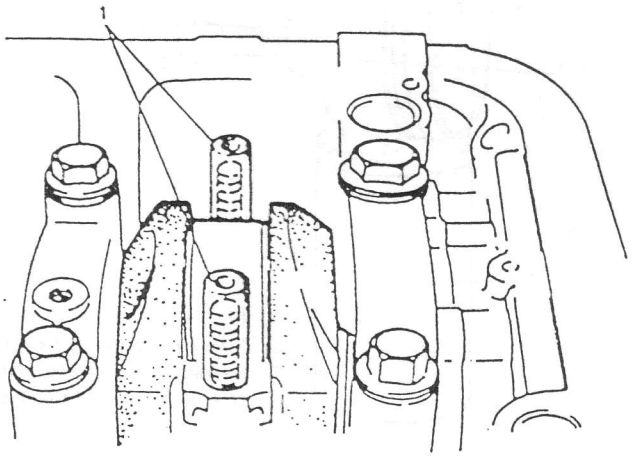
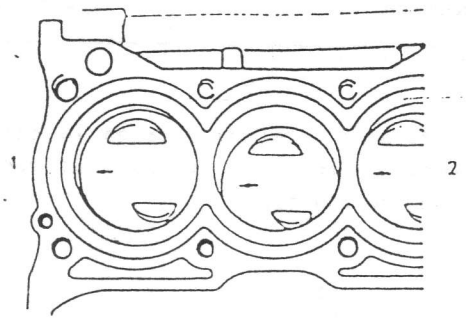


Fig. 3-6-18 Instalación de los capuchones protectores(1)

(3) Al instalar el conjunto de pistón y biela en el cilindro, oriente la marca en forma de flecha de cada cabeza de pistón hacia el lado de la polea de cigüeñal.

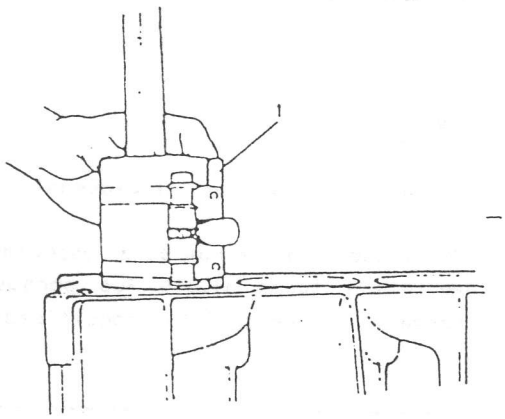


1. Lado de la polea de cigüeñal
2. Lado del volante

Fig. 3-6-19 Orientación de la marca en forma de flecha de la cabeza del pistón

(4) Utilice el util para comprimir segmentos. Guíe la biela para situarla correctamente en el cigüeñal.

Utilizando el mando de un martillo, golpee la cabeza del pistón para introducirlo en el cilindro. Sostenga firmemente el util contra el bloque de cilindros hasta que los segmentos de pistón hayan entrado en el cilindro.



1. Compresor para segmentos de pistón

Fig. 3-6-20 Instalación del pistón en el cilindro

4) Instale la tapa de cojinete de biela.
Al instalar esta tapa, oriente la marca en forma de flecha hacia el lado de la polea del cigüeñal.

Ajuste las tuercas de la tapa hasta el par especificado.

Par de apriete para las tuercas de la tapa de **cojinete de biela**	33-37 N.m 3,3-3,7 kg-m

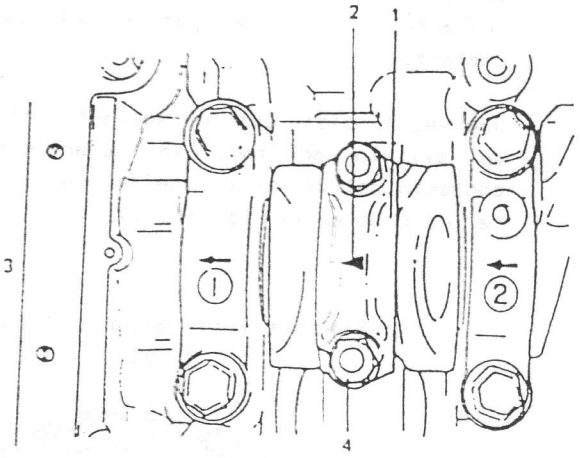


Fig. 3-6-21 Instalación de la tapa de cojinete

1. Tapa de cojinete
2. Marca en forma de flecha
3. Lado de la polea del cigüeñal
4. Tuerca de la tapa

FILTRO DE LA BOMBA DE ACEITE

Instale el retén en la posición indicada en la Fig. 3-6-22. En primer lugar, ajuste el perno del filtro y luego el perno del soporte hasta el par especificado.

Par de apriete para los pernos	9-12 N.m 0,9-1,2 kg-m

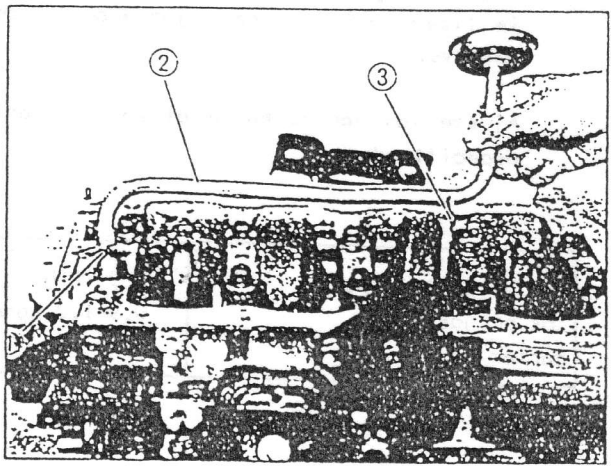


Fig. 3-6-22 Instalación del retén

1. Sello
2. Filtro
3. Soporte

CARTER DE ACEITE

1) Limpie las superficies de contacto del carter de aceite y del bloque de cilindros. Elimine todo resto de aceite, sellante y polvo de las superficies de contacto.

Una vez limpias, aplique sellante del tipo de silicio en toda la superficie de contacto del carter de aceite, de la manera indicada en la Fig. 3-6-23.

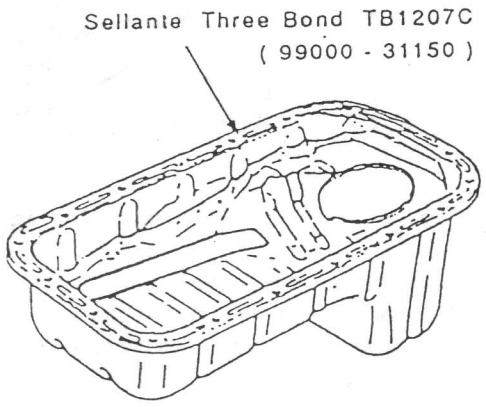


Fig. 3-6-23 Aplicación de sellante al carter de aceite

2) Instale el carter de aceite en el bloque de cilindros.

Después de colocar el carter en el bloque, introduzca los pernos de fijación y comience a ajustarlos desde el centro: mueva la llave hacia afuera, ajustando un perno cada vez.

Ajuste los pernos hasta el par de apriete especificado.

Par de apriete para los pernos del carter de aceite	9-12 N.m 0,9-1,2 kg-m

3) Instale la junta y el tapón de drenaje en el carter de aceite.

Apriete el tapón de drenaje hasta el par especificado.

Par de apriete para el tapón de drenaje	30-40 N.m 3,0-4,0 kg-m

4) Instale el reten de guía en la caja de la bomba y luego la guía para la varilla de nivel de aceite.

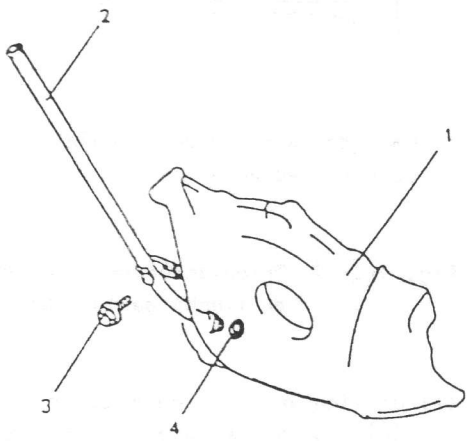


Fig. 3-6-24 Guía para la varilla de nivel de aceite

1. Bomba de aceite
2. Guía para la varilla de nivel de aceite
3. Perno de guía
4. Retén de guía

VOLANTE

Instale el volante en el cigüeñal.

Utilizando la herramienta especial, fije el volante y luego ajuste los pernos del mismo hasta el par de apriete especificado.

Par de apriete para los pernos del volante	67 ÷ 72 N.m 6,7 ÷ 7,2 Kg · m

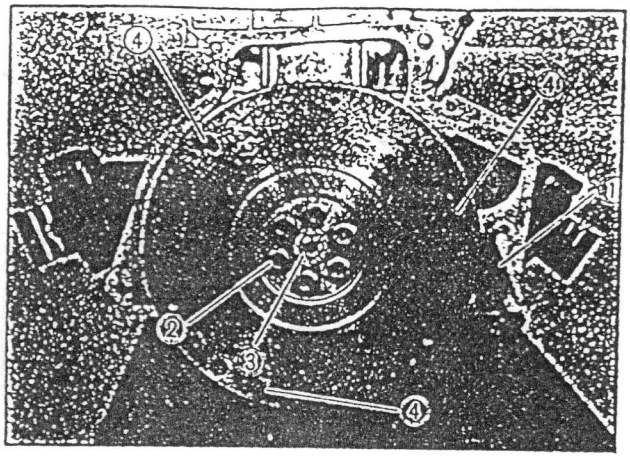
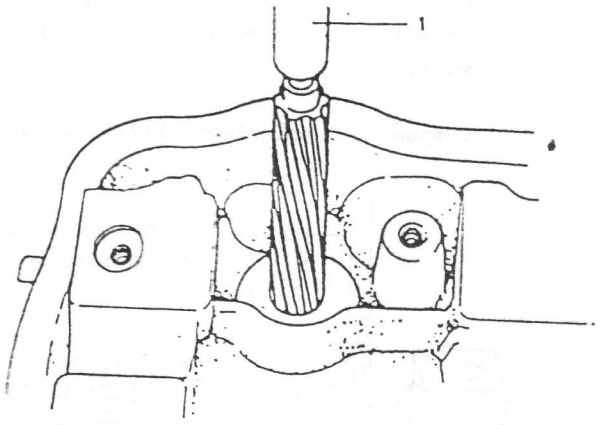


Fig. 3-6-25

1. Portavolante (herramienta especial 09924-17810)
2. Pernos del volante
3. Cojinete de extremo de eje de entrada
4. Pasador de posicionamiento



1. Escariador de 12 mm

Fig. 3-6-26 Escariado del orificio de la guía

CULATA

NOTA:
- No utilice la guía de válvula una vez desmontada. Instale una guía de válvula nueva (sobremedida).
- Las guías de válvula de admisión y de escape son idénticas.

Sobremedida guía de válvula	0,03 mm
Protuberancia de guía de válvula(Adm.y esc.)	14 mm

I) Instale una guía de válvula nueva en la culata.

a) Antes de instalar la guía de válvula nueva en la culata, utilice un escariador de 12 mm (herramienta especial) en el orificio de la guía y elimine las rebabas. Después del escariado, verifique que el diámetro interior del orificio de guía este dentro de los valores límite indicados.

Diám. del orificio de guía de válvula (Adm.y Esc)	12,030-12,048 mm

b) Instale la guía de válvula en la culata.

Caliente la culata uniformemente hasta una temperatura de 80 a 100°C cuidadosamente para no deformarla. Introduzca la guía de válvula nueva en el orificio con las herramientas especiales. Vea la Fig. 3-6-27.

Introduzca la guía de válvula nueva hasta que la herramienta especial haga contacto con la culata. Después de la instalación, verifique que la guía de válvula sobresalga 14 mm de la culata (Fig. 3-6-27).

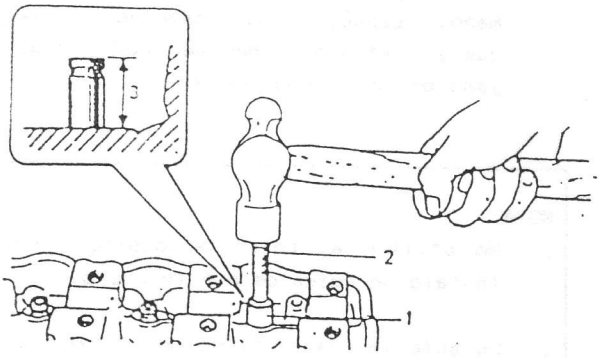


Fig. 3-6-27 Instalación de la guía de válvula

1. Accesorios del instalador de guía de válvula (Herramienta especial 09917-88210).
2. Instalador de guía de válvula (Herramienta especial 09916-57321).
3. Protuberancia de la guía de válvula (14 mm).

c) Utilice un escariador de 7 mm (herramienta especial) en el orificio de la guía de válvula.

Después del escariado, limpie el orificio.

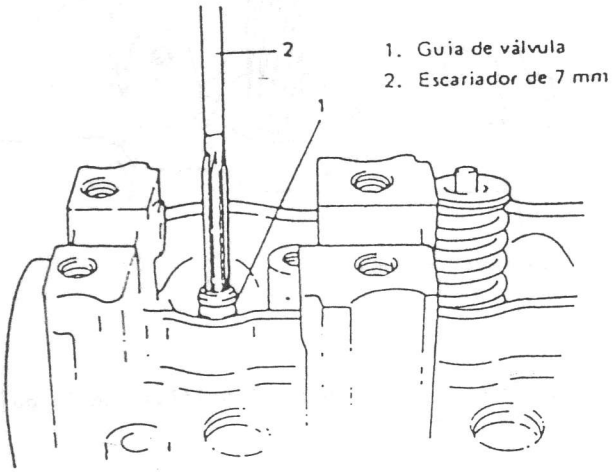


Fig. 3-6-28 Escariador del orificio de guía de válvula

2) Instale el asiento del muelle de válvula en la culata.

3) Instale un retén nuevo en la guía de válvula. Después de aplicar aceite para motor al retén y al husillo del instalador para retén de eje de válvula (herramienta especial), fije el retén de aceite al husillo y luego instale el retén en la guía de válvula empujando la herramienta especial con la mano. Después de la instalación, verifique que el retén haya quedado correctamente fijado en la guía de válvula.

NOTA:
- No utilice el retén de aceite desmontado. Instale un retén de aceite nuevo.
- Durante la instalación, no golpee la herramienta especial con un martillo u otra herramienta. Instale el retén en la guía empujando la herramienta especial únicamente con la mano. Golpear la herramienta especial la puede dañar.

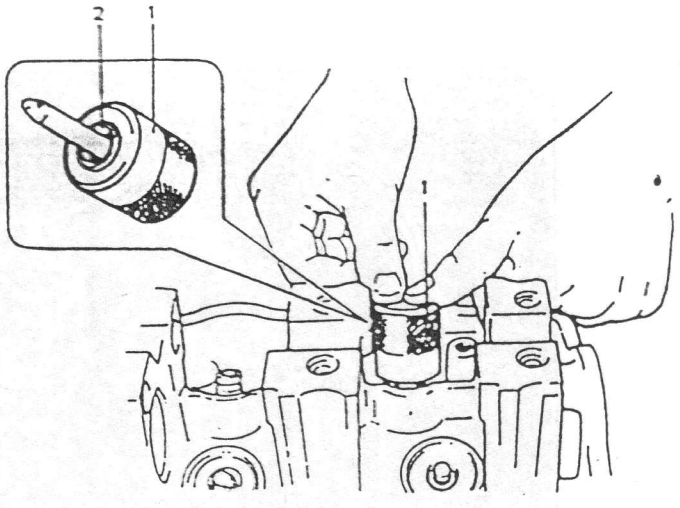


Fig. 3-6-29 Instalación del retén de guía de válvula

1. Instalador para retén de aceite de guía de válvula (Herramienta especial 09917-98210).
2. Retén de guía de válvula.

4) Instale la válvula en su guía.

Antes de instalar la válvula en su guía, aplique aceite para motor al retén del eje, al orificio de la guía de válvula y al vastago de la válvula.

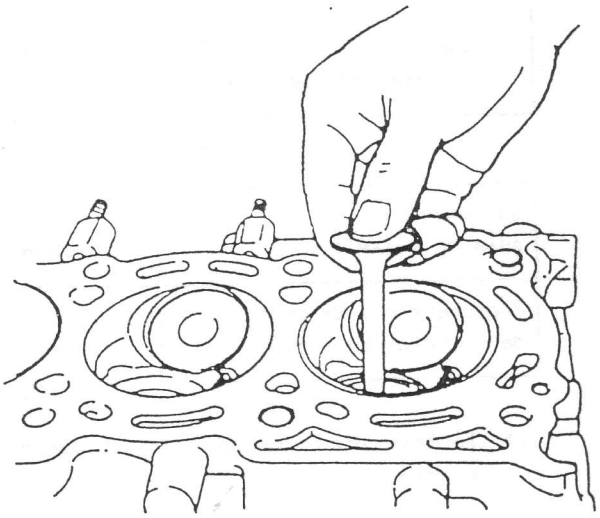


Fig. 3-6-30 Instalación de la válvula

5) Instale el asiento del muelle de válvula, el muelle y el retén.

Cada muelle tiene un extremo superior (extremo de paso mayor) y un extremo inferior (extremo de paso menor). Verifique que el muelle quede instalado correctamente con el extremo inferior orientado hacia el asiento del muelle de válvula.

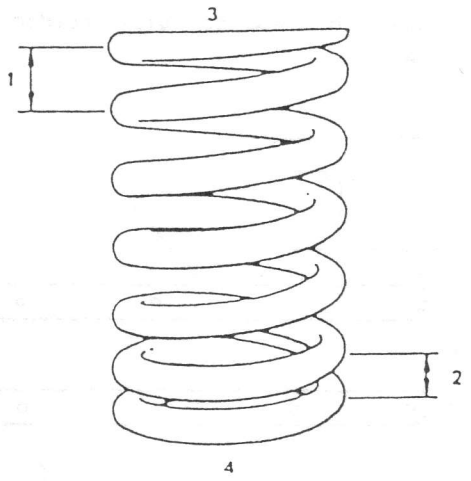


Fig. 3-6-31 Instalación del muelle de válvula

1. Paso mayor
2. Paso menor
3. Lado del retén de muelle de válvula
4. Lado del asiento de muelle de válvula

6) Utilizando la herramienta especial (Desmontador de válvula), comprima el muelle de la válvula y sitúe las dos chavetas en la ranura provista en el eje de la válvula.

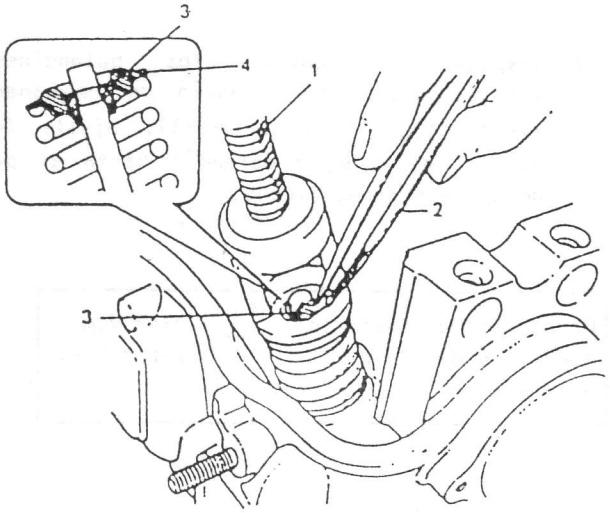


Fig. 3-6-32 Instalación de las chavetas de válvula

1. Desmontador de válvula (Herramienta especial)
2. Pinza
3. Chavetas de válvula
4. Retén de muelle de válvula

7) Verifique que los pasadores de posicionamiento (4) estén correctamente colocados e instale una nueva junta de culata de la manera ilustrada en la Fig. 3-6-33, es decir, de manera que la marca "TOP" provista en la junta quede orientada hacia arriba (hacia el lado de la culata) y del lado de la polea de cigüeñal.

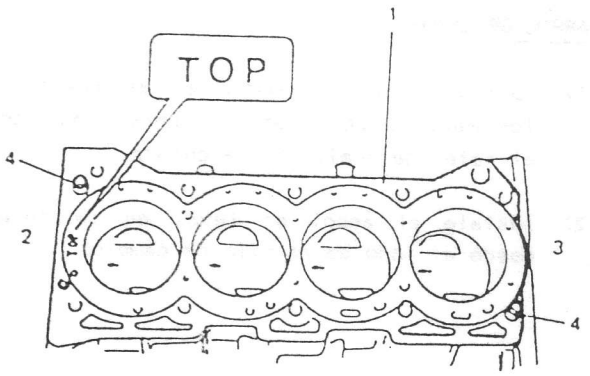


Fig. 3-6-33 Instalación de la junta de culata

1. Junta de culata
2. Lado de la polea del cigüeñal
3. Lado del volante
4. Pasador de posicionamiento

8) Instale la culata en el bloque de cilindros. Ajuste los pernos de la culata gradualmente con una llave dinamométrica siguiendo el orden indicado en la Fig. 3-6-34. Finalmente, ajuste todos los pernos hasta el par especificado.

Par de apriete para los pernos de la culata	63-70 N.m 6,3-7,0 kg-m

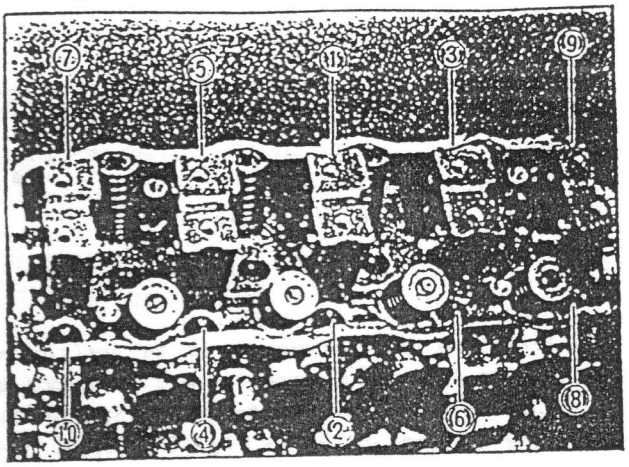


Fig. 3-6-34 Orden de apriete de los pernos de la culata

ARBOL DE LEVAS

1) Aplique aceite de motor a las levas y a los muñones del árbol de levas, así como el retén de aceite de la culata.

2) Instale el árbol de levas en la culata desde el lado de la caja de cambios.

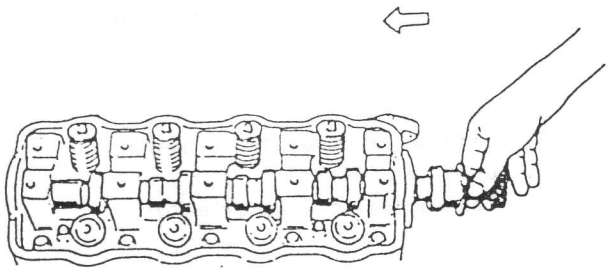


Fig. 3-6-35 Instalación del árbol de levas

EJES DE BALANCINES

1) Aplique aceite de motor a los balancines y a los ejes de balancines.

2) Instale los balancines, muelles y ejes de balancines.

Los dos ejes de balancines no son iguales.

Para distinguir uno de otro, las dimensiones del extremo escalonado de los ejes presentan las diferencias indicadas en la Fig. 3-6-36. Instale el eje del balancín de admisión orientando el extremo escalonado hacia el lado del engranaje del árbol de levas, y el eje de balancín de escape con el extremo escalonado del mismo orientado hacia el lado del distribuidor (lado trasero).

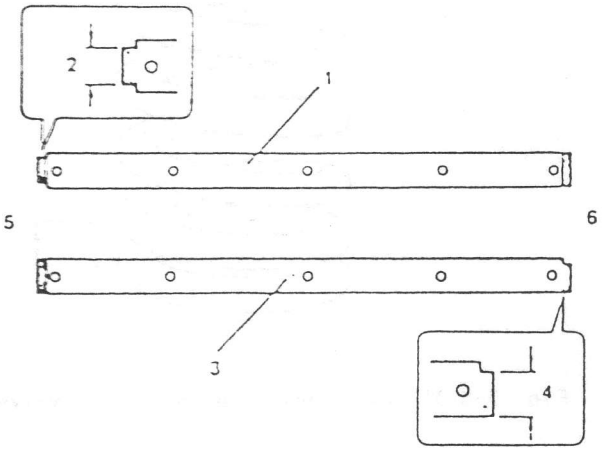


Fig. 3-6-36 Instalación de los ejes de balancín

1. Eje de balancín de admisión
2. 14 mm
3. Eje de balancín de escape
4. 15 mm
5. Lado de la polea del árbol de levas
6. Lado del distribuidor

3) Después de instalar los balancines, muelles y ejes de balancín de la manera ilustrada en la Fig. 3-6-37, ajuste los muelles del eje de balancín hasta el par de apriete especificado.

Par de apriete para los tornillos de eje de balancín	9-12 N.m 0,9-1,2 kg-m

NOTA:
El ajuste de la holgura de válvula debe ser efectuado después de montar todas las piezas. No ajuste la holgura de válvula en este momento. Deje el tornillo de ajuste de balancín lo más flojo posible.

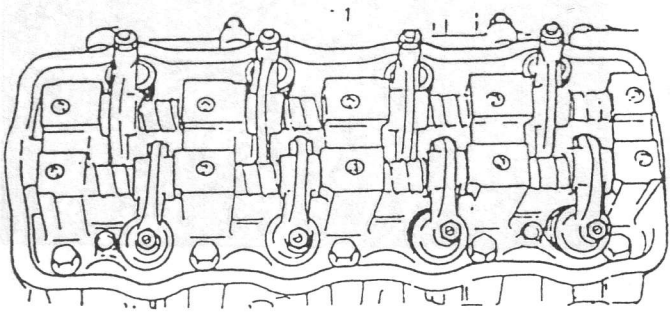


Fig. 3-6-37

1. Lado de admisión
2. Lado de escape

TUBO DE ENTRADA DE AGUA

Instale el tubo de entrada de agua en el bloque de cilindros.

Antes de la instalación, coloque correctamente el anillo tórico de sellado (1) en el tubo de entrada.

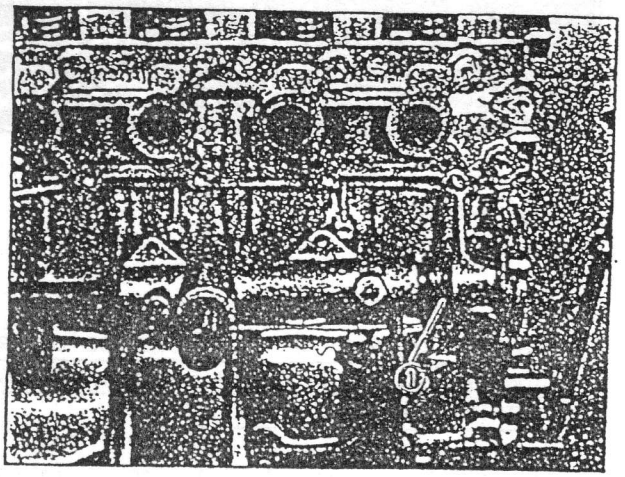


Fig. 3-6-38

COLECTOR DE ADMISION Y CARBURADOR

1) Instale la junta para el colector de admisión en la culata. Utilice una junta nueva.

NOTA:
Limpie la superficie de contacto de la culata con la junta antes de la instalación.

2) Instale el colector de admisión con el carburador en la culata.

3) Ajuste los pernos y las tuercas del colector hasta el par de apriete especificado.

Par de apriete para pernos y tuercas del colector	N.m	kg-m
	18-28	1,8-2,8

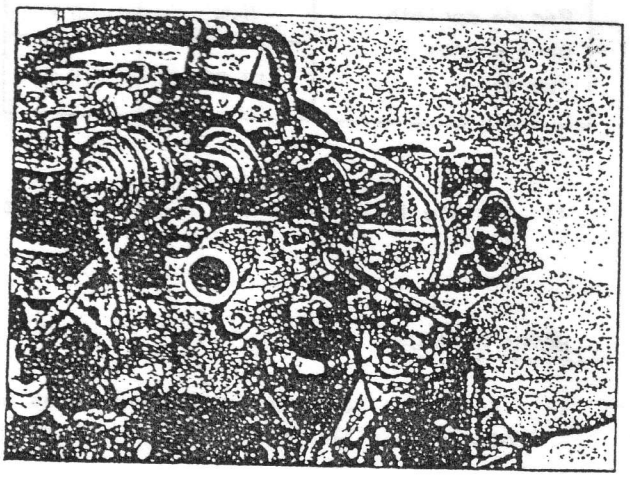


Fig. 3-6-39

4) Conecte los manguitos de agua al tubo de entrada de agua, y coloque las abrazaderas en cada manguito.

FILTRO DE ACEITE

Instale el filtro de aceite.

PRECAUCION:
Para la instalación del filtro de aceite, vea la Sección 1, del presente Manual.

COLECTOR DE ESCAPE Y CUBIERTA

1) Instale la junta del colector de escape en la culata.

Utilice una junta nueva.

NOTA:
Limpie la superficie de contacto de la culata con la junta, antes de la instalación.

2) Instale el colector de escape en la culata.

3) Ajuste los pernos y las tuercas hasta el par de apriete especificado.

Par de apriete para pernos y tuercas	N.m	kg-m
	18-28	1,8-2,8

4) Instale la cubierta del colector de escape.

BOMBA DE AGUA

1) Instale la junta de la bomba de agua en el bloque de cilindros.

Utilice una junta nueva.

NOTA:
Limpie la superficie de contacto del bloque de cilindros con la junta, antes de la instalación.

2) Instale la bomba de agua en el bloque de cilindros.

3) Ajuste los pernos y tuercas hasta el par de apriete especificado.

Par de apriete para pernos y tuercas de la bomba de agua	N-m	kg-m
	9-12	0,9-1,2

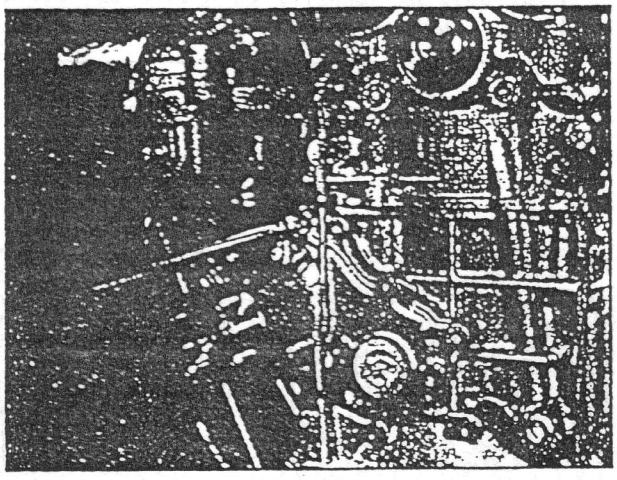


Fig. 3-6-40

4) Instale los guardapolvos de goma (1); uno entre la bomba de aceite y la bomba de agua y el otro entre la bomba de agua y la culata.

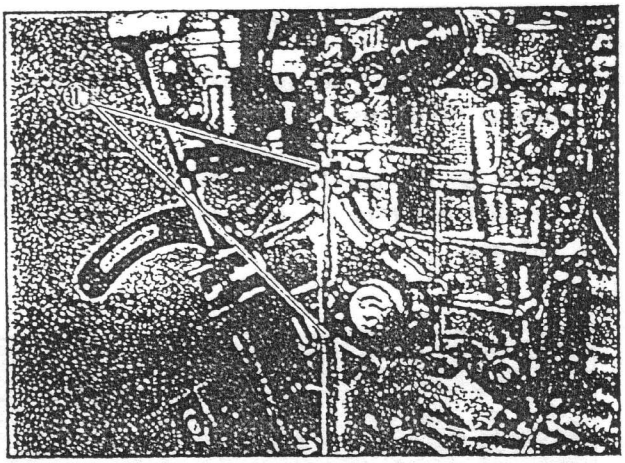


Fig. 3-6-41

CUBIERTA INTERIOR DE LA CORREA DE DISTRIBUCION, POLEAS DE LA CORREA, TENSOR, CORREA DE DISTRIBUCION Y CUBIERTA EXTERIOR

1) Instale la cubierta interior de la correa de distribución en la culata.

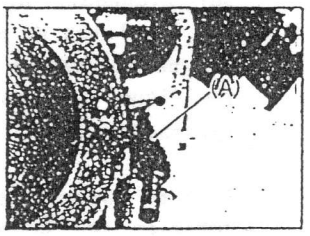
2) Instale la guía de la correa de distribución del cigüeñal, la chaveta y el engranaje.

Vea la Fig. 3-6-42 para los detalles de la instalación correcta de estas piezas.

Instale la guía de la correa de distribución de manera que el lado cóncavo de la misma quede orientado hacia la bomba de aceite.

Ajuste el perno de la polea de la correa de distribución del cigüeñal hasta el par de apriete especificado utilizando el retenedor A (Herramienta especial).

Par de apriete para el perno de la polea de la correa de distribución	N-m	kg-m
	65-75	6,5-7,5



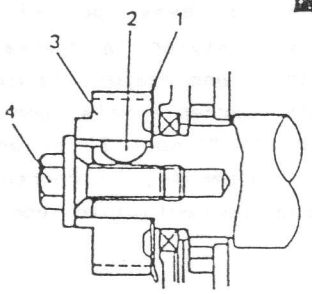


Fig. 3-6-42 Instalación de la guía, chaveta y polea

1. Guía de la correa de distribución
2. Chaveta
3. Engranaje de la correa de distribución del cigüeñal
4. Perno del engranaje
   (A) Util de retención (09924-17810)

3) Instale el engranaje de la correa de distribución del árbol de levas.

Monte el pasador del engranaje en la ranura de la polea del árbol de levas. Ajuste el perno del engranaje al par de apriete especificado con la herramienta especial (1) aplicada de la forma indicada en la Fig. 3-6-44.

Par de apriete para el perno de la polea	N-m	kg-m
	56-64	5,6-6,4

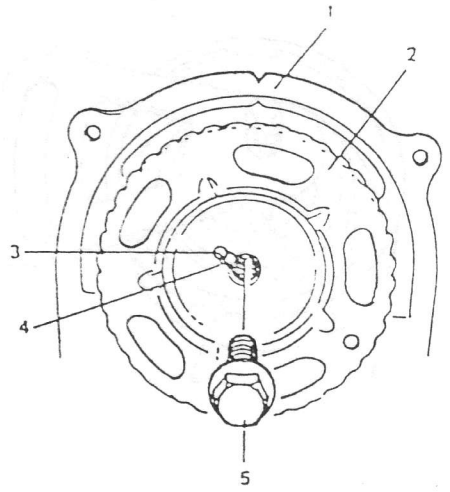


Fig. 3-6-43 Pasador del engranaje, ranura y perno del engranaje

1. Cubierta interior de la correa de distribución
2. Engranaje del árbol de levas
3. Pasador de la polea
4. Perno de la polea

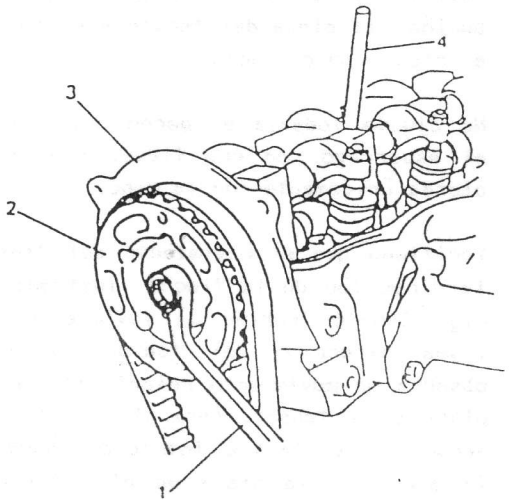


Fig. 3-6-44

1. Util retenedor para árbol de levas (Herramienta especial (09917-68210)
2. Llave
3. Engranaje de la correa de distribución del árbol de levas
4. Cubierta interior de la correa de distribución

4) Instale la placa del tensor de la correa de distribución en el tensor.

Introduzca la aleta de la placa del tensor en el orificio del tensor.

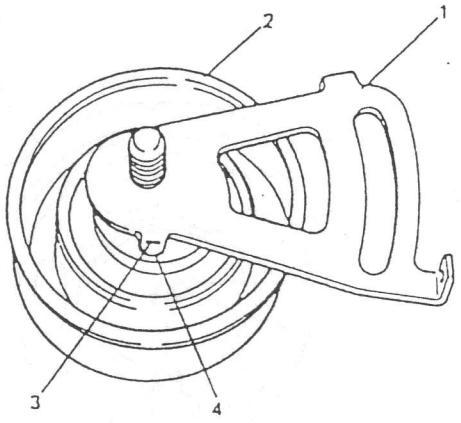


Fig. 3-6-45 Aleta y orificio

1. Placa del tensor
2. Tensor
3. Aleta
4. Orificio

5) Instale el tensor de la correa de distribución, la placa del tensor y el muelle en el bloque de cilindros.

No ajuste todavía el perno del tensor ni el espárrago con una llave. Ajuste estas piezas únicamente con la mano.

Verifique que el movimiento del tensor en la dirección de la flecha ilustrada en la Fig. 3-6-46 imprima un movimiento en la misma dirección del tensor. Si no se observa un movimiento relacionado entre la placa y el tensor, desmonte nuevamente el tensor y la placa e introduzca nuevamente la aleta de la placa en el orificio del tensor.

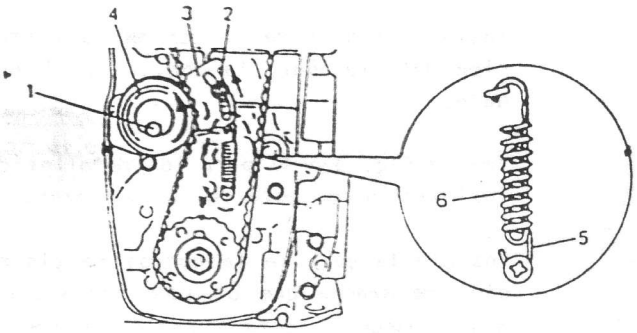
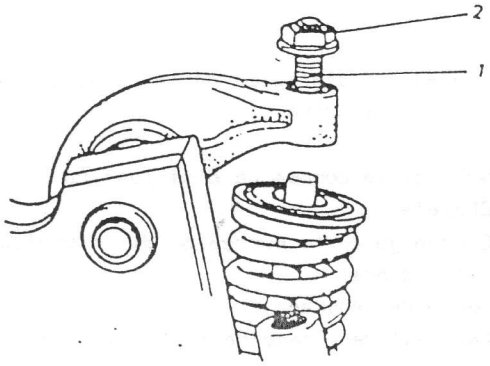


Fig. 3-6-46 Instalación del tensor

1. Perno del tensor
2. Espárrago del tensor
3. Placa del tensor
4. Tensor
5. Muelle
6. Amortiguador del muelle

6) Antes de instalar la correa de distribución en el engranaje del árbol de levas y en la polea de la correa de distribución del cigüeñal, afloje completamente todos los tornillos de ajuste de las válvulas de los balancines de admisión y de escape, o verifique que estos tornillos no estén ajustados.

Esto es importante para permitir la libre rotación del árbol de levas, por el siguiente motivo: al instalar la correa de distribución en ambos engranajes, la misma debe ser tensada correctamente por la fuerza del muelle del tensor. Si el árbol de levas no rota libremente, la correa no puede ser tensada correctamente por el tensor.



1. Tornillo de ajuste de válvula
2. Tuerca de seguridad

Fig. 3-6-47 Tornillo de ajuste de válvula y tuerca de seguridad

7) Después de aflojar todos los tornillos de ajuste de válvula completamente, gire el engranaje del árbol de levas en el sentido de las agujas del reloj y alinee la marca de sincronización en el engranaje del árbol de levas con la marca en forma de "Y" en la cubierta interior de la correa de la forma indicada en la Fig. 3-6-48.

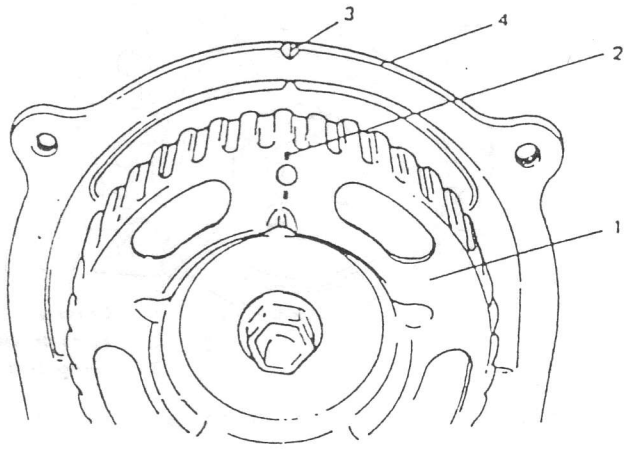


Fig. 3-6-48 Marcas de alineación

1. Engranaje de sincronización del árbol de levas
2. Marca de sincronización
3. Marca en forma de "Y"
4. Cubierta interior de la correa

8) Gire el cigüeñal en el sentido de las agujas del reloj, fijando una llave de 17 mm en el perno del engranaje de la distribución del cigüeñal, y alinee la marca de punzón en el engranaje de la correa de distribución con la marca en forma de flecha en la bomba de aceite de la manera indicada en la Fig. 3-6-49.

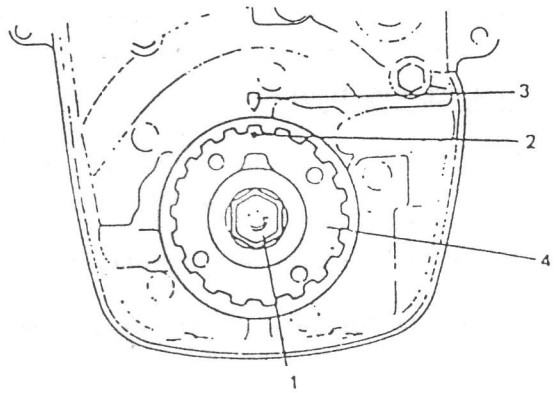


Fig. 3-6-49 Marcas de alineación

1. Perno del engranaje de la correa de distribución del cigüeñal
2. Marca de punzón
3. Marca en forma de flecha
4. Engranaje de la correa de distribución del cigüeñal

9) Una vez alineadas las 4 marcas, instale la correa de distribución de tal manera que el lado de impulsión de la correa quede tenso, empujando la placa del tensor hacia arriba con un dedo.

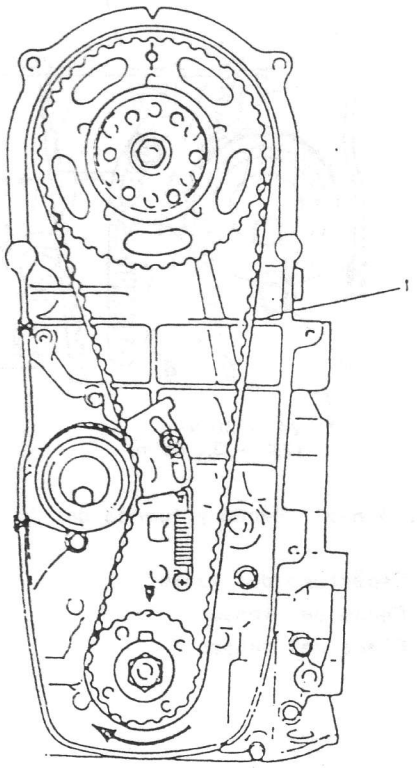


Fig. 3-6-50 Instalación de la correa de distribución

NOTA:
Al instalar la correa de distribución, oriente la marca en forma de flecha (➧) de la correa de distribución en la dirección de la rotación del cigüeñal.

10) Para eliminar partes no tensadas de la correa, gire el cigüeñal en el sentido de las agujas del reloj dos vueltas después de instalar la correa. Una vez tensada correctamente la correa, ajuste en primer lugar el espárrago y luego el perno del tensor hasta el par de apriete de 24 - 30 N.m (2,4-3,0 kg-m).

Confirme nuevamente que las 4 marcas estén correctamente alineadas.

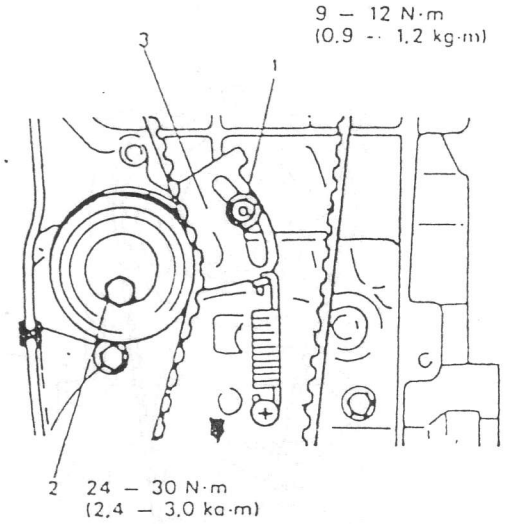


Fig. 3-6-51 Perno y tuerca del tensor

1. Espárrago del tensor
2. Perno del tensor
3. Placa del tensor

11) Instale la cubierta exterior de la correa de distribución.

Par de apriete para los pernos y tuercas de la cubierta exterior	N-m	kg-m
	9-12	0,9-1,2

POLEA DEL CIGÜEÑAL, POLEA DE LA BOMBA DE AGUA Y ALTERNADOR

1) Instale la polea del cigüeñal.

Ajuste los 4 pernos hasta el par de apriete especificado, con el retenedor (herramienta especial 09924-17810) instalado en el volante para evitar que el cigüeñal gire.

Par de apriete para los pernos de la polea	N.m	kg-m
	15 ÷ 19	1,5 ÷ 1,9

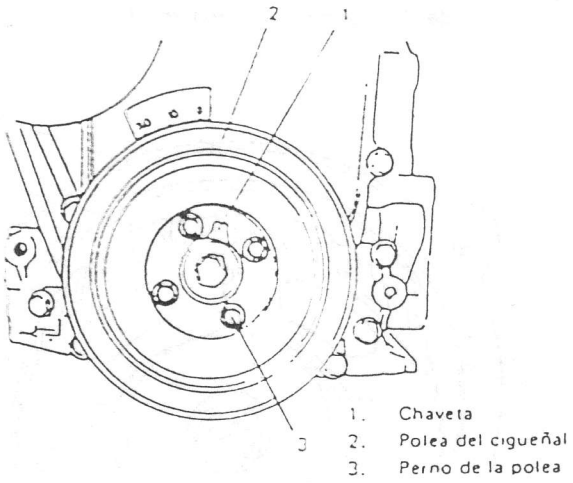


Fig. 3-6-52 Instalación de la polea del cigüeñal

2) Instale el conjunto del alternador.

Ajuste los pernos de fijación del conjunto del alternador (3 pernos) únicamente lo necesario para poder mover el alternador con la mano. No los ajuste hasta el par especificado en este momento.

NOTA:
Ajuste la tensión de la correa de la bomba de agua hasta el valor especificado después de completar la instalación del conjunto del motor en la carrocería, y luego el ventilador y la polea de la bomba de agua. Vea la Sección 1, de este manual para el procedimiento de ajuste correcto.

CAJA DEL DISTRIBUIDOR

1) Instale el anillo tórico de la caja del distribuidor en la culata.

2) Instale la caja del distribuidor.

3) Ajuste los pernos hasta el par de apriete especificado.

	N.m	kg-m
Par de apriete para los pernos de la caja del distribuidor	8-12	0,8-1,2

PRECAUCION:
Después de ajustar los pernos de la caja del distribuidor, llenela con aproximadamente 30 cc. de aceite de motor.

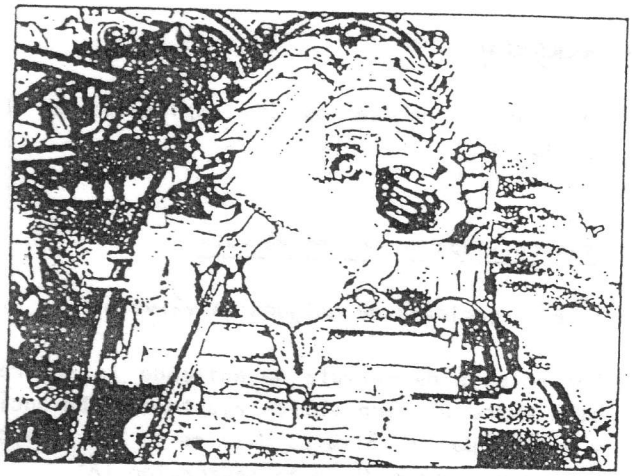


Fig. 3-6-53

BOMBA DE COMBUSTIBLE

Instale la varilla de la bomba de combustible, la junta y la bomba de combustible en la culata.

Aplique aceite de motor a la varilla (1) antes de la instalación. Utilice una junta nueva.

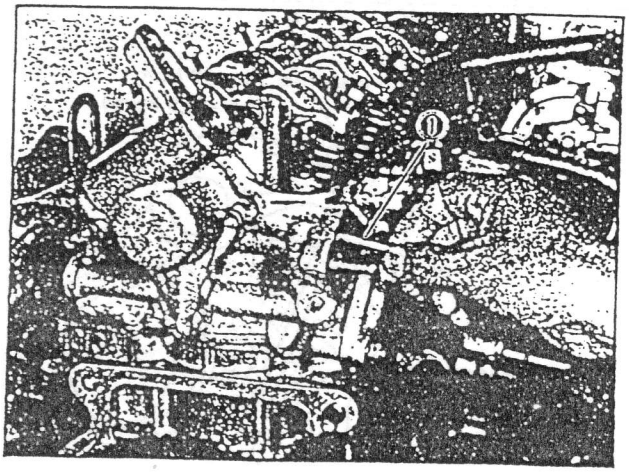


Fig. 3-6-54 Instalación de la varilla de la bomba de combustible

2) Fije el conjunto de la caja de cambios al motor y ajuste los pernos y las tuercas hasta el par de apriete especificado.

Par de apriete para pernos y tuercas de la caja de cambios	N-m	kg-m
	22-35	2,2-3,5

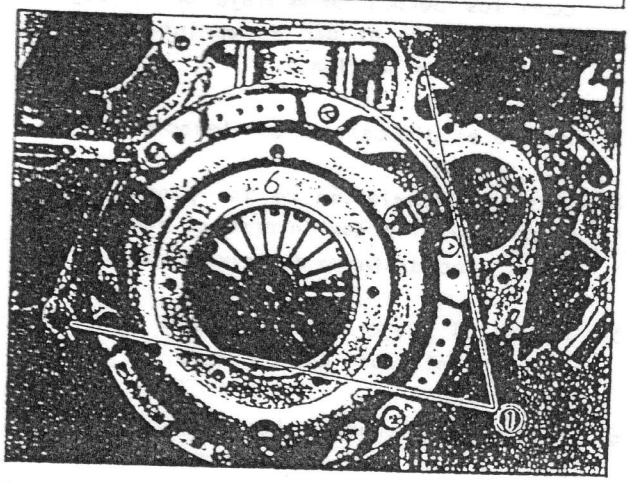


Fig. 3-6-55

DISTRIBUIDOR

1) Instale el distribuidor en la caja.

Para la instalación, vea la Sección 8, SISTEMA DE ENCENDIDO, de este manual.

NOTA:
Controle y ajuste la puesta a punto del encendido una vez instalado el motor en la carrocería y después de instalar y conectar todas las piezas necesarias. Para el procedimiento correcto, vea la Sección 8, SISTEMA DE ENCENDIDO, de este Manual.

AJUSTE (SEPARACION) DE VALVULAS

Ajuste la holgura de todas las válvulas de admisión y de escape hasta los valores especificados, refiriéndose a la descripción de holgura de válvula dada en la Sección 3 de este manual.

TAPA DE BALANCINES

Instale la tapa de balancines y ajuste los pernos hasta el par de apriete especificado.

Par de apriete para los pernos de la tapa de balancines	N-m	kg-m
	4-5	0,4-0,5

3-7. INSTALACION DEL MOTOR

1) Baje el motor, junto con la caja de cambios, para introducirlo en el vehículo, pero no desmonte aún el dispositivo de elevación.

2) Ajuste los pernos de los soportes de montaje del motor (derecha e izquierda) así como los pernos de montaje de la caja de cambios hasta el par de apriete especificado. Vea la Sección 3.

3) Retire el dispositivo de elevación.

4) Para la instalación de las piezas restantes, siga el orden inverso al indicado para el procedimiento de desmontaje.

5) Ajuste el juego libre del cable del acelerador y del cable del embrague.

6) Ajuste los pernos y las tuercas hasta el par de apriete especificado. Para las especificaciones respectivas, vea cada sección.

7) Ponga la cantidad especificada de aceite para caja de cambios, y aceite para motor. Vea los detalles en la SECCION 1, SERVICIOS DE MANTENIMIENTO PERIODICO, de este Manual.

8) Después de ajustar la tensión de la correa de la bomba de agua hasta el valor especificado, agregue la cantidad especificada de agua para refrigeración de motor.

9) Antes de arrancar el motor, verifique una vez más que todas las piezas desmontadas están nuevamente en sus respectivas posiciones originales.

10) Arranque el motor y controle la puesta a punto del encendido. Si no es la especificada, ajústela, según el procedimiento explicado en la SECCION 8 de este Manual.

11) Después de arrancar el motor, verifique que no existan fugas de aceite, ruidos anormales ni otras anormalidades. Asimismo, verifique el funcionamiento de cada una de las piezas.

3-8. MANTENIMIENTO DEL MOTOR

Correa del ventilador

Ajuste la tensión de la correa de la manera explicada en la SECCION 6, SISTEMA DE REFRIGERACION DEL MOTOR (Sección 1).

Puesta a punto del encendido

Vea la sección de PUESTA A PUNTO, Sección 8.

CARBURADOR

Los ajustes necesarios son explicados en la SECCION 4.

Holgura (separación) de válvula

Especificaciones de holgura de válvula:

Por holgura de válvula se entiende la separación entre el tornillo de ajuste del balancín y el eje de la válvula. Utilice un calibre de espesores para medir esta separación (A).

		Frío (Temperatura del refrigerante: 15-25°C)	Caliente (Temperatura del refrigerante: 60-68°C)
Especificación de holgura (separación A de válvula	Admisión	0,13-0,17 mm	0,23-0,27 mm
	Escape	0,16-0,20 mm	0,26-0,30 mm

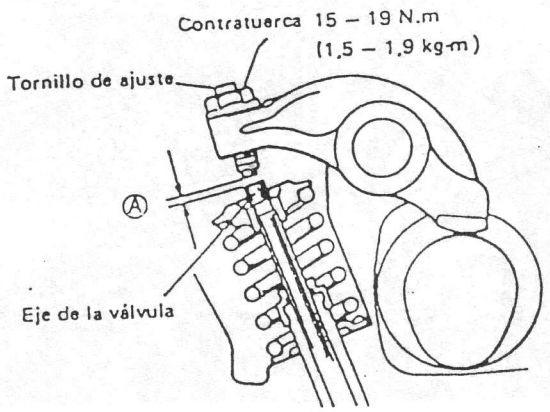


Fig. 3-8-1

PROCEDIMIENTO DE CONTROL Y AJUSTE

NOTA:

- Vea la Fig. 3-3-11 de la SECCION 3 para los números de los cilindros (No. 1, No. 2, No. 3 y No. 4) detallados en dicha sección y mencionados en ésta.
- Cuando es necesario efectuar el ajuste detallado en el paso 4), afloje la contratuerca del tornillo de ajuste y luego efectúe el ajuste girando este tornillo. Una vez finalizado el ajuste, apriete la contratuerca hasta el par de apriete especificado manteniendo fijo el tornillo de ajuste con un destornillador plano. Finalmente, verifique que la separación (A) esté dentro de los valores especificados.

1). Desmonte la tapa de balancines.

2) Desmonte el tapón de goma de la mirilla de control de la puesta a punto del encendido de la carcasa del embrague de la caja de cambios.

3) Gire el cigüeñal en el sentido de las agujas del reloj (visto desde el lado de la polea del cigüeñal) hasta el punto en que la marca de punzón "T" del volante quede alineada con la marca de alineación (1) de la caja de cambios de la manera indicada más abajo, es decir, el pistón del cilindro No. 1 llega a la posición de PMS.

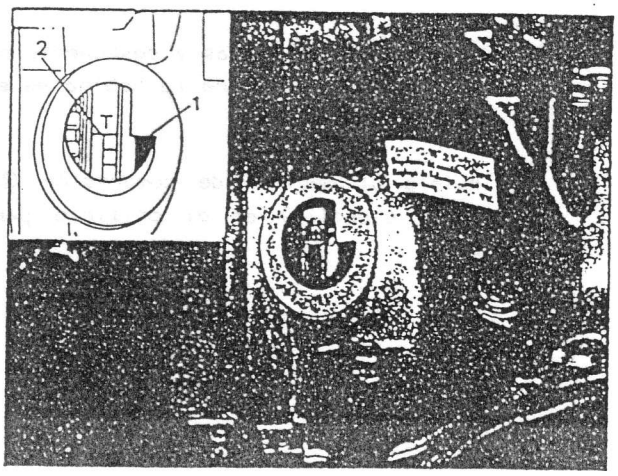


Fig. 3-8-2

1. Marca de alineación
2. Marca "T" (PMS)

4) Desmonte la tapa del distribuidor y verifique que el rotor esté posicionado de la manera indicada en la Fig. 3-8-3.
Si el rotor no está correctamente situado, gire el cigüeñal en el sentido de las agujas del reloj una vez (360°). En esta condición, controle la holgura de las válvulas (1), (2), (5), y (7). Gire el cigüeñal exactamente una vuelta, y controle la holgura de las válvulas (3), (4), (6), y (8).

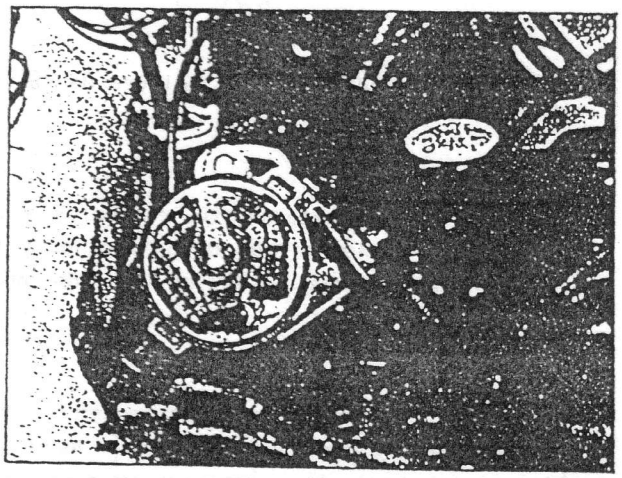


Fig. 3-8-3

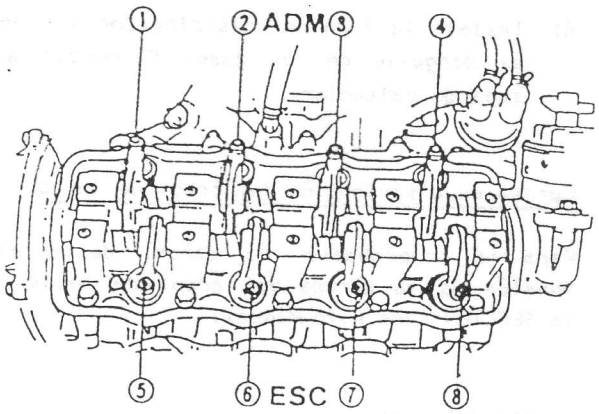


Fig. 3-8-4

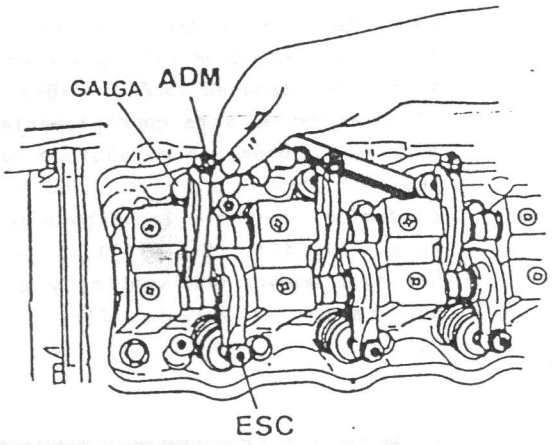


Fig. 3-8-5 Medición de la holgura de válvulas

5) Una vez completados los controles y ajustes, instale la tapa de balancines y ajuste los pernos hasta el par de apriete especificado.

Par de apriete para los pernos de la tapa de balancines	N-m	kg-m
	4-5	0,4-0,5

6) Instale la tapa del distribuidor y conecte el manguito de los gases "blow-by" a la tapa de balancines.

Correa de distribución del árbol de levas

Para la comprobación de daños, desgastes y tensión de la correa del árbol de levas, vea la SECCION I de este Manual.

Aceite del motor

Vea la SECCION I de este Manual.

Filtro de aceite del motor

Para los procedimientos de desmontaje e instalación del filtro, vea la SECCION I de este Manual.

Refrigerante del motor

Este tema se trata en la SECCION 6, SISTEMA DE REFRIGERACION DEL MOTOR.

Tubería de escape y silenciador

Inspeccione cada una de las conexiones de la tubería de escape, verificando que estén correctamente ajustadas, y examine el silenciador y otros componenetes del sistema de escape por si existen roturas o fugas de gas de escape. Repare o cambie las piezas defectuosas, en caso de ser necesario.

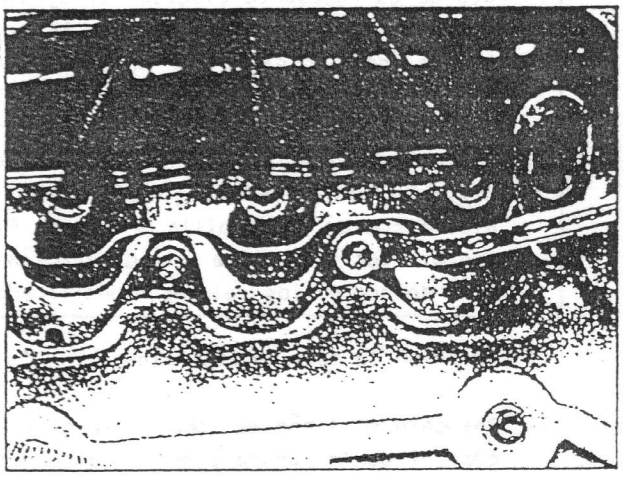


Fig. 3-8-6

Medición de la presión de compresión

Controle la presión de compresión en los cuatro cilindros de la siguiente manera:

1) Caliente el motor.

2) Una vez alcanzada la temperatura de trabajo normal, pare el motor.

3) Saque todas las bujías y desconecte el cable de alta tensión de la bobina de encendido.

4) Instale el medidor de compresión (herramienta especial) en el orificio para la bujía.

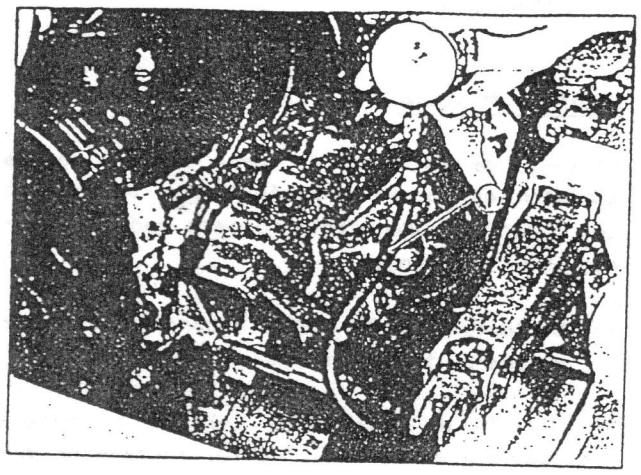


Fig. 3-8-7 Instalación del medidor de compresión (1)

5) Desembrague a fin de reducir la carga inicial sobre el motor y pise el pedal del acelerador a fondo para abrir completamente el estrangulador.

6) Accione el motor de arranque con la batería completamente cargada y lea la máxima presión de compresión indicada en el medidor de compresión.

	Presión de compresión
Normal	14,0 kg/cm2 400 r/min
Límite	12,0 kg/cm2 400 r/min
Diferencia máx. entre dos cilindros	1,0 kg/cm2 (14,2 psi) 400 r/min

7) Siga los pasos 4) a 6) en cada uno de los cilindros, para obtener las lecturas correspondientes a los cuatro cilindros.

NOTA:
Mida la presión de compresión utilizando el medidor.

- Medición de la presión de descarga de la bomba de aceite

NOTA:
Antes de medir la presión de aceite, verifique lo siguiente:

. Nivel de aceite en el carter de aceite

Si el nivel de aceite es bajo, agregue aceite hasta alcanzar el nivel de "FULL" en la varilla de nivel.

. Calidad del aceite

Si el aceite aparece descolorido o deteriorado, cambie el aceite. Para los detalles acerca de la clase de aceite a utilizar, vea la tabla de la SECCION 1.

. Fugas de aceite

Si se detectan fugas de aceite, repare las piezas que sea necesario para eliminarlas.

1) Desconecte el cable del interruptor de presión de aceite.

2) Desmonte el interruptor de presión de aceite del bloque de cilindros.

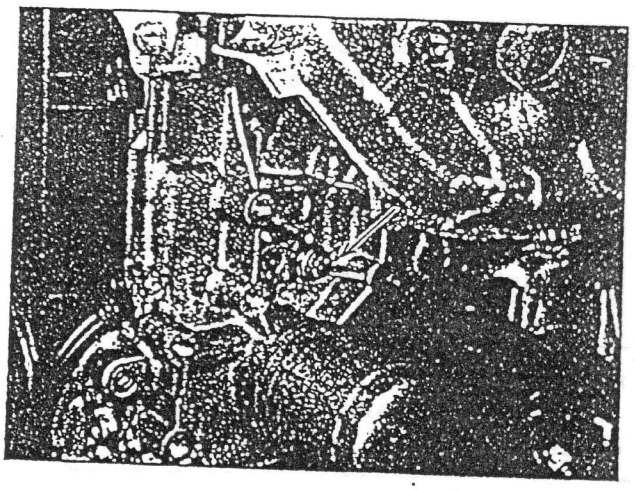


Fig. 3-8-8 Interruptor de presión de aceite

3) Instale el manómetro para presión de aceite en el orificio con rosca libre.

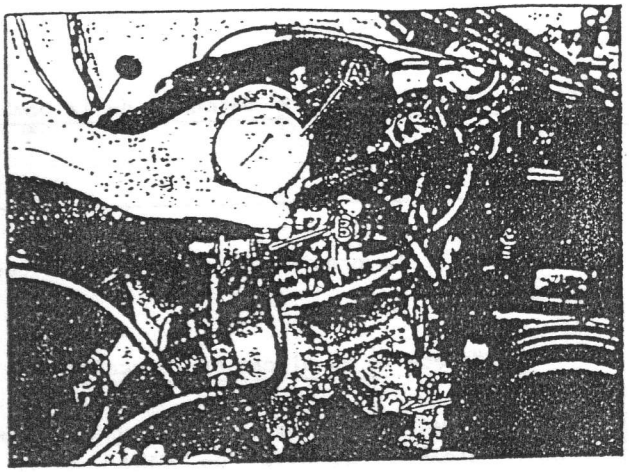


Fig. 3-8-9 Instalación del manómetro (1) para presión de aceite

4) Arranque el motor y déjelo en marcha hasta que alcance la temperatura de trabajo normal.

5) Después de calentar el motor, eleve la velocidad del motor a 3.000 rpm y mida la presión de aceite.

Especificación de presión de aceite	3,0-4,2 kg/cm2 3.000 r/min (rpm)

6) Después de verificar la presión de aceite, pare el motor y retire el manómetro.

7) Antes de instalar nuevamente el interruptor de presión de aceite, enrolle cinta sellante en la parte roscada del interruptor y luego ajústelo hasta el par de apriete especificado.

Par de apriete para el interruptor de presión de aceite	12-15 N.m 1,2-1,5 kg-m

NOTA:
. Corte el extremo de la cinta sellante si sobresale de la parte rosaca del interruptor.

8) Después de instalar el interruptor de presión de aceite, arranque el motor y verifique que no existen fugas de aceite en el interruptor.

Medición de vacío

El vacío de motor que se forma en la línea de admisión es un adecuado indicador del estado del motor. El procedimiento para medir el vacío es el siguiente:

1) Caliente el motor hasta alcanzar la temperatura de trabajo normal.

2) Instale el vacuómetro (A) de la manera indicada en la Fig. 3-8-10. Instale un tacómetro de motor.

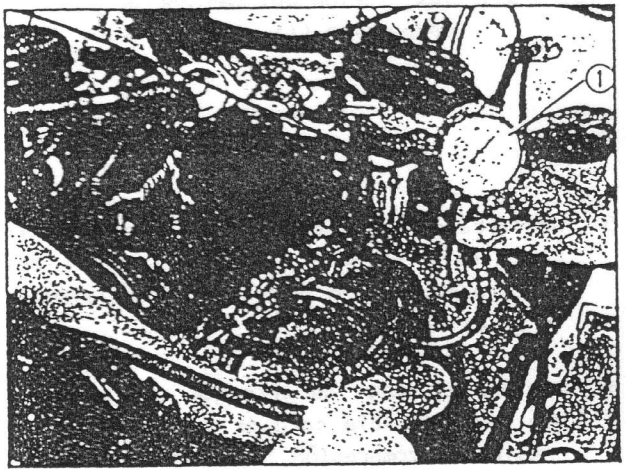


Fig. 3-8-10

3) Deje el motor marchando en vacío al régimen especificado. En esta condición, lea la indicación del vacuómetro. El valor indicado debe ser inferior a 45 cm Hg (17,7 in. Hg).

Si el valor indicado por el vacuómetro es bajo, es posible que exista una o una combinación de varias de las siguientes anormalidades como causa. Efectúe las reparaciones necesarias antes de entregar el vehículo al propietario.

(a) Fugas en la junta de la culata.

(b) Fugas en la junta del colector de admisión.

(c) Fugas en las válvulas.

(d) Muelle de válvula debilitados.

(e) Holgura de válvula mal ajustado.

(f) Puesta a punto de la distribución y holgura de válvulas incorrecta.

(g) Puesta a punto de encendido incorrecta.

(h) Ajuste incorrecto del carburador.

NOTA: Si la aguja indicadora del vacuómetro oscila violentamente, gire la tuerca de ajuste (B) para estabilizarla.

Vacío normal (a nivel del mar)	45-55 cm Hg
Régimen de marcha en vacío (especificado)	850 ± 50 r/min (rpm) (Efectúe la medición de vacío cuando el motor funciona a esta velocidad)

4) Después de la medición, desmonte el vacuómetro.

5) Antes de instalar nuevamente el tapón en el orificio de control de vacío, enrolle cinta sellante en la parte roscada y luego ajuste el tapón correctamente.

Tapón de llenado de aceite

El tapón tiene una junta, compruebe que esté en buenas condiciones, sin daños, ni deterioros, y se ajuste bien en su lugar: Es del tipo recambiable.

3-9. ESPECIFICACIONES DE PARES DE APRIETE RECOMENDADOS

Elementos de fijación	Par de apriete	
	N-m	kg-m
1. Perno de culata	63-70	6,3-7,0
2. Perno de tapa de balancines	4-5	0,4-0,5
3. Bujía	20-30	2,0-3,0
4. Caja de engranajes del distribuidor	8-12	0,8-1,2
5. Tornillo del eje de balancín	9-12	0,9-1,2
6. Contratuerca del tornillo de ajuste de válvula	15-19	1,5-1,9
7. Perno de tapas de bancada	50-57	5,0-5,7
8. Base de filtro de aceite	20-25	2,0-2,5
9. Conjunto del filtro de aceite	12-16	1,2-1,6
10. Interruptor de presión de aceite	12-15	1,2-1,5
11. Tapón de drenaje de aceite	30-40	3,0-4,0
12. Perno y tuerca del carter de aceite	9-12	0,9-1,2
13. Perno del filtro de la bomba de aceite	9-12	0,9-1,2
14. Perno y tuerca de la bomba de agua	9-12	0,9-1,2
15. Tuerca del ventilador	8-12	0,8-1,2
16. Perno del volante	57-65	5,7-6,5
17. Perno de la carcasa del retén de aceite	9-12	0,9-1,2
18. Tuerca de la tapa del cojinete de biela	33-37	3,3-3,7
19. Perno de la polea del cigüeñal	15 ÷ 19	1,5 ÷ 1,9
20. Perno del engranaje de la correa distribución del cigüe.	67 - 72	6,7 - 7,2
21. Perno y tuerca de la cubierta correa distribución	9-12	0,9-1,2
22. Perno del engranaje de sincronización árbol de levas	56-64	5,6-6,4
23. Perno del tensor de la correa de distribución	24-30	2,4-3,0
24. Espárrago del tensor de la correa de distribución	9-12	0,9-1,2
25. Perno de la carcasa de la bomba de aceite	9-12	0,9-1,2
26. Tornillo de la placa del rotor de la bomba de aceite	9-12	0,9-1,2
27. Tuerca de colector de escape y de admisión	18-28	1,8-2,8

Elementos de fijación	Par de apriete	
	N-m	kg-m
28. Tuerca de la bomba de combustible	10-16	1,0-1,6
29. Perno de soporte del motor, lado del larguero	40-60	4,0-6,0
30. Perno de soporte del motor, lado del motor	50-60	5,0-6,0
31. Tuerca de montaje del motor	40-50	4,0-5,0
32. Perno de soporte de la caja de cambios	18-28	1,8-2,8
33. Perno de montaje de la caja de cambios	18-28	1,8-2,8
34. Perno de montaje de la caja de cambios y larguero	18-28	1,8-2,8
35. Perno y tuerca de brida de la transmisión	23-30	2,3-3,0

NOTA: Si el par de apriete para un perno o una tuerca en particular no aparece en esta lista, vea la Sección 0 de este manual.

4. SISTEMA DE COMBUSTIBLE

4-1. CARBURADOR 4-3
- DESCRIPCION GENERAL 4-3
- DESMONTAJE E INSTALACION 4-12
- REPARACION Y REACONDICIONAMIENTO DE LA UNIDAD.. 4-13
- MANTENIMIENTO 4-19

4-2. FILTRO DE AIRE 4-32
- DESCRIPCION GENERAL 4-32
- MANTENIMIENTO 4-33

4-3. BOMBA, FILTRO Y TUBERIAS DE COMBUSTIBLE 4-35
- DESCRIPCION GENERAL 4-35
- DESMONTAJE E INSTALACION 4-37
- MANTENIMIENTO 4-39

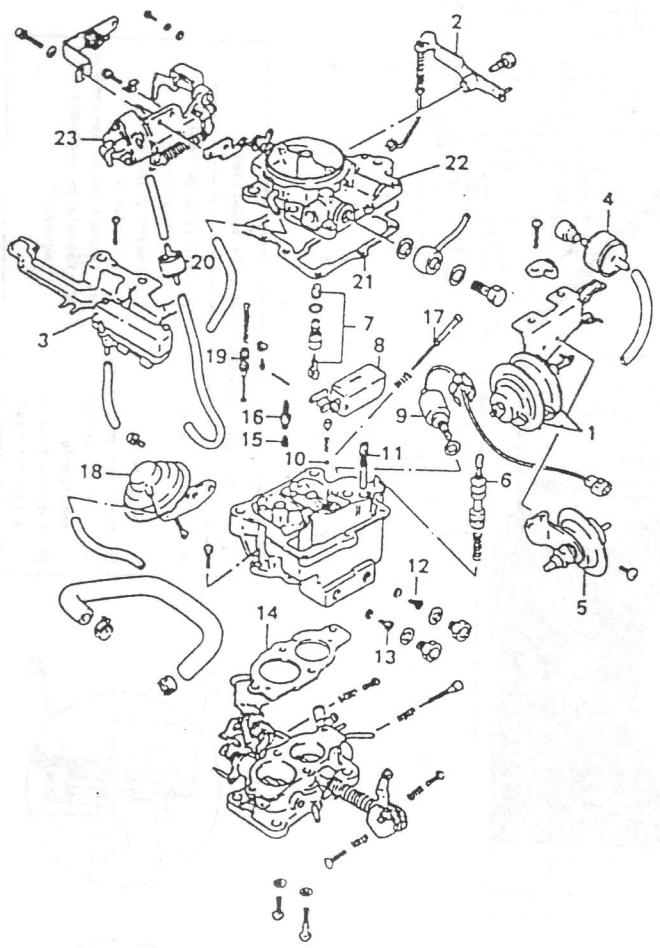
4-1. CARBURADOR

DESCRIPCION GENERAL

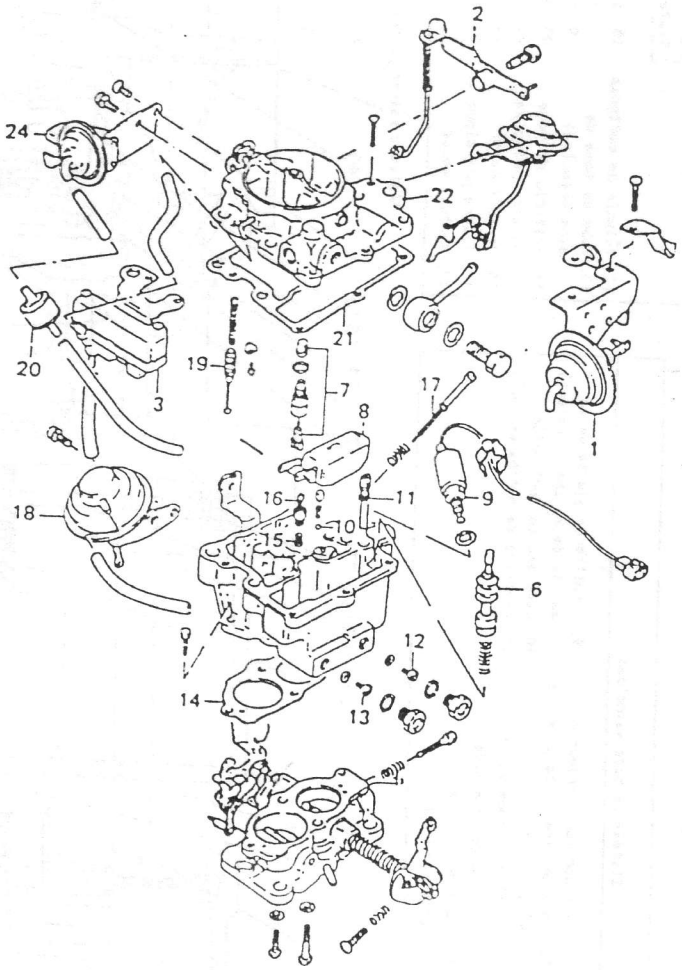
Este carburador es del tipo de tiro hacia abajo de 2 cuerpos, con un sistema primario y un sistema secundario. El sistema primario funciona bajo condiciones de marcha normales, y el sistema secundario funciona bajo condiciones de marcha a altas velocidades y con carga.

NOTA: En el sistema primario se incorpora una válvula de estrangulación. Según las especificaciones del vehículo, se utiliza una de las variaciones del sistema:	
- Sistema de estrangulación - 2 tipos:	Estrangulador automático y estrangulador manual.
- Sistema de control de marcha en ralentí operado eléctricamente - 2 tipos:	Tipo de 1 paso (con un sólo servo de control de marcha en ralentí).
	Tipo de 2 pasos (con dos servo de control de marcha en ralentí).
- Sistema de cilindro amortiguador:	Equipado o no equipado, según las especificaciones del vehículo.

ESTRANGULADOR AUTOMATICO



ESTRANGULADOR MANUAL



1. Servo de marcha en ralentí alta
2. Brazo de la bomba de aceleración
3. Compensador de marcha en ralentí caliente (HIC)
4. Válvula transmisora de vacío (VTV)
5. Cilindro amortiguador
6. Embolo de la bomba de aceleración
7. Válvula de aguja y asiento
8. Flotador
9. Válvula solenoide de corte de combustible
10. Bola de acero
11. Surtidor lento primario
12. Surtidor principal primario
13. Surtidor principal secundario
14. Junta.
15. Surtidor de potencia
16. Válvula de potencia
17. Tornillo de ajuste del régimen de marcha en ralentí
18. Servo secundario
19. Pistón de potencia
20. Surtidor de accionamiento de estrangulador
21. Junta
22. Cubierta superior
23. Elemento de cera y accionador del estrangulador
24. Accionador del estrangulador

Sistema del flotador

1. Válvula de aguja
2. Filtro
3. Flotador

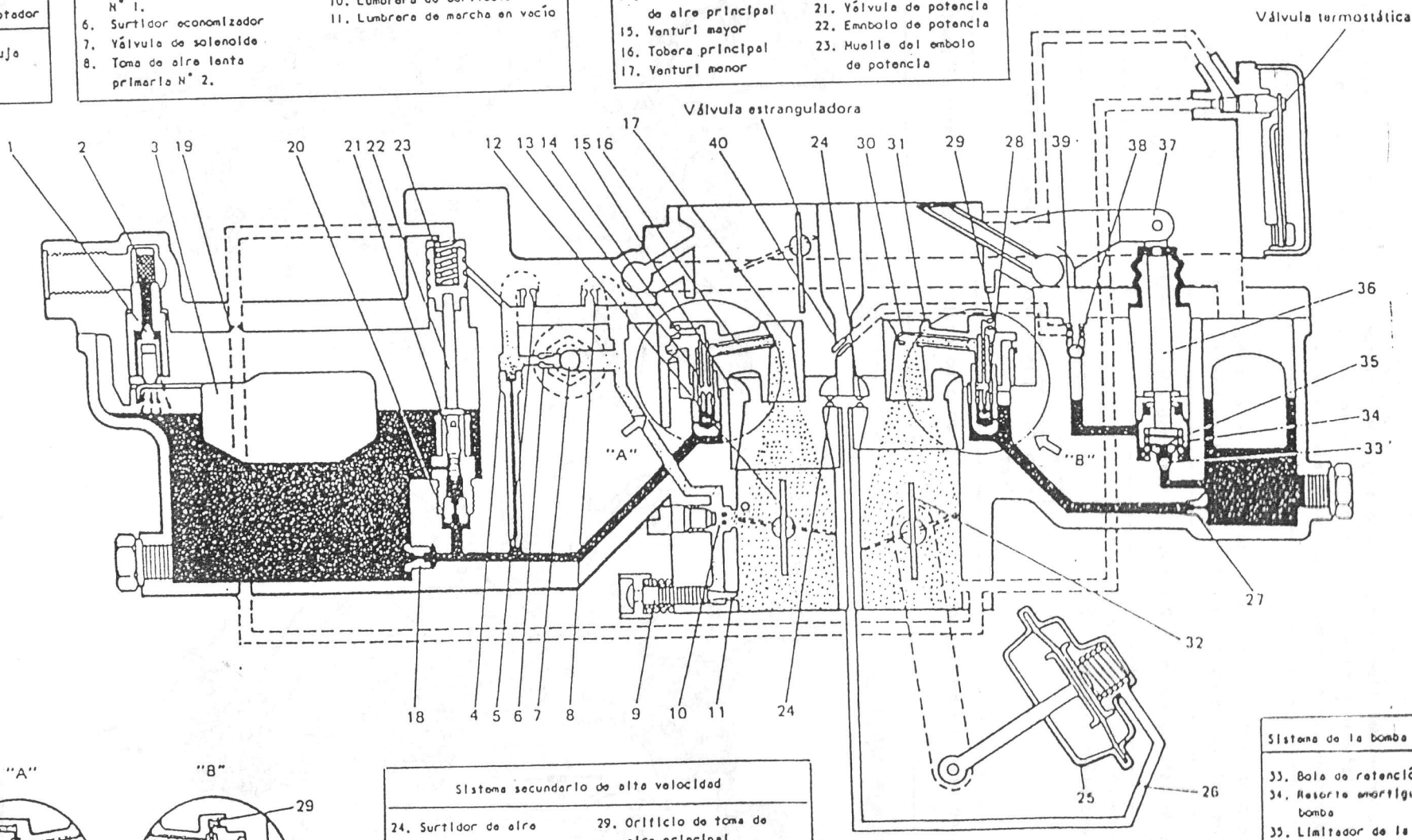
Sistema de baja velocidad

4. Surtidor lento primario
5. Toma de aire lenta primaria N° 1.
6. Surtidor economizador
7. Válvula de solenoide
8. Toma de aire lenta primaria N° 2.
9. Tornillo de ajuste de la mezcla de marcha en ralentí
10. Lumbrera de derivación
11. Lumbrera de marcha en vacío

Sistema primario de alta velocidad

Sistema de potencia

12. Válvula de mariposa
13. Tubo de toma de aire principal
14. Orificio de toma de aire principal
15. Venturi mayor
16. Tobera principal
17. Venturi menor
18. Surtidor principal primario
19. Surtidor amortiguador
20. Surtidor de potencia
21. Válvula de potencia
22. Embolo de potencia
23. Muelle del embolo de potencia



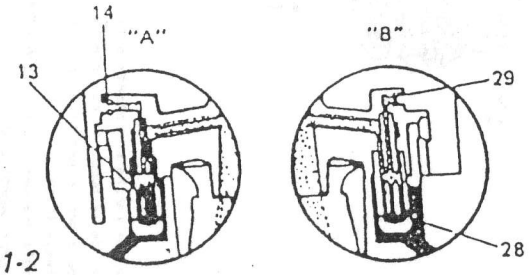


Fig. 4-1-2

Sistema secundario de alta velocidad

24. Surtidor de aire
25. Servo de vacío
26. Surtidor amortiguador
27. Surtidor principal secundario
28. Tubo de toma de aire principal
29. Orificio de toma de aire principal
30. Tobera principal secundaria
31. Venturi menor secundario
32. Válvula de mariposa secundaria

Sistema de la bomba de aceleración

33. Bola de retención (entrada)
34. Resorte amortiguador de la bomba
35. Limitador de la bola de retención
36. Embolo de la bomba
37. Brazo de la bomba
38. Bola de acero (salida)
39. Muelle
40. Surtidor de la bomba

FLOTADOR

El flotador tiene como misión mantener el nivel de combustible en la cámara a un nivel constante.

El combustible bombeado a presión desde la bomba pasa por la válvula de aguja del flotador y llega a la cuba. La válvula de aguja se abre y se cierra según los movimientos del flotador, regulándose de esta manera el suministro de combustible a fin de mantener constante el nivel dentro de la camara.

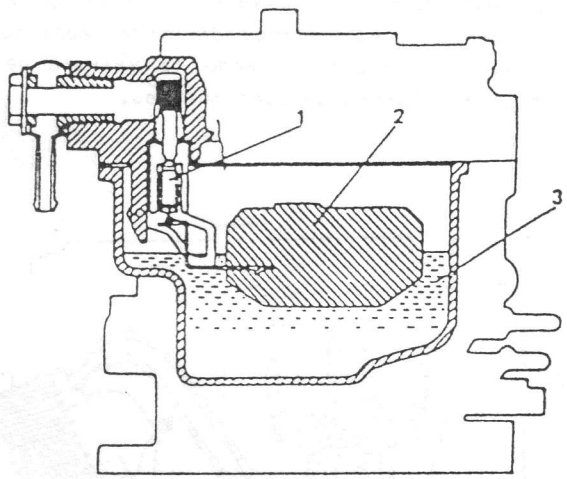


Fig. 4-1-3

1. Válvula de aguja
2. Flotador
3. Cámara del flotador

SISTEMA PRIMARIO

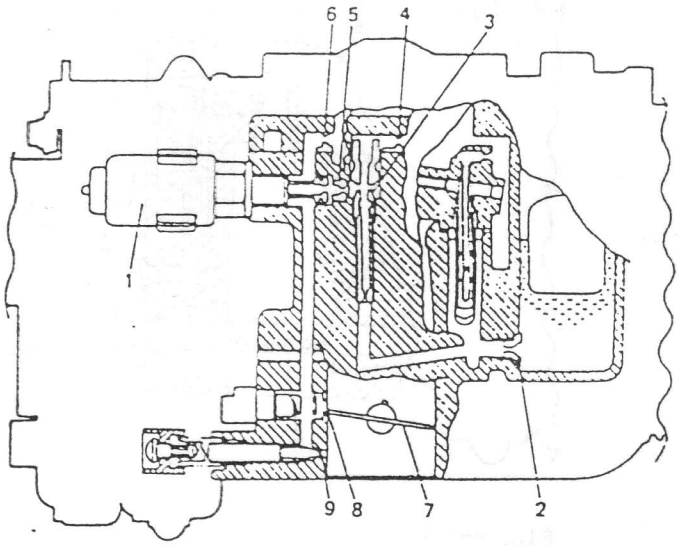
SISTEMA PRIMARIO LENTO

Este sistema incorpora una válvula solenoide que abre el circuito del sistema cuando la llave de encendido está en la posición de ON y lo cierra cuando la llave de encendido está en la posición de OFF.

El combustible que llega a través del surtidor principal primario es dosificado por el surtidor primario lento y mezclado con el aire dosificado por la toma de aire lenta N° 1.

Esta mezcla pasa por el surtidor economizador y luego se mezcla con el aire que penetra a través del orificio de toma de aire lento N° 2 y es descargada a través de la lumbrera de derivación y el surtidor de marcha en vacío situados junto a la válvula de mariposa primaria.

Durante la marcha en ralentí, la mezcla es descargada principalmente a través de la lumbrera de marcha en vacío y es mezclada con el aire en el surtidor principal. Por ello, la proporción de la mezcla puede ser regulada mediante el tornillo de ajuste de mezcla. Es decir, al ajustar este tornillo la mezcla producida es más pobre, mientras que al aflojar este tornillo, la mezcla producida es más rica.



1. Válvula solenoide
2. Surtidor primario principal
3. Surtidor lento principal
4. Orificio No. 1 de purga de aire lenta
5. Surtidor economizador
6. Orificio No.2 de pur de aire lenta
7. Válvula de mariposa primaria
8. Lumbrera de derivac
9. Lumbrera de marcha e vacío

Fig. 4-1-4

SISTEMA PRIMARIO PRINCIPAL

Existen dos tuberías de combustible.

Por lo general, el combustible dosificado por el surtidor principal primario se mezcla con el aire dosificado por el orificio de toma de aire en el tubo de toma de aire principal primario. Esta mezcla es luego pulverizada dentro del venturi a través de la tobera principal.

Debido a que la presión negativa dentro del colector de admisión cae bajo condiciones de carga elevada (cuando la presión negativa de admisión es inferior a 17 cmHg), el muelle

del pistón de potencia empuja el pistón hacia abajo lo que hace que la válvula de potencia abra la tubería de combustible. Entonces, el combustible de la cámara del flotador es dosificado por el surtidor de potencia, para luego efectuar el mismo recorrido que el mencionado más arriba. La mezcla pulverizada dentro del venturi a través de la tobera principal es aun más rica que la mezcla mencionada anteriormente.

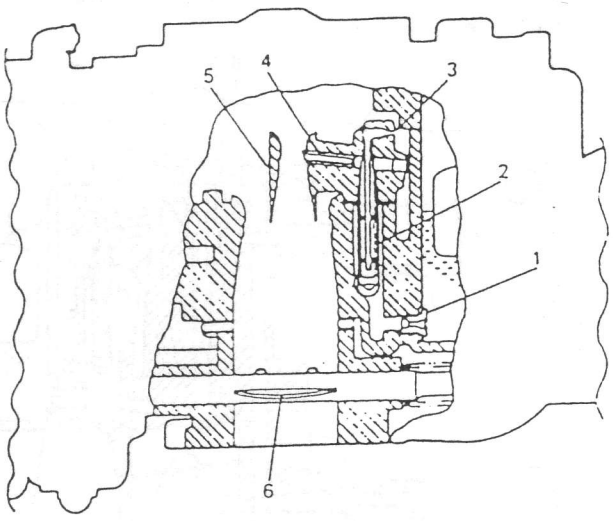


Fig. 4-1-5

1. Surtidor principal primario
2. Tubo de toma de aire principal primario
3. Orificio de toma de aire principal
4. Tobera principal
5. Venturi menor
6. Válvula de mariposa

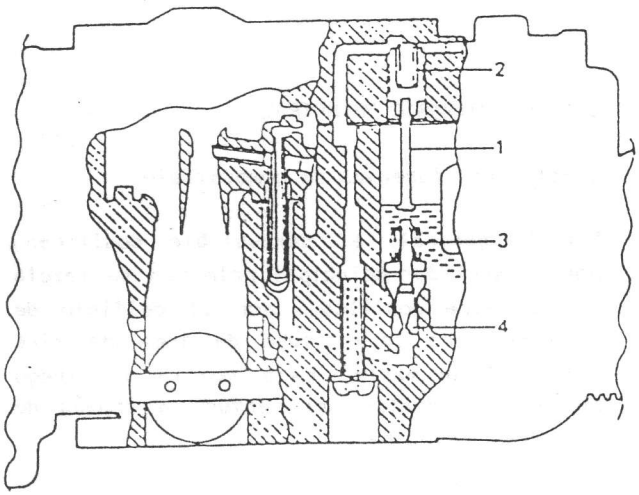


Fig. 4-1-6

1. Pistón de potencia
2. Resorte del pistón de potencia
3. Válvula de potencia
4. Surtidor de potencia

SISTEMA SECUNDARIO

SISTEMA SECUNDARIO LENTO

Este sistema opera durante el período de transición entre el sistema primario principal y el sistema principal secundario. Cuando el ángulo de apertura de la válvula de mariposa es de aproximadamente 51° y la presión negativa en "A" de la figura excede los 40 mm Hg-Aq, el diafragma tira de la varilla hacia arriba.

En este momento, la válvula de mariposa secundaria queda preparada para abrirse en cualquier momento, cuando la válvula de mariposa primaria se abra aun más.

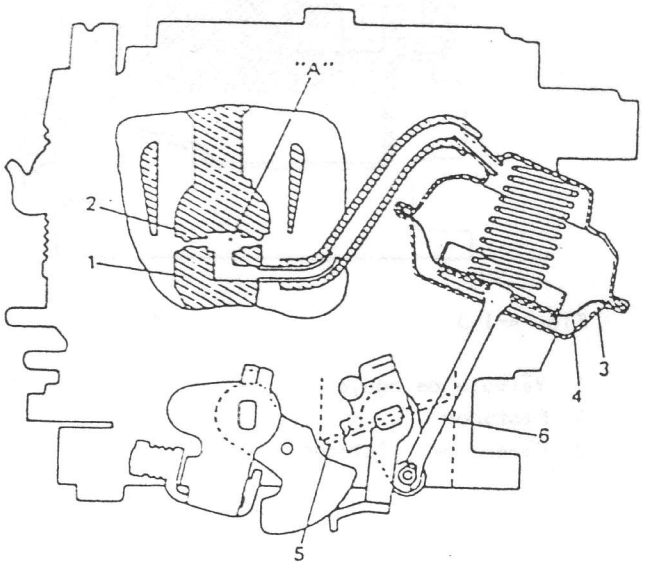


Fig. 4-1-7

1. Venturi mayor
2. Surtidor de aire
3. Servo
4. Diafragma del servo
5. Válvula de mariposa secundaria
6. Varilla

Cuando el ángulo de apertura de la válvula de mariposa primaria es mayor que 51°, el combustible del surtidor principal secundario es mezclado con el aire que penetra a través del orificio de toma de aire lento y descargado a través de la válvula de derivación.

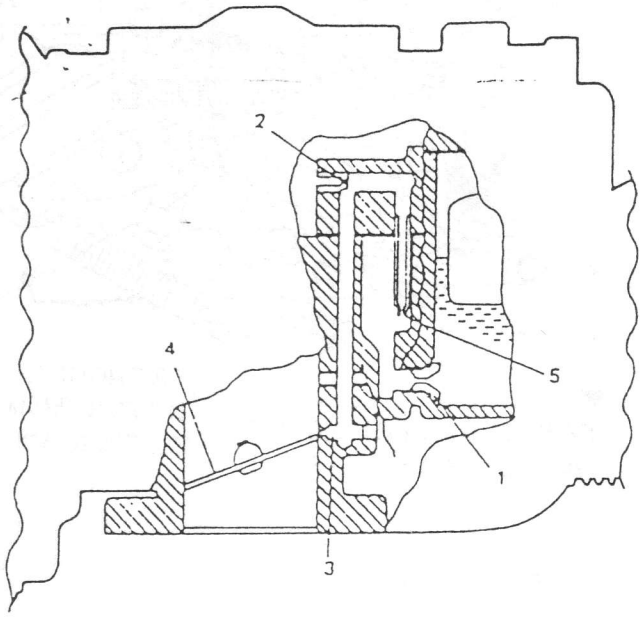


Fig. 4-1-8

1. Surtidor principal secundario
2. Orificio de toma de aire lento
3. Lumbrera de derivación
4. Válvula de mariposa
5. Surtidor lento

SISTEMA PRINCIPAL SECUNDARIO

Cuando el ángulo de apertura de la válvula de mariposa es mayor que cuando opera el sistema lento (cuando el pedal del acelerador es pisado), la tracción hacia arriba en el diafragma es aun mayor como consecuencia del aumento de la presión negativa. Por ello, la válvula de mariposa secundaria se abre de acuerdo a la operación de la válvula de mariposa primaria. En este momento, el combustible de la cámara del flotador es dosificado por el surtidor principal secundario, mezclado en el tubo de toma de aire principal con el aire dosificado por el orificio de toma de aire principal y pulverizado en el venturi menor a través de la tobera principal secundaria.

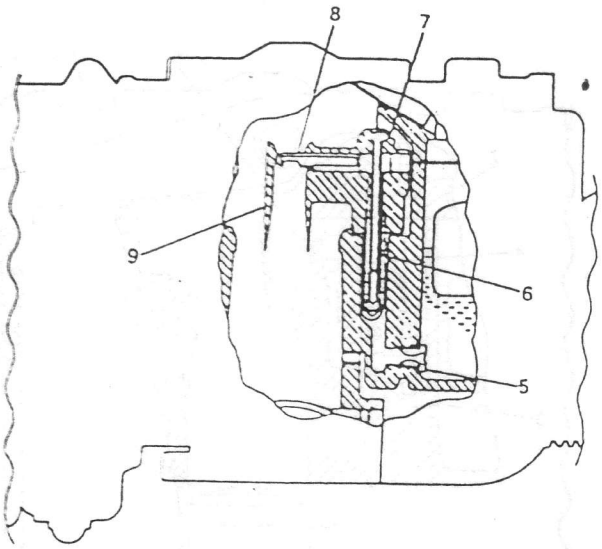


Fig. 4-1-9

5. Surtidor principal secundario
6. Tubo de toma de aire principal
7. Orificio de toma de aire principal
8. Tobera principal secundaria
9. Venturi menor

BOMBA DE ACELERACION

Al pisar repentinamente el pedal del acelerador durante la marcha en vacío o a baja velocidad, la válvula de mariposa se abre pero no puede descargar la cantidad de combustible suficiente necesaria para producir una rápida aceleración. En este momento, la bomba de aceleración opera con la finalidad de suministrar una cantidad extra de combustible. El brazo de la bomba de aceleración está unido con el eje de la mariposa. Cuando la válvula de mariposa se abre al ser accionado el pedal del acelerador, el brazo de la bomba empuja hacia abajo el émbolo para cerrar la entrada mediante la bola de retención. Entonces el combustible de la cámara de la bomba pasa a través de la salida de la bola de acero y el surtidor de la bomba para ser descargado en el venturi del lado primario.

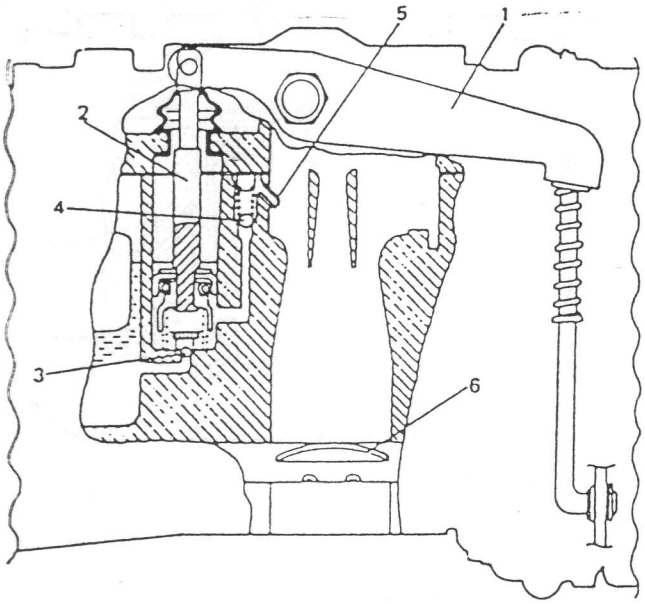


Fig. 4-I-10

1. Brazo de la bomba
2. Embolo de la bomba
3. Bola de retención de entrada
4. Salida de bola de acero
5. Surtidor de la bomba
6. Válvula de mariposa primaria

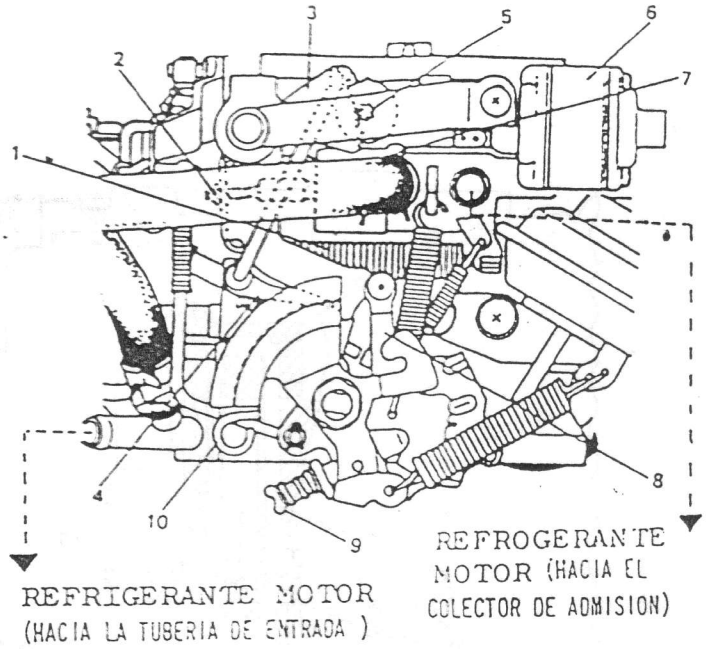


Fig. 4-I-11

1. Muelle de retorno del elemento de cera
2. Tornillo de ajuste de leva
3. Engranaje de cremallera
4. Sistema del descargador
5. Piñón
6. Mecanismo de accionamiento del estrangulador.
7. Elemento de cera
8. Palanca de marcha en ralentí alta
9. Tornillo de ajuste de marcha en ralentí alta.
10. Palanca del estrangulador.

ESTRANGULADOR

(La siguiente descripción del sistema del estrangulador es aplicable a los vehículos equipados con estrangulador automático. Estos vehículos no poseen mando de estrangulador en el tablero de instrumentos).

El estrangulador tiene un interruptor que actúa según la temperatura transmitido por el refrigerante del motor abriendo o cerrando automáticamente la mariposa del estrangulador. El sistema de marcha en ralentí alta asimismo es puesto en funcionamiento automáticamente.

ARRANQUE DE MOTOR FRIO

Ya que el elemento de cera se contrae cuando la temperatura del refrigerante del motor es baja (por debajo de 28°C), el engranaje de cremallera presionado contra la cera por el resorte de retorno hace que el piñón gire en el sentido de las agujas del reloj. La mariposa del estrangulador es cerrada firmemente por la acción del muelle estrangulador. Al mismo tiempo, palanca de marcha en ralentí alta mantiene la apertura óptima de la válvula de mariposa primaria para el arranque del motor.

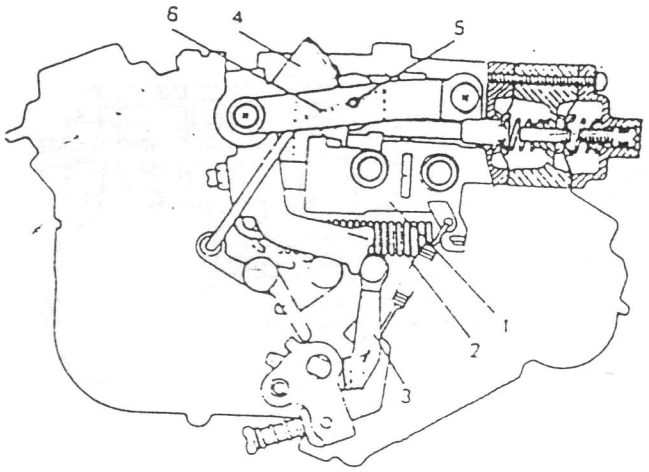


Fig. 4-1-12

1. Elemento de cera
2. Resorte de retorno de cera
3. Palanca de marcha en ralentí alta
4. Engranaje de cremallera
5. Piñón
6. Mariposa de estrangulación

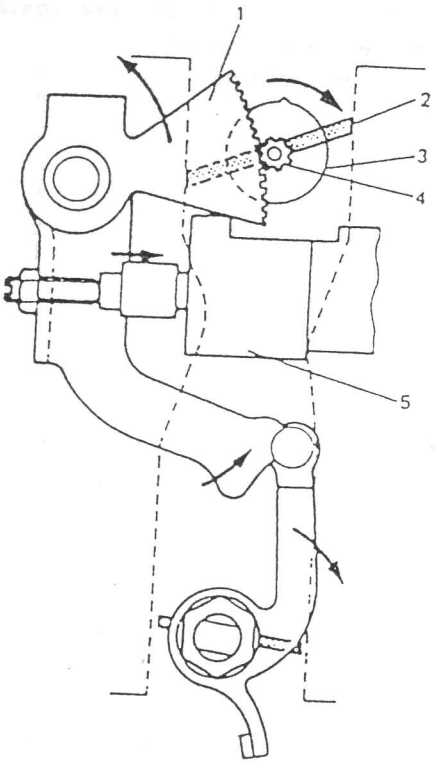


Fig. 4-1-13

1. Engranaje de cremallera
2. Mariposa de estrangulación
3. Resorte estrangulación
4. Piñón
5. Elemento de cera

- INMEDIATAMENTE DESPUES DEL ARRANQUE DEL MOTOR

Una vez que arranca el motor, aumenta la presión negativa en el colector de admisión. El diafragma (8) del accionador del estrangulador abre ligeramente la mariposa estranguladora (rotando la palanca unida con el eje del estrangulador), para evitar que la mezcla sea excesivamente rica.

Sin embargo, si la mariposa de estrangulación se abre rápidamente el régimen del motor se inestabiliza. Para evitar ésto, se ha agregado una válvula entre los mangultos de vacio del accionador del estrangulador para obtener una apertura gradual de la mariposa de estrangulación.

A medida que el motor se calienta y la temperatura del agua de refrigeración excede los 24°C , los mangultos de BVSV son conectados y la presión negativa del colector de admisión tira del diafragma (9). De esta manera, la apertura de la mariposa de estrangulación aumenta hasta ser ligeramente mayor que en el estado previamente explicado.

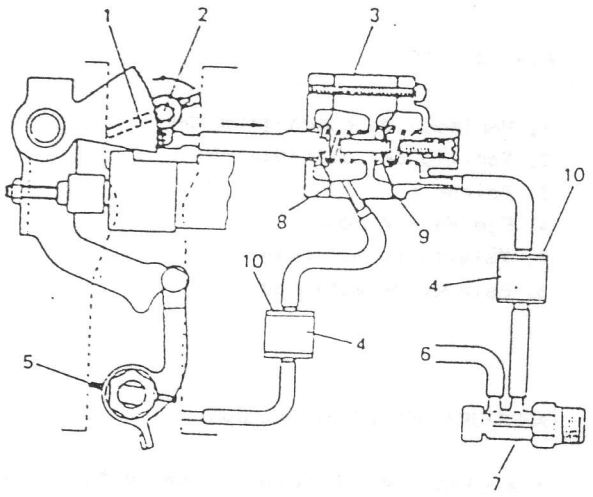


Fig. 4-1-14

1. Mariposa de estrangulación
2. Eje del estrangulador
3. Mecanismo de accionamiento del estrangulador.
4. Válvula
5. Válvula de mariposa
6. Hacia el colector
7. BVSV (Amarillo)
8. Diafragma
9. Diafragma
10. Verde

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE DESCARGA

Durante el periodo de calentamiento del motor después del arranque, la varilla del estrangulador empuja al balancín, abriéndose la válvula de mariposa. De esta manera se evita que la mezcla sea excesivamente rica, y se obtiene una aceleración gradual.

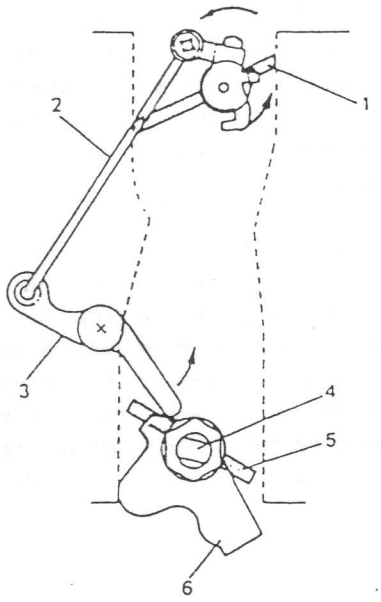


Fig. 4-I-15

1. Mariposa de estrangulación
2. Varilla del estrangulador
3. Balancín
4. Eje de mariposa
5. Válvula de mariposa
6. Palanca de mariposa

APERTURA DEL ESTRANGULADOR

A medida que el motor se calienta, el elemento de cera se expande según el aumento de la temperatura del refrigerante del motor. Como consecuencia de ésto, el engranaje de piñón es rotado en sentido contrario al de las agujas del reloj a través del engranaje de cremallera, lo cual abre gradualmente la mariposa de estrangulación. (La mariposa de estrangulación alcanza su apertura completa cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 65°C.) Al mismo tiempo, la palanca del seguidor de leva se aparta de la leva y la válvula de mariposa retorna a la posición de velocidad de marcha en ralentí normal.

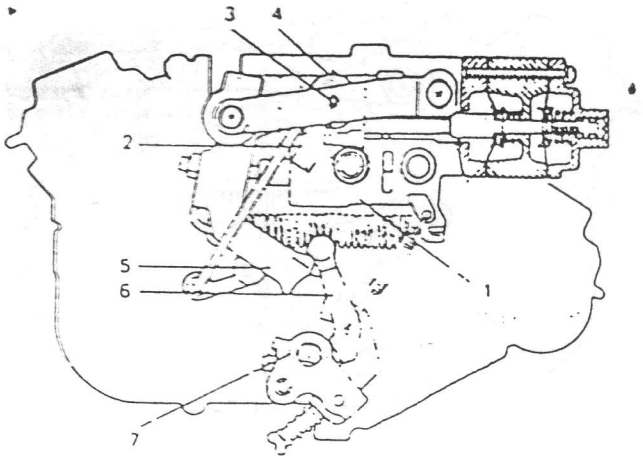


Fig. 4-I-16

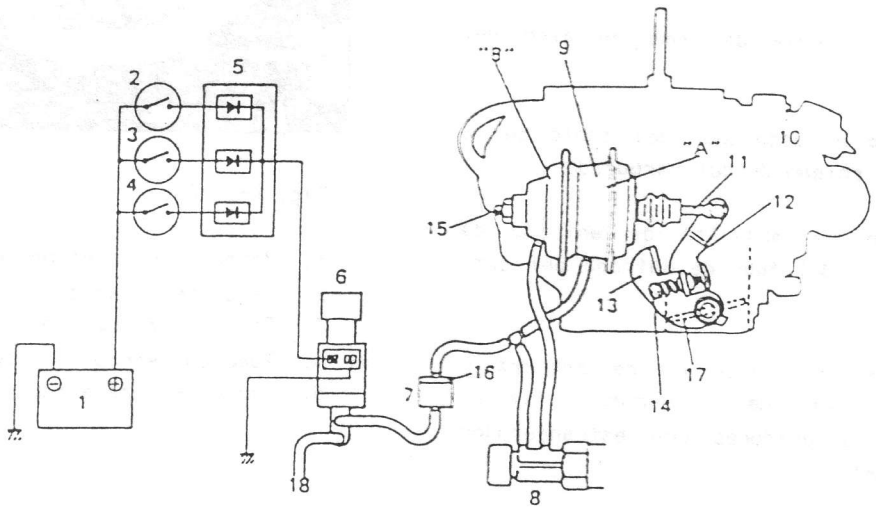
1. Elemento de cera
2. Engranaje de cremallera
3. Piñón
4. Mariposa de estrangulación
5. Leva
6. Palanca del seguidor de leva (palanca de marcha en ralentí alta)
7. Válvula de mariposa

NOTA:
Existen dos tipos de marcha en ralentí acelerada: uno de 1 paso (con un solo servo de marcha en ralentí acelerada) y otro de 2 pasos (con dos servos de marcha en vacío acelerada).

El sistema a utilizar depende de las especificaciones del vehículo en particular.

En la siguiente figura aparece el segundo sistema. El sistema de 1 paso es exactamente igual, excepto que no posee BVSV ni el servo "B". Este sistema tiene la función de estabilizar la marcha en ralentí del motor cuando uno de los siguientes circuitos eléctricos está activado.

. Faro delantero y luz de posición . Ventilador del calefactor . Desempañador trasero (en caso de estar equipado)



1. Batería
2. Interruptor del desempañador trasero (opcional)
3. Interruptor de los faros y luces de posición
4. Interruptor del ventilador del calefactor
5. Diodo
6. TWSV
7. Surtidor
8. BVSV (Marrón)
9. Servo de marcha en vacío acelerada
10. Carburador
11. Varilla de marcha en vacío acelerada
12. Palanca de marcha en vacío acelerada
13. Palanca del cilindro amortiguador
14. Tornillo de ajuste de marcha en vacío acelerada para "A"
15. Tornillo de ajuste de marcha en vacío acelerada para "B"
16. Grifo
17. Válvula de mariposa
18. Hacia el colector

Fig. 4-1-17

Cuando la carga eléctrica de uno de los circuitos mencionados es transmitida a la TWSV (Válvula solenoide triple) mediante una señal, la TWSV abre la válvula de presión negativa. La presión negativa del colector de admisión tira hacia arriba del diafragma del servo de marcha en ralentí acelerada "A". Según el movimiento del diafragma, la varilla de marcha en ralentí acelerada y la palanca de marcha en ralentí acelerada se mueven y empujan hacia la izquierda la palanca de mariposa hasta una posición ligeramente más avanzada que la de marcha en vacío normal, abriendo de esta manera la válvula de mariposa en proporción al movimiento de la palanca de mariposa (aproximadamente 3,5°), obteniéndose de esta manera el estado de marcha en ralentí acelerada. (Al colocar el interruptor de los faros en la posición de "ON", el motor funciona a una velocidad de 900 - 1000 rpm.).

Sin embargo, en el caso de los carburadores equipados con el sistema de marcha en ralentí acelerada de 2 pasos (con el servo "B") la válvula de presión negativa de BVSV está abierta cuando la temperatura del refrigerante del motor es inferior a los 55°C. De esta manera, la presión negativa se aplica asimismo al servo "B" con lo cual se obtiene una apertura ligeramente mayor de la válvula de mariposa (aproximadamente 3°) que en el caso explicado anteriormente.

Una vez que el motor ha alcanzado la temperatura de regimen normal y la temperatura del refrigerante del motor es superior a los 77°C, el conducto de presión negativa de BVSV se cierra y el aire fluye hacia "B". El diafragma retorna a la posición anterior. Es decir, únicamente el servo "A" efectúa la operación de marcha en ralentí acelerada. Cuando cesa la operación de TWSV (cuando no existe carga eléctrica de ninguno de los circuitos mencionados), el aire es introducido en el servo de marcha en ralentí acelerada "A" y "B" (o sólo "A"). El diafragma y la varilla se desplazan hacia la derecha cerrando la mariposa con lo cual cesa el estado de marcha en ralentí acelerada. El régimen de la marcha en ralentí acelerada puede ser ajustado mediante los tornillos de regulación.

DESMONTAJE E INSTALACION

DESMONTAJE

1) Desconecte el cable del terminal negativo de la batería.

2) En los vehículos equipados con sistema de estrangulador automático, vacíe el refrigerante.

3) Desmonte la caja de toma de aire del carburador.

4) Desconecte el acoplador del cable de la bobina de solenoide del carburador.

5) Desconecte el manguito de entrada de combustible del tubo de entrada del carburador.

6) Desconecte los manguitos de entrada y salida de agua del carburador. (En el caso de carburadores con estrangulador automático).

7) Desconecte el cable del acelerador y/o el cable del estrangulador del carburador. (Los vehículos con estrangulador automático no poseen cable de estrangulador).

8) Desconecte el manguito de avance de presión negativa del carburador.

9) Desconecte el manguito de presión negativa del servo de marcha en ralentí acelerada y el mecanismo de accionamiento del estrangulador.

10) Compruebe si es necesario desmontar o desconectar otras partes junto al carburador, y desmonte o desconecte las que sea necesario.

11) Desmonte el carburador del colector de admisión.

IMPORTANTE:
Efectúe el desmontaje del carburador en un lugar bien ventilado y lejos de las llamas.

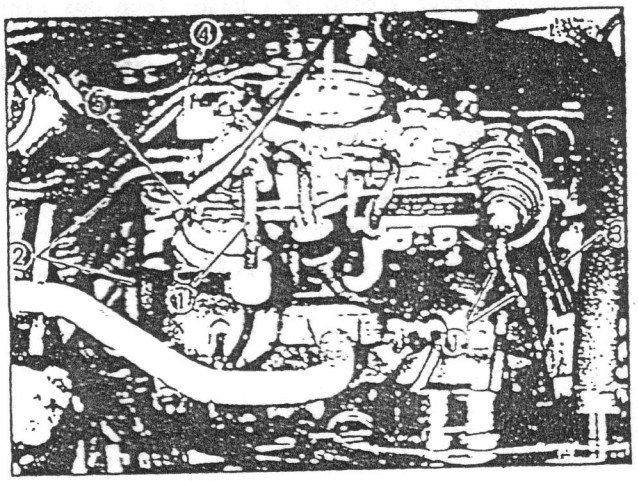


Fig. 4-1-18

1. Manguito de presión negativa
2. Manguito de agua
3. Conexión del cable del solenoide
4. Tubo de avance por depresión
5. Cable del acelerador

INSTALACION

Instale siguiendo el orden inverso al del desmontaje.

Al montar la caja de toma de aire en el carburador, gírela en sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que haga contacto con el carburador, y ajuste luego la tuerca de la caja de toma de aire.

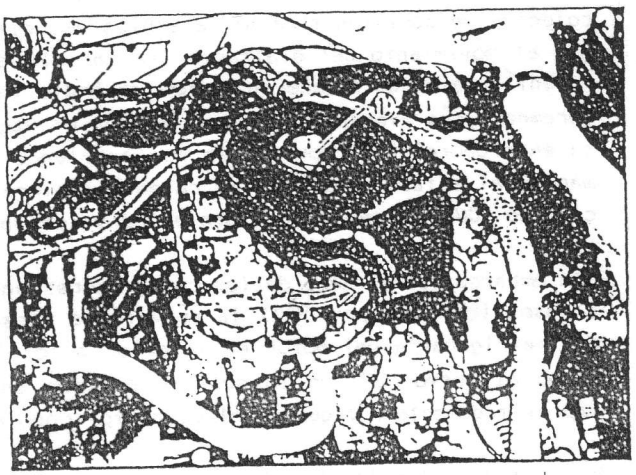


Fig. 4-1-18-1

1. Tuerca de la caja de toma de aire

NOTA:
Una vez finalizada la instalación, examine todas las partes verificando que no existen fugas de combustible y que funcionen correctamente.

Corrija en caso de ser necesario.

REACONDICIONAMIENTO DE LA UNIDAD

En esta sección se explica el procedimiento para el reacondicionamiento del carburador una vez desmontado del motor. Para el desmontaje e instalación del carburador, vea la página anterior.

NOTA:
- Reemplace todas las juntas, así como toda pieza desgastada o dañada.
- Al desarmar o armar el carburador, trabaje con sumo cuidado para evitar deformar las palancas del eje de la válvula de estrangulación o dañar otras piezas.
- No desarme la válvula solenoide ni el pistón de la bomba del acelerador.

IMPORTANTE:
Al efectuar la revisión del carburador, trabaje lejos de cigarrillos encendidos o llamas, ya que el mismo contiene gasolina.

DESARMADO

1) Para desmontar la cubierta superior de la cámara del flotador, desmonte o desconecte los tubos 1, los clips 2, 3, el resorte 4 y los tornillos 5, 6.

   Realice marcas de alineación en el soporte del servo de marcha en ralentí acelerada, y en la cubierta superior antes de aflojar los tornillos 5 y 6.

Estrangulador automático

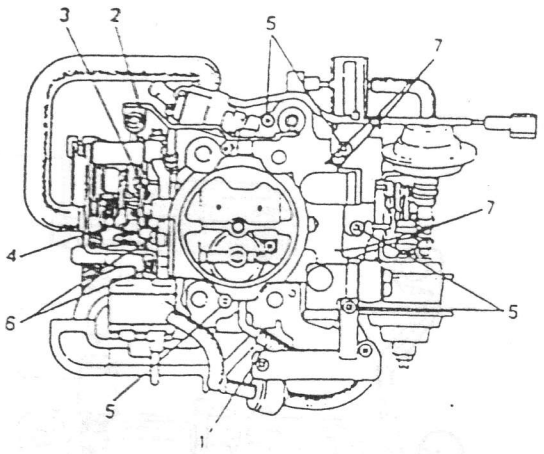


Fig. 4-I-19

1. Tubo de presión negativa de HIC
2. Clip de la varilla de la bomba de aceleración
3. Clip de soporte del eje del estrangulador
4. Muelle del eje del estrangulador
5. Tornillos
6. Tornillo de montaje del elemento de cera del estrangulador
7. Marca de alineación

Estrangulador manual

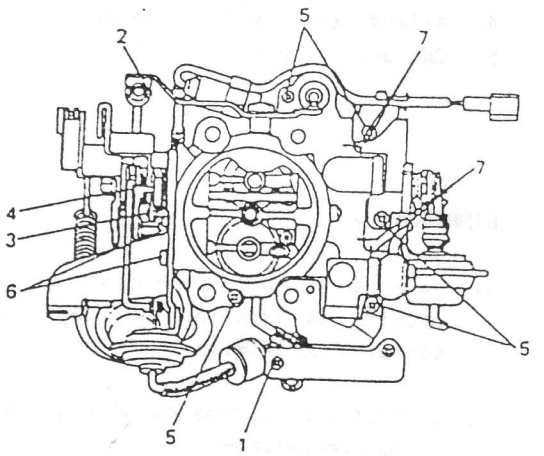


Fig. 4-I-20

1. Tubo de presión negativa de HIC
2. Clip de la varilla de la bomba de aceleración.
3. Clip de soporte del eje del estrangulador
4. Resorte de la válvula de estrangulación
5. Tornillo
6. Tornillo de montaje del soporte del accionador del estrangulador..
7. Marca de alineación

2) Desmonte el flotador y la válvula de aguja y luego el asiento de la válvula de aguja y el filtro.

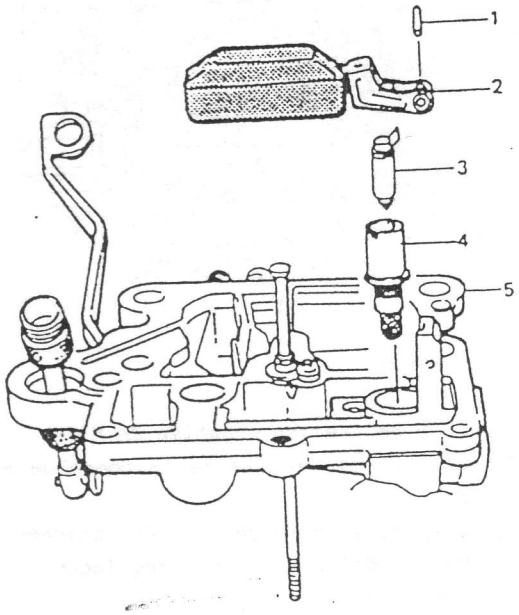


Fig. 4-I-21

1. Pasador del flotador
2. Flotador
3. Válvula de aguja
4. Asiento de la válvula de aguja y filtro
5. Cubierta superior

LIMPIEZA

1) Lave los elementos mencionados a continuación en gasolina, y luego límpielos con aire comprimido.

   . Orificio de toma de aire y surtidores de combustible.

   . Válvula de aguja, asiento de válvula y filtro, flotador.

2) Aplique aire comprimido a todos los conductos para limpiarlos.

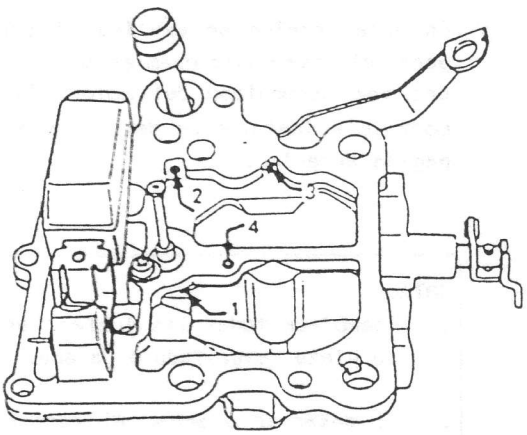
3) Limpie el fondo de la cuba.

NOTA:

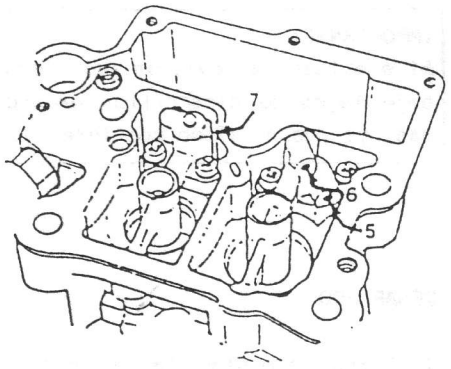
1. No sumerja las siguientes piezas en gasolina:

   . Válvula solenoide de combustible.
   . Pistón de la bomba de aceleración.
   . Diafragma secundario, diafragma del estrangulador y servo de marcha en vacío acelerada.
   . Elementos de goma y juntas.
   . Elemento de cera

2. No introduzca mechas o alambres en los conductos de combustible o surtidores dosificadores para limpiarlos, ya que esto puede producir daños en los mismos.



1. Orificio de laberinto
2. Orificio de toma de aire lento primario N° 1.
3. Orificio de toma de aire lento primario N° 2.
4. Surtidor de progresividad



5. Orificio de toma de aire lento secundario
6. Orificio de toma de aire principal secundario.
7. Orificio de toma de aire principal primario.

Fig. 4-I-22

INSPECCION

1) Verifique que la mariposa de estrangulación y las válvulas de mariposa funcionen correctamente.

2) Verifique el desgaste de la válvula de aguja y del asiento de la válvula.

ARMADO

SURTIDORES PRINCIPALES PRIMARIO Y SECUNDARIO

Cada uno de los surtidores lleva grabado un número en el cabezal. Al montarlos, vea las posiciones respectivas en la figura de más abajo.

NOTA:
- Al cambiar el surtidor, verifique que el surtidor nuevo lleve el mismo número que el original.
- El número (tamaño) del surtidor principal primario debe ser menor que el del surtidor principal secundario.

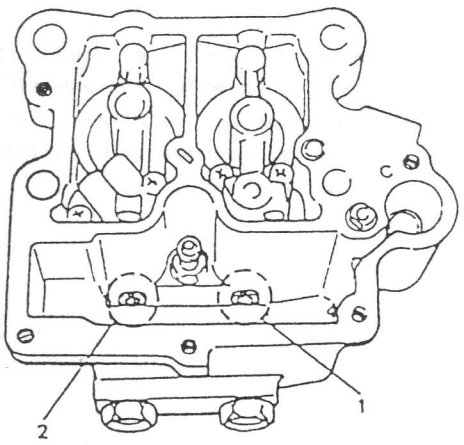


Fig. 4-1-23

1. Surtidor principal primario
2. Surtidor principal secundario

Instale las juntas y tapones de drenaje de la manera ilustrada después de instalar los surtidores principales.

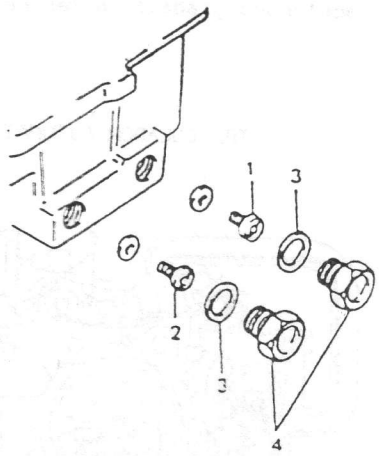


Fig. 4-1-24

1. Surtidor principal primario
2. Surtidor principal secundario
3. Juntas
4. Tapones de drenaje

CUBIERTA SUPERIOR DE LA CAMARA DEL FLOTADOR

1) Instale la junta en el cuerpo del carburador.

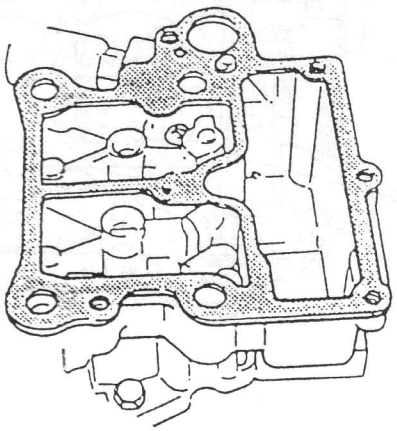


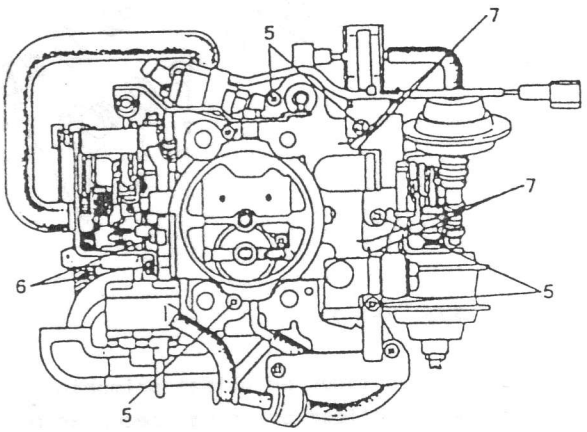
Fig. 4-1-25

2) Instale la cubierta superior sobre la junta cuidadosamente, evitando que la junta se desplace.

3) Ajuste los tornillos indicados con los números 5 y 6 en la figura.

Alinie las marcas 7 en la cubierta, y el soporte del servo de marcha en ralentí acelerada grabadas antes del desarmado.

ESTRANGULADOR AUTOMATICO



ESTRANGULADOR MANUAL

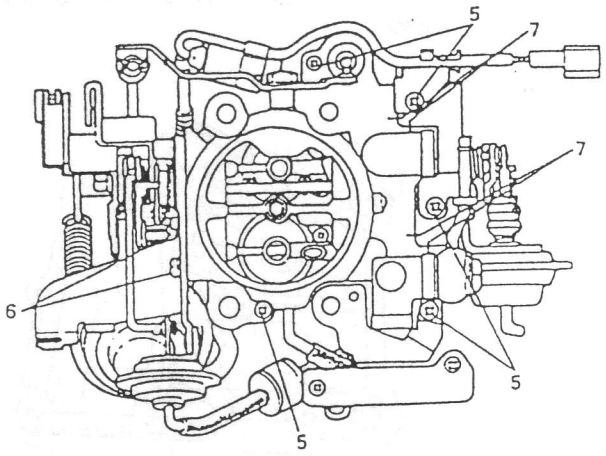
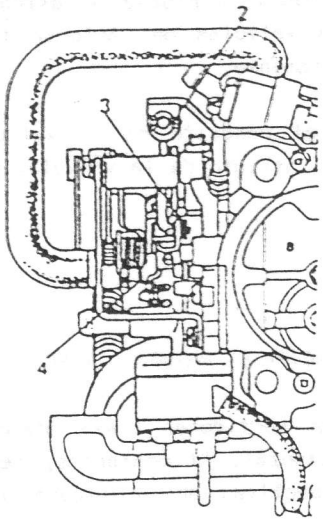


Fig. 4-1-26

4) Instale los clips 2 y 3, el muelle de retorno 4 de la mariposa de estrangulación, y luego el tubo de presión negativa de HIC.

ESTRANGULADOR AUTOMATICO



ESTRANGULADOR MANUAL

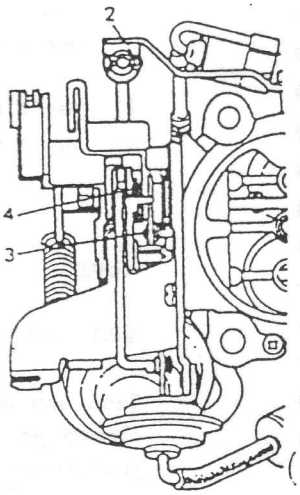


Fig. 4-1-27

2. Clip de la varilla de la bomba de aceleración.
3. Clip del soporte del eje del estrangulador.
4. Muelle de la válvula de estrangulación.

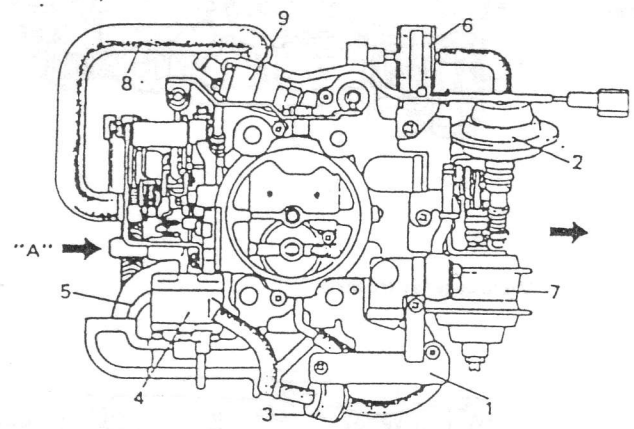
5) Una vez armado el carburador, instálelo en el colector de admisión. Después de instalarlo, verifique que cada uno de los mecanismos del carburador funcione correctamente.

OTROS ELEMENTOS

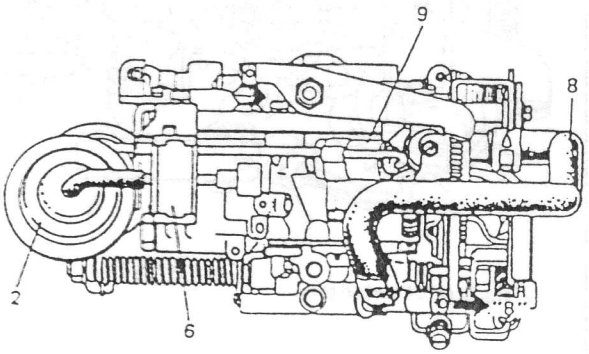
Para la instalación y colocación de cada uno de los tubos de presión negativa y el varillaje del carburador, vea las siguientes figuras.

1) ESTRANGULADOR AUTOMATICO.

Vista superior

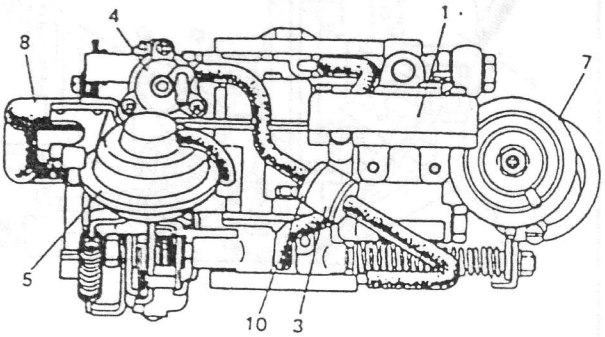


Vista lateral izquierda

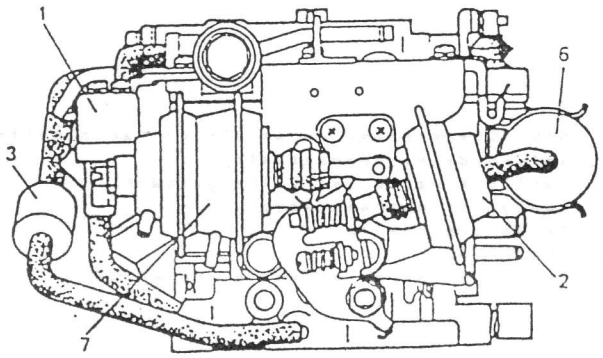


1. HIC (Compensador de marcha en vacio caliente)
2. Cilindro amortiguador
3. Surtidor del mando del estrangulador
4. Mando del estrangulador
5. Actuador secundario
6. VTV (Válvula de transmisión de presión negativa)
7. Actuador de marcha en vacio acelerada
8. Tubo de agua
9. Solenoide de combustible
10. Verde

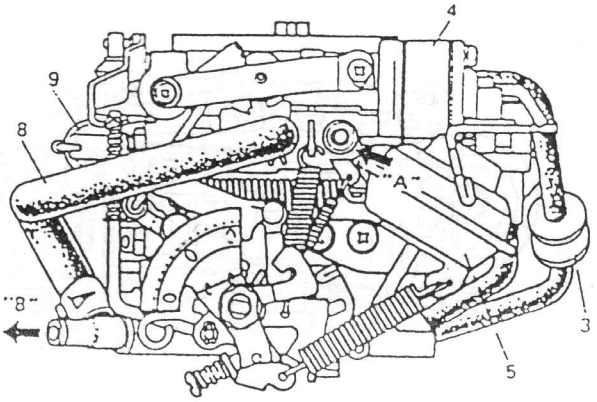
Vista lateral derecha



Vista lateral delantera



Vista lateral trasera

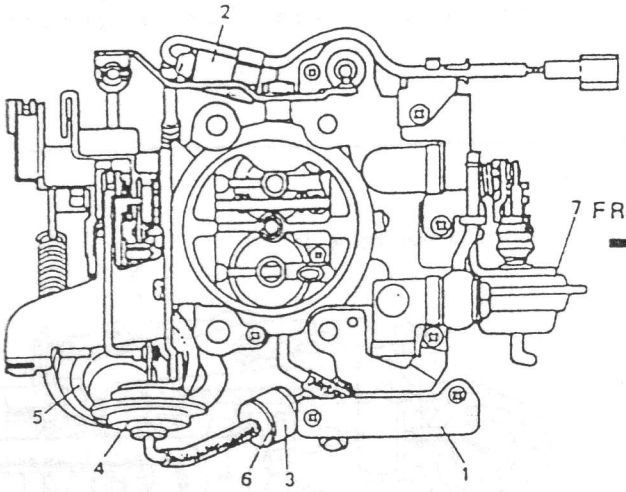


"A" : Desde el colector de admisión
"B" : Hacia el tubo de entrada de la bomba de agua

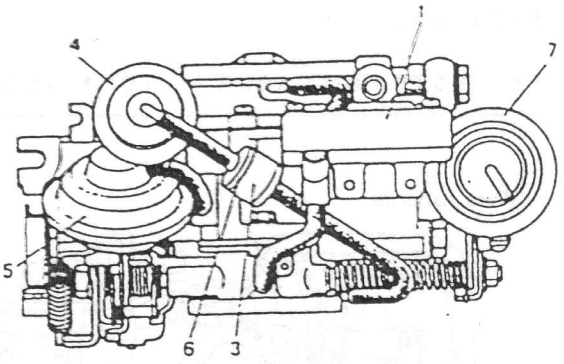
Fig. 4-1-28

2) ESTRANGULADOR MANUAL.

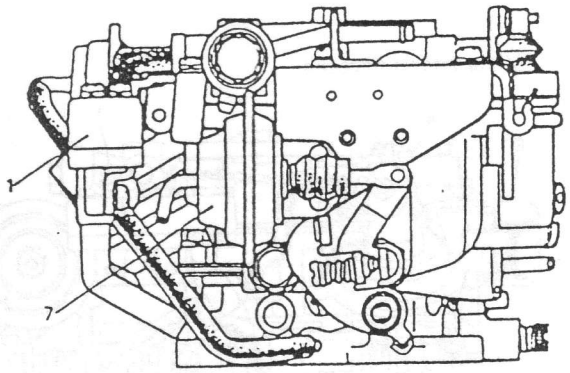
Vista superior



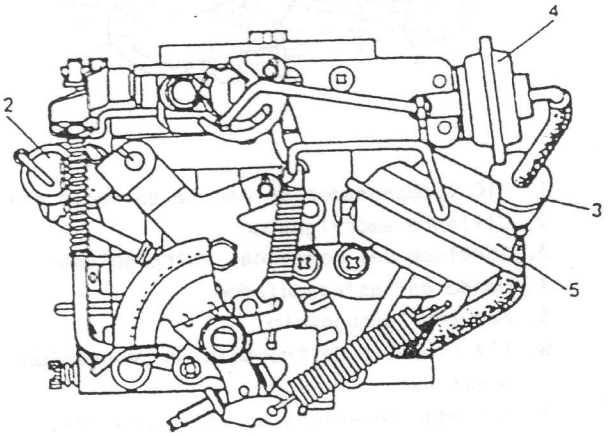
Vista lateral derecha



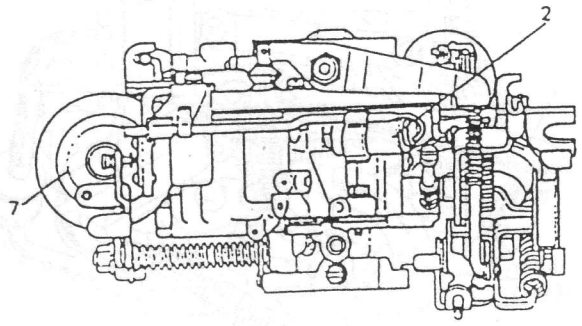
Vista lateral delantera



Vista lateral trasera



Vista lateral izquierda



1. HIC (Compensador de marcha en vacio caliente)
2. Solenoide de combustible
3. Surtidor mando del estrangulador
4. Mando del estrangulador
5. Servo secundario
6. Amarillo
7. Servo de marcha en vacio acelerada

Fig. 4-1-29

MANTENIMIENTO

CABLE DEL ACELERADOR

(Aplicable a vehículos equipados con estrangulador automático).

Controle el juego libre del cable del acelerador y ajuste en caso de ser necesario.

1) El juego libre "A" debe ser 10 - 15 mm. cuando el carburador y el refrigerante esten frios. (Confirme que la mariposa de estrangulación esté completamente cerrada.). Si no corresponde con los valores especificados, afloje la contratuerca y ajuste según sea necesario.

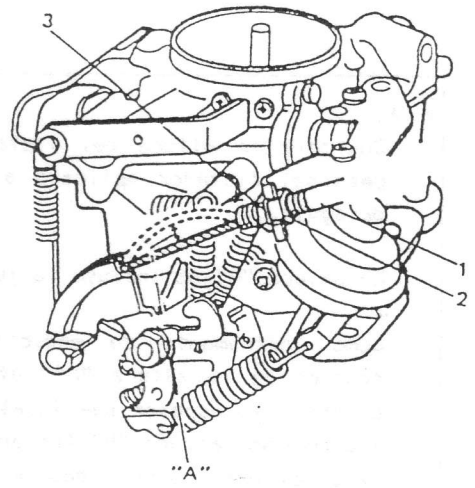


Fig. 4-1-30

1. Cable del acelerador
2. Tornillo de ajuste
3. Contratuerca

2) El juego libre "A" del cable debe ser 3-5 mm cuando el carburador y el refrigerante esten callentes.

NIVEL DEL FLOTADOR

IMPORTANTE:
Efectúe las tareas de inspección y ajuste del flotador en un ambiente bien ventilado y lejos de llamas.

INSPECCION

Inspeccione el nivel del flotador de la siguiente manera, utilizando para ello la herramienta especial.

1.- Desmonte la caja de toma de aire.

2.- Realice marcas de alineación en el soporte, y en la tapa superior, para poder efectuar correctamente el armado. Vea la Fig. 4.1.26.

3.- Desmonte la palanca de marcha en ralentí acelerada después de aflojar la tuerca del eje de la válvula del acelerador.

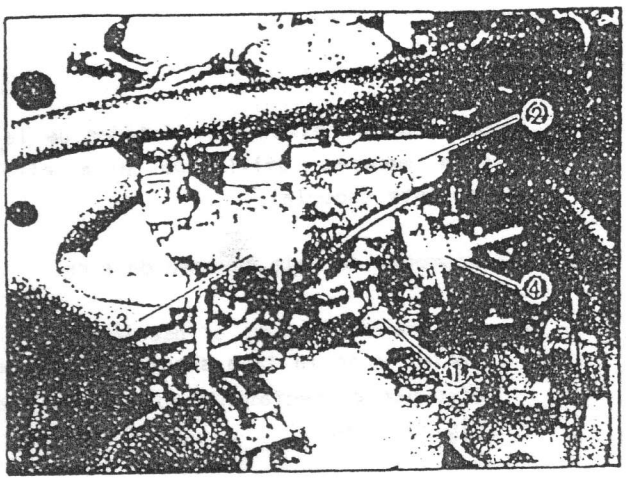
4.- Desmonte el soporte junto con el servo de marcha en ralentí acelerada y el cilindro amortiguador (en caso de estar equipado).

5.- Monte los 2 tornillos extraidos en el paso 4) nuevamente en la tapa superior, y ajústelos.

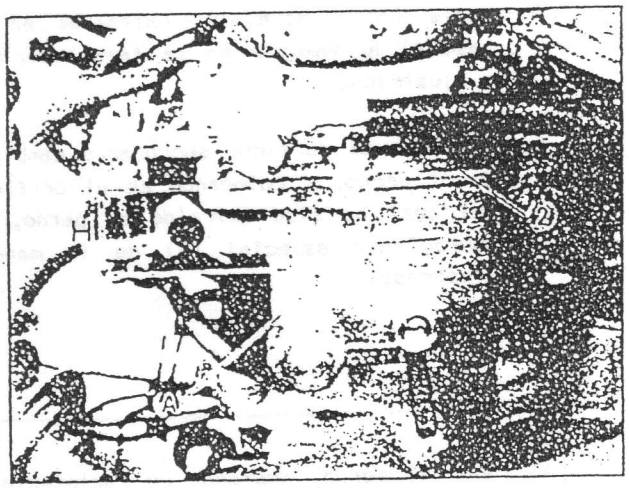
6.- Desmonte el surtidor secundario cambiando el perno, y colocando en el orificio del cual ha sido extraido el perno, la herramienta especial (A) de la manera ilustrada.

NOTA:
Al sacar el perno, sostenga un recipiente o un paño debajo del mismo para evitar derramar combustible.

7.- Arranque el motor, manténgalo a velocidad de marcha en ralentí, e inspeccione el nivel del flotador, el cual debe estar comprendido dentro de "H", según lo ilustrado más abajo.



1. Tuerca del eje de la mariposa del acelerador.
2. Soporte
3. Servo de marcha en vacío acelerada
4. Cilindro amortiguador



1. Cubierta superior del carburador
2. Junta

(A) Medidor de nivel del flotador

Fig. 4-1-31

Nivel de flotador "H"	20,5 - 23,5 mm

Si el nivel del combustible (nivel del flotador) está dentro de los valores especificados, instale los elementos nuevamente siguiendo el orden inverso al del desarmado de 1) a 4).

Al reinstalar el soporte con el servo de marcha en ralentí acelerada y el cilindro amortiguador, alinee las marcas de la cubierta superior y el soporte, realizadas antes del desmontaje.

Si el nivel del combustible no está dentro de los valores especificados, efectúe los ajustes necesarios. Vea la siguiente sección (Ajuste).

AJUSTE

Desmonte el conjunto del carburador del colector de admisión (vea la descripción correspondiente en "Desmontaje del carburador"), y luego desmonte la cubierta superior del carburador (vea el capítulo "REACONDICIONAMIENTO DE LA UNIDAD".

1) Controle nuevamente la altura "H" del flotador de la manera ilustrada más abajo.

NOTA:

- Controle la altura del flotador con el peso del flotador aplicado a la válvula de aguja.
- La altura "H" no incluye la junta.
- Como instrumento de medición para el control de la altura "H", utilice algún objeto cuyo espesor sea igual al especificado como altura "H" (un perno de montaje del carburador), después de verificar el espesor del mismo con un calibre.

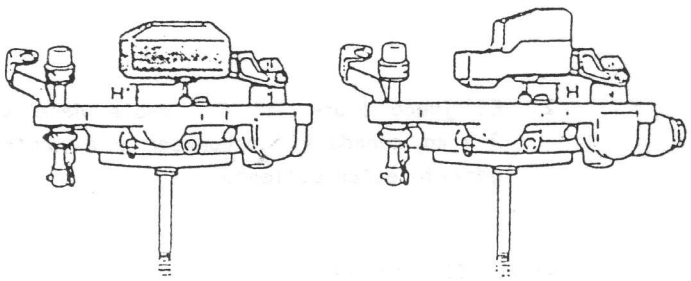


Fig. 4-1-32

Altura "H" del flotador	7 mm

2) Si la altura del flotador no está dentro de los valores especificados, ajuste doblando el cuello del flotador.

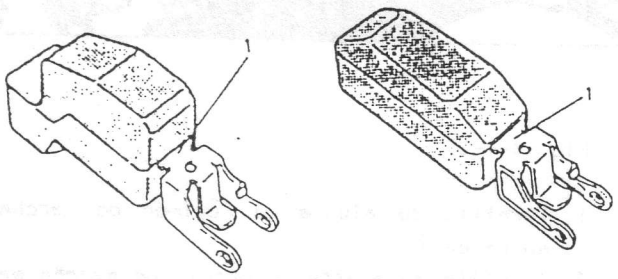


Fig. 4-1-33

1. Cuello del flotador

3) Examine el desgaste y la acumulación de polvo en la válvula de aguja. Verifique que no haya combustible en el interior del flotador agitándolo.

Después de finalizar los controles y ajustes, reinstale la cubierta superior refiriéndose al punto "REACONDICIONAMIENTO DE LA UNIDAD" e instale el carburador refiriéndose al punto "DESMONTAJE E INSTALACION".

Una vez instalado el carburador en el colector de admisión, arranque el motor y examine cada uno de los elementos verificando que no existan fugas de combustible o entradas de aire. Asimismo, examine todos los sistemas de articulación y demás elementos, refiriéndose a la descripción correspondiente en el punto SERVICIO DE MANTENIMIENTO.

- REGIMEN DE MARCHA EN RALENTI Y MEZCLA DE MARCHA EN RALENTI

NOTA:
- Es necesario utilizar un tacómetro exterior.

1) Como paso preliminar, verifique que:

- La temperatura del refrigerante esté dentro de los valores límite indicados.

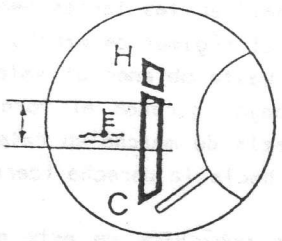


Fig. 4-1-34

- La válvula de estrangulación esté completamente abierta.
- Todos los accesorios (limpiaparabrisas, calefactor, faros, etc.) estén desactivados.
- La puesta a punto del encendido sea correcta.
- El filtro de aire esté correctamente instalado y en buenas condiciones.
- La holgura de válvulas del motor esté dentro de los valores especificados.

AJUSTE DEL REGIMEN Y MEZCLA DE MARCHA EN RALENTI

Ajuste el régimen de marcha en ralentí y la mezcla, según el siguiente procedimiento:

1) Ajuste la velocidad de marcha en ralentí a 880 rpm., girando el tornillo de ajuste de velocidad de marcha en ralentí (1).

2) Mientras el motor funciona a 880 rpm., gire el tornillo de ajuste de mezcla (2) hacia la derecha o hacia la izquierda hasta alcanzar la máxima velocidad de motor. (Esta es la posición ideal para la marcha en ralentí).

3) Efectúe los pasos 1) y 2) nuevamente, y reajuste el régimen de marcha en ralentí a 880 rpm. con el tornillo de ajuste de régimen de marcha en ralentí (1).

4) Al finalizar las tareas mencionadas, reajuste el régimen de marcha en ralentí del motor hasta obtener el valor especificado más abajo, girando el tornillo de ajuste de mezcla de marcha en ralentí (2) lentamente hacia la derecha (cerrar).

Todos los vehículos de este modelo fabricados actualmente se entregan después de efectuar un ajuste de CO en Fábrica, según lo indicado a continuación.

% CO de la mezcla de marcha en ralentí del motor	0'75 ± 0'25
Régimen de marcha en ralentí del motor (rpm)	840 - 850

En países con disposiciones legales relativas a gases de escape (CO%), regule el tornillo de ajuste de mezcla de marcha en ralentí de manera que el nivel de % CO indicado en el probador de gas de escape corresponda con los valores arriba especificados.

La herramienta especial (A) es necesaria para girar el tornillo de ajuste de mezcla de marcha en ralentí (2).

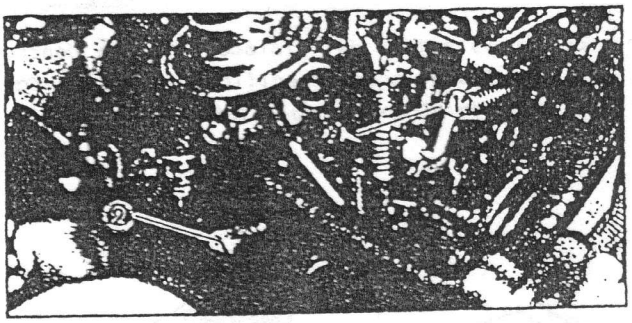


Fig. 4-1-35

1. Tornillo de ajuste de régimen de marcha en ralentí.
2. Tornillo de ajuste de mezcla de marcha en ralentí.

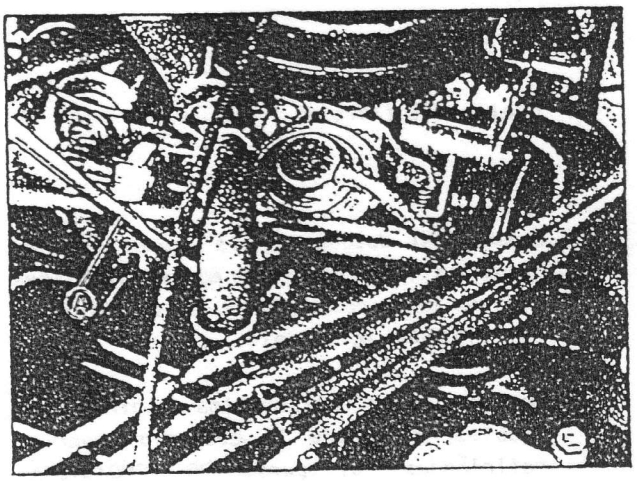


Fig. 4-1-35-1

(A) Herramienta especial (Ajustador para carburador 09918-38310)

MARCHA EN VACIO ACELERADA

INSPECCION

1) Ajuste el régimen de marcha en ralentí refiriéndose al punto ajuste del régimen de marcha en ralentí y de mezcla de marcha en ralentí y mantenga el motor a esa velocidad.

2) Encienda los faros del vehículo. Si la velocidad del motor aumenta ligeramente por encima del valor de marcha en ralentí especificado, el sistema de marcha en ralentí acelerada funciona correctamente.

En caso de aparecer defectuoso, examine las siguientes piezas individualmente de acuerdo a cada procedimiento.

TSWV (VALVULA SOLENOIDE DE 3 VIAS

1. Verifique que los faros, las luces de posición, el ventilador del calefactor, y el desempañador trasero (opcional) estén todos desconectados.

2. Desconecte los mangultos de presión negativa de la TWSV del colector de admisión y del surtidor.

3. Aplique aire comprimido al manguito desconectado del surtidor, para comprobar que no existe continuidad entre estos mangultos.

4. Encienda los faros, y aplique aire comprimido al manguito desconectado de la válvula para verificar que existe continuidad entre los mangultos.

En caso de aparecer defectos en los puntos 3) y 4), cambie los mangultos, el mazo de conductores o la TWSV.

SERVO

1. Desconecte el mangulto del servo.

2. Tire completamente hacia arriba de la varilla del servo con la mano, y coloque un dedo en la junta de la cual ha sido desconectado el mangulto del servo.

3. En el estado descrito en el punto 2), suelte la varilla. Si permanece levantada está normal.
En el caso de aparecer defectuosa, reemplace.

NOTA:
En el caso del servo de 2 pasos, levante la varilla con la mano, obture los tubos (1) y (2) con los dedos de la manera ilustrada, y verifique lo siguiente.

Al soltar la varilla mientras los tubos están obturados, permanece en la misma posición. Al evitar el dedo del tubo (1), se desplaza un poco hacia atrás, y al quitar el dedo del tubo (2) retorna a la posición original.

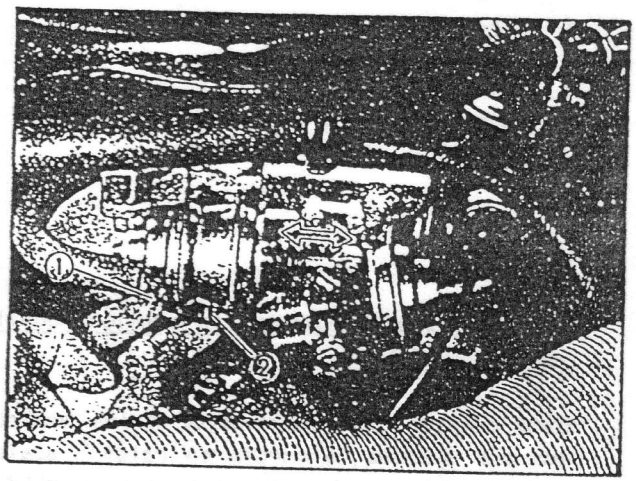


Fig. 4-1-36

VALVULA

1. Desmonte el surtidor con el manguito de presión negativa.

2. Obture un lado de la válvula con un dedo de la manera ilustrada, y aplique una presión negativa de -50 cmHg mediante una bomba de ralentí. Compruebe que el ralentí se libera gradualmente al quitar el dedo. Cambie en caso de estar defectuoso.

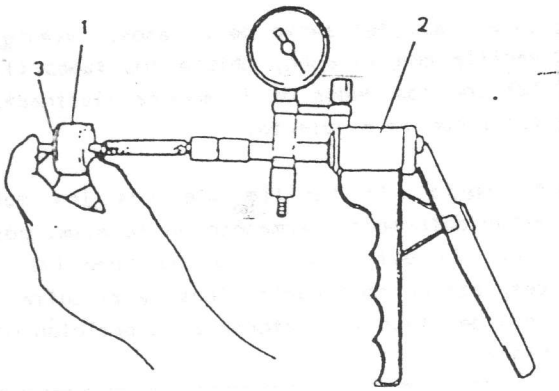


Fig. 4-I-37

1. Válvula
2. Medidor de bomba de vacío
3. Gris

BVSV (Válvula conmutadora de presión negativa bimetálica)

Esta comprobación corresponde a los vehículos con sistema de marcha en ralentí acelerada del tipo de 2 pasos equipados con BVSV.

1. Desconecte los mangultos de presión negativa del servo de marcha en ralentí acelerada "B", y de la junta de 3 vías.

2. Cuando el motor está frío (cuando la temperatura del refrigerante del motor es inferior a 52°C), el aire aplicado a través de la lumbrera (2) de la BVSV no debe salir por el filtro (3) sino por la lumbrera (1).

3. Cuando el motor está a temperatura de funcionamiento normal (cuando la temperatura del refrigerante del motor es superior a 79°), el aire aplicado a través de la lumbrera (2) no debe salir por la lumbrera (1) sino por el filtro (3).

   En caso de detectar defectos en los pasos 2 y 3, cambie la BVSV.

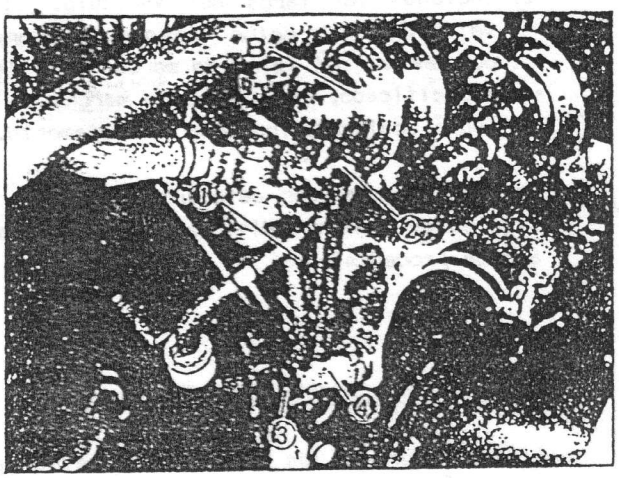


Fig. 4-I-38

1. Lumbrera hacia TWSV
2. Lumbrera hacia el servo
3. Filtro
4. BVSV (Marrón)

AJUSTE

Si tanto la TWSV como el servo, el mangulto, el mazo de cables y la capacidad de la batería están normales, y sin embargo no es posible obtener el régimen normal de marcha en ralentí acelerada, ajuste de la siguiente manera.

1) Desconecte el mangulto de presión negativa conectada al servo de la TWSV y conecte la herramienta especial (Medidor de bomba de vacío) al mismo mangulto, de la manera ilustrada más abajo.

2) Utilizando el medidor de bomba de ralentí, aplique una presión negativa de -50 cmHg al servo, cuando el motor esté funcionando al régimen de marcha en ralentí especificado una vez alcanzada la temperatura de regimen normal.

   Si el servo es de 2 pasos, aplique la presión negativa únicamente al servo "A".

3) Encienda los faros del vehículo. En este momento, el régimen del motor debe ser del orden de las 900 - 1000 rpm.

   Si no corresponde con el valor especificado, regule mediante el tornillo de ajuste de marcha en ralentí acelerada (4).

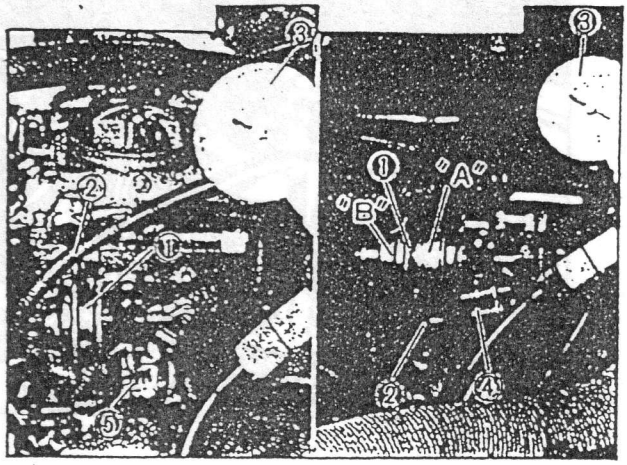


Fig. 4-1-39-1

1. Servo
2. Mangulto
3. Medidor de bomba de vacío
4. Tornillo de ajuste de marcha en ralentí acelerada para "A"
5. Tornillo de ajuste de marcha en ralentí

4) Si el servo es de 2 pasos, después de comprobar y/o ajustar según lo explicado en el paso 3), aplique una presión negativa de -50 cmHg a ambos servos, "A" y "B" y encienda los faros del vehículo. En ese momento, el régimen de marcha en ralentí debe ser del orden de las 1,450 - 1,550 rpm. En caso de estar fuera de los valores especificados, regule mediante el tornillo de ajuste (5).

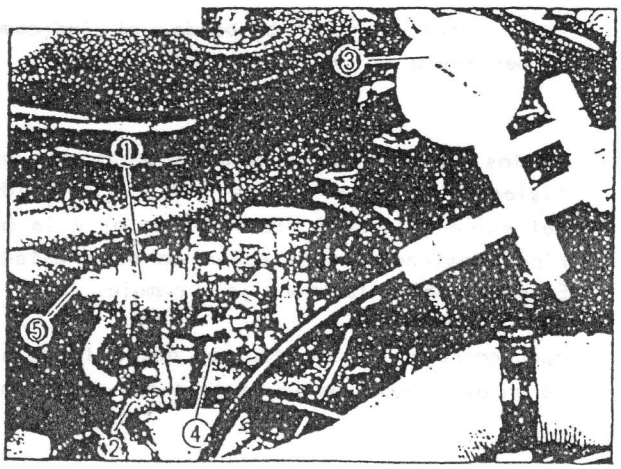


Fig. 4-1-39-2

1. Servo
2. Mangulto
3. Medidor de bomba de vacío
4. Tornillo de ajuste de marcha en ralentí acelerada para "A"
5. Tornillo de ajuste de marcha en ralentí acelerada para "B"

ESTRANGULADOR

(Aplicable a carburadores con estrangulador automático)

INSPECCION

1. Desmonte la caja de toma de aire.

2. Compruebe que la mariposa de estrangulación esté completamente cerrada cuando el motor está frío, y la temperatura ambiente es inferior a 28°C (82°F).

   Verifique luego que la mariposa estranguladora funcione suavemente, empujándola ligeramente con un dedo.

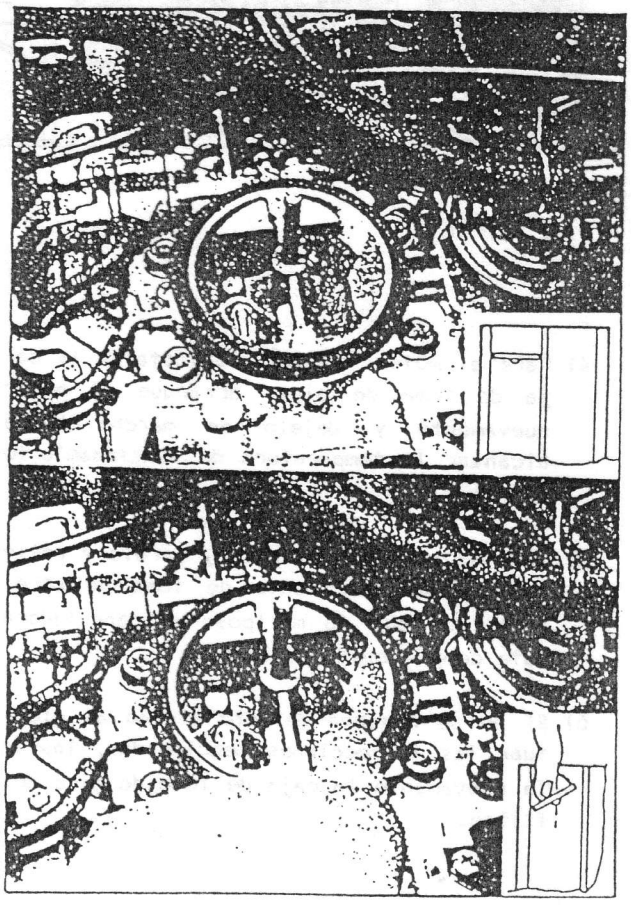


Fig. 4-1-40

3. Después del paso 2), arranque el motor y déjelo al ralentí.

Inmediatamente, inspeccione visualmente la separación entre la mariposa estranguladora y el cuerpo del carburador (indicada por la "A" en la figura). Si la mariposa no está completamente cerrada, sino que presenta una ligera apertura, las piezas de control de presión negativa están en buen estado.

NOTA:
Cuando el motor está a temperatura de operación normal, la separación "A" se hace mayor, y varía según la temperatura.

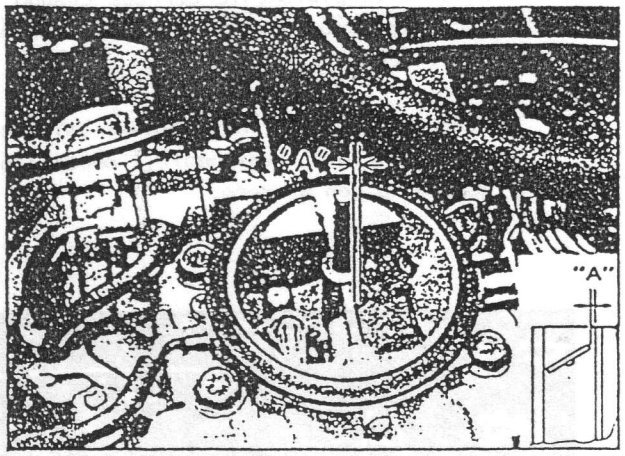


Fig. 4-I-41

4) Pare el motor. Después de instalar la caja de toma de aire, arranque el motor nuevamente y déjelo en marcha hasta alcanzar la temperatura de funcionamiento normal.

5) Una vez caliente el motor, páreIo y retire nuevamente la caja de toma de aire. Verifique que la mariposa estranguladora esté completamente abierta.

6) Si no se observa defecto alguno al efectuar las inspecciones mencionadas, instale nuevamente la caja de toma de aire del filtro.

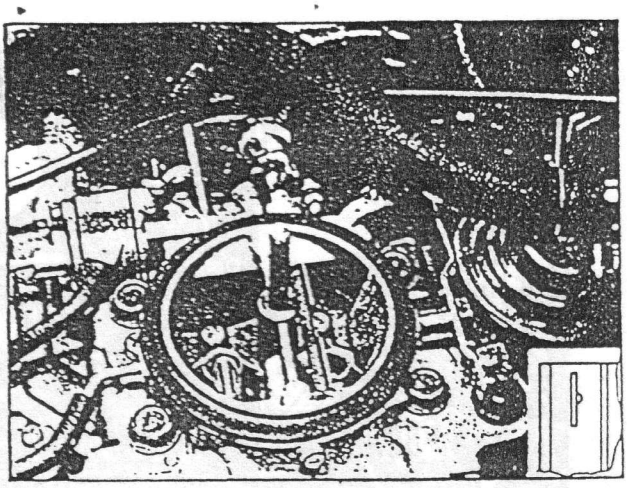


Fig. 4-I-42

7) Si el resultado de la inspección explicada en el paso 3) no es satisfactorio, examine los siguientes elementos de acuerdo a los procedimientos mencionados.

ACCIONADOR DEL ESTRANGULADOR (La temperatura del agua debe ser inferior a 28°C)

(1) Desconecte el manguito del surtidor del abridor del estrangulador 3.

(2) Conecte el medidor de bomba de vacío al manguito 5 desconectada.

(3) Compruebe que:

. Al aplicar una presión negativa de -50 cmHg utilizando la bomba de ralentí, la separación "A" está entre 1,3-1,6 mm al empujar la válvula estranguladora.

. Al interrumpir el bombeado, el indicador permanece en la posición de -50 cmHg.

Si los resultados de ambas pruebas son satisfactorios, las piezas entre el abridor del estrangulador 1 (lado primario) y la mariposa estranguladora están en buen estado. En caso contrario, corrija o cambie.

Para corregir la separación, doble la palanca en el extremo de la varilla del diafragma.

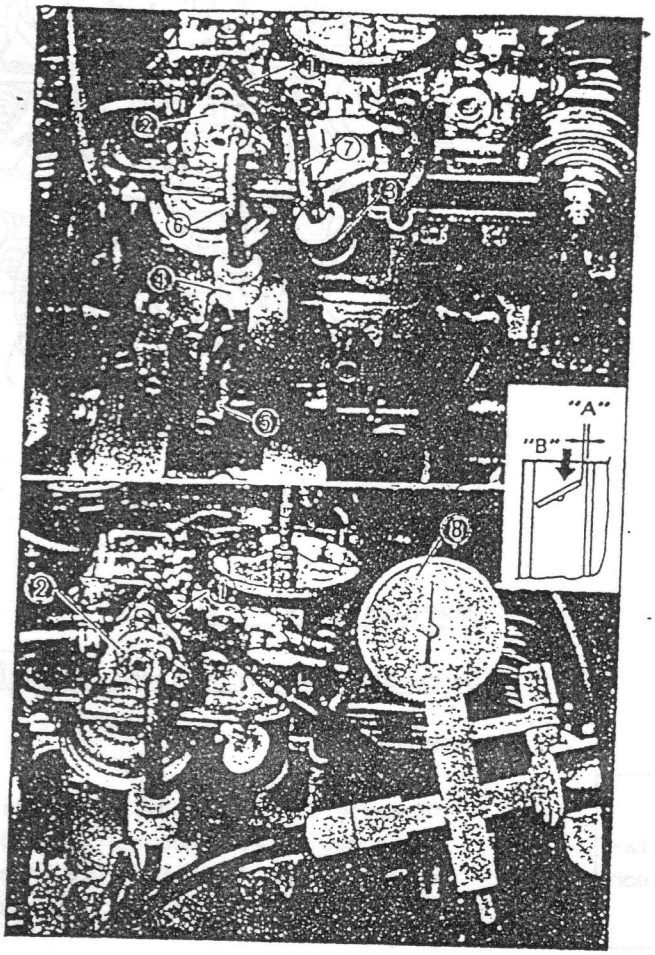


Fig. 4-I-43

1. Accionador del estrangulador (lado primario)
2. Accionador del estrangulador (lado secundario)
3. Válvula (verde)
4. Válvula (verde)
5. BVSV (Amarillo)
6. Mangulto de ralentí
7. Mangulto de ralentí
8. Medidor de bomba de vacío

"A" : Separación
"B" : Empuje ligeramente

(4) Después de efectuar las comprobaciones y/o correcciones mencionadas en el paso (3), desconecte el mangulto de ralentí 6 proveniente del lado secundario del surtidor 4.

(5) Aplique un ralentí de -50 cmHg a los accionadores de estrangulador (lados primario y secundario), y verifique lo siguiente.

- La separación "C" debe estar entre 2,0-2,5 mm al empujar la mariposa estranguladora.

- Al dejar de empujar el estrangulador, el indicador del medidor permanece en la posición de -50 cmHg.

Si se detecta algún defecto, corrija o cambie.

En este caso, la separación "C" puede ser ajustada mediante el tornillo de ajuste 9.

NOTA:
Este ajuste debe ser efectuado después de confirmar que el accionador de estrangulador del lado primario está en buen estado. No es posible ajustar el accionador de estrangulador del lado primario con el tornillo de ajuste 9.

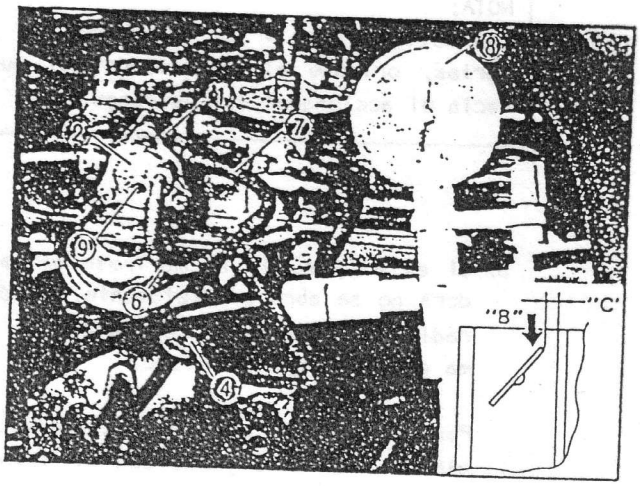


Fig. 4-I-44

"B" : Empuje ligeramente
"C" : Separación
9. Tornillo de ajuste para el accionador 2

SURTIDOR

(1) Desmonte los surtidores 3 y 4 del mangulto de presión negativa.

(2) Tape un extremo del surtidor con un dedo de la manera ilustrada, y aplique un ralentí de -50 cmHg mediante la bomba de ralentí. Verifique que el ralentí se libera gradualmente al sacar el dedo. Cambie en caso de estar defectuoso.

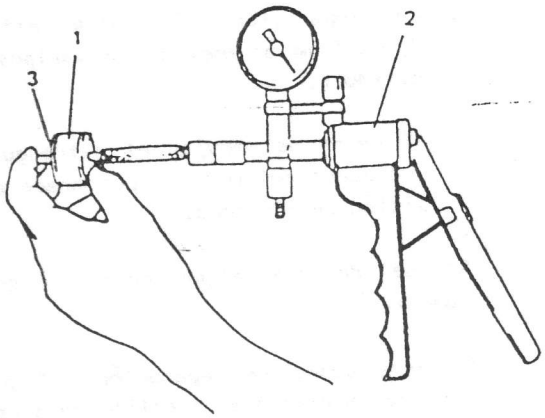


Fig. 4-I-45

1. Válvula.
2. Medidor de bomba de vacío
3. Verde

NOTA:
Las válvulas 3 y 4 son idénticas. Al instalarlas, oriente el lado verde del surtidor hacia el accionador del estrangulador.

8) Si en el paso 5) la mariposa estranguladora no se abre completamente, el defecto radica en el elemento de cera o en sistema de varillaje del mismo.

   Para localizar el defecto, desmonte el elemento de cera junto con el sistema de varillaje del cuerpo del carburador e inspeccione estas piezas.

   Cambie la(s) pieza(s) defectosa(s).

   Para esta tarea, trate en lo posible de no aflojar la tuera "A" que fija la palanca al elemento de cera.

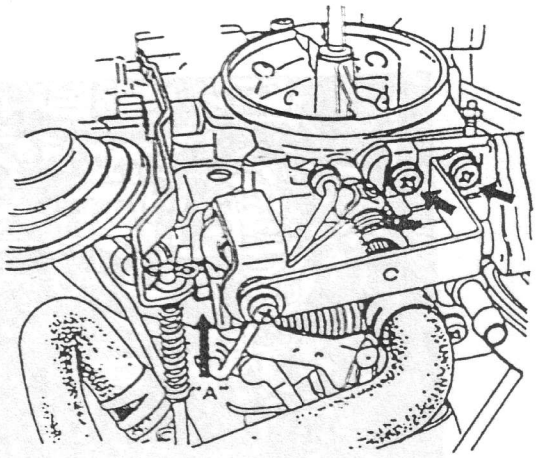


Fig. 4-I-46

MARCHA EN RALENTI ALTA

Carburador con estrangulador automático

INSPECCION

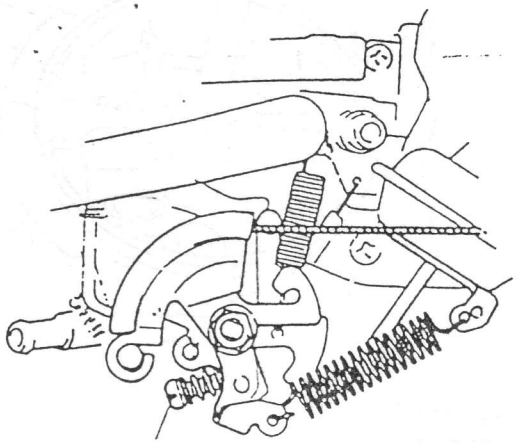
1) Desmonte la caja de toma de aire y verifique que la mariposa estranguladora esté completamente cerrada. (La temperatura del refrigerante debe ser inferior a los 25°C).

2) Arranque el motor y lea inmediatamente la indicación del tacómetro. Si el régimen de marcha en ralentí es normal, debe estar entre 1.500-2.500 rpm.

AJUSTE

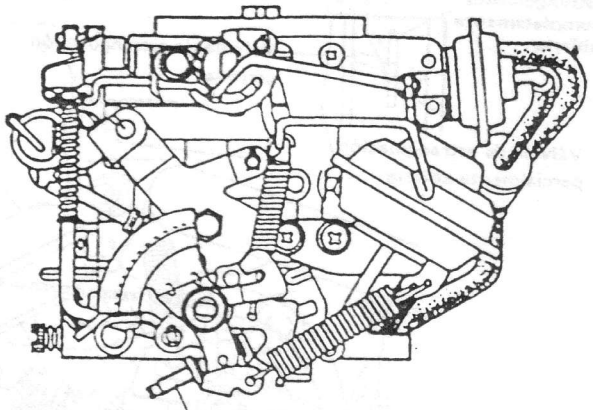
Si el resultado de la prueba anterior no es satisfactorio, ajuste hasta alcanzar el régimen especificado girando el tornillo de ajuste de marcha en ralentí alta.

NOTA:
Todas la tareas mencionadas (tanto las inspecciones como los ajustes) deben ser efectuados rápidamente, ya que el elemento de cera del estrangulador es afectado por la temperatura.



Tornillo de ajuste de marcha en vacío rápida

Fig. 4-I-47



Tornillo de ajuste de marcha en vacío alta

Fig. 4-I-47-I

Régimen de marcha en ralentí alta (con temperatura de agua inferior a 25°C)	1.500 - 2.500 rpm

Régimen de marcha en ralentí alta a temperatura de operación normal	4.000 - 4.500 rpm

CARBURADOR CON ESTRANGULADOR MANUAL

INSPECCION

1. Arranque el motor y espere hasta que alcance la temperatura de trabajo normal.

2. Tire completamente del mando del estrangulador, y lea la indicación del tacómetro del motor.

   Si la indicación está por debajo del valor especificado el régimen de marcha en ralentí alta es normal.

AJUSTE

Si el resultado de la inspección anterior no es satisfactorio, ajuste hasta alcanzar el valor especificado girando el tornillo de ajuste de marcha en ralentí alta.

SISTEMA DEL DESCARGADOR

(Carburadores estrangulador automático)

INSPECCION

Esta inspección debe ser efectuada cuando el motor este frío (cuando la temperatura del agua es inferior a 25°C) y no este en marcha.

1) Desmonte la caja de toma de aire.

2) Verifique que la mariposa de estrangulación esté completamente cerrada.

3) Abra la válvula de mariposa completamente. Si la mariposa de estrangulación se abre parcialmente, el sistema de descarga funciona correctamente.

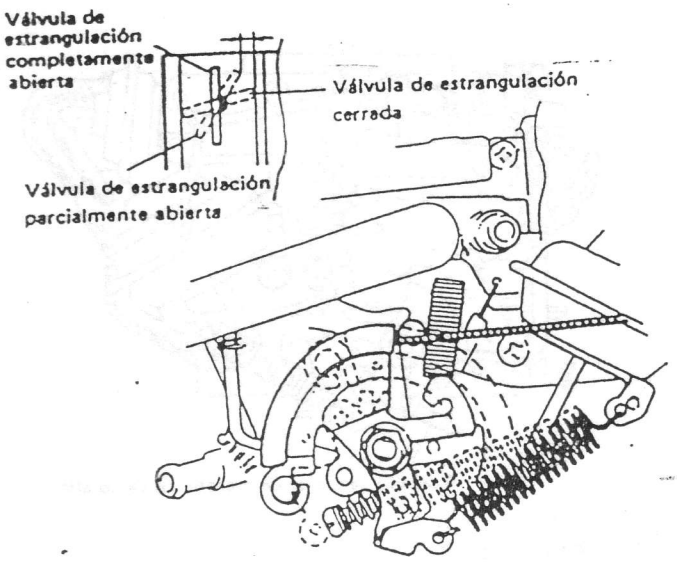


Fig. 4-I-48

AJUSTE

SI la inspección anterior demuestra que el sistema no funciona correctamente, ajuste hasta obtener los valores especificados, doblando la palanca "B".

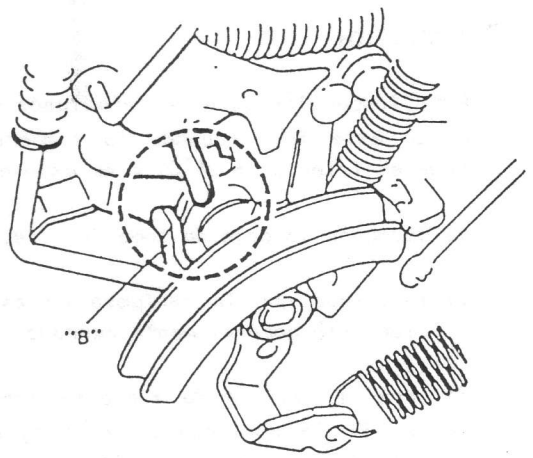


Fig. 4-I-49

BOMBA DE ACELERACION

INSPECCION

1) Desmonte la caja de toma de aire

2) Verifique que el combustible salga por la tobera de descarga de la bomba al pisar el pedal del acelerador.

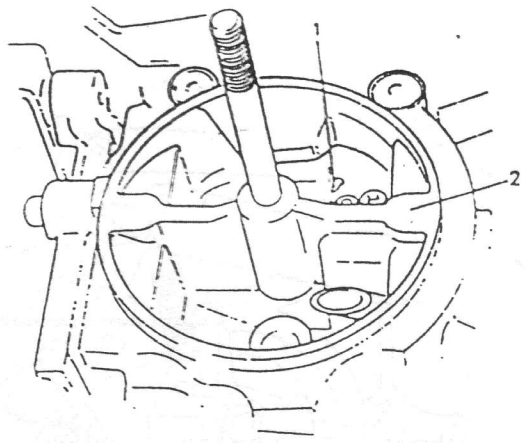


Fig. 4-I-50

1. Tobera de la bomba
2. Carburador

DESPLAZAMIENTO DE LA BOMBA

1) Caliente el motor hasta alcanzar la temperatura de regimen normal.

2) Apague el motor y desmonte la caja de toma de aire.

3) Pise a fondo el pedal del acelerador desde la posición de marcha en ralentí, y mida el desplazamiento de la bomba. El desplazamiento debe estar dentro de los valores especificados. En caso contrario, ajuste doblando la varilla.

Especificación del desplazamiento de la bomba	3,8 - 4,2 mm.

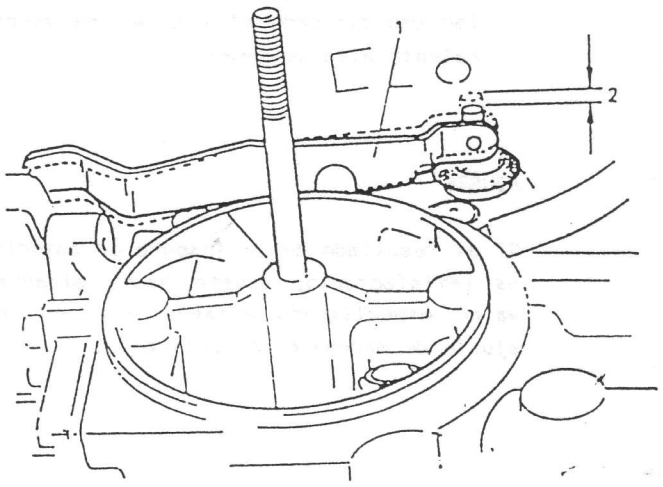


Fig. 4-I-51

1. Palanca de la bomba
2. Desplazamiento de la bomba

DIAFRAGMA SECUNDARIO

INSPECCION

1) Conecte el medidor de bomba de vacío al mangulto del servo secundario.

2) Abra completamente la válvula de mariposa primaria, y aplique un vacío de 5 - 10 cmHg.

Compruebe que:

. La varilla del servo es levantada suavemente al aplicar el vacío al mismo.

. La varilla permanece en la misma posición durante más de 10 segundos después de interrumpir el funcionamiento de la bomba de ralentí.

Si la varilla no se levanta o no permanece en la misma posición, cambie el servo.

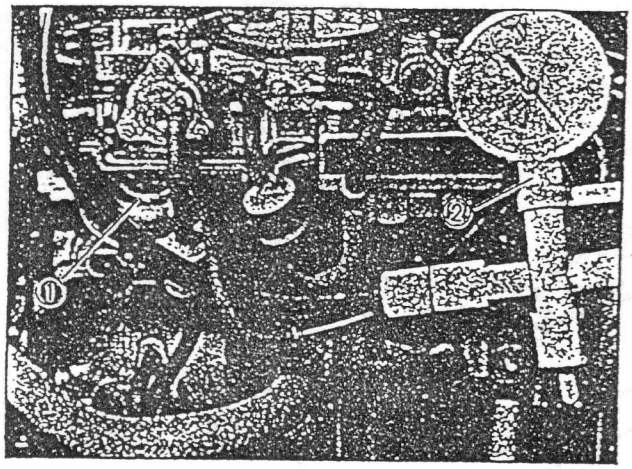


Fig. 4-1-52

1. Secundario (diafragma)
2. Medidor de bomba de vacío

SISTEMA DE CORTE DE COMBUSTIBLE

INSPECCION

1) Verifique que el solenoide de combustible del carburador produce un sonido de "clic" al colocar el interruptor de encendido en la posición de "ON" y de "OFF" (sin arrancar el motor).

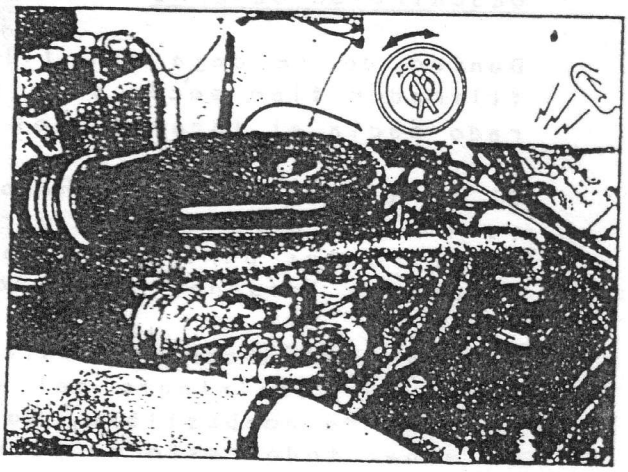


Fig. 4-1-53

Si en el paso 1) se detecta alguna anomalía, examine el conector verificando que las conexiones sean correctas. Además, utilice un voltímetro para verificar si llega corriente eléctrica al terminal del cable del solenoide al colocar el interruptor de encendido en la posición "ON". Corrija o cambie en caso de localizar defectos.

4-2. FILTRO DE AIRE

DESCRIPCION GENERAL

Dentro de la caja del filtro de aire se ha previsto un elemento filtrador tipo seco, para filtrar impurezas y polvo del aire aspirado hacia el interior del motor para la combustión.

Si el elemento está dañado, es necesario cambiarlo por uno nuevo, ya que de otra manera partículas de polvo pueden penetrar en el motor. Tales partículas de polvo pueden causar el desgaste de los elementos internos del motor, y afectar el rendimiento.

Limpie periódicamente este elemento. Si el elemento está contaminado, el rendimiento del motor se vería afectado, y aumentará el consumo de combustible. Coloque un elemento nuevo si no es posible eliminar todo resto de polvo del anterior.

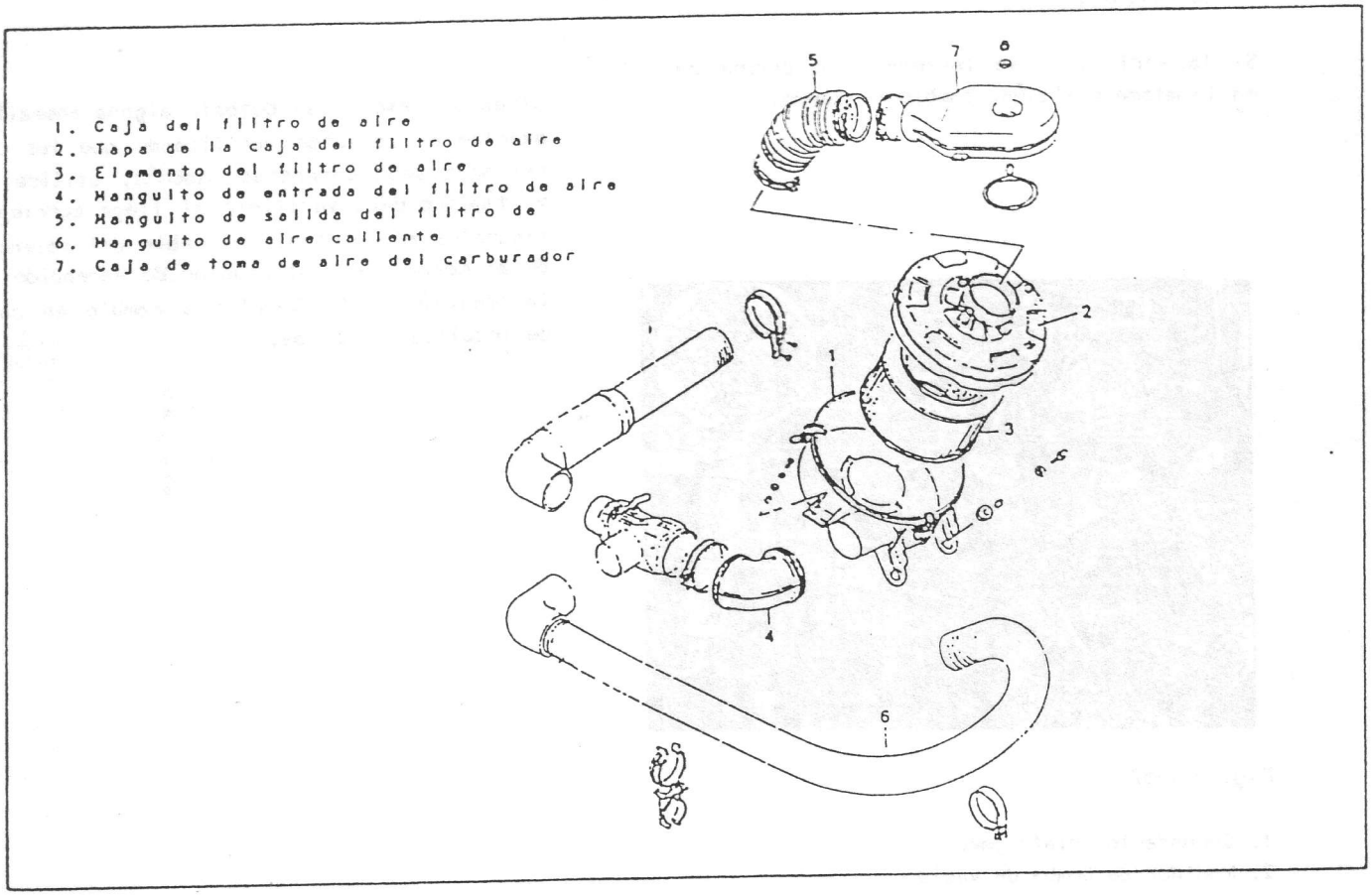


Fig. 4-2-1

MANTENIMIENTO

ELEMENTO DEL FILTRO DE AIRE

Limpie o cambie periódicamente el elemento del filtro de aire según el siguiente método.

Limpieza

1) Desmonte el manguito de salida del filtro de aire y la tapa de la caja.

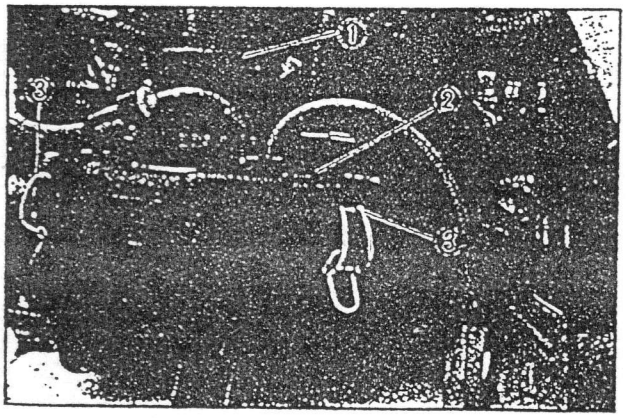


Fig. 4-2-2

1. Abrazadera
2. Ranura

2) Saque el elemento de la caja del filtro de aire, y aplique aire comprimido desde el interior del elemento, para eliminar el polvo acumulado.

3) Instale nuevamente el elemento, y sitúe correctamente la ranura de la tapa en la caja. Coloque las abrazaderas.

4) Instale los manguitos de salida del filtro de aire.

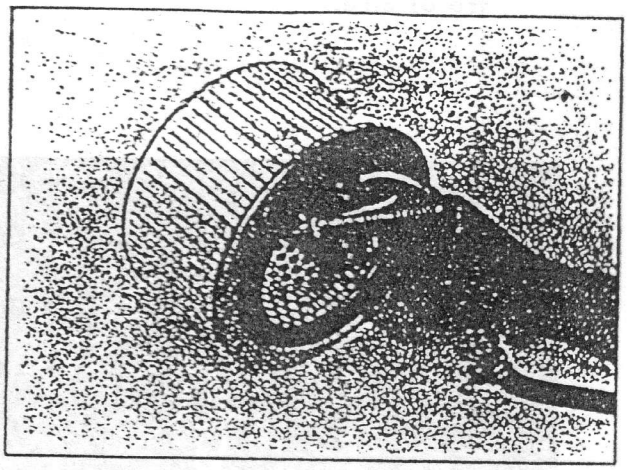


Fig. 4-2-3

Cambio

1) Desmonte el manguito de salida del filtro de aire y la tapa de la caja.

2) Saque el elemento del filtro de aire.

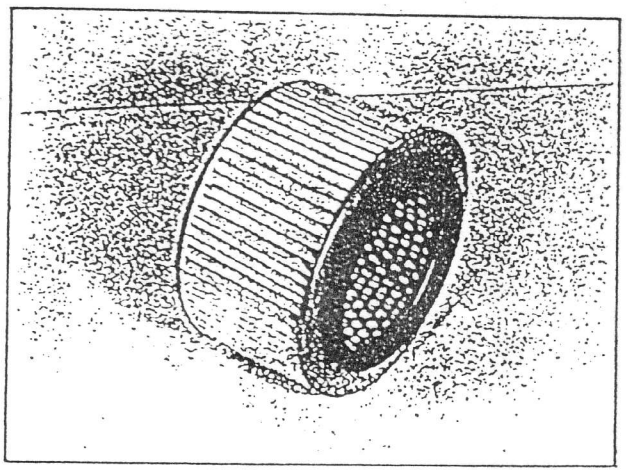


Fig. 4-2-4

3) Instale un elemento nuevo, y sitúe correctamente la ranura de la tapa en la caja. Coloque las abrazaderas.

Conecte los manguitos de vacío (en caso de estar equipados).

4) Instale los manguitos de salida del filtro de aire.

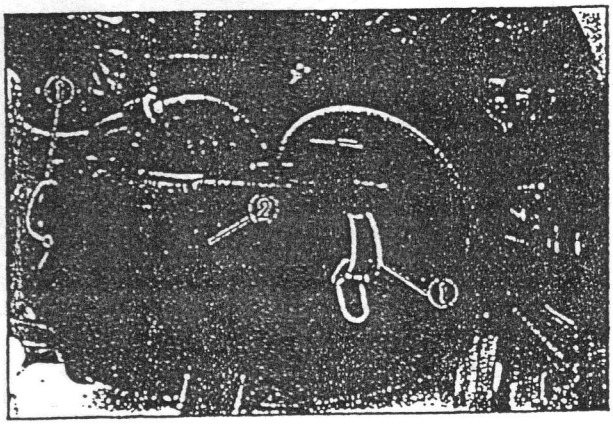


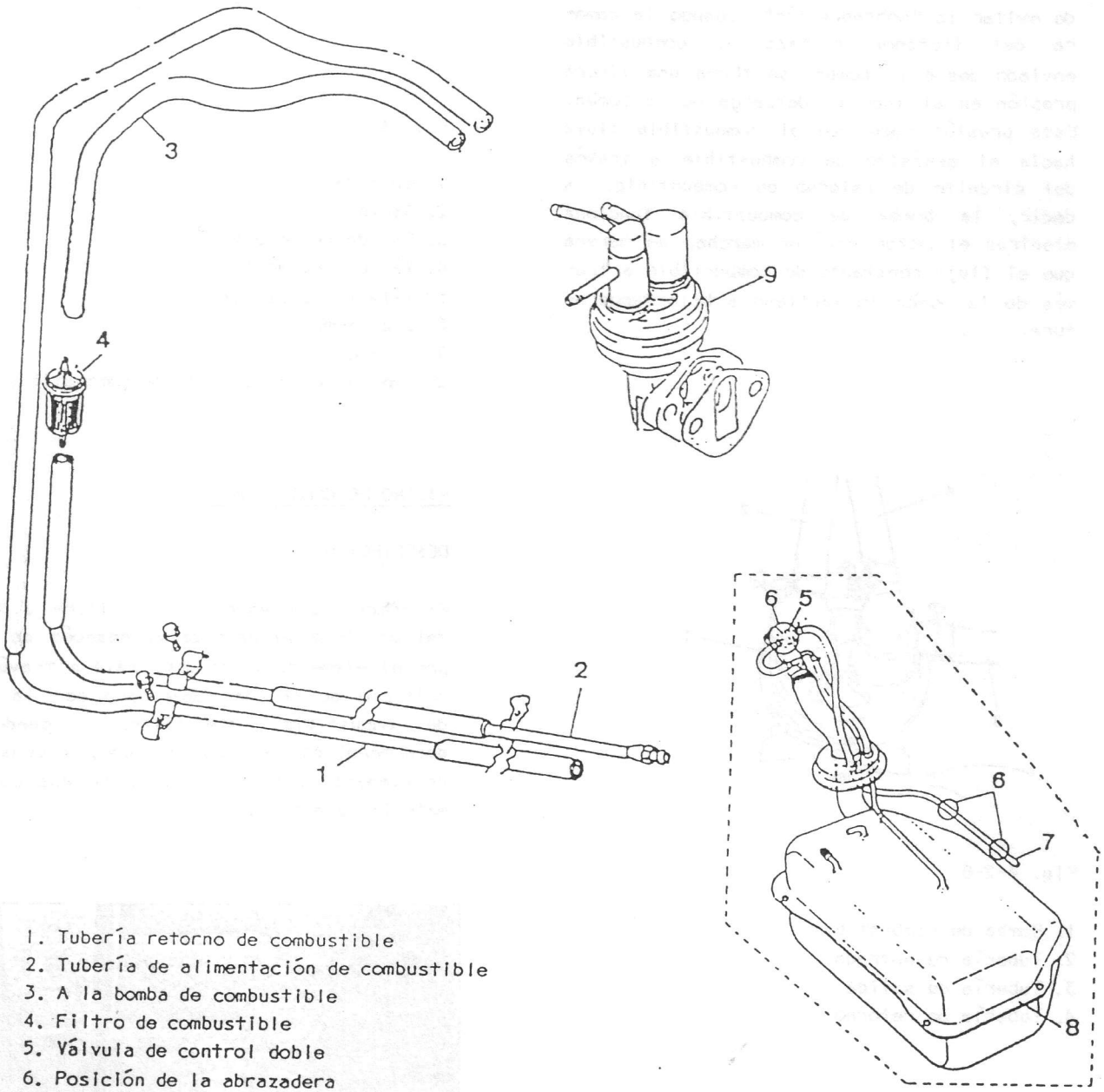
Fig. 4-2-4-1

1. Manguito de salida del filtro de aire
2. Tapa de la caja del filtro de aire
3. Abrazadera

4-3. BOMBA, FILTRO Y TUBERIAS DE COMBUSTIBLE

DESCRIPCION GENERAL

Los componentes principales del sistema de combustible del vehículo son el tapón, la bomba y el filtro, incluyendo tres tuberías: la tubería de alimentación, la tubería de retorno, y la tubería de vapor de combustible.



1. Tubería retorno de combustible
2. Tubería de alimentación de combustible
3. A la bomba de combustible
4. Filtro de combustible
5. Válvula de control doble
6. Posición de la abrazadera
7. Hacia exterior
8. Depósito de combustible
9. Bomba de combustible

Fig. 4-2-5

BOMBA DE COMBUSTIBLE

La bomba de combustible, de tipo mecánico, está montada sobre la culata.

El diafragma de la bomba es accionado por una de las levas del arbol de levas. Una palanca se mueve con esta leva, y acciona el diafragma de la bomba hacia arriba, y abajo, y de esta manera la bomba envía combustible al carburador. Esta bomba está equipada con un circuito de retorno de combustible a fin de evitar la "sobrepresión". Cuando la cámara del flotador rechaza el combustible enviado desde la bomba, se forma una ligera presión en el lado de descarga de la bomba. Esta presión hace que el combustible fluya hacia el depósito de combustible a través del circuito de retorno de combustible. Es decir, la bomba de combustible funciona mientras el motor está en marcha, de manera que el flujo constante de combustible a través de la bomba lo mantiene a baja temperatura.

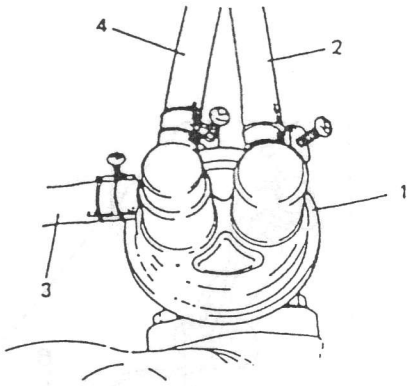


Fig. 4-2-6

1. Bomba de combustible
2. Tubería de entrada
3. Tubería de salida
4. Tubería de retorno

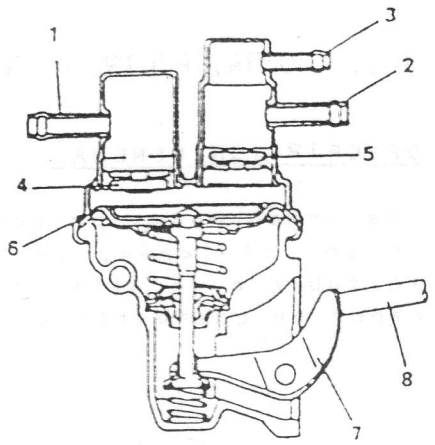


Fig. 4-2-7

1. Entrada
2. Salida
3. Salida de retorno
4. Válvula de admisión
5. Válvula de salida
6. Diafragma
7. Balancín
8. Empujador de la bomba de combustible

FILTRO DE COMBUSTIBLE

DESCRIPCION

El combustible entra en el filtro a través del orificio de entrada y, después de pasar por el elemento filtrador, sale a través del orificio de salida comunicado con la bomba de combustible. Este filtro no puede ser desarmado. Es de tipo cartucho, y consta de un elemento filtrante dentro de una caja de material plastico.

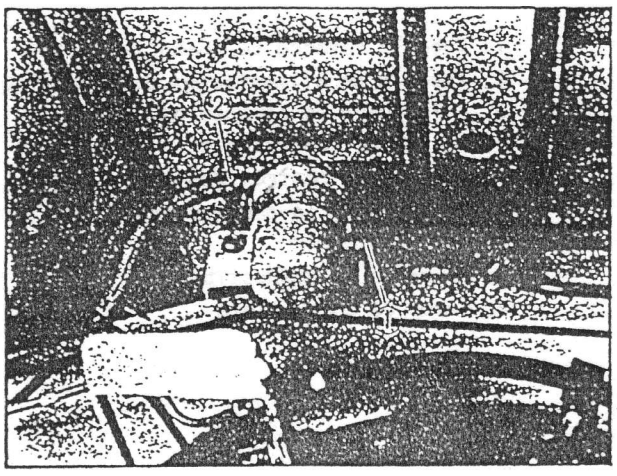


Fig. 4-2-8

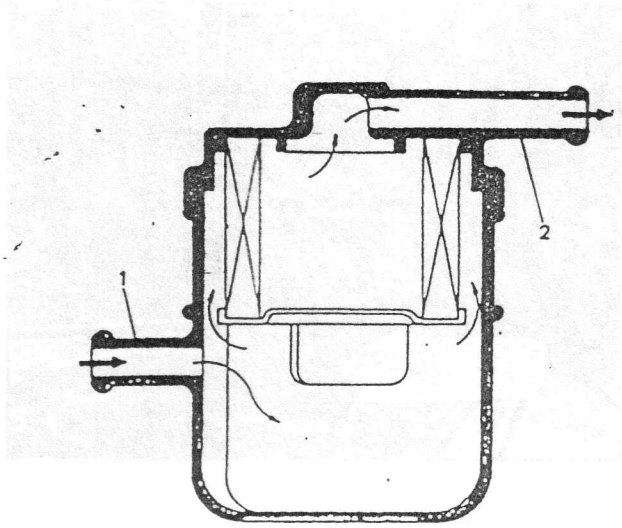


Fig. 4-2-9

1. Entrada
2. Salida

DESMONTAJE E INSTALACION

IMPORTANTE:
Antes de efectuar cualquier reparación en el sistema de combustible, tome las siguientes precauciones.

. Desconecte el cable negativo de la batería.

. No FUME y coloque carteles de "PROHIBIDO FUMAR" cerca del lugar de trabajo.

. Asegúrese de tener un extinguidor de CO2. a mano.

. Utilice gafas de seguridad.

. Para liberar la presión del vapor de combustible del depósito, retire el tapón de llenado de combustible, y colóquelo nuevamente. Si no se libera de antemano la presión del tanque de combustible, al desconectar las tuberías de combustible puede derramarse combustible como consecuencia de la presión interior del tanque.

BOMBA DE COMBUSTIBLE

DESMONTAJE

1) Desconecte el cable negativo de la batería.

2) Retire el tapón de llenado de combustible, para eliminar la presión del interior del depósito. Una vez liberada la presión, coloque nuevamente el tapón.

3) Desconecte las tuberías de entrada, de salida y de retorno de combustible de la bomba de combustible.

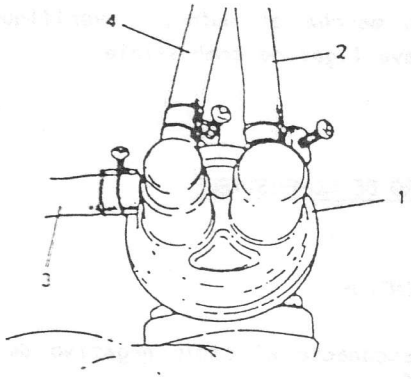


Fig. 4-2-10

1. Bomba de combustible
2. Tubería de entrada
3. Tubería de salida
4. Tubería de retorno

4) Desmonte la bomba de combustible de la culata.

5) Desmonte el empujador de la bomba de combustible de la culata.

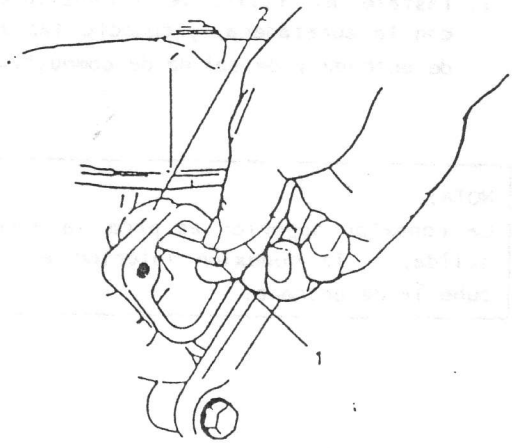


Fig. 4-2-11

1. Varilla de la bomba
2. Culata

INSTALACION

Instale la bomba siguiendo el orden inverso al del desmontaje. Tome las siguientes precauciones.

- Engrase el empujador de la bomba de combustible, e instálelo en la culata.
- Utilice una junta de bomba de combustible nueva.
- Verifique que la conexión de las tuberías sea correcta.
- Una vez finalizada la instalación, ponga en marcha el motor, y verifique que no haya fugas de combustible.

FILTRO DE COMBUSTIBLE

DESMONTAJE

1) Desconecte el cable negativo de la batería.
2) Retire el tapón de llenado de combustible para eliminar la presión interior del depósito. Una vez liberada la presión, coloque nuevamente la tapa.
3) Desconecte las tuberías de entrada y de salida del filtro de combustible.
4) Desmonte el filtro de combustible junto con la abrazadera.

Instalación

1. Instale el filtro de combustible junto con la abrazadera, y conecte las tuberías de entrada y de salida de combustible.

NOTA:
La conexión superior es para la tubería de salida, y la conexión inferior es para la tubería de entrada.

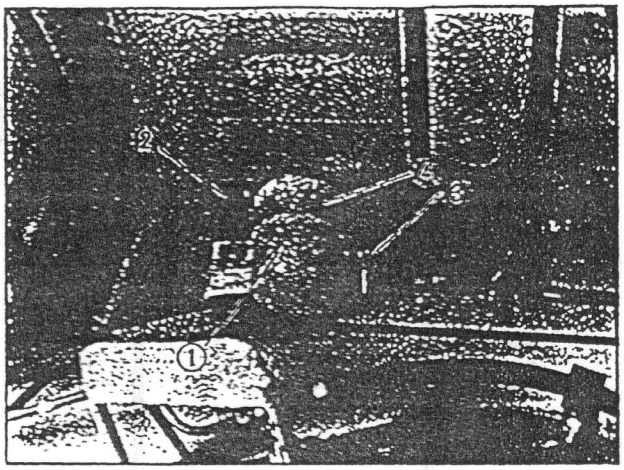


Fig. 4-2-12

1. Filtro de combustible
2. A la bomba de combustible
3. Del depósito de combustible
4. Abrazadera

2. Conecte el cable negativo en la batería.
3. Después de la instalación, ponga en marcha el motor y verifique que no existan fugas de combustible.

DEPOSITO DE COMBUSTIBLE

DESMONTAJE

1. Desconecte el cable negativo de la batería.
2. Desconecte el cable del indicador de combustible.
3. Retire el tapón de llenado de combustible para eliminar la presión interior.
4. Levante el vehículo con un gato.
5. Vacie el combustible sacando el tapón de drenaje.
6. Saque el protector de la tubería de llenado.
7. Desconecte la tubería de llenado del depósito de combustible.
8. Desconecte las tuberías de combustible del depósito.

9. Desmonte el depósito de combustible.

PROCECIMIENTO DE PURGADO DEL DEPOSITO DE COMBUSTIBLE

> IMPORTANTE:
> Esta purga NO ES SUFICIENTE para eliminar todo el vapor de combustible. No efectúe ninguna reparación en el depósito de combustible en la que sea necesario utilizar calor o llamas, ya que existe el riesgo de explosiones y lesiones personales.

Siga el siguiente procedimiento para limpiar el depósito de combustible.

1. Después de desmontar el depósito, retire todas las tuberías y el indicador.
2. Vacie todo el combustible. No deje restos.
3. Lleve el depósito al lugar de limpieza.
4. Llene el depósito con agua caliente o con agua de grifo, agítelo vigorosamente y vacielo.

   Repita esta operación hasta que el interior del depósito esté limpio.

   Cambie el depósito si su interior aparece oxidado.
5. Elimine todo resto de agua del interior del depósito después de limpiarlo.

INSTALACION

Instale el depósito siguiendo el orden inverso al del desmontaje.

Vea la Fig. 4-2-5 para las posiciones de las tuberías y abrazaderas.

- Verifique que las conexiones de las tuberías sean correctas.
- Coloque correctamente las abrazaderas de las tuberías.
- Después de la instalación, ponga en marcha el motor y verifique que no existan fugas de combustible en las conexiones de las tuberías.

MANTENIMIENTO

TUBERIAS DE COMBUSTIBLE

Inspeccione visualmente las tuberías de combustible y las conexiones por si existiesen fugas de combustible.

Verifique que todas las abrazaderas estan correctamente colocadas.

Repare las conexiones que presenten fugas.

Cambie las tuberías que aparezcan resquebrajadas.

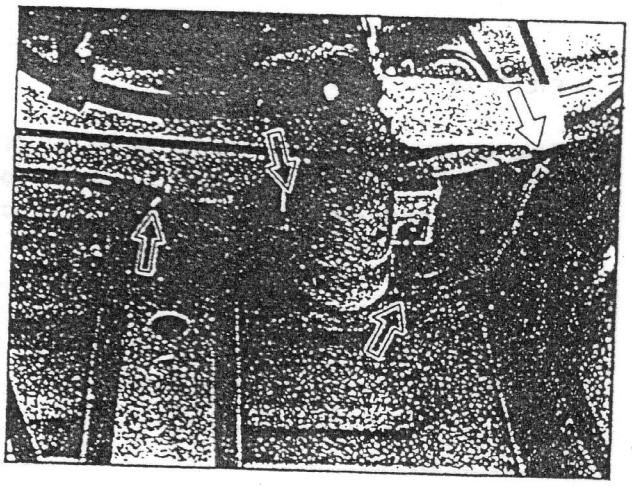


Fig. 4-2-13

TAPON BOCA DE LLENADO DE COMBUSTIBLE

Inspeccione visualmente la junta del tapón de la boca de llenado de combustible. Si aparece dañada o deteriorada, cambie el tapón por uno nuevo.

> NOTA:
>
> En caso de ser necesario cambiar el tapón. Verifique que el tapón nuevo sea exactamente igual al original. El uso de un tapón incorrecto puede afectar seriamente el funcionamiento del sistema.

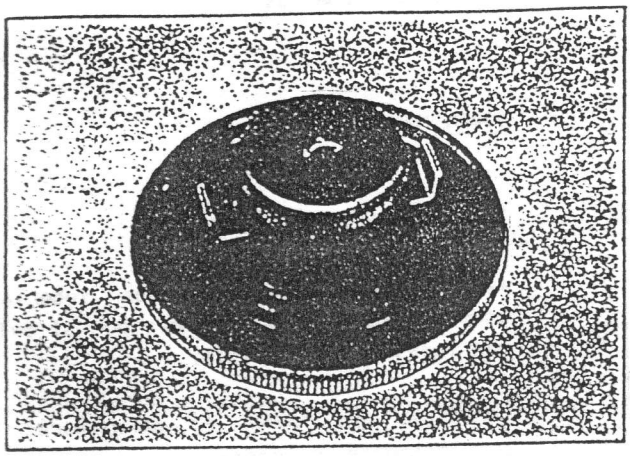


Fig. 4-2-14

1. Tapón de la boca de llenado.

2. Junta del tapón.

FILTRO DE COMBUSTIBLE

Como se ha mencionado anteriormente, el filtro de combustible no puede ser desarmado, debe ser cambiado por uno nuevo periódicamente.

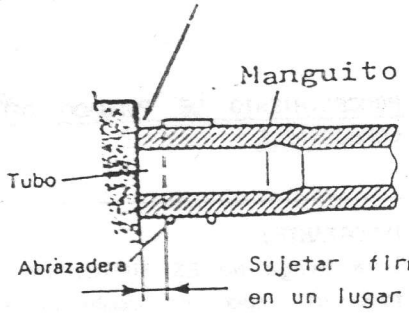
Cambie el filtro de combustible según lo especificado en el punto "Desmontaje e instalación del filtro de combustible".

ADVERTENCIA:
Efectúe el trabajo mencionado anteriormente en un lugar bien ventilado, y lejos de llamas vivas (tales como calefactores de agua a gas).

CONEXION DE LA TUBERIA FLEXIBLE DE COMBUSTIBLE

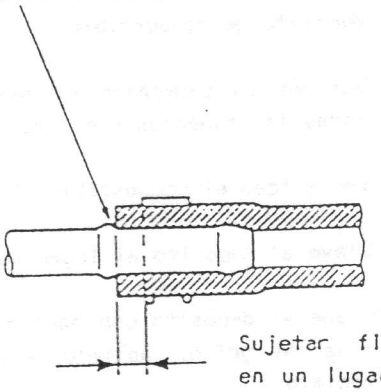
PRECAUCION:
. Compruebe que la conexión de la tubería flexible de combustible varía según el tipo de conector. Asegúrese de conectar y sujetar correctamente la abrazadera en cada tubería refiriéndose a lo siguiente.

Con el siguiente tipo de conector fije la tubería flexible hasta llegar a la junta del tubo, tal como se observa.



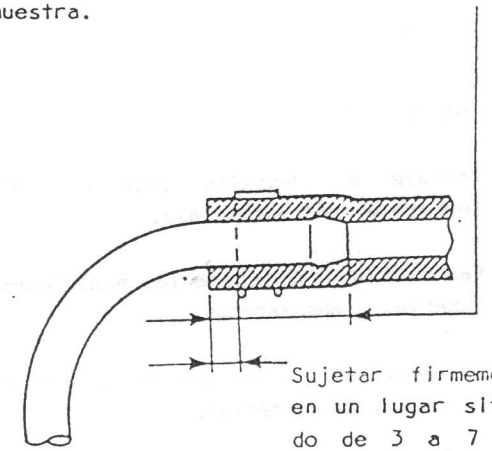
Sujetar firmemente en un lugar situado de 3 a 7 mm. desde el extremo de la tubería flexible.

Con el siguiente tipo de conector fije la tubería flexible cuando este contacte con el resalte, tal como se observa.



Sujetar firmemente en un lugar situado de 3 a 7 mm. desde el extremo de la tubería flexible.

Con el siguiente tipo de conector, fije la tubería flexible cuando ésta llegue a la parte curva del tubo conector, o éste penetre en la tubería flexible 20 ó 30 mm. según se muestra.



Sujetar firmemente en un lugar situado de 3 a 7 mm. desde el extremo de la tubería flexible.

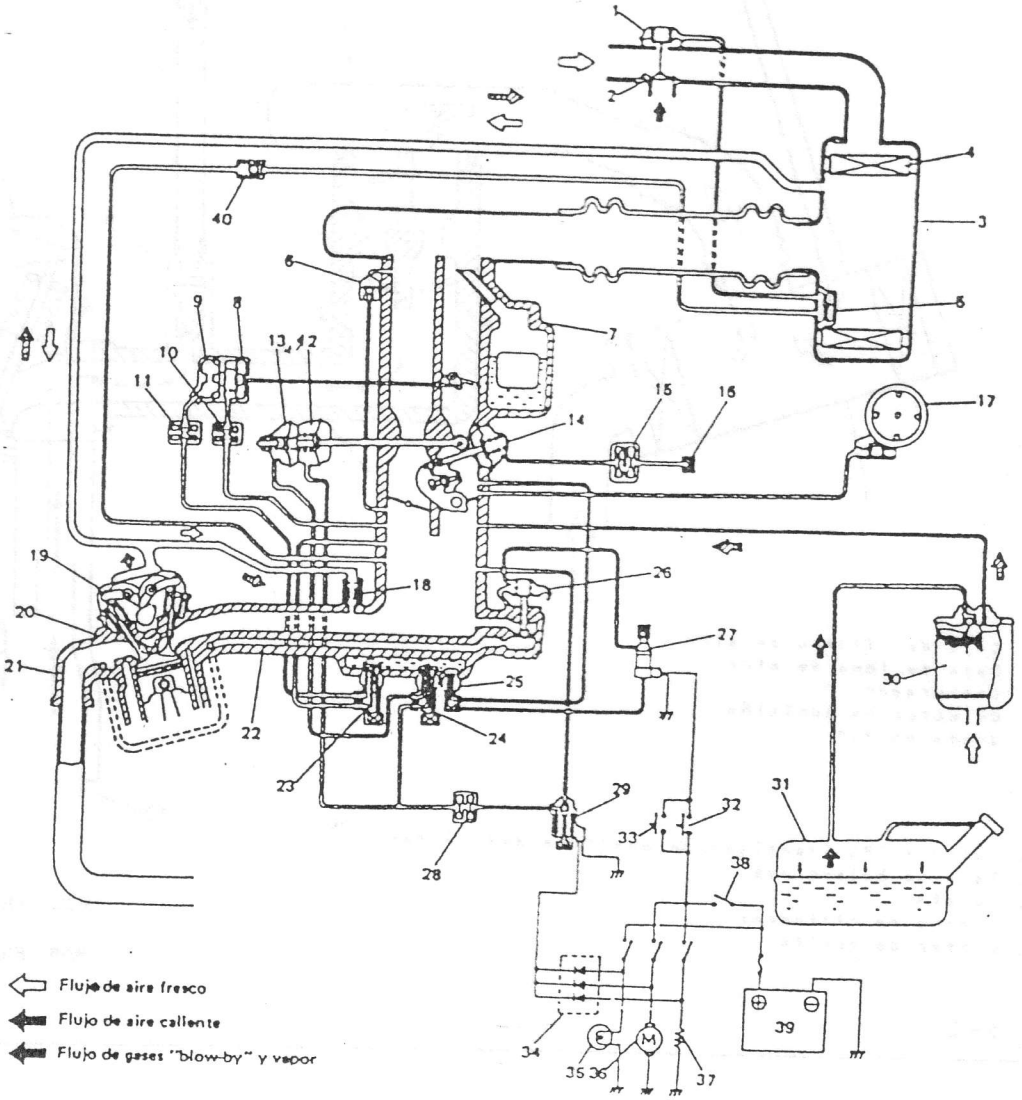
5. SISTEMA DE CONTROL DE EMISION

5-1. DESCRIPCION GENERAL 5-3
- SISTEMA DE VENTILACION POSITIVA DEL CARTER(VPC) 5-4
- SISTEMA DEL CILINDRO AMORTIGUADOR 5-5
- COMPENSADOR DE MARCHA EN VACIO CALIENTE (HIC).. 5-6

5-2. MANTENIMIENTO 5-7
- GENERALIDADES 5-7
- SISTEMA DE VPC 5-7
- SISTEMA DEL CILINDRO AMORTIGUADOR 5-8
- COMPENSADOR DE MARCHA EN VACIO EN CALIENTE (HIC) 5-10

5-1. DESCRIPCION GENERAL

En esta sección se describe el funcionamiento de los sistemas mencionados anteriormente, así como las tareas de inspección de las partes componentes de los mismos.



1. Controlador de aire
2. Amortiguador
3. Caja del filtro de aire
4. Elemento del filtro de aire
5. Sensor de temperatura
6. Compensador de marcha en vacío caliente
7. Carburador
8. Servo del estrangulador * (lado primario)
9. Servo del estrangulador * (lado secundario)
10. Surtidor (verde)
11. Surtidor (verde)
12. Servo de marcha en vacío acelerada (lado primario)
13. Servo de marcha en vacío acelerada (lado secundario)
14. Servo del cilindro amortiguador
15. VTV (Válvula transmisora de vacío)
16. Filtro
17. Distribuidor
18. Válvula de VPC (Ventilación positiva del cárter)
19. Tapa de balancines
20. Culata
21. Colector de escape
22. Colector de admisión
23. BVSV (Válvula conmutadora de vacío bimetálica, amarilla)
24. BVSV (Marrón)
25. BVSV (Anaranjado)
26. Válvula de EGR
27. TVSV (Válvula de solenoide triple)
28. Surtidor (Gris)
29. TVSV
30. Depósito de carbonilla
31. Depósito de combustible
32. Interruptor de 4a.
33. Interruptor de 3a.
34. Diodo
35. Faros y luces de posición
36. Motor del ventilador del calefactor
37. Desempañador trasero (en caso de estar equipado)
38. Interruptor principal
39. Batería
40. Válvula de retención

*Para estrangulador automático

Fig. 5-1

SISTEMA DE VENTILACION POSITIVA DEL CARTER (VPC)
(Sistema de recirculación de gases "blow-by"

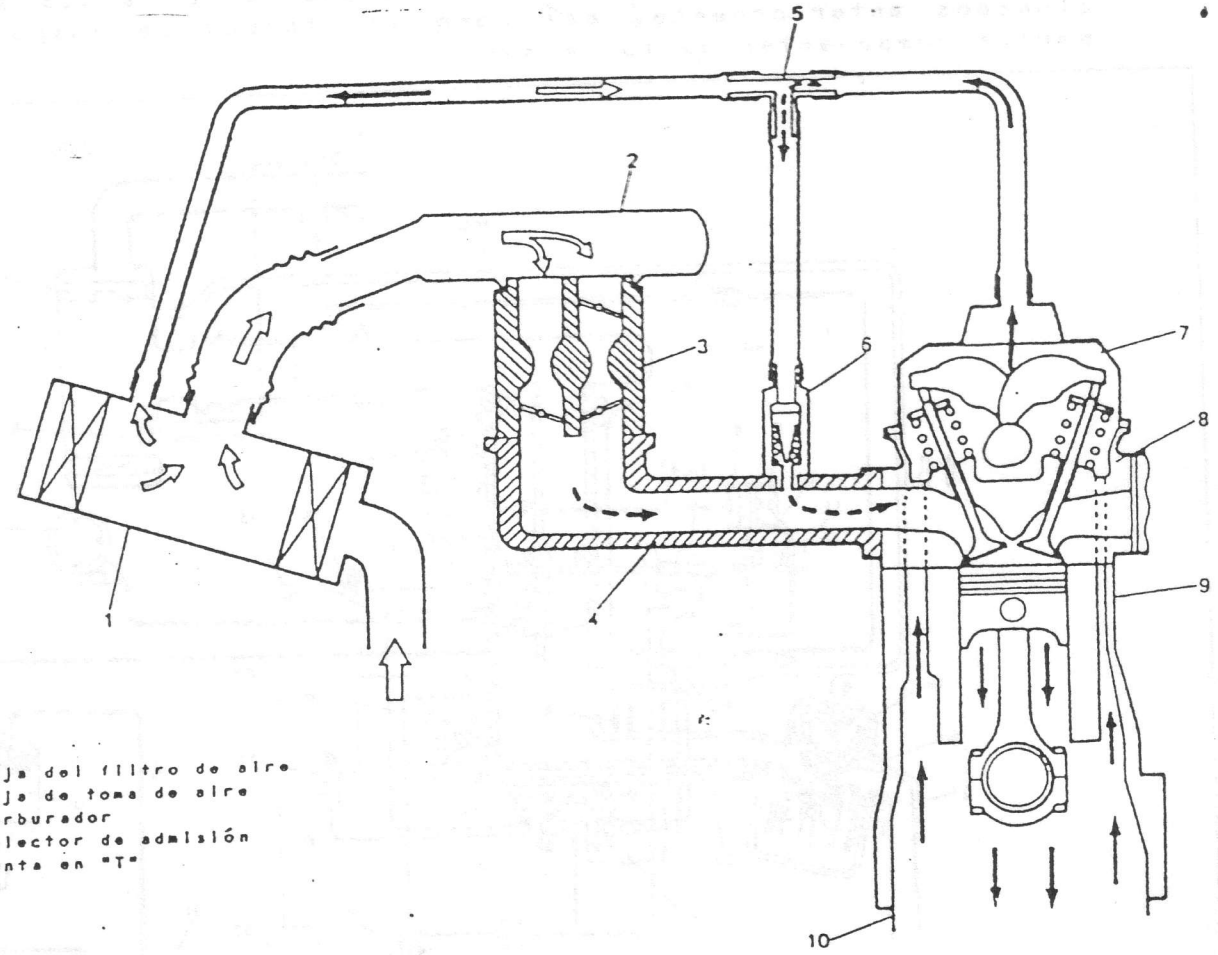


Fig. 5-2

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

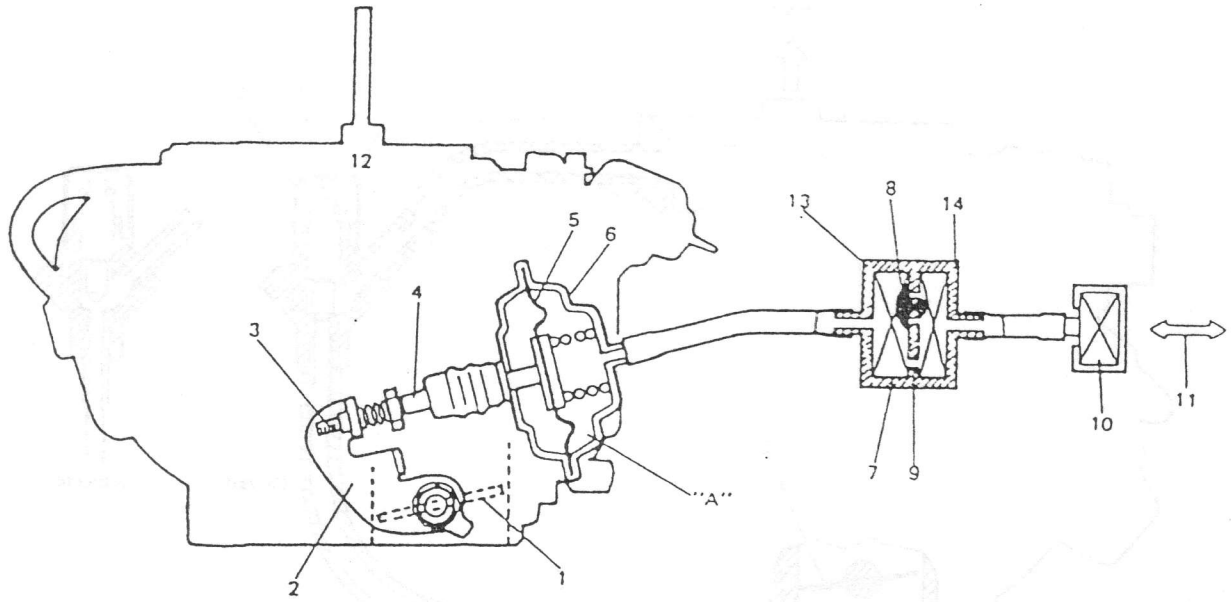
Los gases "blow-by" del cárter fluyen a través del pasaje "blow-by" en el bloque de cilindros hacia la culata. Las partículas de aceite son separadas de los gases "blow-by" por la unidad separadora de aceite en la tapa de balancines. Los gases luego retornan junto con el aire fresco que entra desde el filtro de aire a través de la VPC hacia el múltiple de admisión para la recombustión.

Cuando la presión negativa del múltiple de admisión es baja (válvula de mariposa abierta), la válvula de VPC está completamente abierta por la acción del muelle de la misma. De esta manera, una gran cantidad de gases "blow-by" es aspirada hacia el múltiple de admisión.

Por otro lado, cuando la presión negativa del múltiple de admisión es alta, la apertura de la VPC es limitada por la acción de esta presión negativa alta. Por ello, la cantidad de gases "blow-by" aspirados hacia el colector de admisión es menor.

SISTEMA DE CILINDRO AMORTIGUADOR

Este sistema impide que la válvula de mariposa retorne a la posición de marcha en vacío inmediatamente al soltar el pedal del acelerador rapidamente, evitando de esta manera una combustión ineficaz causada por una mezcla de aire/combustible excesivamente rica y reduciendo la cantidad de hidrocarburos no quemados (HC).



1. Válvula de mariposa
2. Palanca del cilindro amortiguador
3. Tornillo de ajuste
4. Varilla del servo
5. Diafragma
6. Servo del cilindro amortiguador
7. VTV (Válvula transmisora de vacío)
8. Válvula de retención
9. Orificio
10. Filtro
11. Aire fresco
12. Carburador
13. Lado azul
14. Lado negro

Fig. 5-3

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

Este sistema consta de los componentes que aparecen en la ilustración de arriba y funciona de la siguiente manera. Al pisar el pedal del acelerador, la palanca del cilindro amortiguador unida con la palanca de la mariposa es movida hacia abajo, la varilla del cilindro amortiguador es empujada hacia abajo por la acción del muelle y el aire que ha pasado por el filtro y la válvula de retención de VTV fluye hacia la cámara "A" del servo. Al soltar rápidamente el pedal del acelerador, el aire de la cámara "A" no sale rápidamente, sino que sale gradualmente a través del orificio de la VTV. Como consecuencia, la válvula de mariposa retorna gradualmente desde una posición de apertura a la posición de marcha en vacío, reduciéndose de esta manera la cantidad de hidrocarburos no quemados (HC) emitidos.

COMPENSADOR DE MARCHA EN VACIO CALIENTE (HIC)

El sistema de HIC fijado al carburador tiene la función de proporcionar una mezcla óptima de aire/combustible durante la marcha en vacío a fin de asegurar un régimen estable de marcha en vacío.

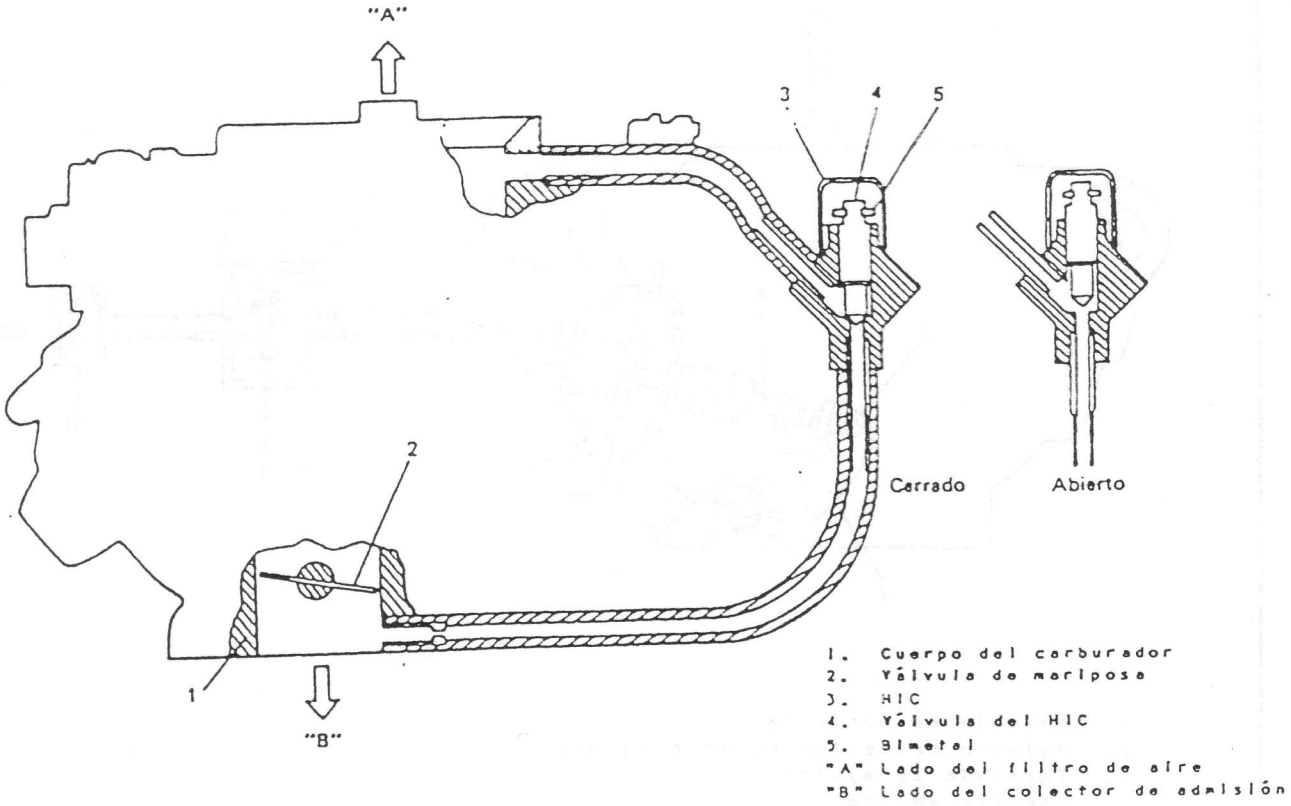


Fig. 5-4

FUNCIONAMIENTO

El HIC posee un elemento bimetálico que se abomba a medida que el calor transmitido sobrepasa 50°C (122°F). Como consecuencia de esto, la válvula dentro del HIC comienza a abrirse, estando completamente abierta alrededor de los 68°C (154°F).

Mientras el motor marcha en vacío, la válvula de mariposa permanece cerrada y la presión negativa dentro del colector de admisión permanece alta. Al abrirse la válvula de HIC en este momento, el aire proveniente del lado del filtro de aire del carburador es aspirado a través de la válvula del HIC hacia el interior del colector de admisión a fin de impedir el enriquecimiento de la mezcla de aire/combustible durante la marcha en vacío caliente, manteniendo de esta manera un régimen constante.

5-2. MANTENIMIENTO

GENERALIDADES

Si es necesario desconectar los mangultos de control de emisión o desmontar algún componente del sistema para efectuar tareas de servicio, verifique que dichas partes sean montadas correctamente y que los mangultos sean conectados y situados correctamente. Vea la Fig. 5-1 para las conexiones de los mangultos.

SISTEMA DE VPC

Control del sistema de VPC

NOTA:
Si la marcha en vacío del motor es inestable, es posible que la causa sea una obstrucción de la válvula VPC, mangultos taponados o fugas de presión negativa de la tubería de VPC. Por ello, nunca efectúe ajustes de la marcha en vacío en el carburador sin antes verificar la válvula VPC y los mangultos.

Mangultos de VPC

Examine la conexión, posibles fugas, obstrucciones o deterioro de los mangultos. Cambie en caso de ser necesario.

Válvula de VPC

1) Desconecte los mangultos de VPC en la junta en "T".

2) Deje el motor marchando en vacío.

3) Coloque el pulgar en el extremo de los mangultos de VPC desconectada para comprobar si existe presión negativa. Si no se detecta presión negativa, verifique si el mangulto o la válvula presentan obstrucciones. Cambie en caso de ser necesario.

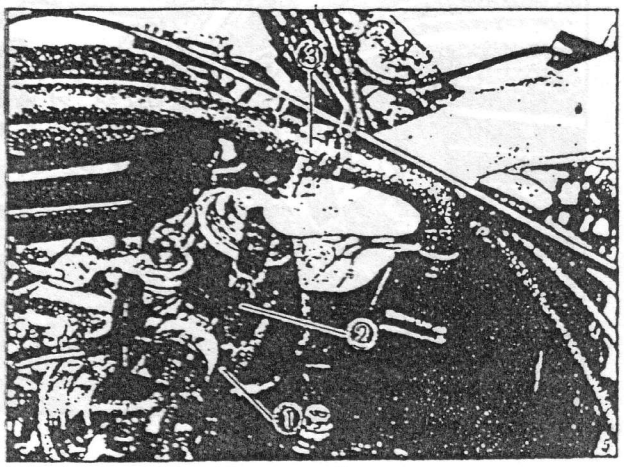


Fig. 5-5

1. Válvula de VPC
2. Mangulto de VPC
3. Junta en "T"

4) Después de verificar la presión negativa, pare el motor y verifique que la válvula VPC no esté obstruida.

Con el motor parado, desmonte el mangulto de VPC y conecte uno nuevo en la válvula VPC.

Aplique aire a través del nuevo mangulto, y verifique que el aire fluye con dificultad desde la culata hacia el colector de admisión. Si el aire fluye sin dificultad, la válvula está agarrada en la posición de "abierta". Cambie la válvula VPC. Antes de instalar una válvula VPC nueva en el colector de admisión, enrolle cinta sellante en la parte roscada de la válvula.

IMPORTANTE:
No aspire a través de la válvula VPC. Las sustancias derivadas del combustible del interior de la válvula y el vapor producido en el interior del colector de escape son perjudiciales.

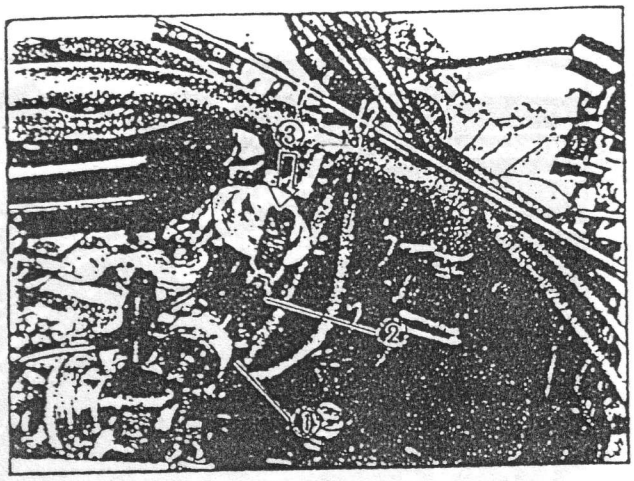


Fig. 5-6

1. Válvula de VPC
2. Manguito VPC nuevo
3. Aplique aire

5) Conecte el manguito de VPC firmemente.

SISTEMA DEL CILINDRO AMORTIGUADOR

Examen del sistema del cilindro amortiguador

1) Arranque el motor y espere hasta alcanzar la temperatura de trabajo normal.

2) Confirme que el régimen de marcha en vacío del motor sea el especificado y pare el motor.

3) Mueva la palanca de la mariposa hasta la posición media (1/2) del recorrido completo con un dedo.

4) Retire el dedo de la palanca.

5) Observe cuanto tiempo tarda la palanca (1) en volver a la posición original después de soltarla.

   El tiempo debe ser de 1 a 4 segundos.

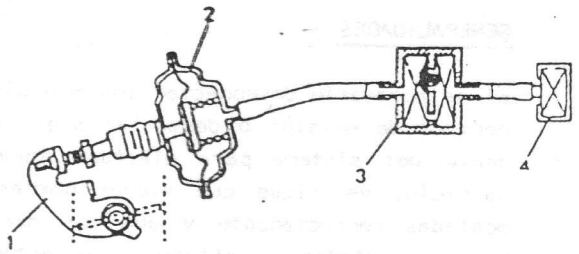


Fig. 5-7

1. Palanca del cilindro compensador
2. Servo del cilindro compensador
3. VTV
4. Filtro

Tiempo de retorno de la palanca del cilindro compensador (1)	1 a 4 segundos

En caso de diferir del valor especificado, examine los siguientes elementos:

Manguito del cilindro compensador

Verifique que el manguito no presente grietas ni daños, y que esté correctamente conectado. En caso de presentar defectos, cambie o repare.

Servo

Con el motor parado, desconecte el manguito "A" del servo y mueva la palanca de la mariposa hacia la posición de mariposa completamente abierta. Sosteniendo la palanca en esta posición, tape el tubo del servo (en el lugar del cual fue desconectado el manguito) con un dedo y suelte la palanca de la mariposa.

Si la varilla "B" no se mueve (si permanece en la misma posición) en este momento o si vuelve suavemente a la posición original (posición de marcha en vacío) al sacar el dedo del tubo, el servo está en buen estado. Si en esta prueba se detectan anormalidades, cambie el servo.

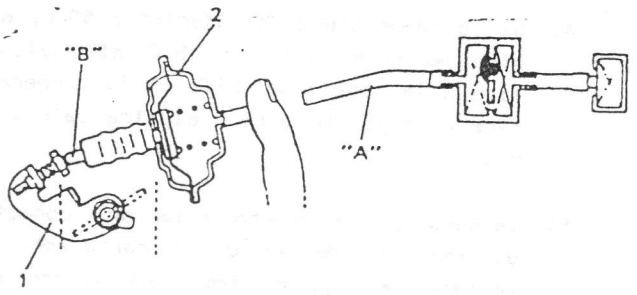


Fig. 5-8

1. Palanca del cilindro amortiguador
2. Servo del cilindro amortiguador
"A" Manguito
"B" Varilla del cilindro amortiguador

VTV (Válvula transmisora de vacío)

Desmonte la VTV del carburador. Utilice un medidor de bomba de vacío para examinar la VTV. Si la aguja del medidor reacciona de la manera explicada más adelante, la VTV está en buen estado.

Con el medidor de bomba de vacío conectado al lado "A" (azul) de la VTV, al accionar la bomba, la aguja no se mueve (permanece en la misma posición).

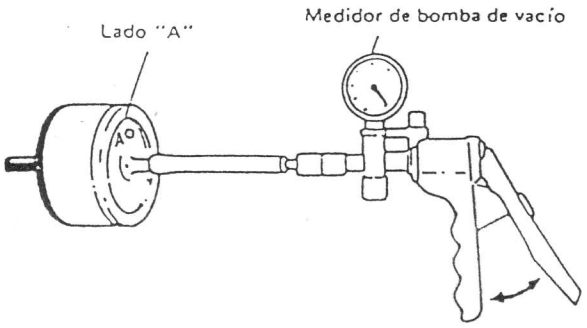


Fig. 5-9

Con el medidor de bomba de vacío conectado al lado "B" (negro) de la VTV, al accionar la bomba, la aguja se mueve considerablemente pero retorna a la posición de cero al detener la bomba.

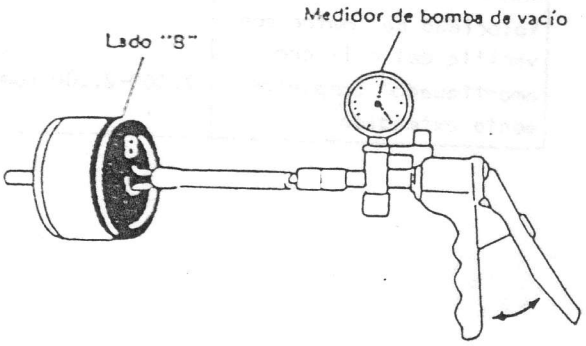


Fig. 5-10

Si el resultado de esta prueba no es satisfactorio, cambie la VTV. Verifique que el lado "A" (azul) quede orientado hacia el servo al instalarla.

Ajuste del cilindro amortiguador

Después de verificar que todas los componentes del sistema están en buen estado, y si el tiempo de retorno de la palanca del cilindro amortiguador (1) continúa siendo incorrecto, ajuste de la siguiente manera:

1) Arranque el motor y espere hasta alcanzar la temperatura de trabajo normal.

2) Verifique que el régimen de marcha en vacío sea correcto.

3) Desconecte el manguito de presión negativa del servo del cilindro amortiguador.

4) Abra la palanca de la mariposa hasta la mitad (1/2). Con la varilla del cilindro amortiguador completamente extendida, tape el tubo del servo con un dedo o tapón. Suelte la palanca de la mariposa. En este momento, la palanca del cilindro amortiguador debe mantenerse en una

posición tal que la varilla del cilindro amortiguador quede completamente extendida. En esta situación, ajuste la velocidad del motor hasta el valor especificado a continuación con el tornillo de ajuste del cilindro amortiguador.

Velocidad del motor con varilla del cilindro amortiguador completamente extendida	2.000-2.200 rpm

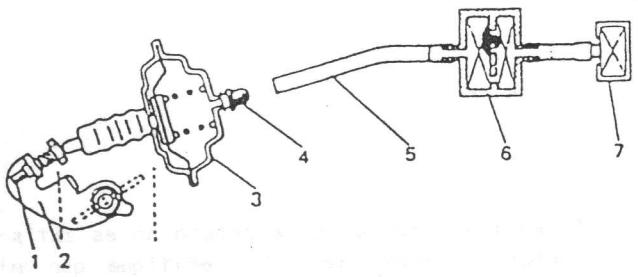


Fig. 5-11

1. Tornillo de ajuste del cilindro amortiguador
2. Palanca del cilindro amortiguador
3. Servo del cilindro amortiguador
4. Tapón
5. Manguito
6. VTV
7. Filtro

Después del ajuste, conecte nuevamente el manguito del servo.

COMPENSADOR DE MARCHA EN VACIO CALIENTE (HIC)

Control del compensador de marcha en vacío caliente

1) Desmonte la caja de toma del filtro de aire.

2) Desmonte los manguitos de aspiración del carburador.

3) Controle la temperatura junto al HIC con un termómetro.

4) Si la temperatura es inferior a 50°C, el aire no debe salir del HIC al aplicar aire a la tobera del HIC. Si la temperatura es superior a 68°C el aire sale del HIC.

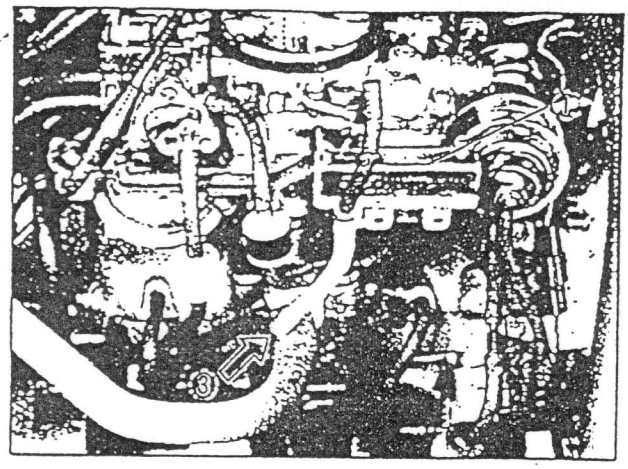
5) Después de la prueba anterior, conecte el manguito de vacío al carburador e instale la caja de toma del filtro de aire.

Cambie el HIC si presenta defectos.

NOTA:

- Para controlar el funcionamiento del HIC a temperaturas superiores a 68°C cuando la temperatura del HIC (Bimetal) es inferior a 50°C, desmonte el HIC del cuerpo del carburador y caliéntelo con un secador para cabello o lámpara para fotografía antes de efectuar las pruebas.

- Nunca toque el bimetal o la válvula del HIC.



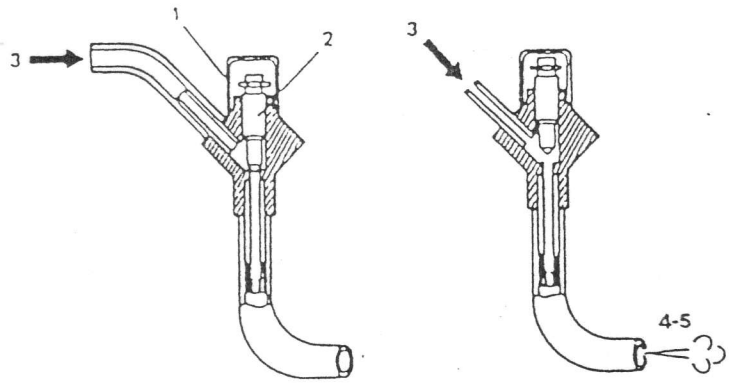
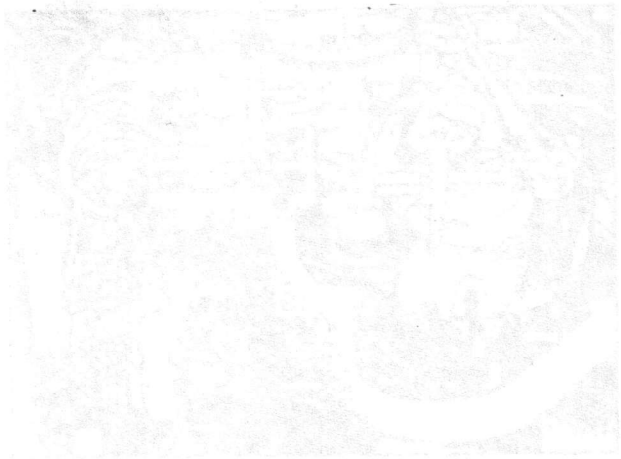


Fig. 5-12

1. HIC
2. VALVULA DE HIC
3. Aplique aire
4. Menos de 50°C
5. Más de 68°C



OBSERVACIONES

Este manual se ha facilitado gracias a la colaboración de:

VIPER SJ413-GTR (LyV): que ha puesto todo su empeño y tiempo necesario en adaptarlo a los nuevos tiempos que corren.

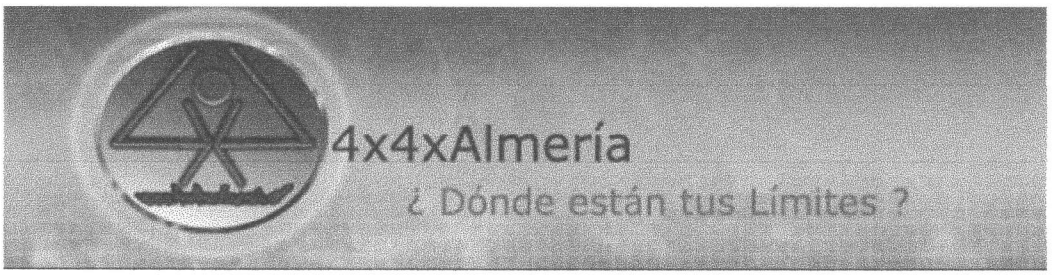
4x4xalmería: aportando las soluciones técnicas para que puedas tenerlo a tu disposición (siempre, por supuesto, sin ánimo de lucro ni de dañar los intereses de ninguna persona o entidad). Puedes visitarnos en www.4x4xalmeria.com o en www.4x4xalmeria.tk .

todas aquellas personas sin cuya ayuda no hubiese sido posible ni tan siquiera el conseguir un duplicado, así como a aquellas cuyo apoyo nos ha animado en todo momento.

Tras leer minuciosamente la copia del manual que se nos ha entregado y no haber detectado por ningún sitio que "quede prohibida su reproducción parcial o total sin permiso de quien procediese", facilitamos toda esta información a quien pudiese interesar.

No obstante, hacemos hincapié en la recomendación de asistir en cualquier caso a un Servicio Técnico Oficial Suzuki, donde se procederá de la manera más oportuna, eficaz, rápida y segura a la reparación de cuanto fuese necesario.

Sin más, esperamos que este manual les sea provechoso…
y disfruten de sus vínculos tanto como ellos se merecen.



España, Andalucía, Almería, Noviembre 2004

CONTENIDO

	PARTE (PDF)	SECCIÓN
INFORMACIÓN GENERAL	1	0
MANTENIMIENTO PERIÓDICO	1	1
LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS	1	2
MOTOR	2	3
SISTEMA DE COMBUSTIBLE	2	4
SISTEMA DE CONTROL DE EMISIÓN	2	5
REFRIGERACIÓN DEL MOTOR	3	6
CALEFACCIÓN	3	7
SISTEMA DE ENCENDIDO	3	8
MOTOR DE ARRANQUE	3	9
SISTEMA DE CARGA	3	10
EMBRAGUE	4	11
MANDOS DEL CAMBIO DE VELOCIDADES	4	12
CAJA DE VELOCIDADES	4	13
CAJA DE TRANSFERENCIA	4	14
ÁRBOLES DE TRANSMISIÓN	4	15
DIFERENCIAL	4	16
SUSPENSIÓN	5	17
DIRECCIÓN	5	18
FRENOS	5	19
CARROCERÍA	6	20
EQUIPO ELÉCTRICO DE LA CARROCERÍA	6	21
DATOS DE SERVICIO	6	22

6. REFRIGERACION DE MOTOR

6-1. DESCRIPCION GENERAL ..... 6 - 3

6-2. DESMONTAJE ..... 6 - 6

6-3. INSPECCION DE LOS COMPONENTES ..... 6 - 9

- TERMOSTATO ..... 6 - 9
- RADIADOR ..... 6 -10
- BOMBA DE AGUA ..... 6 -10

6-4. PASOS IMPORTANTES PARA EL MONTAJE ..... 6 -10

- BOMBA DE AGUA ..... 6 -10
- TERMOSTATO ..... 6 -11
- VENTILADOR Y CORREA DE LA BOMBA DE AGUA ..... 6 -11
- RADIADOR ..... 6 -11

6-5. SERVICIO DE MANTENIMIENTO ..... 6 -12

- CORREA DE LA BOMBA DE AGUA ..... 6 -12
- REFRIGERANTE ..... 6 -13
- NIVEL DEL REFRIGERANTE ..... 6 -13
- SERVICIO DEL SISTEMA DE REFRIGERACION ..... 6 -14
- SISTEMA DE REFRIGERACION, LIMPIEZA Y LLENADO ..... 6 -14

6 - 1. DESCRIPCION GENERAL

El sistema de refrigeración consta del tapón del radiador, el radiador, el depósito de reserva de agua, mangultos, la bomba de agua, el ventilador y el termostáto. El radiador es del tipo de tubos y aletas.

CIRCULACION DENTRO DEL SISTEMA DE REFRIGERACION

Durante el calentamiento del motor (mientras el termostáto está cerrado), la bomba de agua impulsa al refrigerante a la cámara de la camisa junto al cilindro No. 1. El refrigerante fluye a través del bloque de cilindros y por la culata retorna a la bomba de agua a través del colector de admisión, manguito de entrada de agua, calefactor, manguito de salida de agua y tubo de admisión de agua.

1. Manguito de entrada del radiador
2. Manguito de salida del radiador
3. Tubo de admisión de agua
4. Termostáto
5. Bomba de agua
6. Correa impulsora de la bomba de agua
7. Colector de admisión
8. Carburador
9. Manguito de entrada del calefactor
10. Manguito de salida del calefactor
11. Manguito de derivación (Para vehículos sin calefactor)

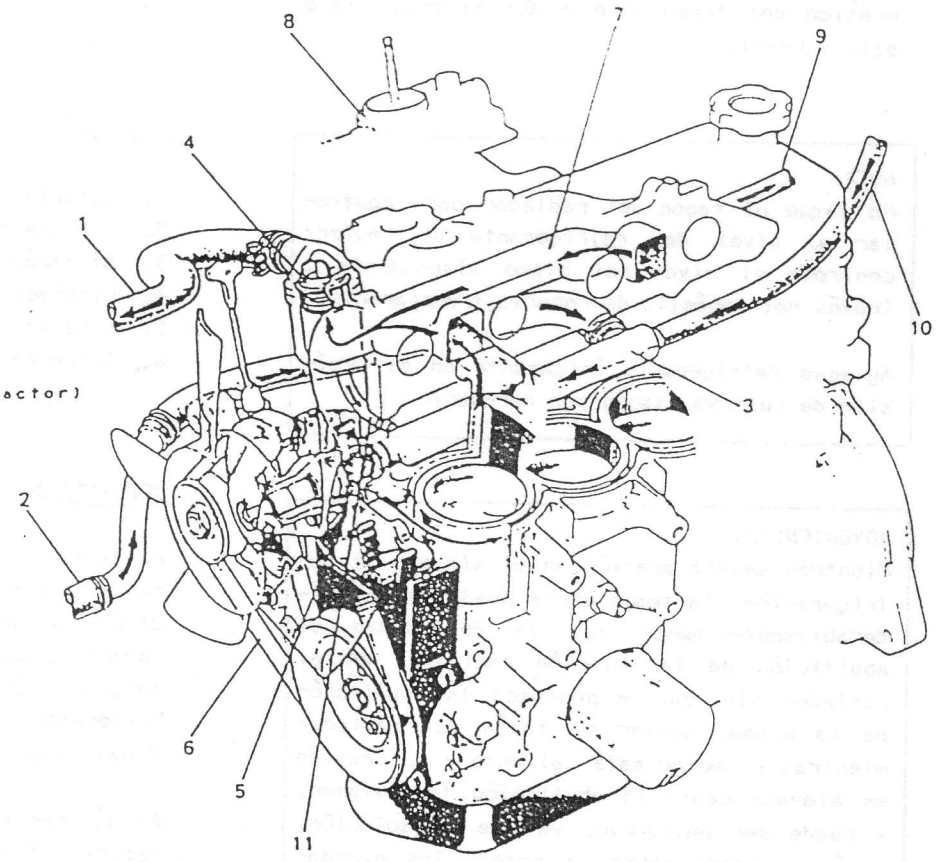


Fig. 6-1 Sistema de refrigeración

En condiciones de temperatura normal (cuando el termostáto está abierto), el refrigerante sigue el recorrido básico pasando por el termostáto, el manguito de entrada del radiador y luego retorna a la bomba de agua a través del manguito de salida y el tubo de admisión de agua.

TAPON DEL RADIADOR

En el radiador se utiliza un tapón con respiradero de presión. El tapón contiene una válvula de presión y una válvula de vacío. La válvula de presión es mantenida contra su asiento por un muelle de resistencia predeterminada que protege el sistema de refrigeración liberando la presión en caso de que ascienda más de 0,9 kg/cm2. (12,8 psi, 90 kPa). La válvula de vacío es mantenida contra su asiento por un muelle ligero que permite la apertura de la válvula para liberar el vacío creado dentro del sistema al reducirse la temperatura del mismo a fin de evitar el deterioro del radiador.

En la cara del tapón aparece una indicación "0,9", la cual significa que la válvula de presión del tapón abre a 0,9 kg/cm2. (12,8 psi, 90 kPa).

NOTA:
No saque el tapón del radiador para controlar el nivel del refrigerante del motor: controle el nivel del mismo visualmente a través del depósito de reserva transparente.

Agregue refrigerante únicamente en el depósito de reserva, según sea necesario.

ADVERTENCIA:
Mientras exista presión en el sistema de refrigeración, la temperatura puede ser considerablemente mayor que la del punto de ebullición de la solución contenida en el radiador sin que se produzca la ebullición de la misma. Quitar el tapón del radiador mientras el motor está caliente y la presión es elevada causa la ebullición instantánea, y puede ser peligroso, ya que la solución, será expulsada sobre el motor, los guardabarros y la persona que retira el tapón. Si la solución contiene un anticongelante inflamable tal como alcohol (de uso no recomendado), existe asimismo el riesgo de un incendio.

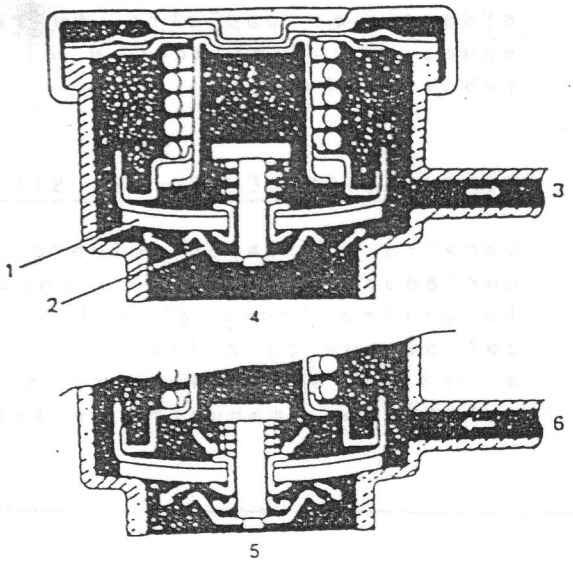


Fig. 6-2

1. Válvula de presión
2. Válvula de vacío
3. Al depósito de reserva de agua
4. Liberación de presión
5. Liberación de vacío
6. Desde el depósito de reserva de agua

DEPOSITO DE RESERVA DE AGUA

El depósito de reserva de agua es transparente y está conectado con el radiador mediante un manguito. Durante la marcha del vehículo, aumenta la temperatura del refrigerante y éste se expande. La parte del refrigerante desplazada por esta expansión fluye desde el radiador hacia el depósito.

Al detener el vehículo, desciende la temperatura del refrigerante disminuyendo en volumen, y el refrigerante desplazado es absorbido nuevamente hacia el radiador por el vacío creado por la contracción.

De esta manera, el nivel de refrigerante del radiador se mantiene constante, con lo qué mejora la eficacia de refrigeración.

El nivel del refrigerante debe estar entre las marcas de "FULL" y "LOW" en el depósito de reserva.

Agregue refrigerante únicamente al depósito de reserva según sea necesario.

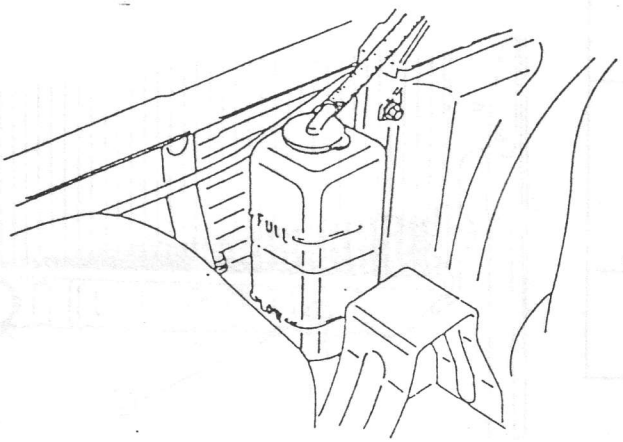


Fig. 6-3 Depósito de reserva de agua

BOMBA DE AGUA

En el sistema de refrigeración se utiliza una bomba de agua de tipo centrífugo. El impulsor de la bomba está apoyado en un cojinete completamente sellado. La bomba de agua no puede ser desarmada.

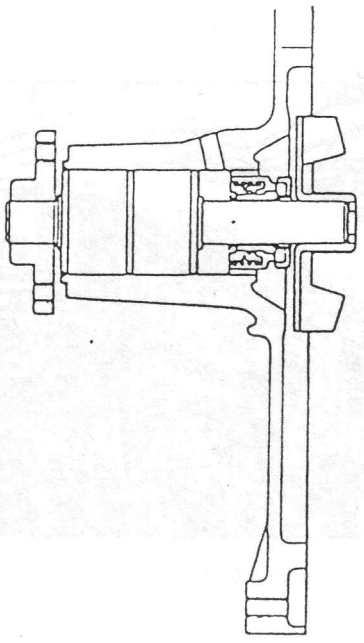


Fig. 6-4

TERMOSTATO

Un termostato, tipo cápsula de cera está instalado en la galería de salida del refrigerante para controlar el flujo del mismo, a fin de posibilitar un rápido calentamiento del motor y regular la temperatura del refrigerante.

El elemento de cápsula de cera está cerrado herméticamente en una caja de metal, que se expande al calentarse y se contrae al enfriarse. Cuando la cápsula se calienta y se expande, la caja de metal empuja la válvula hacia abajo para abrirla.

Al enfriarse la cápsula, la contracción permite que el muelle cierre la válvula.

De esta manera, la válvula permanece cerrada mientras la temperatura del refrigerante es baja, impidiendo la circulación del refrigerante a través del radiador.

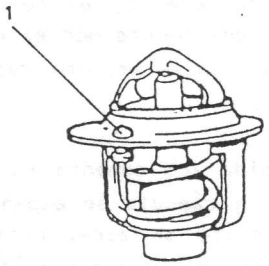
En este momento, el refrigerante puede circular únicamente por el motor para posibilitar un calentamiento rápido y uniforme del mismo.

A medida que aumenta la temperatura del motor, la cápsula se expande y la válvula del termostáto se abre, permitiendo que el refrigerante fluya a través del radiador.

En la parte superior del termostáto se ha previsto una válvula de purga de aire, a través de la cual se expulsa el gas o aire acumulados en el circuito.

Existen dos tipos de termostato, A y B, según las especificaciones que aparecen a continuación. El uso de uno u otro depende de las especificaciones del vehículo en particular. La temperatura a la cual el termostáto comienza a abrir aparece estampada en cada termostáto. Tenga en cuenta esta indicación de temperatura, si es necesario cambiar el termostáto.

Especificaciones funcionales del termostato + 1,5°C		
	Termostato "A"	Termostato "B"
Temperatura a la cual comienza a abrirse la válvula	82°C	88°C
Temperatura a la cual la válvula está completamente abierta	95°C	100°C
Elevación de la válvula	Más de 8 mm a 95°C	Más de 8 mm a 100°C



1. Válvula de purga de aire

Fig. 6-5 Termostáto

6 - 2. DESMONTAJE

ADVERTENCIA:

- Antes de desmontar algún componente del sistema de refrigeración, verifique que la temperatura del agua de refrigeración sea baja.
- Verifique que el cable (-) esté desconectado del borne (-) de la batería antes de desmontar alguna parte del sistema de refrigeración.

1. VACIADO DEL REFRIGERANTE

1) Quite el tapón del radiador.

2) Afloje el tapón de drenaje (1) para vaciar el agua.

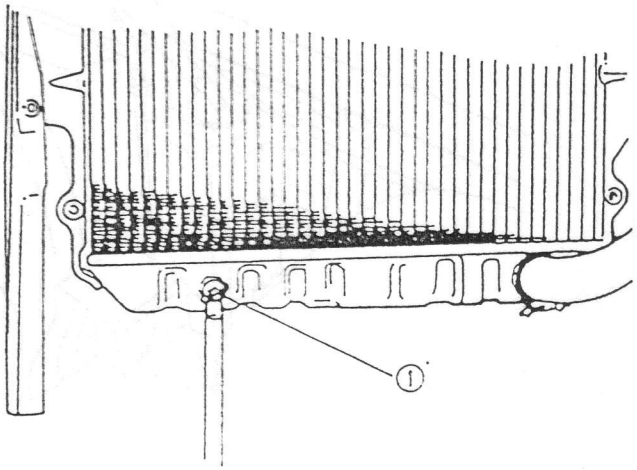


Fig. 6-6

2. DESMONTAJE DE LOS TUBOS Y MANGUITOS DE AGUA DE REFRIGERACION

1) Vacíe el sistema de refrigeración.

2) Para desmontar los tubos o manguitos, afloje el tornillo de la abrazadera y separe el extremo del manguito.

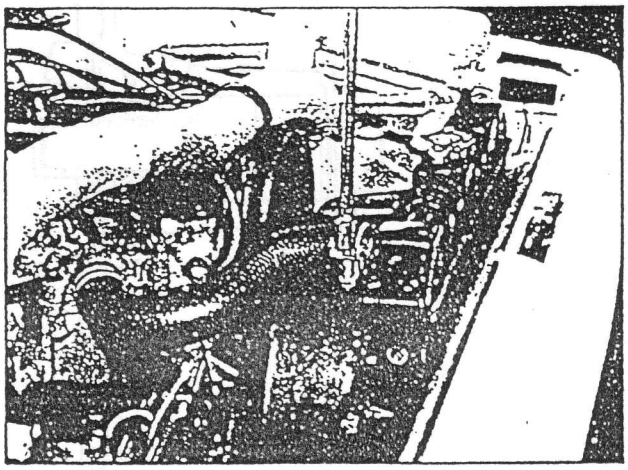


Fig. 6-7

3. VENTILADOR Y CORREA DE LA BOMBA

1) Desmonte los pernos de la cubierta del radiador (4) y las tuercas del ventilador.

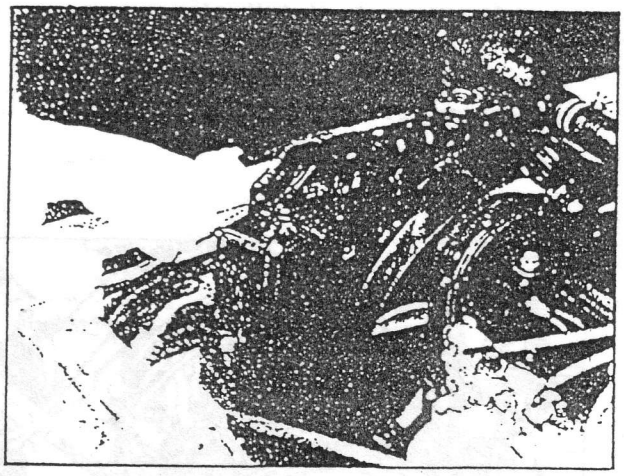


Fig. 6-8

2) Desmonte la cubierta del radiador y el ventilador, al mismo tiempo.

3) Afloje la tensión de la correa impulsora de la bomba de agua.

4) Desmonte la correa de la bomba.

4. DESMONTAJE DEL RADIADOR

1) Vacie el sistema de refrigeración.

2) Afloje la tensión de la correa impulsora de la bomba de agua.

3) Desmonte la cubierta del radiador y el ventilador al mismo tiempo.

4) Desconecte los mangultos de agua del radiador.

5) Desmonte el radiador.

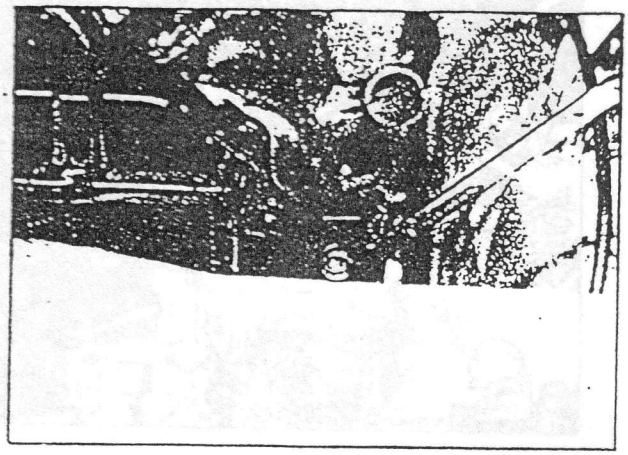


Fig. 6-9

5. DESMONTAJE DEL TERMOSTATO

1) Vacie el sistema de refrigeración.

2) Desconecte la tapa del termostáto del colector de admisión.

3) Desmonte el termostato

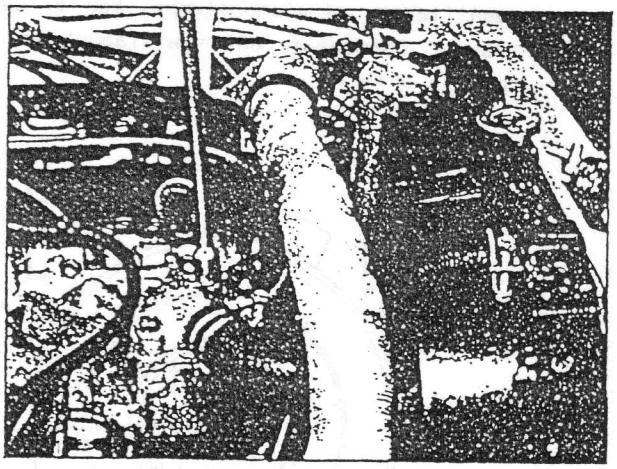


Fig. 6-10

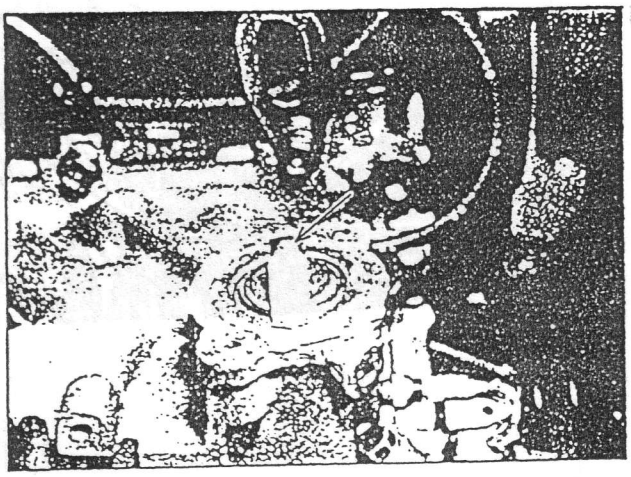


Fig. 6-11

6. DESMONTAJE DE LA BOMBA DE AGUA

1) Vacíe el sistema de refrigeración.

   Vea el punto 1," Vaciado del refrigerante" en la página anterior.

2) Desmonte la cubierta del radiador y el ventilador, al mismo tiempo. Vea el punto 3," Desmontaje del ventilador" en la página anterior.

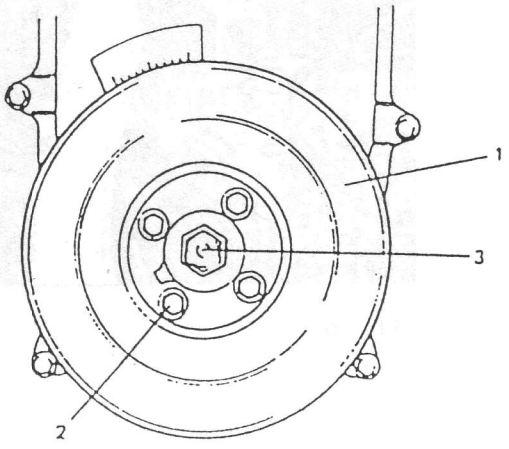


Fig. 6-12

1. Polea del cigüeñal
2. Perno de la polea del cigüeñal
3. Perno de la polea de la correa de distribución

3) Afloje la tensión de la correa impulsora de la bomba de agua.

   Luego desmonte la polea de la bomba de agua y la correa impulsora de la bomba.

4) Desmonte la polea del cigüeñal retirando los cuatro pernos de la polea. No es necesario aflojar el perno de la polea de la correa de distribución.

5) Desmonte la cubierta exterior de la correa de distribución.

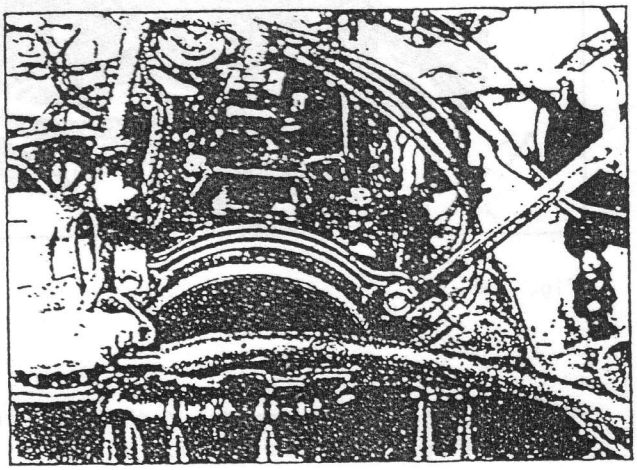


Fig. 6-13

6) Afloje el perno y el espárrago del tensor, y desmonte la correa de la distribución del engranaje de distribución del cigüeñal y el engranaje del arbol de levas después de empujar la placa del tensor completamente hacia arriba con un dedo de la manera indicada en la Figura 6-14.

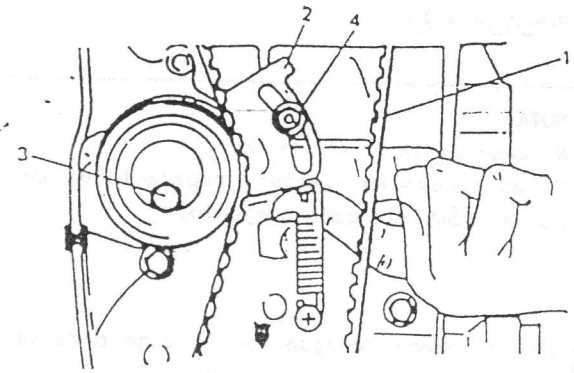


Fig. 6-14

1. Correa de distribución
2. Placa del tensor
3. Perno del tensor
4. Espárrago

7) Desmonte el tensor de la correa de distribución, la placa y el muelle.

8) Desmonte el conjunto de la bomba de agua.

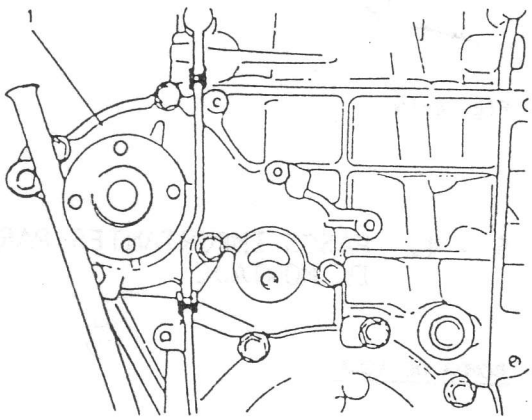


Fig. 6-15 1. Bomba de agua

6 - 3. INSPECCION DE LOS COMPONENTES

TERMOSTATO

1) Verifique que la válvula de purga de aire del termostato no esté obstruida. Si esta válvula está obstruida, el motor tiende a recalentarse.

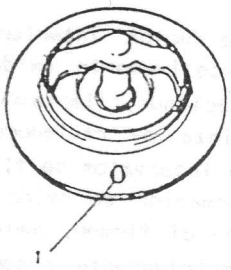
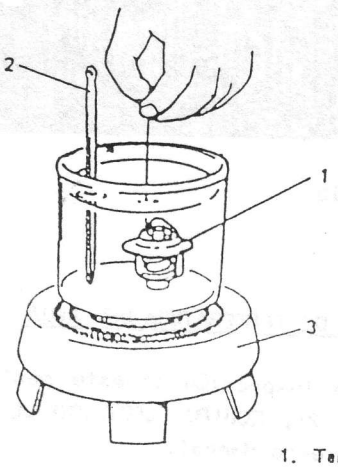


Fig. 6-16 1. Válvula de purga de aire

2) Verifique que no existan materias extrañas acheridas al asiento de la válvula que impidan su correcto asentamiento.

3) Controle el movimiento de la cápsula de cera de la siguiente manera:

- Sumerja el termostato en agua y caliente el agua gradualmente.
- Verifique que la válvula comience a abrirse a la temperatura especificada.
- Si la válvula comienza a abrirse a una temperatura diferente a la especificada, cambie la unidad del termostáto por una nueva. El uso de una unidad de termostáto defectuosa produce una tendencia a sobreenfriamiento o sobrecalentamiento.



1. Termóstato
2. Termómetro
3. Calentador

Fig. 6-17

RADIADOR

Si los conductos interiores del radiador aparece excesivamente oxidados o cubiertos de incrustaciones, límpielo con un compuesto para limpieza de radiadores. Efectúe esta limpieza a intervalos de tiempo regulares ya que la formación de óxido e incrustaciones aumenta con el tiempo, aunque se utilice el tipo de refrigerante recomendado. Efectuar limpiezas periódicas resulta más económico.

Inspeccione las celdillas del radiador y enderece aletas dobladas o aplastadas. Limpie las celdillas eliminando materias extrañas y suciedad.

Una formación excesiva de óxido o incrustaciones en el interior del radiador afecta el rendimiento de refrigeración. Las aletas aplastadas o dobladas obstruyen el flujo de aire a través del núcleo e impiden la dispersión del calor.

Intervalo para la limpieza del radiador	Dos años (recomendado)

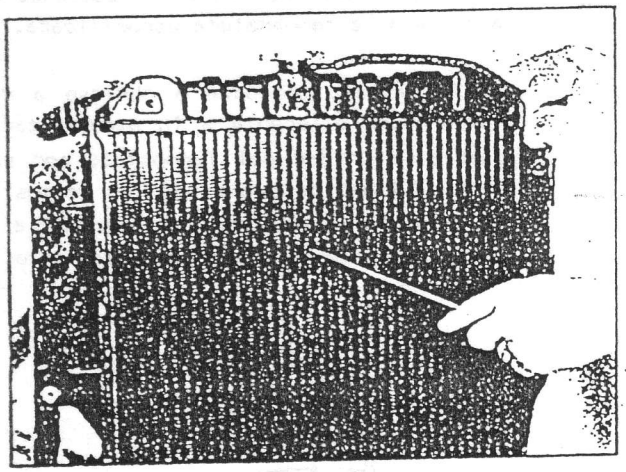


Fig. 6-18

MEDIDOR DE TEMPERATURA DEL AGUA

Para la inspección de este medidor, vea la SECCION 21, EQUIPO ELECTRICO DE LA CARROCERIA, de este Manual.

BOMBA DE AGUA

NOTA:
No desarme la bomba de agua.
Si es necesario efectuar reparaciones de la bomba, cámbiela como conjunto.

Gire la bomba de agua con la mano para verificar que funcione suavemente.

Si la bomba no gira suavemente o produce ruidos anormales, cámbiela.

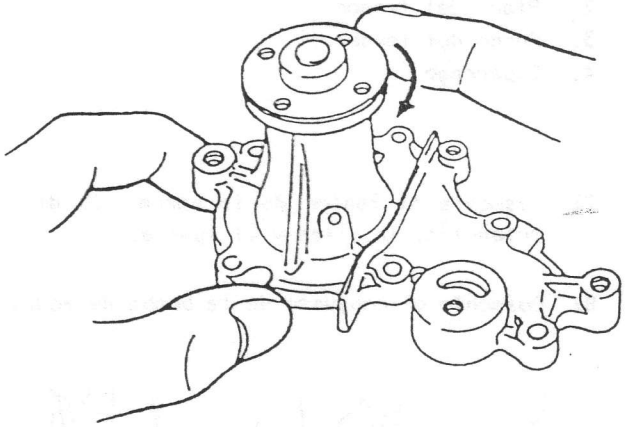


Fig. 6-19

6 - 4. PASOS IMPORTANTES PARA EL MONTAJE

BOMBA DE AGUA

1) Instale una junta de bomba nueva en el bloque de cilindros.

2) Instale la bomba de agua en el bloque de cilindros.

Par de apriete para pernos y tuercas	10-13 N.m 1,0-1,3 kg-m

Después de instalar la bomba de agua, instale un taco de goma entre la bomba de agua y la bomba de aceite, y otro entre la bomba de agua y la culata.

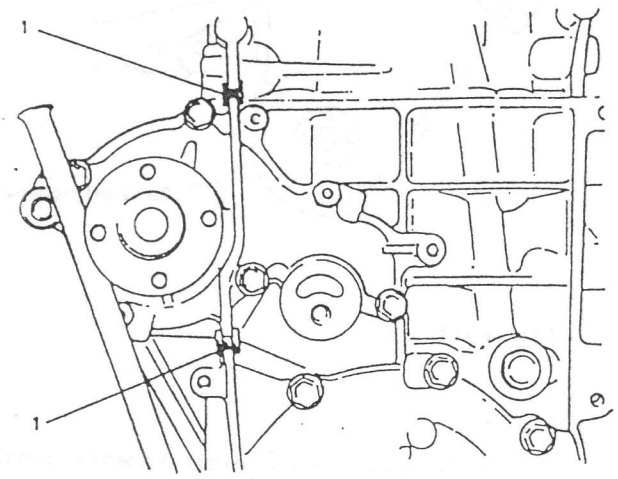


Fig. 6-20 1. Sello de goma

3) Instale la placa del tensor de la correa, el tensor, el muelle del tensor, la correa de distribución y la cubierta exterior de la correa.

NOTA:
- Instale el tensor de la correa y la correa con especial cuidado.
- Ajuste todos los pernos y tuercas al par especificado.

4) Instale la polea de cigüeñal, la polea de la bomba de agua, la correa impulsora de la bomba de agua, el ventilador y la cubierta del radiador.

5) Ajuste la holgura de las válvulas de admisión y de escape.

6) Ajuste la tensión de la correa de la bomba de agua.

7) Conecte el cable negativo a la batería.

8) Llene el sistema de refrigeración.

TERMOSTATO

1) Al colocar el termostato sobre el colector de admisión, verifique que la válvula de purga de aire (1) del mismo quede orientada hacia el lado delantero del motor.

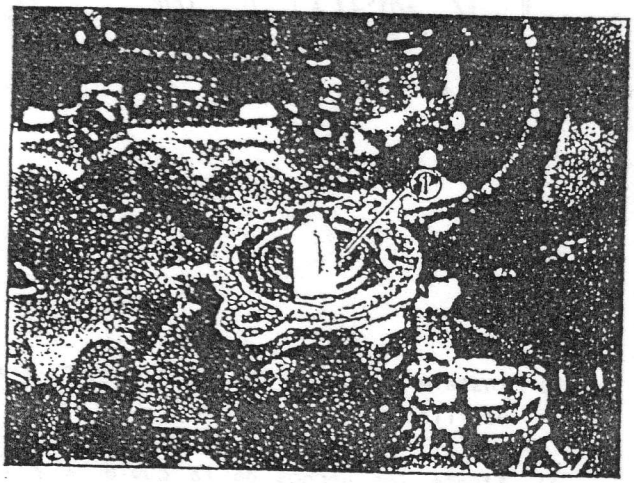


Fig. 6-21

2) Instale una junta nueva y coloque la tapa del termostáto en el colector de admisión.

3) Llene el sistema de refrigeración.

VENTILADOR Y CORREA DE LA BOMBA DE AGUA

Después de desmontar el ventilador o la correa de la bomba de agua, ajuste los pernos y tuercas firmemente durante la reinstalación y ajuste la tensión de la correa hasta el valor especificado.

RADIADOR

1) Ajuste los pernos firmemente. Fije los dos mangultos con las abrazaderas.

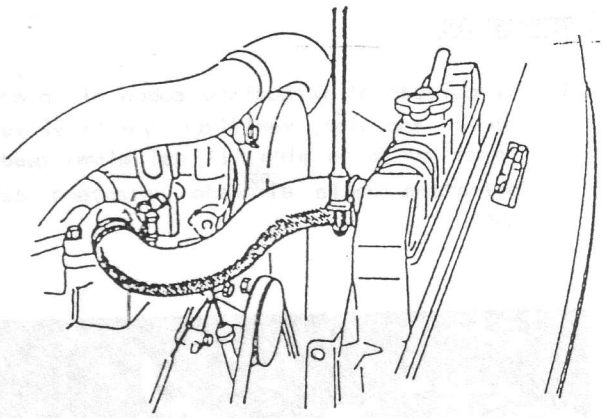


Fig. 6-22

2) Instale la cubierta del radiador y el ventilador al mismo tiempo.

3) Ajuste los pernos de la cubierta y las tuercas del ventilador.

4) Ajuste la tensión de la correa de la bomba de agua.

5) Agregue la cantidad especificada de líquido refrigerante.

6 - 5. SERVICIO DE MANTENIMIENTO

CORREA DE LA BOMBA DE AGUA

1) Inspeccione la correa por si existen cortes, deformaciones, desgaste o contaminación. Verifique la tensión de la correa. Esta es correcta si se produce una flecha de 6 a 9 mm al oprimirla con el pulgar (aproximadamente 10 Kg.)

Especificación de tensión de la correa	6-9 mm de flecha

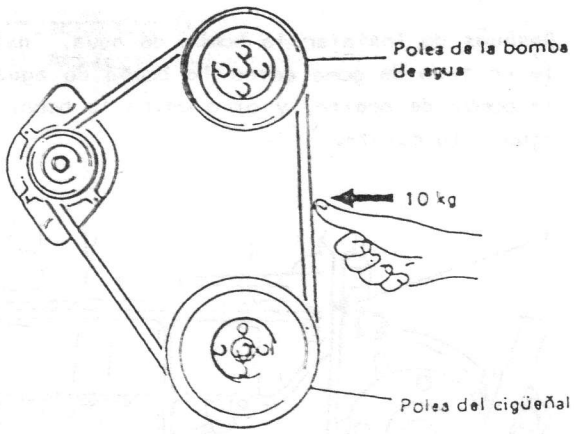


Fig. 6-23

2) Si la correa está excesivamente tensa o floja, ajústela hasta la tensión correcta desplazando el alternador.

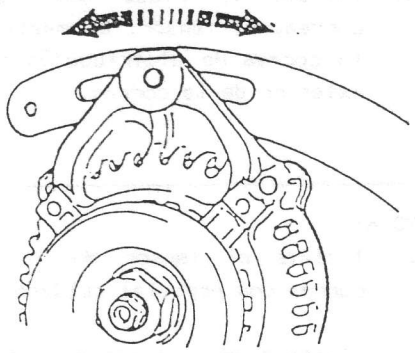


Fig. 6-24

3) Apriete el perno de ajuste del alternador y el perno pivote.

4) Si es necesario, cambie la correa.

ADVERTENCIA:
Todos los ajustes mencionados deben ser efectuados con el MOTOR PARADO.

REFRIGERANTE

El refrigerante del radiador se expande con el calor y es almacenado en el depósito de reserva. Cuando el sistema se enfría, el refrigerante es aspirado nuevamente hacia el radiador.

Si el circuito de refrigeración tiene líquido refrigerante o anticongelante cuide de cambiarlo cada dos años ó 40.000 Km. para que el líquido mantenga sus propiedades.

CAPACIDAD DE REFRIGERANTE	
Motor, radiador y calefactor	4,4 litros
Depósito de reserva	0,6 litros
Total	5,0 litros

NOTA:

- No utilice refrigerante a base de alcohol o mentanol o agua pura en el sistema de refrigeración para evitar dañarlo.
- Aun en zonas en las que no se prevén temperaturas de congelación, utilice una mezcla anticongelante como protección contra la corrosión.

NIVEL DEL REFRIGERANTE

Para controlar el nivel, levante el capó y observe el depósito de reserva transparente.

No es necesario quitar el tapón del radiador para controlar el nivel.

ADVERTENCIA:
A fin de evitar el riesgo de quemaduras:

- No quite el tapón del depósito de reserva mientras el refrigerante está "hirviendo".
- No quite el tapón del radiador mientras el motor y el radiador están calientes.

Líquido hirviendo y vapor pueden ser expulsados a presión si se quita alguno de estos tapones antes de tiempo.

Una vez que el motor esté frío, controle el nivel del refrigerante en el depósito de reserva. El nivel normal está entre la marca de "FULL" y la marca de "LOW" del depósito.

Si el nivel del refrigerante está por debajo de la marca de "LOW", saque el tapón del depósito y agregue refrigerante de la clase correcta hasta alcanzar el nivel e "FULL". Coloque nuevamente el tapón.

NOTA:
Si se utiliza el anticongelante correcto, no es necesario agregar inhibidores o aditivos especiales que supuestamente mejoran el rendimiento del sistema. Estos productos pueden resultar perjudiciales al funcionamiento del sistema, y representan un gasto innecesario.

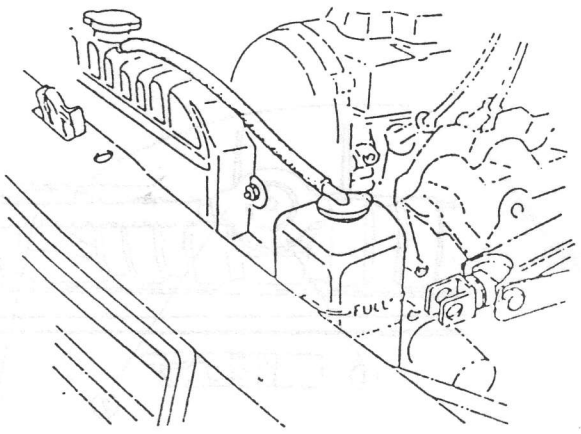


Fig. 6-25

SERVICIO DEL SISTEMA DE REFRIGERACION

Efectúe el servicio del sistema de refrigeración de la siguiente manera.

1) Verifique que no existan fugas ni daños.

2) Lave el tapón del radiador y el cuello de llenado con agua limpia, después de quitar el tapón del radiador cuando el motor está frío.

3) Verifique que el nivel del refrigerante y la proporción de anticongelante sean correctos.

4) Utilizando un manómetro, verifique la capacidad de retención de presión del sistema y del tapón del radiador, la cual debe ser de 0,9 kg/cm2 . Si es necesario cambiar el tapón verifique que el tapón nuevo corresponda con las especificaciones del vehículo.

5) Ajuste toda abrazadera floja e inspeccione todos los mangultos. Cambie los mangultos que aparezcan con grietas, hinchados o deteriorados.

6) Limpie la parte delantera del radiador.

NOTA:
Después de instalar el tapón (1) en el radiador, verifique que la oreja (2) del mismo quede alineada con el manguito del depósito de reserva (3) de la manera indicada en la figura. En caso contrario, gire la tapa hasta alinear la oreja con el manguito.

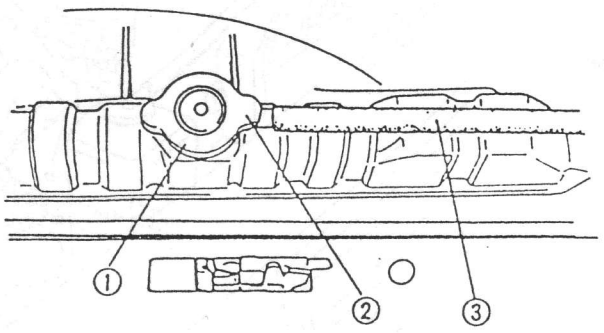


Fig. 6-26 Instalación del tapón del radiador

SISTEMA DE REFRIGERACION, LIMPIEZA Y LLENADO

1) Quite el tapón del radiador cuando el motor esté frío.

ADVERTENCIA:
A fin de evitar el riesgo de quemaduras, no quite el tapón del radiador mientras el motor y el radiador están calientes. Líquido hirviendo y vapor pueden ser expulsados a presión si se quita el tapón antes de tiempo.

2) Después de quitar el tapón del radiador, deje el motor en marcha hasta que el manguito superior se caliente. (Esto indica que el termostáto está abierto y que el refrigerante fluye a través del sistema).

3) Pare el motor y abra el tapón de drenaje del radiador (1) para vaciar el refrigerante.

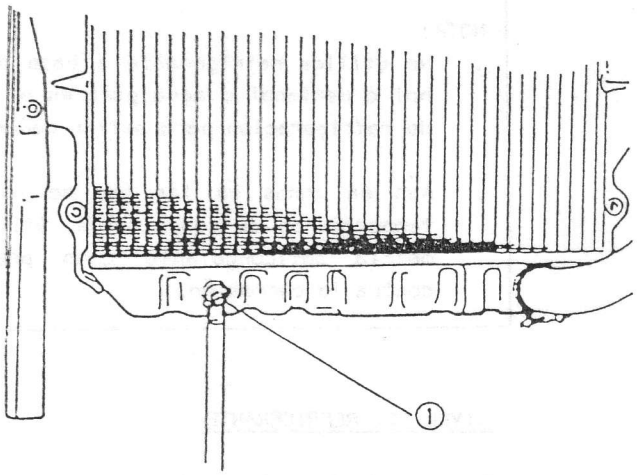


Fig. 6-27 Tapón de drenaje del radiador

4) Cierre el tapón de drenaje. Agregue agua hasta llenar el sistema y deje el motor en marcha hasta que el manguito superior se caliente nuevamente.

5) Repita los pasos 3) y 4) varias veces, hasta que el agua aparezca prácticamente incolora.

6) Vacíe el sistema y cierre firmemente el tapón de drenaje del radiador.

7) Desconecte el mangulto del depósito de reserva de agua. Desmonte el depósito y vierta todo resto de líquido. Frote y limpie el interior del depósito con agua y jabón. Enjuague bien con agua limpia y drene. Reinstale el depósito y mangulto.

8) Agregue la mezcla correcta de refrigerante al depósito.

   Llene el radiador hasta la base del cuello de llenado y el depósito de reserva hasta la marca de nivel de "FULL". Coloque nuevamente el tapón del depósito de reserva.

9) Deje en marcha el motor sin colocar el tapón del radiador hasta que el mangulto superior se caliente.

10) Mientras el motor marcha en vacío, agregue refrigerante al radiador hasta que el nivel alcance la parte inferior del cuello de llenado. Coloque el tapón del radiador, verificando que la oreja del mismo quede alineada con el mangulto del depósito de reserva.

EMBRAGUE DEL VENTILADOR

(Aplicable a los vehículos con ventilador equipado con embrague).

Verifique que no existan fugas de aceite en el mecanismo.

En caso necesario, cambie el conjunto del embrague del ventilador. No desarme este conjunto.

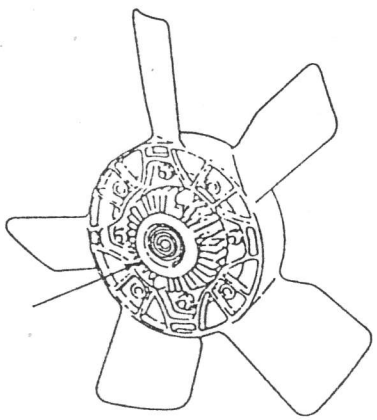


Fig. 6-28

7. CALEFACCION

7-1. DESCRIPCION ..... 7 - 3

7-2. CIRCUITO ELECTRICO ..... 7 - 4

7-3. DESMONTAJE Y MONTAJE ..... 7 - 5

7-1. DESCRIPCION

El calefactor es del tipo de agua caliente de funcionamiento silencioso. Toma el calor del motor a través del agua y envía aire caliente al interior del vehículo por medio de un ventilador.

Debido a que este ventilador es accionado electrónicamente, independiente de la velocidad del motor, el calefactor es efectivo aún, cuando el motor funciona lentamente. En verano, el ventilador opera como refrigerante ventilando el habitáculo del conductor y pasajeros, con la válvula del calefactor cerrada.

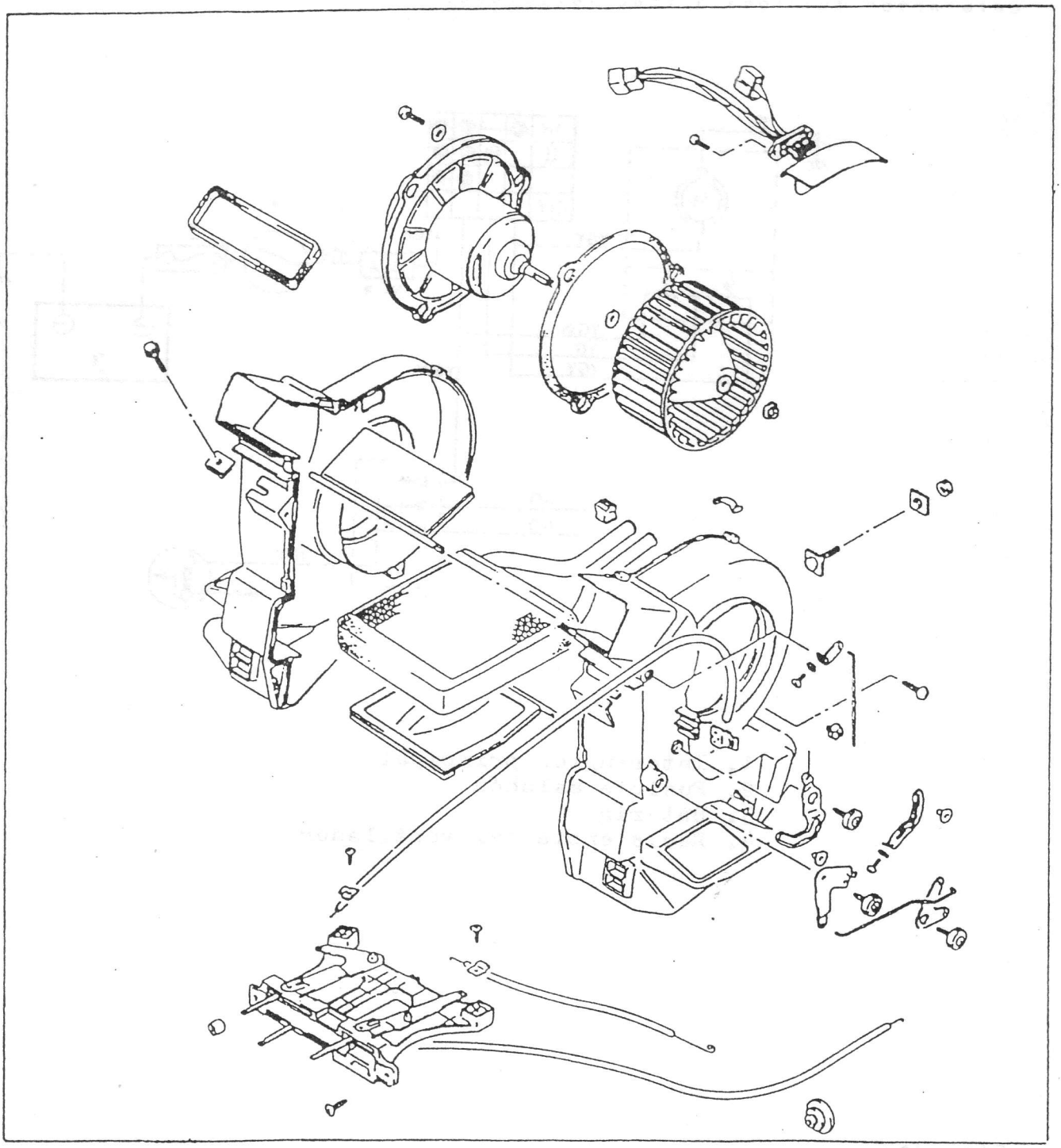
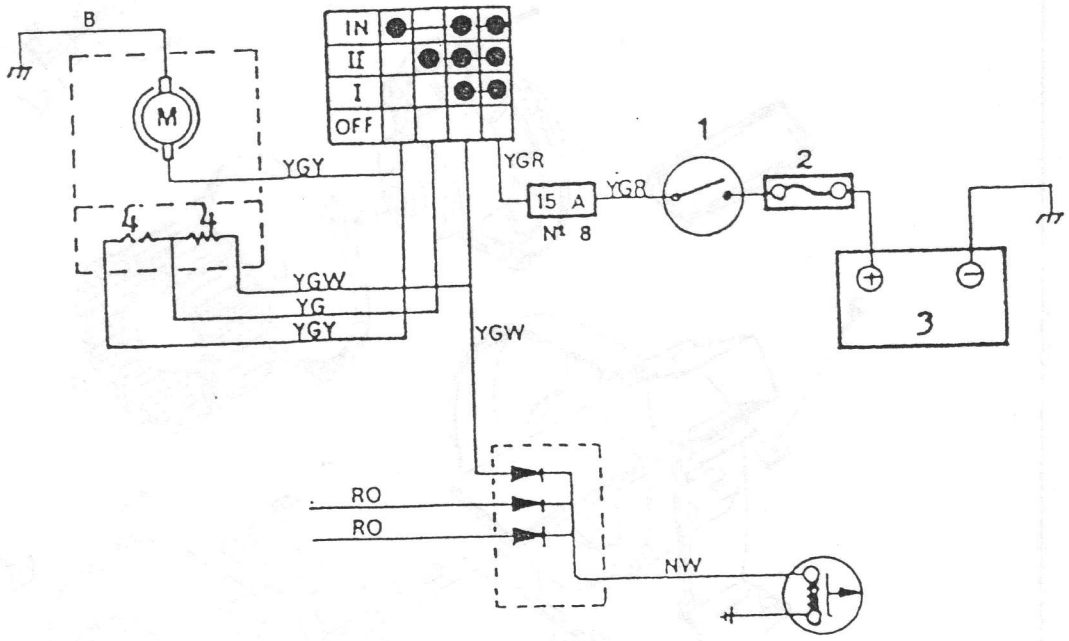


Fig. 7-1

7-2. CIRCUITO ELECTRICO

El diagrama del circuito eléctrico de la Fig. 7-2, indica como se controla el motor del calefactor. Con el interruptor principal cerrado, al girar el interruptor del ventilador (de tres posiciones) hasta la primera posición, se hará pasar una corriente a través del motor. Esta corriente es pequeña debido a que el circuito tiene una resistencia (indicado como "resistencia del ventilador" en el diagrama), y el calefactor funciona lentamente bajo esta condición.

Al girar por completo el interruptor, todo el voltaje de la batería pasa al motor del calefactor. Fluye una gran corriente, y el calefactor funciona a toda velocidad.



1. Interruptor principal
2. Fusible eslabón
3. Batería
4. Resistencia del ventilador

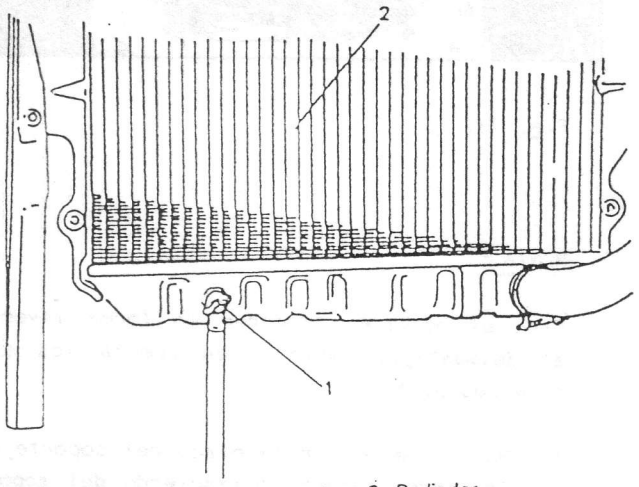
Fig. 7-2

7-3. DESMONTAJE Y MONTAJE

DESMONTAJE

1. Desconecte el cable negativo de la batería.

2. Vacie el sistema de refrigeración, con el motor frío.



1. Tapón de drenaje 2. Radiador

Fig. 7-3

3. Desconecte del calefactor, las tuberías de entrada y salida.

4. Desmonte el tablero de instrumentos junto con el conjunto del velocímetro, de la siguiente manera.

   1) Desmonte la tapa de la bocina y el volante de dirección.

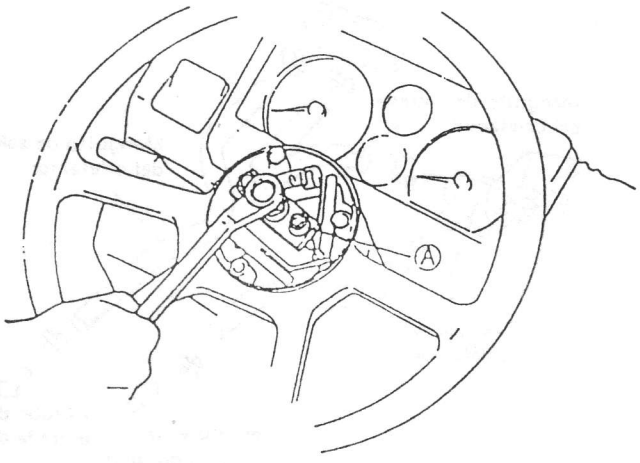


Fig. 7-4

2) Si está equipado con radio y encendedor, desconecte los cables, y extraiga la radio y el encendedor después de aflojar el tornillo tensor de la caja de la radio, y de desmontar su soporte.

3) Quite el cenicero y afloje los tornillos de la placa.

4) Desconecte del conjunto de la cerradura el cable de apertura del capó delantero.

5) Afloje el tornillo de sujeción de la caja del panel y la contratuerca del cable de apertura del capó en el lado trasero de la cubierta de la caja del panel.

6) Desconecte los cables que conectan con las palancas de control, y los cables de control del calefactor.

7) Desmonte los botones de las palancas de control y la placa, y afloje los tornillos de la caja de la palanca.

8) Desmonte las tuberías del desempañador y del ventilador lateral.

9) Desconecte el acoplamiento del velocímetro y el cable de los interruptores conectados al panel de instrumentos.

10) Desconecte el cable del velocímetro.

11) Suelte las abrazaderas del cableado instalado en el tablero de instrumentos.

12) Afloje los tornillos de fijación del tablero de instrumentos.

13) Desmonte el tablero de instrumentos.

NOTA:

. Antes de efectuar el desmontaje, vuelva a comprobar si se han desconectado del tablero de instrumentos todas las tuberias, cables, tornillos, etc.

. Dado que la caja de las palancas de luces se encuentra situada dentro del soporte de la columna de dirección, preste atención para no dañar la caja al desmontarla del soporte.

5. Desmonte el soporte de la columna de dirección, después de aflojar los tornillos de tope de apertura de la puerta delantera.

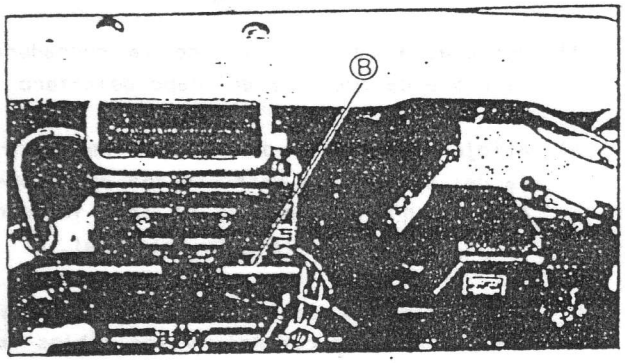


Fig. 7-5

(B) Soporte de la columna de dirección

6. Desconectar de su acoplamiento el cable de la resistencia y del motor del ventilador del calefactor.

7. Afloje la tuerca de fijación de la caja del calefactor en el lado del compartimiento del motor.

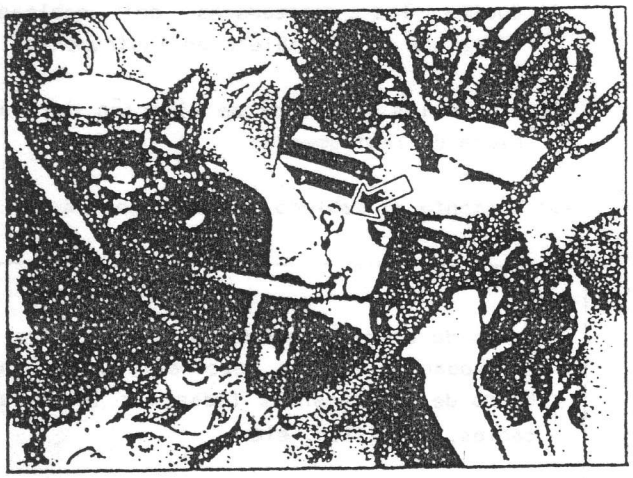


Fig. 7-6

8. Desmonte el conjunto del calefactor.

9. Desmonte el motor del ventilador de la calefacción.

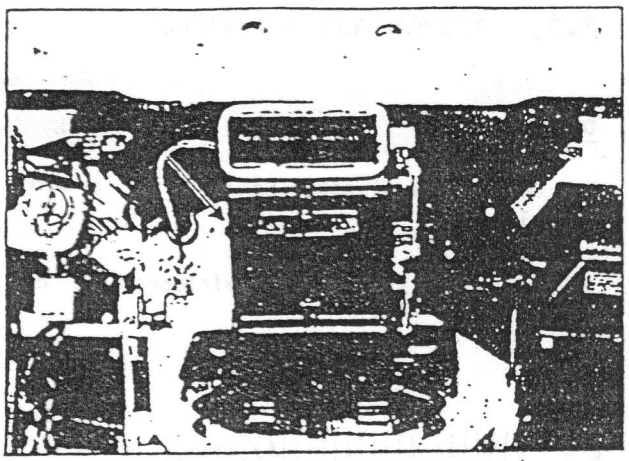


Fig. 7-7

MONTAJE

Para el montaje, proceder de forma inversa al desmontaje, teniendo en cuenta los siguientes puntos.

1. No olvide montar la placa del soporte en los lados derecho o izquierdo del soporte de la columna de dirección.

2. Al efectuar el montaje de cada pieza, tener precaución para no coger ningun cable entre ésta, y la que va montada.

3. Fijar firmemente el cableado comprobando que no hace contacto con ningun borde afilado.

4. Al efectuar la conexión de las tuberias del calefactor, compruebe que están correctamente posicionadas y sin ningun estrangulamiento.

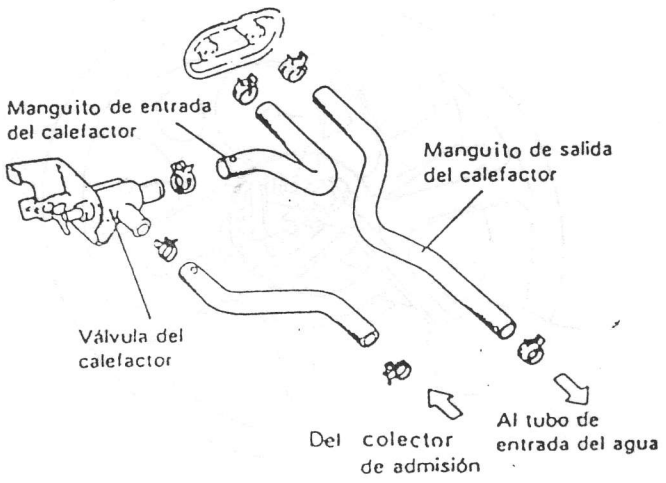


Fig. 7-8

PRECAUCION:
Después de finalizar todas las operaciones de conexión e instalación, llene de refrigerante en la cantidad especificada. Con respecto al procedimiento de llenado, vease la Sección 6, Sistema de Refrigeración.

NOTA:
Después de finalizar todas las tareas, efectúe las siguientes comprobaciones.

- Revise todas las juntas de las tuberias del calefactor y de los tubos para comprobar que no presentan pérdidas de agua.
- Compruebe si cada palanca de control opera suavemente, y si el calefactor funciona respondiendo correctamente a cada posición de la palanca de control.

  En el caso de algun fallo del funcionamiento, cambie la posición de las abrazaderas del cable de control.
- Compruebe si los cableados se encuentran correctamente fijados.

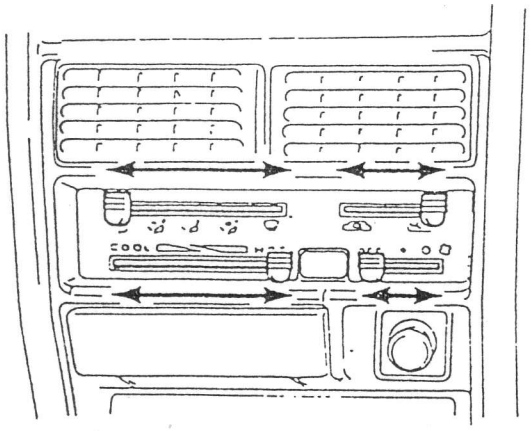


Fig. 7-9

RECORRIDO DEL CABLE DE CONTROL DEL CALEFACTOR Y DEL VENTILADOR

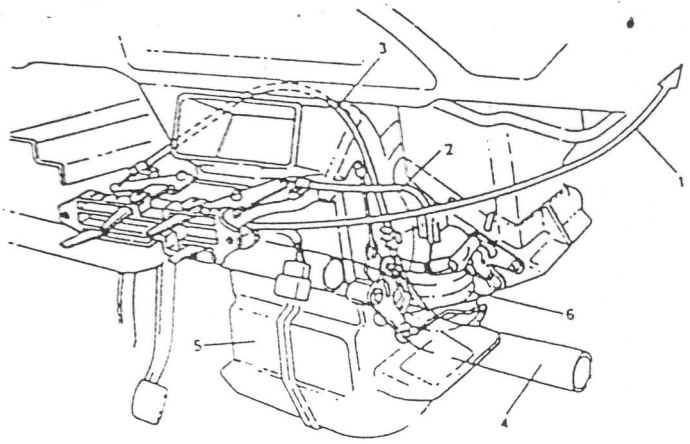


Fig. 7-10

1. Cable de frío/caliente
2. Cable de circ/fresco
3. Cable de compartimiento/desemp.
4. Sujetador de la columna de dirección
5. Calefactor del vehículo
6. Manguera del desempañador

8. SISTEMA DE ENCENDIDO

8-1. DESCRIPCION GENERAL 8-3
- DISTRIBUIDOR 8-4
- BOBINA DE ENCENDIDO 8-5
- BUJIA DE ENCENDIDO 8-5

8-2. SERVICIO DE MANTENIMIENTO 8-6
- CABLES DE ALTA TENSION 8-6
- BUJIAS DE ENCENDIDO 8-6
- BOBINA DE ENCENDIDO 8-6
- DISTRIBUCION 8-7
- PUESTA A PUNTO DEL ENCENDIDO 8-11
- ENGRANAJE IMPULSOR DEL DISTRIBUIDOR .. 8-12

8-3. SUGERENCIAS IMPORTANTES PARA LA INSTALACION 8-13
- DISTRIBUCION 8-13

8-1 DESCRIPCION GENERAL

El sistema de encendido es del tipo sin platino (totalmente transistorizado).

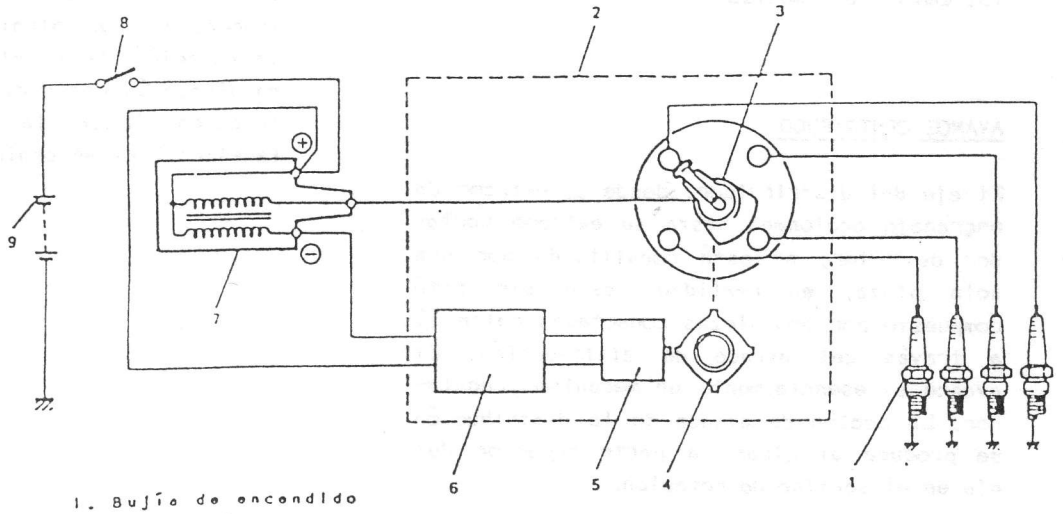
Los principales componentes del sistema de encendido son las bujías, la bobina y el distribuidor. El distribuidor posee un rotor emisor de impulsos, un generador de señales, un ruptor eléctrónico, un servo de avance por depresión, y un regulador centrifugo de avance.

El generador de señales se utiliza para generar la señal de encendido, y consta de un rotor de señales, un imán y una bobina de captación. El rotor de señales está acoplado al eje del distribuidor, y el imán y la bobina de captación a la placa base del generador de señales.

Al girar el eje del distribuidor, el flujo magnético que pasa a través de la bobina de captación varía como consecuencia del cambio producido en el espacio entre electrodos entre la bobina de captación y el rotor emisor de impulsos. Como resultado, la tensión alterna es inducida en la bobina de captación. La tensión inducida conecta y desconecta el ruptor electrónico que activa la corriente primaria de la bobina de encendido. De este modo, la alta tensión es inducida en el devanado secundario de la bobina de encendido, generándose las chispas en las bujías.

El distribuidor es una especie de interruptor rotativo, cuyo rotor conecta a las cuatro bujías, una por vez, con el devanado secundario de la bobina de encendido a través de los cables de "alta tensión". Nótese que existe un cable de alta tensión desde el devanado secundario hasta el centro de la tapa del distribuidor, y cuatro cables de alta tensión entre las bujías y los cuatro terminales de la tapa.

NOTA:
Las conexiones de los terminales están indicadas claramente en el siguiente diagrama. Refiérase a este diagrama para inspeccionar el conexionado eléctrico y compruebe que cada conexión esté firmemente apretada.



1. Bujía de encendido
2. Distribuidor
3. Rotor del distribuidor
4. Emisor de impulsos
5. Generador de señales
6. Ruptor electrónico
7. Bobina de encendido
8. Interruptor de encendido
9. Batería

Fig. 8-1

DISTRIBUIDOR

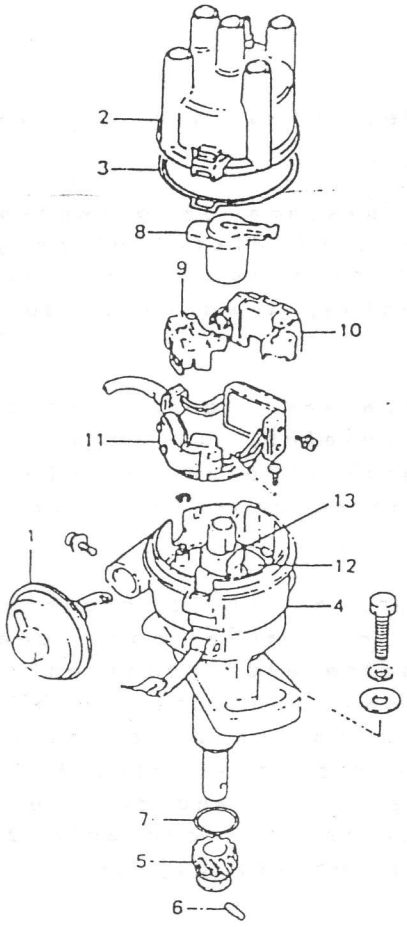


Fig. 8-2

1. Diafragma de vacío
2. Tapa del distribuidor
3. Junta
4. Carcasa del distribuidor
5. Engranaje del distribuidor
6. Pasador
7. Anillo tórico impulsor
8. Rotor
9. Cubierta guardapolvos del generador de señales.
10. Cubierta guardapolvos del ruptor electrónico.
11. Generador de señales
12. Placa base del generador
13. Emisor de impulsos

AVANCE CENTRIFUGO

El eje del distribuidor, desde su extremo de engranaje accionado hasta su extremo portador de rotor, no está constituido por una sola pieza, en realidad, este eje está compuesto por dos piezas conectadas entre sí a través del avance de distribución. El avance es esencialmente un mecanismo regulador. La acción de avance de la distribución se produce al girar la parte superior del eje en el sentido de rotación.

El rotor de señales está montado sobre la parte superior.

El movimiento de torsión es producido por los movimientos radiales (Fuerza centrífuga) dependientes de la velocidad de los dos reguladores.

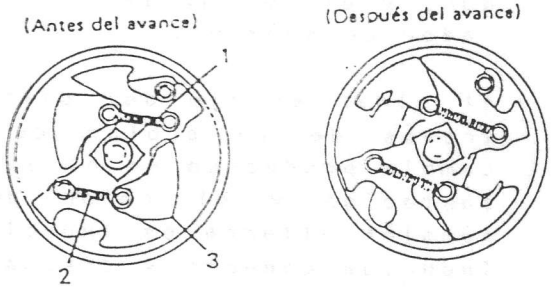


Fig. 8-3

1. Rotor de impulsos
2. Muelle del regulador
3. Contrapeso del regulador

AVANCE POR VACIO

Al aumentar el vacío en el carburador en este mecanismo de avance, la presión que actúa sobre el diafragma vence la resistencia del muelle, provocando el desplazamiento de la varilla del servo conectada al diafragma. Al ser atraída, la varilla provoca la rotación de la placa base del generador en dirección contraria a la del eje del distribuidor (hacia la izquierda) para avanzar (acelerar) el encendido.

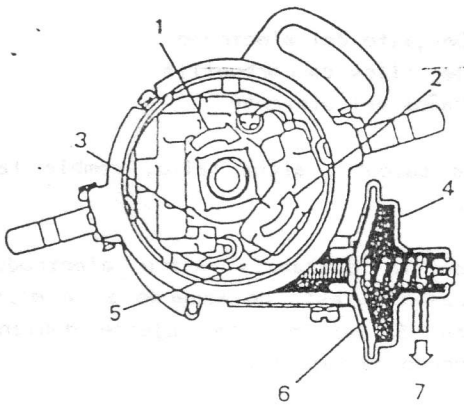


Fig. 8-4

1. Rotación del eje
2. Rotación de la placa base
3. Placa base
4. Servo
5. Varilla
6. Diafragma
7. Vacio

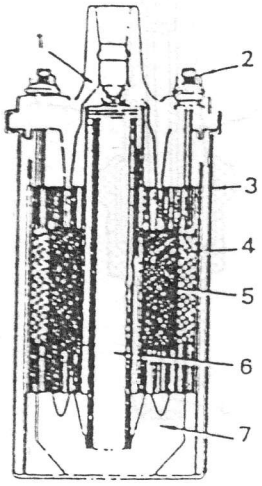


Fig. 8-5

1. Terminal de alta tensión
2. Terminal primario
3. Caja
4. Devanado primario
5. Devanado secundario
6. Núcleo
7. Aislante

BOBINA DE ENCENDIDO

La bobina de encendido es una especie de transformador en miniatura y como tal, posee un núcleo de hierro alrededor del cual se enrollan dos bobinas (los devanados primario y secundario mencionados anteriormente). La distancia entre ambos devanados es tan pequeña que un cambio repentino del flujo magnético producido por la "corriente primaria" que circula en el devanado primario (en un número menor de vueltas de bobina) induce una fuerza electromotriz (tensión) sumamente considerable en el devanado secundario (en un número mayor de vueltas de bobina). Estas piezas activas se encuentran encerradas en una caja hermética, aislada, provista de una tapa en la parte superior. Nótese que la tapa posee tres terminales: un terminal de alta tensión y dos terminales de baja tensión.

BUJIAS DE ENCENDIDO

Todos los vehículos a su salida de Fábrica llevan instaladas bujías standard.

MARCA	TIPO STANDARD	TIPO FRIO
NGK	BP-5ES (BPR-5ES)	BP-6ES (BPR-6ES)
Nippon Denso	W16EX-U (W16EXR-U)	W20EX-U (W20EXR-U)
Champion	N9YC	

Tal como se observa en el cuadro anterior, en este vehículo se utilizan tres tipos de bujías: una sin la marca R y las otras con la marca R, indicada entre paréntesis, dependiendo del país de destino.

Utilice siempre el mismo tipo y la misma marca de bujías.

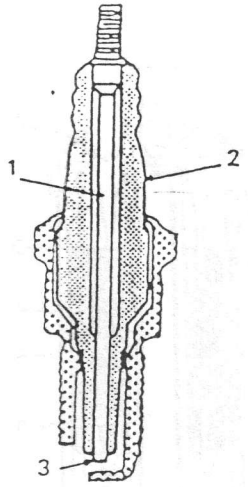


Fig. 8-6.

1. Núcleo de cobre
2. Aislador
3. Electrodo central

8-2. SERVICIO DE MANTENIMIENTO

CABLES DE ALTA TENSION

Inspeccione los terminales de los cables por si existe corrosión, o roturas, y los los cables por si existen grietas o deterioro. Cambie los cables según sea necesario.

NOTA:
Para evitar daños interiores, EVITE doblar o tirar de los cables de alta tensión. Para quitar o instalar los cables, sujételos por la funda de goma.

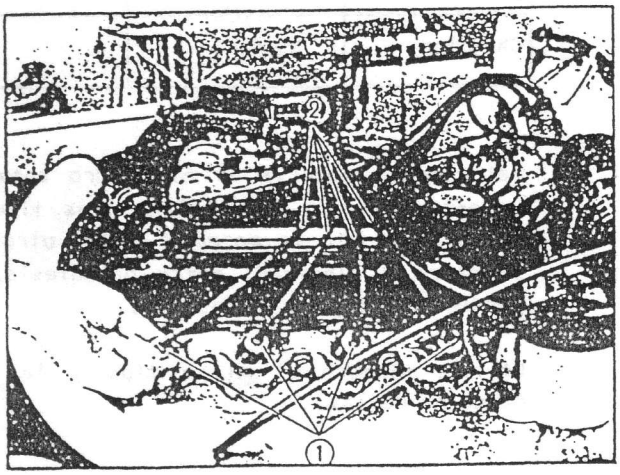


Fig. 8-7

1. Funda de goma
2. Cable de alta tensión

BUJIAS DE ENCENDIDO

Revise lo siguiente:

- Desgaste del electrodo
- Depósitos de carbonilla
- Daños del aislante

Si se descubre algún fallo, cambie las bujías.

Revise la distancia entre electrodos, y compruebe si está de acuerdo a la especificación. Si no lo está, ajuste doblando el electrodo de masa (lado).

Distancia entre electrodos "A"	0,7-0,8 mm

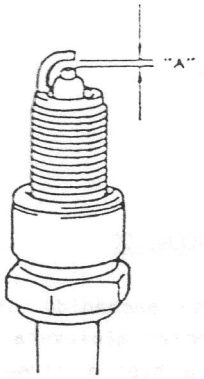


Fig. 8-8

BOBINA DE ENCENDIDO

Desconecte el cable negativo de la batería. Desconecte los hilos conductores y el cable de alta tensión de la bobina de encendido. Desmonte la bobina de encendido, y revise lo siguiente:

Mida la resistencia de la bobina primaria. Utilizando un ohmetro, mida la resistencia entre los terminales positivo (+) y negativo (-).

Resistencia de la bobina primaria	1,35 - 1,65 Ω

Mida la resistencia de la bobina secundaria. Utilizando un ohmetro, mida la resistencia entre el terminal positivo (+) y el terminal de alta tensión.

Resistencia de la bobina secundaria	11,0 - 14,5 Ω

NOTA:
Efectúe las lecturas cuando la bobina esté a unos 20°C.

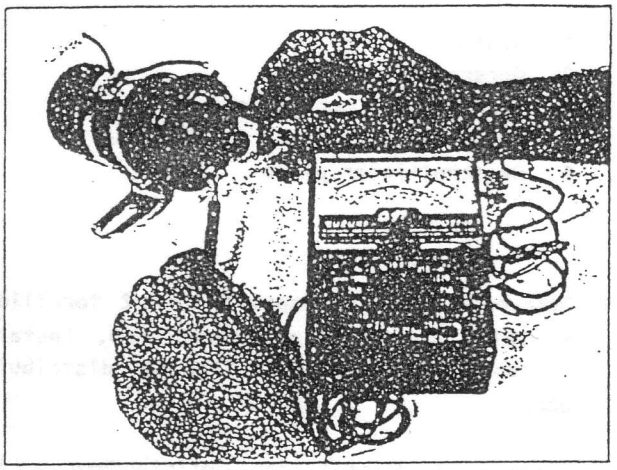


Fig. 8-9

Para la instalación, invierta el procedimiento de desmontaje.

Al efectuar la instalación, compruebe el apriete de cada conexión.

DISTRIBUCION

(TAPA DEL DISTRIBUIDOR)

La pérdida de la energía de alta tensión en el encendido provoca un fallo en el arranque del motor. Esto ocurre en cualquier parte de la línea de alta tensión en donde se haya producido un fallo de aislamiento o en una tapa de distribuidor sucia interiormente.

Una excesiva distancia entre electrodos en la bujía, como es frecuente en las bujías mal conservadas, hace que la energía de alta tensión se derive a masa.

La limpieza de la tapa del distribuidor es sumamente importante. Elimine el polvo o las arenillas con un trapo limpio y seco, y efectúe una inspección para comprobar que no hay ninguna zona dañada o agrietada o que presente signos de pérdida de alta tensión dentro de la tapa.

Asegúrese de cambiar las piezas defectuosas.

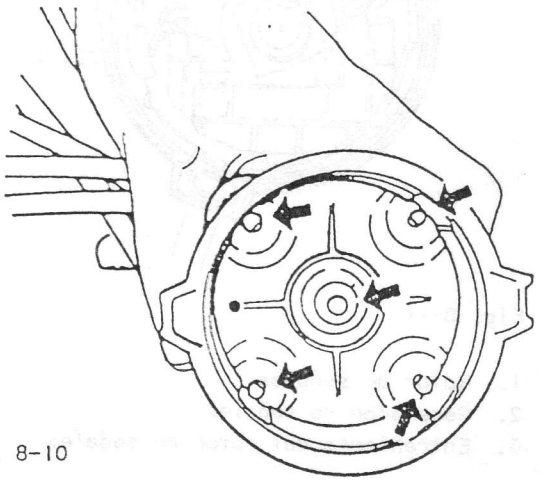


Fig. 8-10

(Entrehierro del rotor de señales)

Entrehierro del rotor de señales	0,2-0,4 mm

Revise el entrehierro y ajuste según sea necesario.

1. Desmonte el rotor y la tapa del distribuidor.
2. Utilizando un calibre de espesores, mida el entrehierro entre el diente del rotor de señales y el generador de señales.

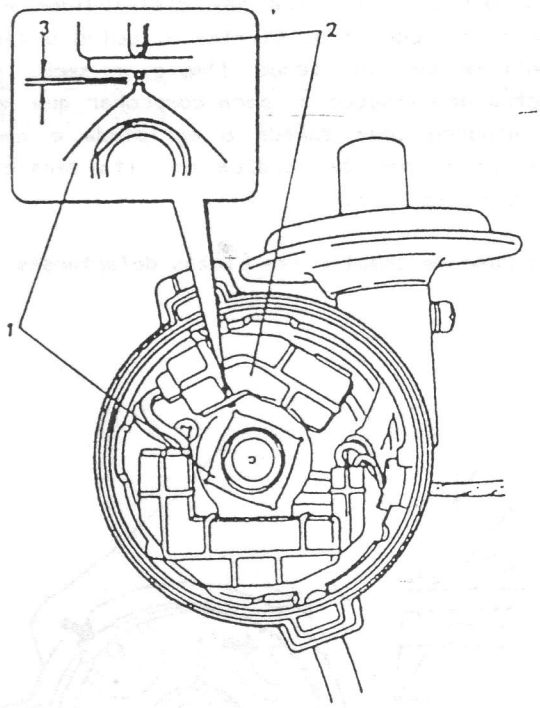


Fig. 8-11

1. Rotor de señales
2. Generador de señales
3. Entrehierro del rotor de señales

3. Ajuste el entrehierro si no está de acuerdo a la especificación.

   Desmonte el distribuidor y luego el ruptor electrónico. Afloje los 2 tornillos que fijan el generador de señales.

   Utilizando un destornillador plano, mueva el generador y ajuste el entrehierro según lo especificado.

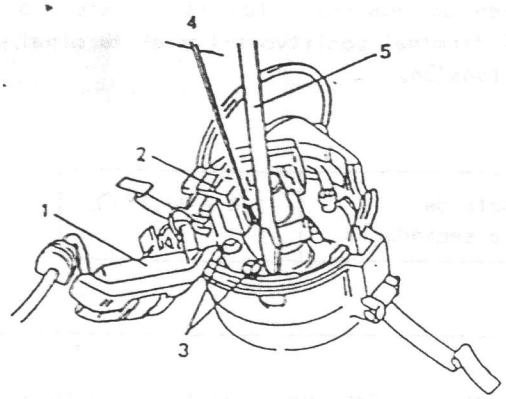


Fig. 8-12

1. Ruptor
2. Generador de señales
3. Tornillo del generador
4. Entrehierro del rotor de señales
5. Destornillador plano

Después del ajuste, apriete los 2 tornillos y vuelva a revisar el entrehierro. Instale el ruptor, el rotor y la tapa del distribuidor.

Instale el distribuidor refiriéndose a la pág. 8-11.

GENERADOR Y RUPTOR ELECTRONICO

INSPECCION Y CONTROL:

NOTA: El generador y el ruptor electrónico no deben separarse.

1. Desconecte el cable central de alta tensión del distribuidor, y asegurese que queda conectado a tierra (masa).

2. Desmonte la tapa del distribuidor, y el rotor.

3. Compruebe que la punta de señal del rotor no está frente a la punta de señal del generador. En caso contrario girar el cigüeñal hasta que la punta de señal del generador esté situada entre dos puntas de señal del rotor.

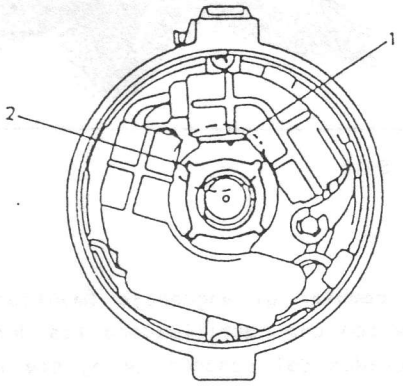


Fig. 8-13

1. Punta de señal del generador
2. Punta de señal del rotor

4. Conecte el terminal positivo (+) de un voltímetro al terminal negativo (-) de la bobina, y el terminal negativo (-) del voltímetro a masa.

   Compruebe que el circuito de corriente está cerrado, (es decir que la corriente de la batería (12.V) está circulando).

5. Introduzca la punta de un destornillador plano entre el rotor y la punta de señal del generador, y vuelvalo a sacar.

   El voltímetro, que indica el voltage de la batería (12 V), debe fluctuar ligeramente (aproximadamente de 0,5 + 1.V)., estando colocado el destornillador.

   En caso contrario cambie el conjunto del generador y del ruptor.

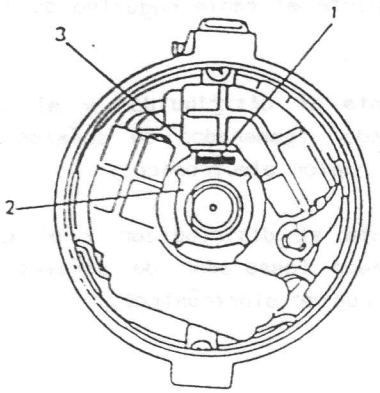


Fig. 8-14-1

1. Punta señal del generacor
2. Rotor de señales
3. Hoja plana del destornillaodr

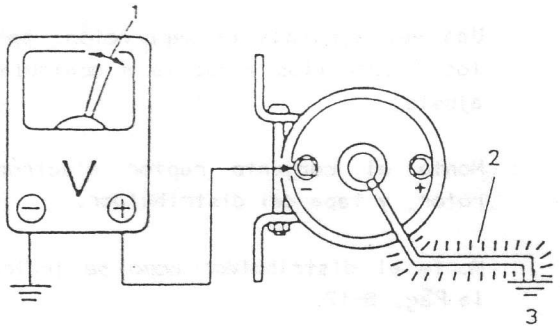


Fig. 18-14-2

1. Fluctuación
2. Alto voltage
3. Masa del motor

Atención:
Esta verificación debe realizarse en un lugar bien ventilado.

En el punto 1, asegurese que la conexión a masa del cable de alta de la bobina se realiza en un lugar alejado del carburador, o de otro elemento del sistema de alimentación de combustible.

Cuando se este realizando el ensayo del punto 5, no tocar jamas el cable central de alta tensión de la bobina, puesto que cuando la hoja del destornillador está situada, por el cable circula corriente de alto voltaje.

DESMONTAJE

1. Desconecte el cable negativo de la batería.

   Desmonte el distribuidor y el conjunto generador (generador de señales y conjunto ruptor electrónico).

2. Desmonte el distribuidor y el conjunto generador (generador de señales y conjunto ruptor electrónico).

Montaje

1. Monte el guardapolvos al conjunto generador.

2. Monte el generador de señales, y ajuste la separación de los puntos de señal, según se indica en la Pág. 8-7.

   Una vez ajustada la separación, apriete los 2 tornillos y vuelva a controlar el ajuste.

   Monte el conjunto ruptor electrónico, rotor, y tapa del distribuidor.

   Monte el distribuidor como se indica en la Pág. 8-12.

ENGRANAJE IMPULSOR DEL DISTRIBUIDOR

Inspeccione los dientes del engranaje por si hubiera desgastes y compruebe si la holgura es normal. La holgura es excesiva puede comprobarse girando el eje hacia atrás y adelante, con su engranaje impulsor en contacto con el engranaje impulsor.

Una puesta a punto del encendido mal ajustada se debe frecuentemente a un excesivo desgaste de los dientes de estos engranajes, en cuyo caso, se puede efectuar la corrección cambiando el engranaje impulsado.

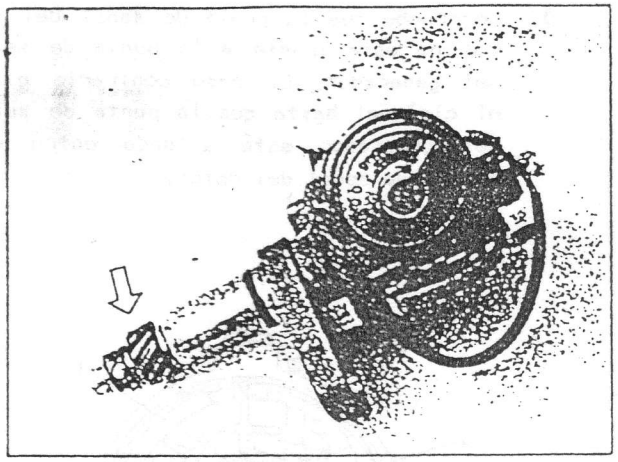


Fig. 8-15

Para cambiar el engranaje impulsado, rectifique con una rectificadora los dos extremos remachados del pasador de ajuste del engranaje impulsado y desmóntelo. Después de instalar el engranaje nuevo, asegúrese de utilizar un pasador nuevo y de remachar sus dos extremos.

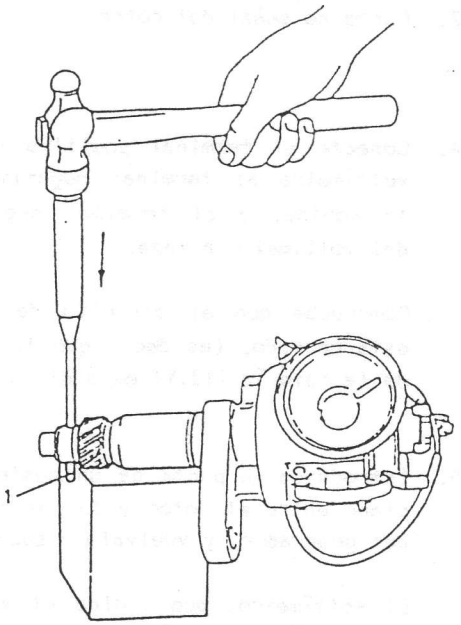


Fig. 8-16

1. Pasador de ajuste del engranaje impulsado

PUESTA A PUNTO DEL ENCENDIDO

Puesta a punto del encendido	10° APMS a 850± 50 r/min
Orden de encendido	1-3-4-2

Al efectuar la comprobación y el ajuste de la puesta a punto del encendido, utilice una lámpara estroboscópica.

NOTA:
Antes de efectuar la comprobación y el ajuste de la puesta a punto del encendido, asegúrese de que estén apagados los faros, el ventilador del calefactor, el desempañador trasero (si lo lleva), y el acondicionador de aire (si lo lleva). Si uno de estos sistemas está correcto, operará el sistema de aceleración de ralentí y la velocidad de marcha en ralentí del motor estará fuera del valor especificado.

COMPROBACION

1. Extraiga el tapón de goma de la ventanilla de comprobación de la puesta a punto del encendido sobre la caja de cambios.

2. Ponga en marcha el motor y caliéntelo hasta la temperatura normal de funcionamiento.

3. Después de calentar el motor, compruebe si la velocidad de marcha en ralentí está dentro del valor especificado. Si no lo está, efectúe el ajuste girando el tornillo de ajuste de la velocidad de marcha en ralentí del carburador.

4. Conecte la lampara estroboscópica al cable de alta tensión del cilindro No. 1.

5. Con el motor funcionando a la velocidad de marcha en ralentí especificada, dirija la luz de sincronización hacia la ventanilla de comprobación de la puesta a punto. Si la marca de puesta a punto (1) de 10° APMS indicada en el volante coincide con la marca (2) de puesta a punto, se considera que el reglaje del encendido es correcto.

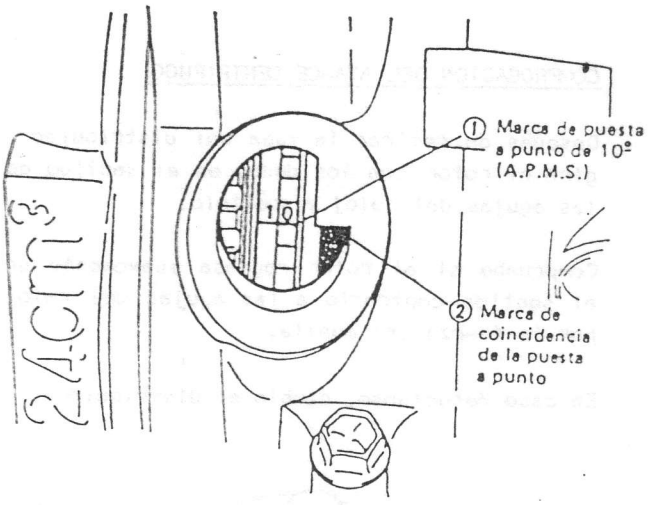


Fig. 8-17

AJUSTE

Efectúe el reglaje de la puesta a punto del encendido si no está de acuerdo a la especificación.

Afloje el perno de la brida del distribuidor y gire la carcasa del distribuidor para avanzar o retardar el reglaje.

El giro de la carcasa en el sentido contrario a las agujas del reloj avanza el encendido, y viceversa. Después del ajuste, apriete el perno de la brida y revise nuevamente el reglaje.

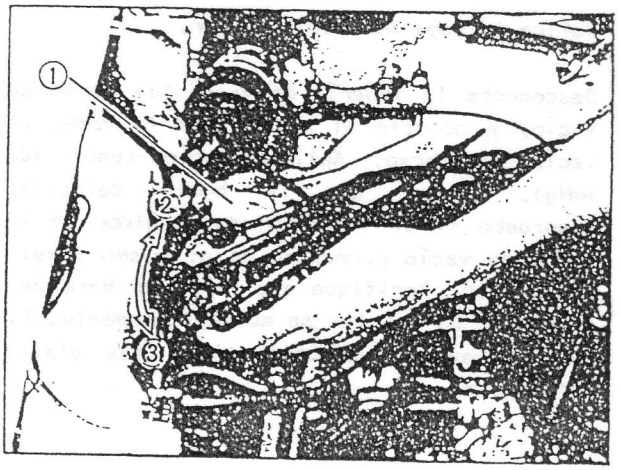


Fig. 8-18

1. Perno de la brida del distribuidor
2. Retardo de la puesta a punto
3. Avance de la puesta a punto

Asegúrese de montar el tapón de goma de la ventanilla de comprobación después de realizar la verificación y el ajuste.

COMPROBACION DEL AVANCE CENTRIFUGO

Después de retirar la tapa del distribuidor, gire el rotor con los dedos en el sentido de las agujas del reloj y suéltelo.

Compruebe si el rotor regresa suavemente en el sentido contrario a las agujas del reloj por la fuerza del muelle.

En caso defectuoso, cambie el distribuidor.

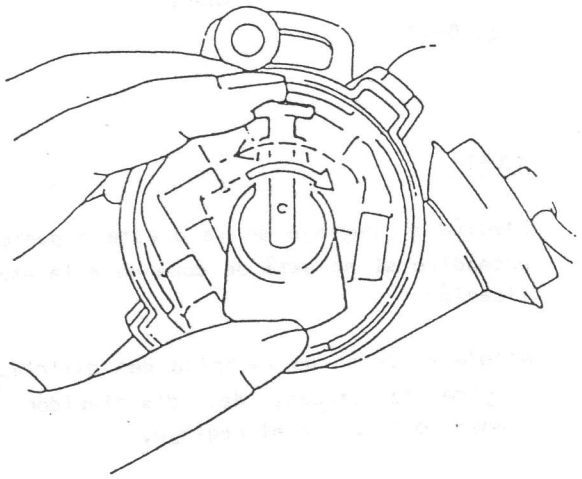


Fig. 8-19

COMPROBACION DEL AVANCE DE VACIO

Retire la tapa del distribuidor.

Desconecte la tubería de vacío del servo de vacío, y conecte el medidor de la bomba de vacío al servo. Aplique vacío (unos 400 mmHg). Luego, con la bomba detenida, compruebe si el indicador del medidor de la bomba de vacío permanece en el mismo nivel, y suéltelo. Verifique que la placa base del generador de señales se mueve suavemente. Si no se mueve suavemente, cambie las piezas defectuosas.

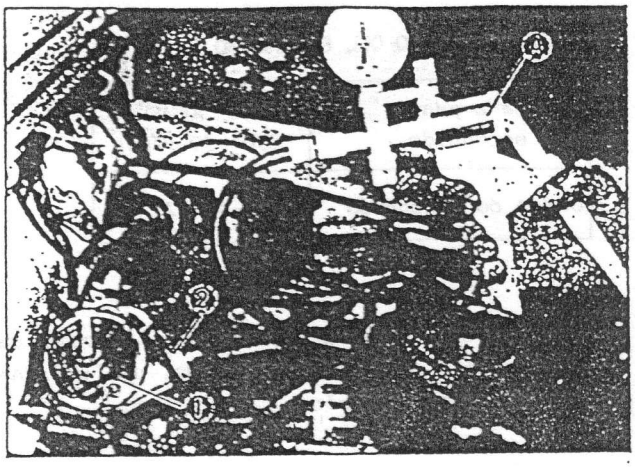


Fig. 8-20

(A) Medidor de la bomba de vacío
1. Placa base del generador de señales
2. Servo de vacío

ENGRANAJE IMPULSOR DEL DISTRIBUIDOR

NOTA:
Al desmontar la caja del engranaje del distribuidor de la culata, podría salir el aceite de motor contenido en la culata. Por lo tanto, se recomienda colocar un trapo o un recipiente debajo de la caja del engranaje al efectuar el desmontaje.

Inspeccione el desgaste del engranaje impulsor.

El engranaje gastado falseará la puesta a punto del encendido. Sustitúyalo en caso de que sea defectuoso.

En el caso de cambiar el engranaje impulsor gastado, inspeccione también el engranaje impulsado (una pieza del conjunto del distribuidor), y sustitúyalo en caso de desgaste.

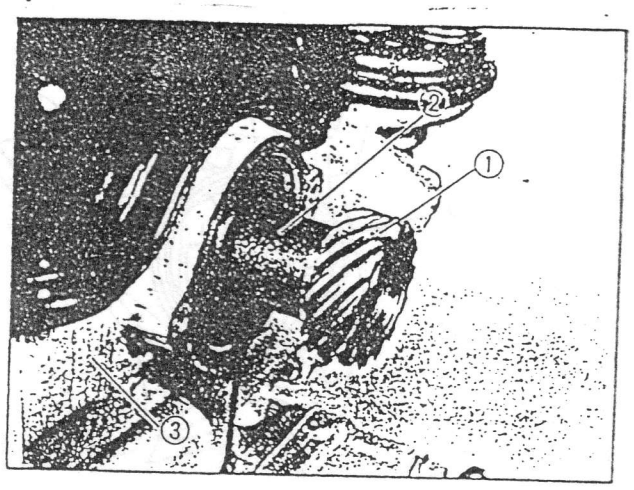


Fig. 8-21

1. Engranaje impulsor del distribuidor
2. Arbol de levas
3. Culata

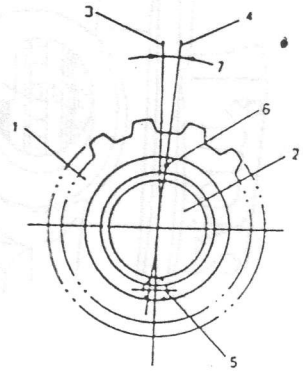
SUGERENCIAS IMPORTANTES PARA EL DESMONTAJE Y LA INSTALACION

- Antes de desmontar el engranaje impulsor del árbol de levas, efectúe una marca de coincidencia sobre este eje hasta la línea central de la raíz del engranaje impulsor como se observa en la Fig. 8-22. Refiérase a esta marca al efectuar el montaje del nuevo engranaje impulsor.

- Al presionar el nuevo engranaje impulsor sobre el árbol de levas, asegúrese de posicionarlo en forma angular, como se observa en la Fig. 8-22. (alinee la marca practicada sobre el árbol de levas con el centro de la raíz del engranaje impulsor).

NOTA:
No es necesario distinguir entre las dos caras extremas del engranaje impulsor.

VISTA LATERAL DEL DISTRIBUIDOR



1. Engranaje impulsor
2. Arbol de levas
3. Linea central del agujero de ϕ5mm
4. Linea central de la raiz
5. Agujero de ϕ5mm (Provisto sobre el de la polea del árbol de levas)
6. Marca de coincidencia grabada
7. 5°

Fig. 8-22

- Después de realizar el servicio de la caja del engranaje del distribuidor, o sea, su desmontaje y montaje, ponga unos 30 cc de aceite de motor dentro de la citada caja. Asegúrese de añadir la cantidad prescrita de aceite antes de arrancar el motor por primera vez después del servicio.

8-3. SUGERENCIAS IMPORTANTES PARA LA INSTALACION

DISTRIBUCION

Al instalar el distribuidor, asegúrese de introducirlo en la caja del engranaje del distribuidor, siguiendo el siguiente orden:

1. Gire el cigüeñal en la dirección normal (sentido de las agujas del reloj visto desde el lado de la polea del cigüeñal) hasta que la marca de puesta a punto (1) especificada del volante se alinee con la marca de puesta a punto del encendido (2) situada en el carter.

PRECAUCION:
Después de alinear las dos marcas, desmonte la tapa de balancines para confirmar visualmente que los balancines no están montados encima de las levas del árbol de levas en el cilindro No. 1. Si los balancines están montados sobre las levas, gire el cigüeñal en 360° para alinear nuevamente ambas marcas (Periodo de compresión).

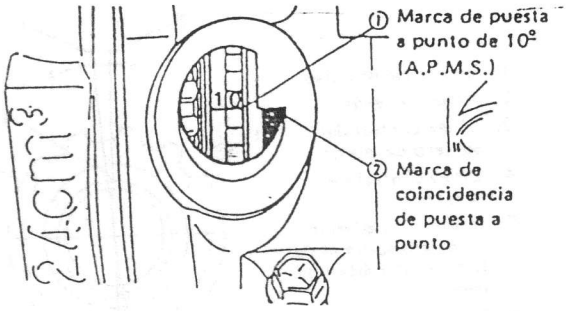


Fig. 8-23

2. Retire la tapa del distribuidor, y gire el rotor para alinear el centro de este rotor con el centro de la abrazadera de la tapa prevista sobre la carcasa del distribuidor, como se observa en la Figura.

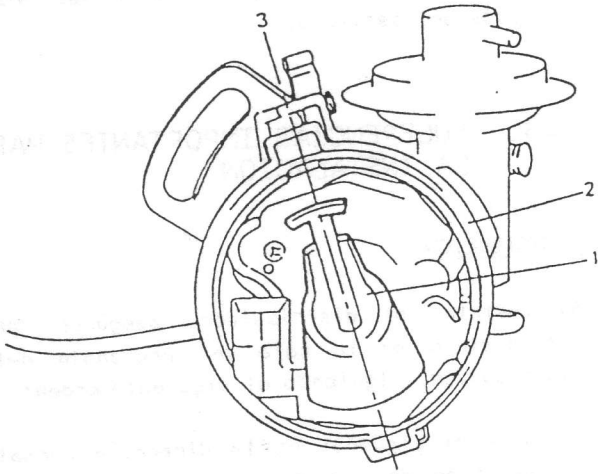


Fig. 8-24

1. Rotor
2. Carcasa
3. Centro del rotor y de la abrazadera

3. Sitúe el distribuidor dentro de la caja del engranaje de manera que el centro de la brida del distribuidor coincida con el agujero del tornillo de fijación previsto en la caja del engranaje. Cuando el distribuidor está situado correctamente, el rotor del distribuidor quedará posicionado como se observa en la figura.

Asegure provisionalmente el distribuidor apretando manualmente el tornillo de fijación.

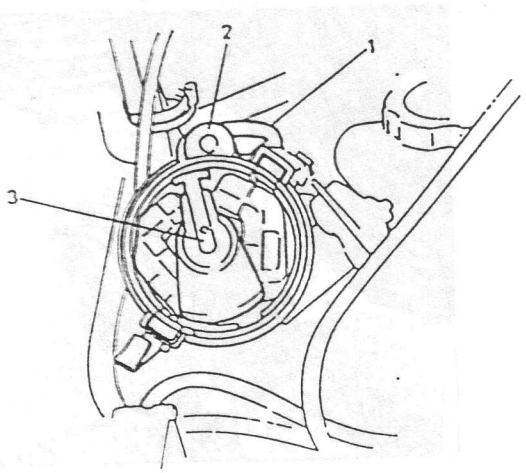


Fig. 8-25

1. Brida del distribuidor
2. Tornillo de fijación
3. Rotor

4. Instale la junta de la tapa y la tapa del distribuidor en el distribuidor.

   Enganche firmemente las 2 abrazaderas.

5. Disponga los cables de la manera observada en la figura. Conecte firmemente los cables a los terminales de la tapa del distribuidor y a las bujías de encendido.

NOTA:
Asegúrese de sujetar los cables de alta tensión para evitar que hagan contacto con otras partes.

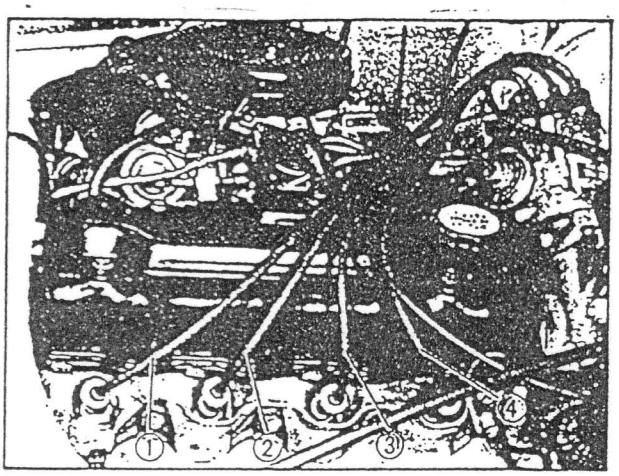


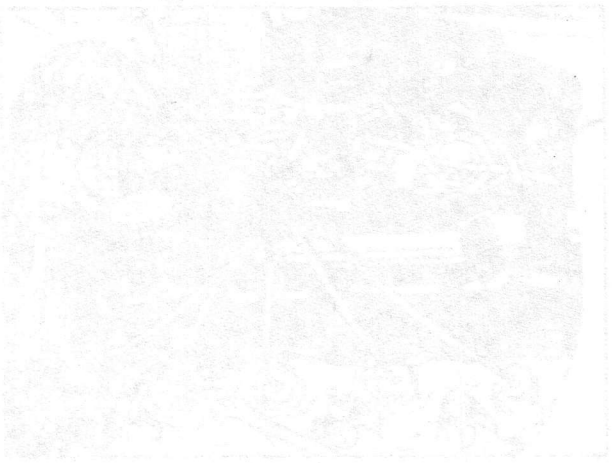
Fig. 8-26 Distribución de los cables de alta tensión

1. Cilindro No. 1
2. Cilindro No. 2
3. Cilindro No. 3
4. Cilindro No. 4

6. Conecte la tubería de vacío al servo de vacío, y a su terminal los hilos conductores.

7. Conecte el cable negativo en la batería.

8. Ponga en marcha el motor y ajuste la puesta a punto de la manera descrita anteriormente, empleando una lampara estroboscopica. Después del ajuste, apriete el tornillo de la brida del distribuidor.



9. MOTOR DE ARRANQUE

9-1. MOTOR DE ARRANQUE 9-3

9-2. ESPECIFICACIONES 9-4

9-3. ARRANQUE 9-5

9-4. DESMONTAJE 9-7

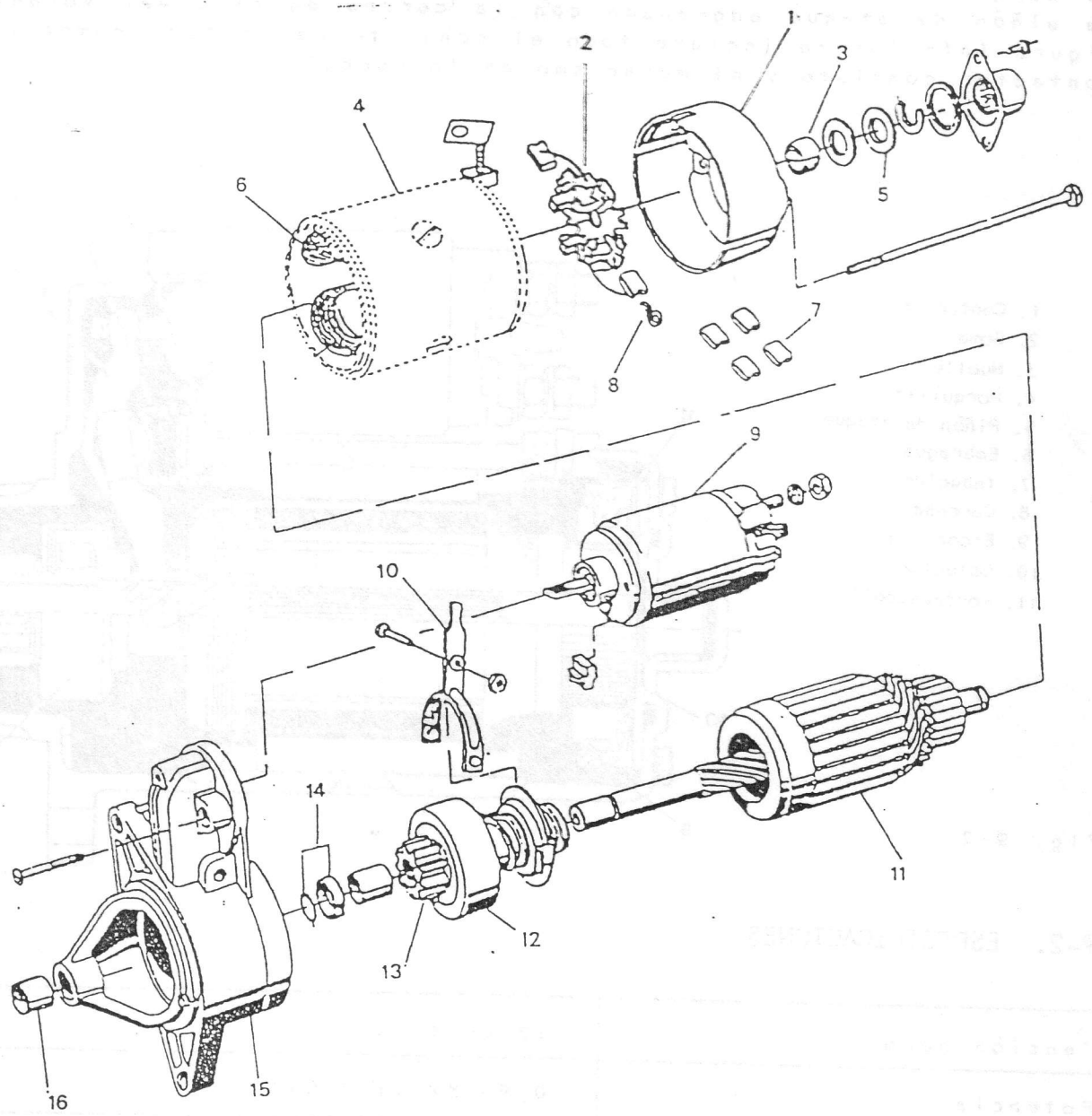
9-5. DESARMADO 9-7

9-6. MANTENIMIENTO 9-7

9-7. RECOMENDACIONES IMPORTANTES AL MONTAR EL MOTOR DE ARRANQUE 9-12

9-8. PRUEBA DE RENDIMIENTO 9-13

9-1. MOTOR DE ARRANQUE



1. Soporte lado colector
2. Portaescobillas y escobillas
3. Casquillo
4. Carcasa
5. Arandela
6. Conjunto inductor
7. Escobillas
8. Muelle
9. Contactor completo
10. Horquilla de mando
11. Inducido completo
12. Conjunto embrague de sobremarcha
13. Piñón ataque
14. Casquillo tope anillo tórico
15. Soporte lado accionamiento
16. Casquillo sinterizado

Fig. 9-1

DESCRIPCION

Para poner en marcha el motor se utiliza un motor de arranque del tipo de horquilla. El motor está montado sobre la caja de velocidades, con su piñón de ataque engranado con la corona dentada del volante. En la figura inferior se incluye todo el conjunto del motor, comprendiendo el contactor completo y el mecanismo de la horquilla.

1. Contactor
2. Goma
3. Muelle
4. Horquilla
5. Piñón de ataque
6. Embrague
7. Inducido
8. Carcasa
9. Escobilla
10. Colector
11. Portaescobilla

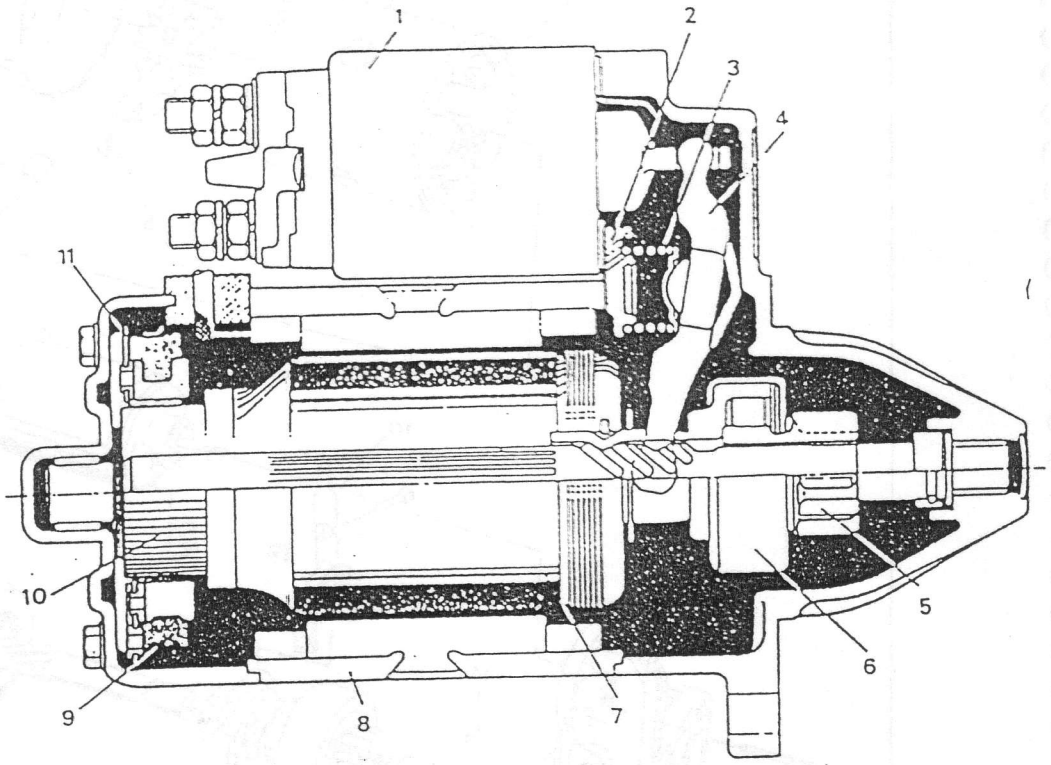


Fig. 9-2

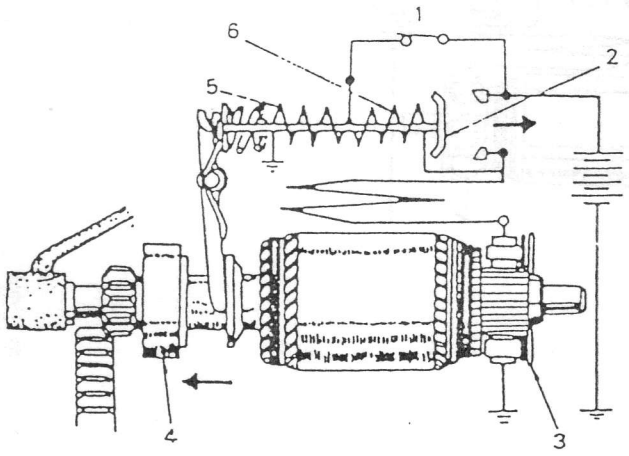
9-2. ESPECIFICACIONES

Tensión normal	12 voltios
Potencia	0,95 KW (1,3 CV)
Sentido de giro	En el sentido de las agujas del reloj, visto desde el lado del piñón (destrosum)
Longitud de escobilla	Mínima de 13 mm.
Número de escobillas	4
Número de dientes del piñón	8
Características sin carga	Máximo 55 A. a 7.000 r.p.m. mínimo
Corriente con inducido	Máximo 400, 50 A. con 11 Kgm. mínimos de par
Voltaje de funcionamiento del contactor	Máximo 12 voltios

9-3. ARRANQUE

PUESTA EN MARCHA DEL MOTOR

Al conectar el interruptor de encendido, una pequeña corriente pasa por la bobina d retención y otra por la bobina de atracción, ambas están en el contactor. La primer corriente pasa directamente a tierra, mientras que la segunca llega al inducido de motor. En otras palabras, el motor se pone en marcha. Las dos bobinas cargadas en e contactor desarrollan una atracción magnética combinada mediante la cual el núcle del contactor es empujado, venciendo la fuerza del muelle y moviéndose a la derech (ver ilustración). En este momento, el inducido del motor gira lentamente debido a l escasa corriente inicial. Cuando el núcleo del contactor es empujado a la derecha, s extremo izquierdo tira del extremo de la horquilla de mando, haciéndola girar sobr su pivote, de modo que el extremo inferior de dicha horquilla empuja el embrague a l izquierda. Debido a que el embrague tiene un entallado helicoidal interior igual a del eje del inducido y dicho eje está girando, el embrague avanza a la izquierda ayu dado por este entallado helicoidal.



1. Interruptor del motor de arranque
2. Placa de contacto
3. Freno
4. Embrague
5. Bobina de retención
6. Bobina de atracción

Fig. 9-3

ENGRANAJE DEL PIÑON CON LA CORONA DENTADA DEL VOLANTE

El piñón puede engranarse en la corona suave o bruscamente, dependiendo de las posiciones relativas de sus dientes. En el último caso, los muelles montados en el embrague absorben el golpe, al estar el piñón girando y ser empujado, sus dientes se engranarán temporalmente en los de la corona. En cualquier caso, la horquilla de mando puede girar completamente, permitiendo que el contactor se cierre para conectar directamente el motor de arranque a la batería. Consecuentemente, una fuerte corriente -corriente de carga- fluye hacia el motor para desarrollar un fuerte par de arranque suficiente, como para accionar el cigüeñal, a través de la corona del volante.

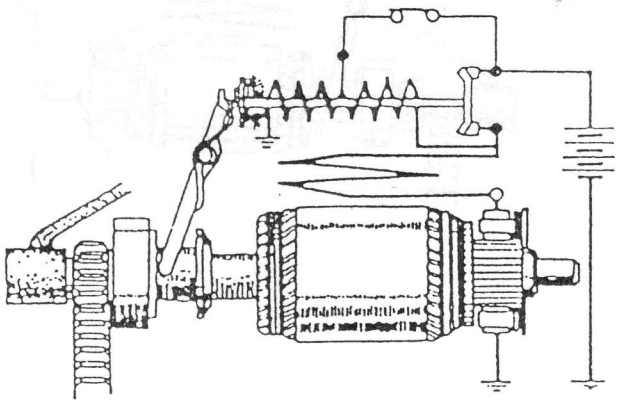


Fig. 9-4

ARRANQUE DEL MOTOR

Cuando el motor de arranque acciona el motor, la corriente de la bobina de atracción se deriva, pero la bobina de retención permanece cargada para sostener el núcleo del contactor en su posición desplazada. En estas condiciones, la horquilla de mando empuja al piñón venciendo la tensión del muelle.

Cuando el motor arranca y comienza a funcionar regularmente y el interruptor de arranque permanece cerrado, la corona del volante es la que acciona al piñón. Cuando ésto sucede, el piñón sólo se apoya en el eje del motor de arranque sin transmitir esta acción inversa al mismo. Esto es debido a que el embrague es del tipo de sobremarcha.

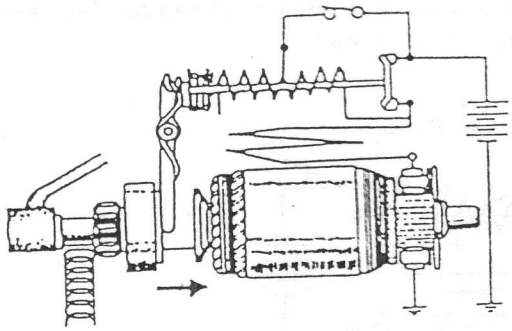


Fig. 9-5

OPERACION FINAL DE ARRANQUE

Al dejar de accionar el interruptor de arranque se deriva la corriente de la bobina de retención, de modo que se desmagnetiza el núcleo del contactor. Luego, por la fuerza del muelle, la horquilla de mando regresa a su posición inicial y el núcleo del contactor es desplazado a la izquierda, separando la placa del contacto principal. De este modo, se deriva la corriente de carga, haciendo que la palanca y el núcleo del contactor regresen a sus posiciones originales, al igual que el piñón.

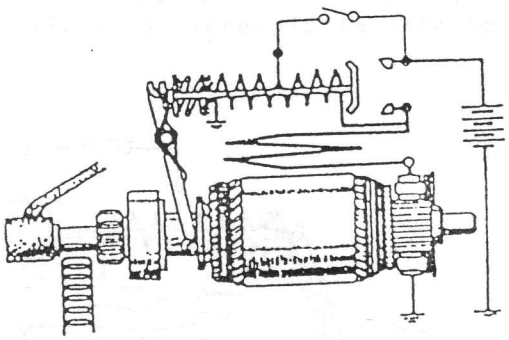


Fig. 9-6

9-4. DESMONTAJE

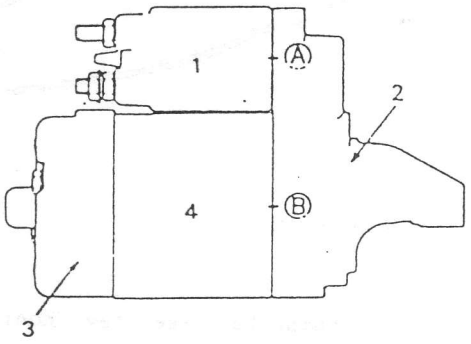
a) Desconecte el cable de la batería de los terminales negativo (-) y positivo (+) de la misma.

b) Desconecte el conductor y el cable del circuito de carga (hacia el borne positivo de la batería del motor de arranque).

c) Quite los dos pernos que fijan el conjunto del motor de arranque a la caja de velocidades, y saque el motor de arranque.

9-5. DESARMADO

NOTA:
Antes de proceder al desarmado, efectúe las marcas de referencia sobre las superficies de las zonas señaladas en la ilustración (A) y (B), a fin de evitar cualquier posibilidad de error en el montaje.



1. Contactor completo
2. Soporte lado accionamiento
3. Cubierta final
4. Carcasa

Fig. 9-7

1) Desmontar las tuercas y arandelas de los pernos que sujetan los dos soportes entre sí.

2) Retirar el soporte del lado del colector, procurando no se extravien las arandelas situadas entre el soporte y el colector, ya que con ellos se obtiene el correcto juego axial del inducido.

3) Soltar la conexión que une el borne de la carcasa con el contacto.

4) Desmontar el eje de la horquilla.

5) Extraer el contacto del soporte de accionamiento, desmontando los dos tornillos que lo fijan.

6) Separar la carcasa del soporte lado accionamiento con la horquilla, extrayendo el inducido con el conjunto embrague.

7) Levantar los muelles y extraer las escobillas del portaescobillas.

8) Desmontar el casquillo tope, empujándolo hacia el piñón, extrayendo el anillo tórico que retiene el casquillo de tope, y sacando el conjunto de embrague del eje del inducido.

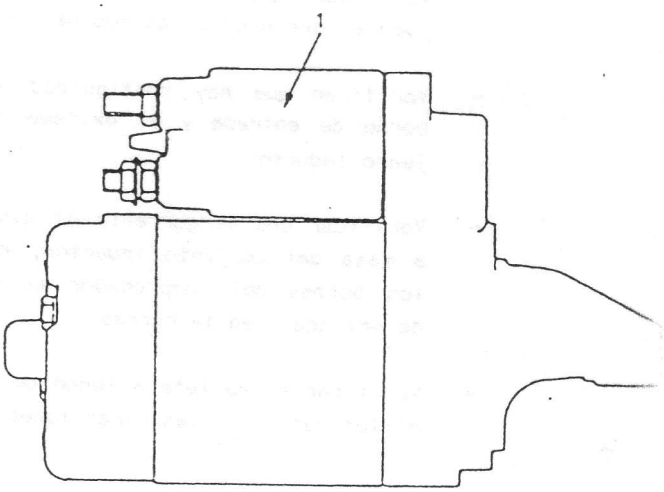


Fig. 9-8 1. Contactor de arranque

9-6. MANTENIMIENTO

No es necesario prestar una vigilancia especial al motor de arranque durante su servicio.

Si el motor de arranque no pusiera en marcha el motor del vehículo, deberá comprobarse previamente:

a) El buen estado de la batería.

b) La posible existencia de cortes o interrupciones en el circuito que lleva la corriente desde la batería al motor.

c) Fijación correcta de los terminales.

Si el motor continúa sin arrancar, deberá analizarse el componente correspondiente del mismo, desconectando siempre la batería para evitar posibles cortacircuitos. Comprobar prebiamente si el piñón de ataque se desplaza (si asi no fuera, habría que comprobar el contactor), en cuyo caso se pasaría a revisar el resto del motor de arranque, según las siguientes pautas, con un comprobador de circuitos, eliminando escrupulosamente, antes, los restos de grasa, polvo, barro, etc. adheridos a estos componentes:

1.- Revisión del inductor

- Verificar que no están partidos los puentes que unen a las bobinas entre si.

- Verificar que hay continuidad entre el borne de entrada y el extremo del conjunto inductor.

- Verificar que es correcto el aislamiento a masa del conjunto inductor, colocándo los bornes del comprobador en el borne de entrada y en la carcasa.

- Verificar el apriete a fondo de los tornillos que fijan las expansiones polares.

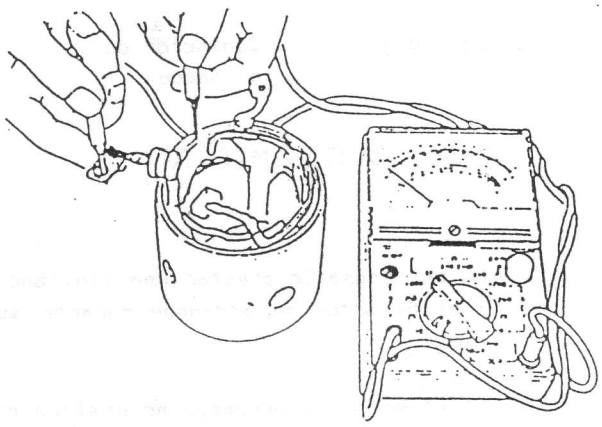


Fig. 9-9

2.- Revisión del inducido

Para limpiar el inducido no debe sumergirse en ningún disolvente, ya que podría deteriorarse el aislamiento del mismo.

- Las muñequillas del eje deben presentar buen aspecto. No deberán tener señales de un desgaste excesivo, rayas, señales de oxidación, etc.

- Observar si existen conductos levantados o soldaduras deficientes. En caso de que asi ocurra, cambiar el inducido.

- Comprobar el aislamiento a masa entre las delgas del colector y el eje o núcleo del inducido. Si está en buenas condiciones, el comprobador indicará una resistencia infinita.

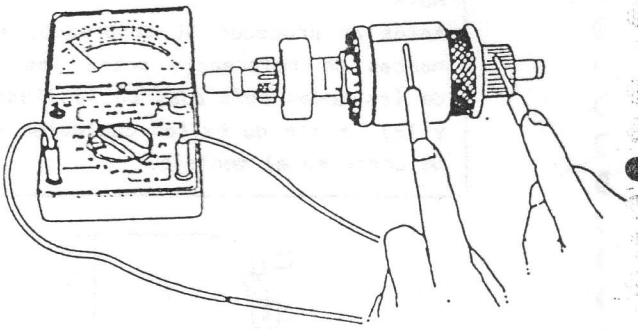


Fig. 9-10

- Comprobar que hay continuidad en el inducido. Para ello conectar las puntas de prueba de un comprobador entre dos delgas consecutivas del colector, e ir girando el inducido hasta que la lectura del ohmetro sea máxima. Repetir esta operación con todas las delgas consecutivas.

  Una lectura más baja que las demas, indica que no existe continuidad en alguna de las bobinas conectadas a las delgas en prueba. Un cambio en la coloración o quemadura de una zona del colector, o un chispeo excesivo en el mismo, suelen indicar que existe una falta de continuidad en el inducido. No mecanizar el núcleo del inducido bajo ningún pretexto.

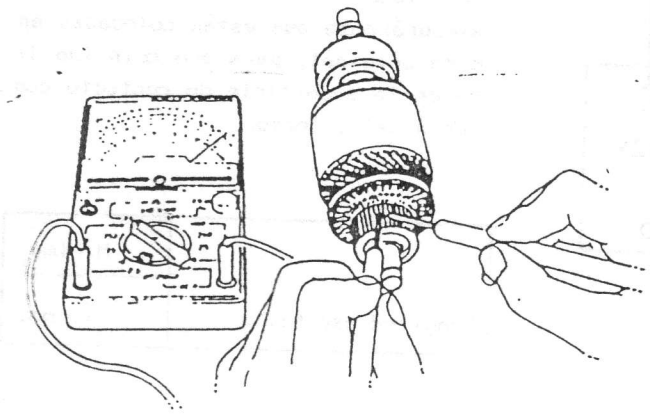


Fig. 9-11

3.- Revisión del colector

- La superficie del colector debe estar limpia, y no presentar rayas, grietas o manchas.

- Si la superficie de rodadura tuviera un desgaste excesivo, manchas o aspecto rugoso, proceder a repasarla con lija y, si es preciso, tornearla.

  El diámetro que debe tener el colector una vez torneado no debe ser inferior al mínimo indicado.

	Máximo	Mínimo
Diámetro del colector	36 mm.	33,5 mm.

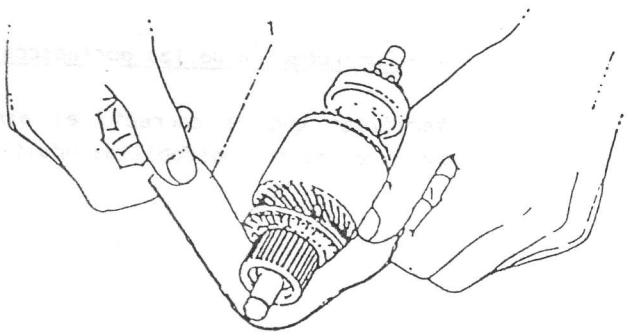


Fig. 9-12

(1) Papel de lija

- Si durante el mecanizado desaparecieran las ranuras de los aislamientos entre delgas, se deberá proceder a rebajar las mismas.

  Las dimensiones de la ranura deberán ser las indicadas en el cuadro.

	Cota A	Cota B
Dimensiones ranuras	0,7-0,9 mm.	1 mm.

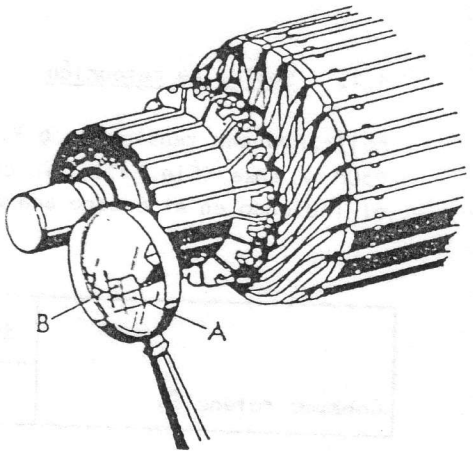


Fig. 9-13

4.- Prueba del contactor

a) Bobina de atracción

Aplicar una tensión de 6 V. entre los bornes "50" y "MOT". El consumo debe ser el indicado en el cuadro anexo.

	Standard
Consumo atracción	32,5 A

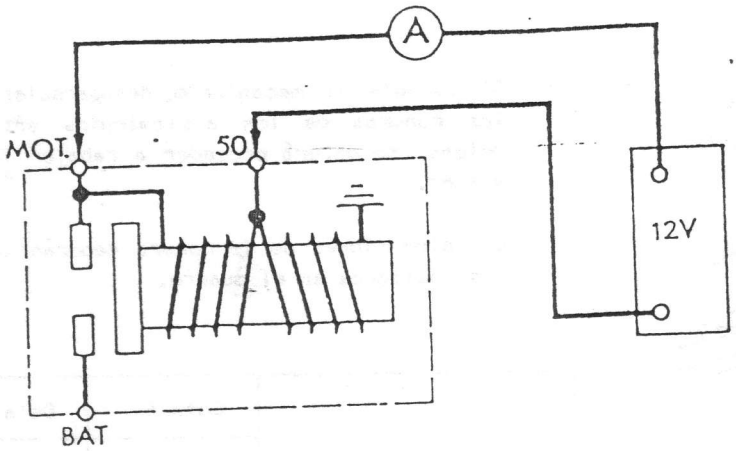


Fig. 9-14

4.1. Bobina de retención

Aplicando una tensión de 6 V. entre el borne "50" y masa (Fig. 15), el consumo debe ser el indicado en el cuadro anexo.

	Standard
Consumo retención	7,5 A

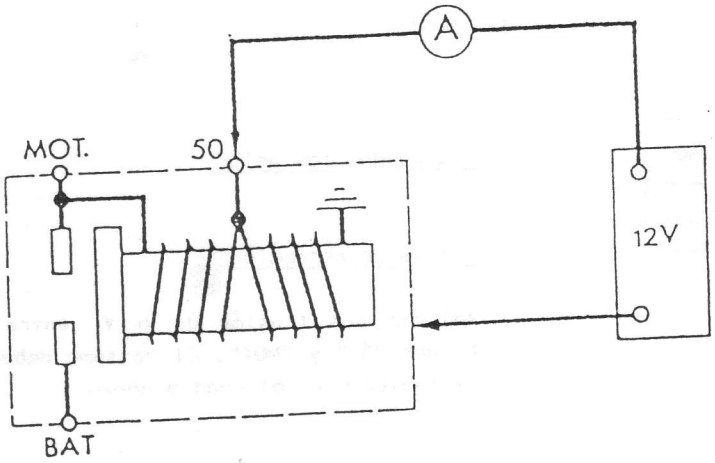


Fig. 9-15

5.- Comprobación de las escobillas

Verificar la longitud de las escobillas, asegurándose que están colocadas en su posición original, para que coincida la curvatura de la superficie de contacto con la periferia del colector.

	Mínima
Longitud escobilla	13 mm.

Deberán ofrecer una buena superficie de asiento, no presentando desprendimiento de material. Los terminales no estarán desprendidos, ni deteriorado el aislamiento de los cables de las escobillas positivas. Comprobar que los muelles se mueven libremente y sin agarrotamientos.

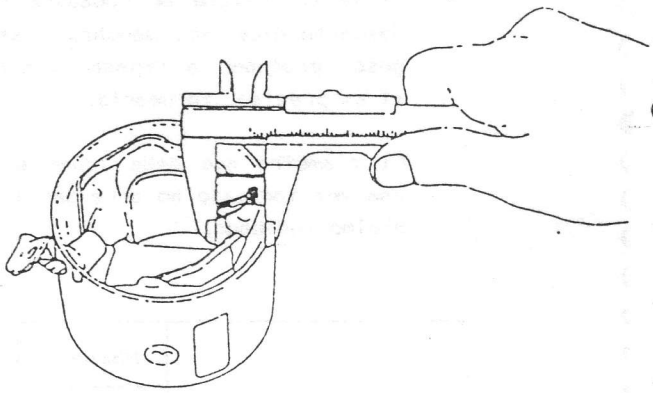


Fig. 9-16

6.- Comprobación de las portaescobillas

Verificar que es correcto el aislamiento a masa de las portaescobillas positivas.

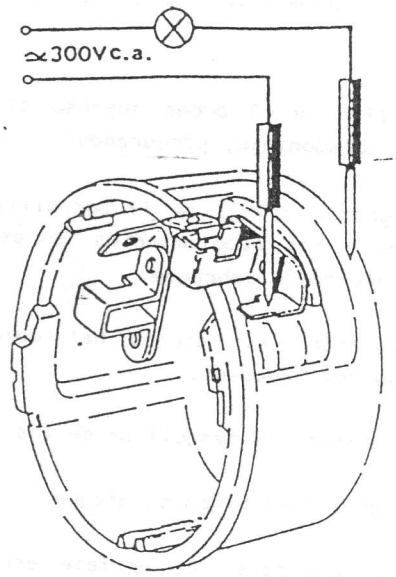


Fig. 9-17

- Inspeccione el movimiento de la escobilla dentro del portaescobillas, para que se deslice sin interrupción. Limple o corrija según sea necesario.

- Inspeccione los muelles de las escobillas por si existe desgaste o pérdida de presión. Cambie si es necesario.

	Standard	Limite
Tensión del muelle de la escobilla	1,3 Kgs.	1,1 Kgs.

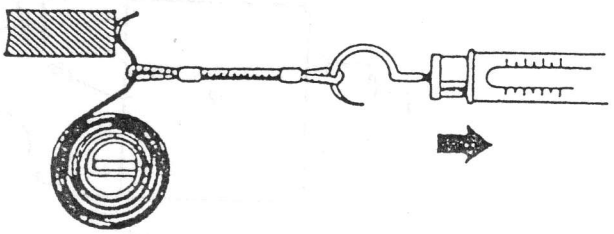


Fig. 9-18

7.- Inspección de la palanca de mando

Inspeccione el desgaste de la palanca de mando, y cámbiela en caso necesario.

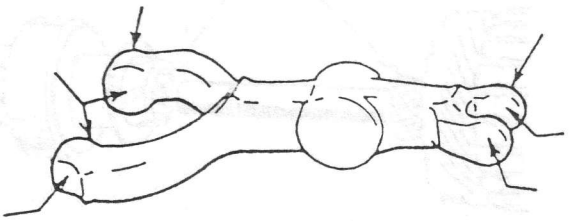


Fig. 9-19

8.- Inspección del piñón

Inspeccione el piñón por si existe desgaste, daños u otras condiciones anormales. Verifique que el embrague se enclava al girar en la dirección de mando y que rota suavemente en la dirección opuesta. Cambie en caso necesario.

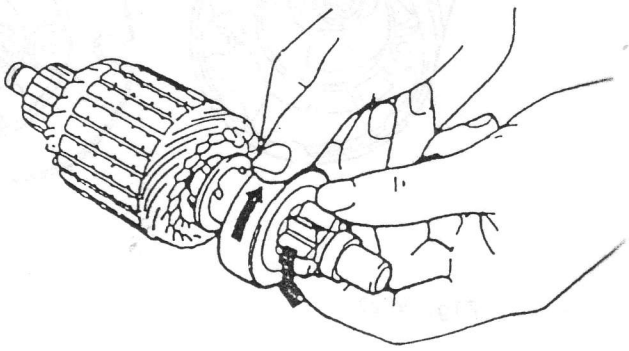


Fig. 9-20

Inspeccione los dientes estriados por si existe desgaste o daños. Cambie en caso necesario. Compruebe si el piñón se mueve suavemente.

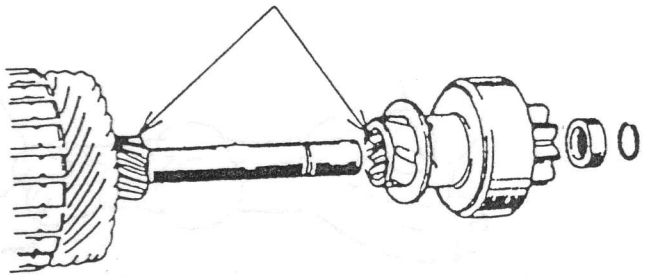


Fig. 9-21

9.- Inspección de los casquillos del eje del inducido

Inspecćione los casquillos por si existe desgaste o daños. Cambie en caso necesario.

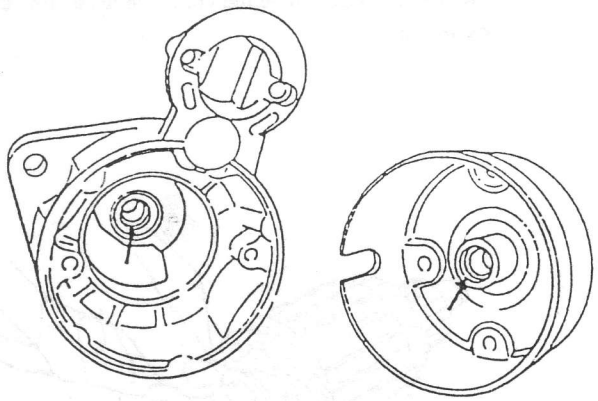


Fig. 9-22

9-7. RECOMENDACIONES IMPORTANTES AL MONTAR EL MOTOR DE ARRANQUE

Se realiza en el orden inverso al indicado para el desmontaje, procurando:

1. Engrasar el eje de la horquilla de mando, y los acoplamientos de ésta en el conjunto de embrague.
2. Engrasar las ranuras heleicoidales del eje del inducido.
3. Engrasar los casquillos de los soportes.
4. Engrasar el piñón de ataque.
5. Dar los pares de apriete especificados en el cuadro anexo:

Sujeción de los soportes	Sujeción del contactor	Sujeción de la conexión Ind.-Cont.
0,46-0,60 Kgm.	0,46-0,56 Kgm	0,8 Kgm.

6. Al montar la horquilla de mando, alinearla con la acanaladura del conjunto de embrague.
7. Al montar la carcasa en el soporte lado accionamiento, verificar que coinciden las marcas de referencia (B) efectuadas en el desarmado.

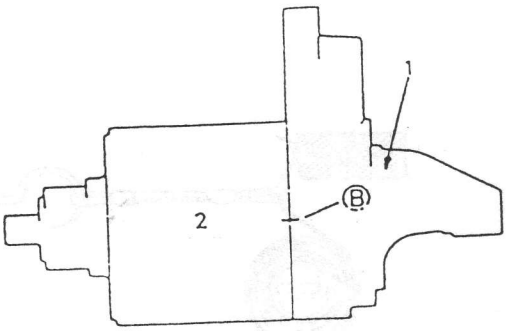


Fig. 9-23

1. Soporte lado accionamiento
2. Carcasa

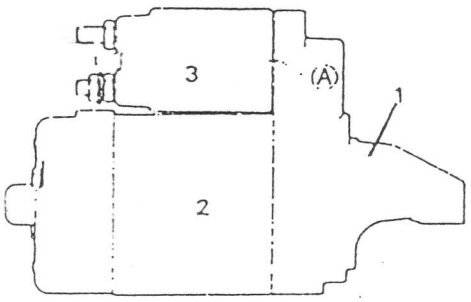


Fig. 9-24

1. Soporte lado accionamiento
2. Carcasa
3. Contactor completo

8. Al montar sobre el soporte lado accionamiento el contactor y sobre este conjunto el soporte lado colector, verificar que coincida las marcas de referencia (A) efectuadas en el desarmado.

9-8. PRUEBA DE RENDIMIENTO

IMPORTANTE:
Para evitar la quemadura de la bobina, efectúe estas pruebas en menos de 3 a 5 segundos para cada una de ellas.

1) Prueba de atracción

Conecte la batería al interruptor magnético de la manera observada en la figura.

Compruebe si el émbolo se mueve hacia afuera. SI no se mueve, cambie el interruptor magnético.

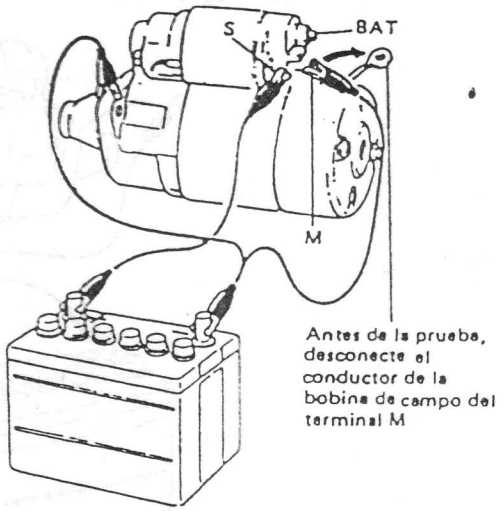


Fig. 9-25

2) Prueba de retención

Mientras se conecta de la manera representada anteriormente con el émbolo afuera, desconecte el conductor negativo del terminal M.

Compruebe si el émbolo permanece fuera. Si el émbolo regresa hacia dentro, cambie el interruptor magnético.

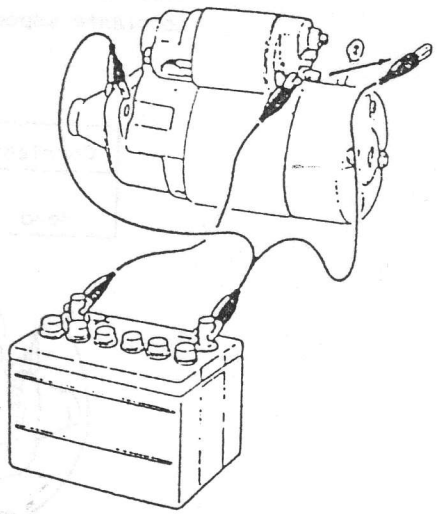


Fig. 9-26

3) Comprobación del retorno del émbolo

Desconecte el conductor negativo del cuerpo del interruptor.

Compruebe si el émbolo regresa hacia dentro. Si el émbolo no regresa, cambie el interruptor magnético.

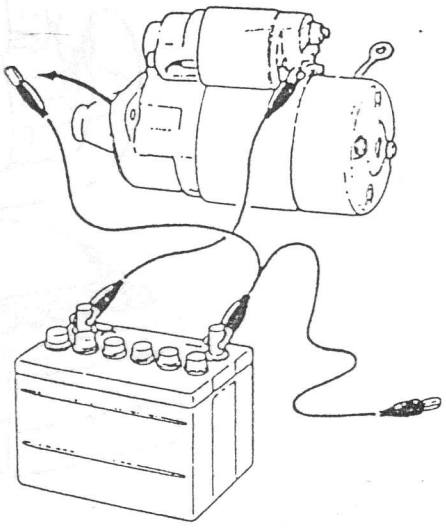


Fig. 9-27

4) Prueba de rendimiento sin carga

a) Tal como se observa, conecte la batería y el amperímetro al motor de arranque.

b) Compruebe si el motor de arranque gira suave y establemente, con el piñón moviéndose hacia fuera. Compruebe si la lectura del amperímetro coincide con la corriente especificada.

Corriente especificada
Menos de 60A 11,5 V

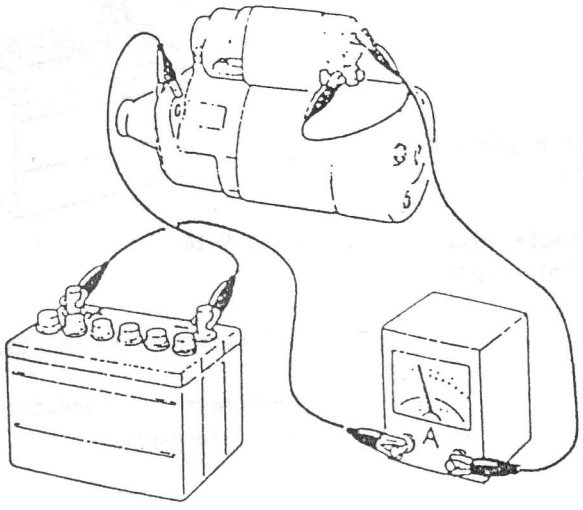


Fig. 9-28

10. SISTEMA DE CARGA DE CORRIENTE

10-1. DESCRIPCION 10-3

10-2. FUNCIONAMIENTO 10-4

10-3. ALTERNADOR - GENERALIDADES 10-5

10-4. ESPECIFICACIONES 10-7

10-5. ALTERNADOR VALEO 10-8

10-6. ALTERNADOR LUCAS 10-13

10-7. ALTERNADOR BOSCH 10-18

10-2. FUNCIONAMIENTO

Al cerrarse el interruptor de encendido, se conecta la lámpara de advertencia de carga a la batería (la cual indica que el alternador no la está cargando) fluyendo una corriente desde la batería, a través del regulador y anillos rozantes, hacia el bobinado de campo en el rotor del alternador, con lo que se produce un campo magnético en éste. Este campo, fijo en ese momento ya que el motor no está funcionando, conecta las bobinas del inducido y los polos del rotor a través del espacio de aire que existe entre el estator y el rotor.

En estas condiciones, el motor se pone en marcha y acciona el alternador, asi el rotor va enfrentando sucesivamente estos polos magnéticos con los dientes del estator, creando en las tres bobinas de inducido corrientes alternas por inducción electromagnéticas. Estos tres voltajes alternos aplicados al rectificador, constituyen el voltaje de salida trifásico del alternador. Este funciona autoexcitado, es decir, utiliza en la bobina inductora parte de la corriente generada por el mismo.

A medida que el motor toma velocidad, la corriente inducida en cada bobina aumenta, con lo que el voltaje de salida es suficientemente alto como para introducir electricidad (una vez rectificada la corriente a continua) a la batería por su terminal positivo.

La rectificación de la corriente se efectúa por los nueve diodos del puente rectificador.

La función del regulador es la de controlr la corriente de salida del alternador, de manera que permanezca el voltaje relativamente constante.

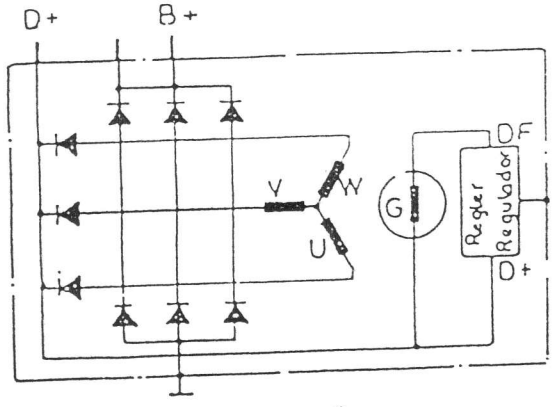


Fig. 10-2

10-3. ALTERNADOR - GENERALIDADES

A fin de distinguirlos de las dinamos convencionales, el dispositivo de generación de corriente alterna es llamado alternador porque produce una salida de corriente contínua proveniente de tres corrientes alternas generadas en sus bobinados.

DESCRIPCION

El alternador consta esencialmente de los siguientes componentes (ver Fig. 10-3).

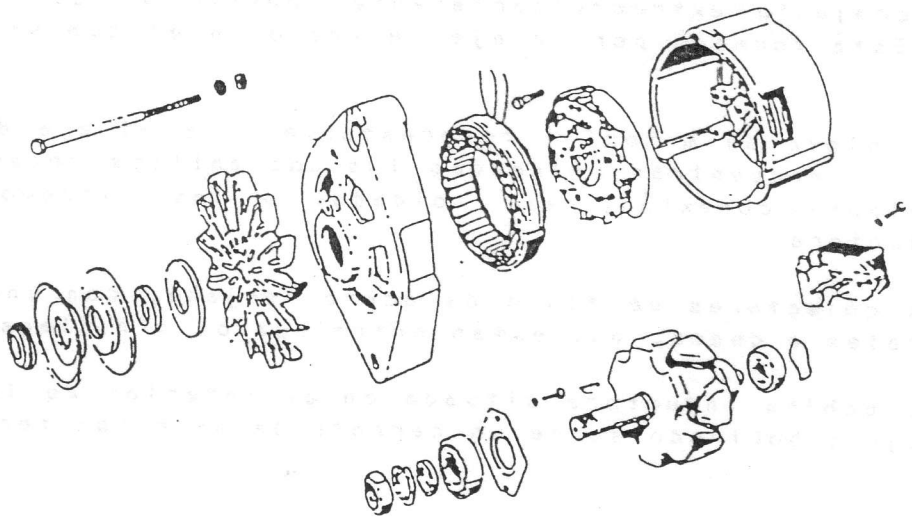


Fig. 10-3

1.- Soporte lado anillos rozantes

Es una pieza de aluminio obtenida por fundición, donde se montan:

- El conjunto porta escobillas
- Las tomas de corriente del alternador
- El puente rectificador
- El regulador electrónico

El rodamiento de bolas posterior, fijo al eje del rotor, se aloja en este soporte con ajuste deslizante. Para que el cuerpo exterior del rodamiento no gire, se ha dispuesto un anillo torico de goma alojado en una ranura circular.

2.- Puente rectificador

Es un conjunto monodiodo que va sujeto al soporte lado-anillo mediante tres tornillos aislados y la toma de corriente del alternador, con un cable incorporado para la salida común del conjunto de los diodos auxiliares. En el puente rectificador existen 9 diodos o conjuntos rectificadores compuestos básicamente por silicio y que tienen la propiedad de no ofrecer una resistencia apreciable al paso de la corriente en sentido directo, mientras que en el inverso ofrecen una fuerte resistencia.

En este conjunto se fijan las salidas de las bobinas inducidas del estator mediante soldadura de estaño.

3.- Inducido estator

Es un conjunto constituido por un paquete ensamblado de láminas de acero, obtenidas por troquelado, en forma de corona circular.

En su diámetro interior tiene practicadas una serie de ranuras donde se alojan en las bobinas del inducido, debidamente aislados. El diámetro exterior está mecanizado para servir de registro a los soportes lado anillos y lado accionamiento.

4.- Inductor o rotor

Es un conjunto extraordinariamente robusto y equilibrado dinamicamente. Está formado por un eje de acero en el que se encuentran montados:

- Una pieza de material termoestable fija al eje del rotor, en la que se encuentran moldeados los dos anillos rozantes, los cuales mediante conexión, van soldados a los extremos de la bobina inductora.
- Dos colectores de flujo de acero forjado, con unos salientes laterales o dedos, que están entrelazados sin llegar a tocarse.
- Una bobina inductora situada en el interior de los colectores de flujo y bobinado sobre un carrete de material termoplástico.

5.- Soporte lado accionamiento

Es una pieza de aluminio obtenida por fundición, que tiene las bridas para sujeción del alternador al vehículo y tensado de la correa, alojando el rodamiento de bolas anterior.

6.- Ventilador

Es una pieza fabricada en chapa de acero y diseñada para mover el caudal de aire necesario para la ventilación del aparato.

7.- Polea

Es una pieza generalmente de acero, con una garganta trapezoidal obtenida por exfoliación.

10-4. ESPECIFICACIONES

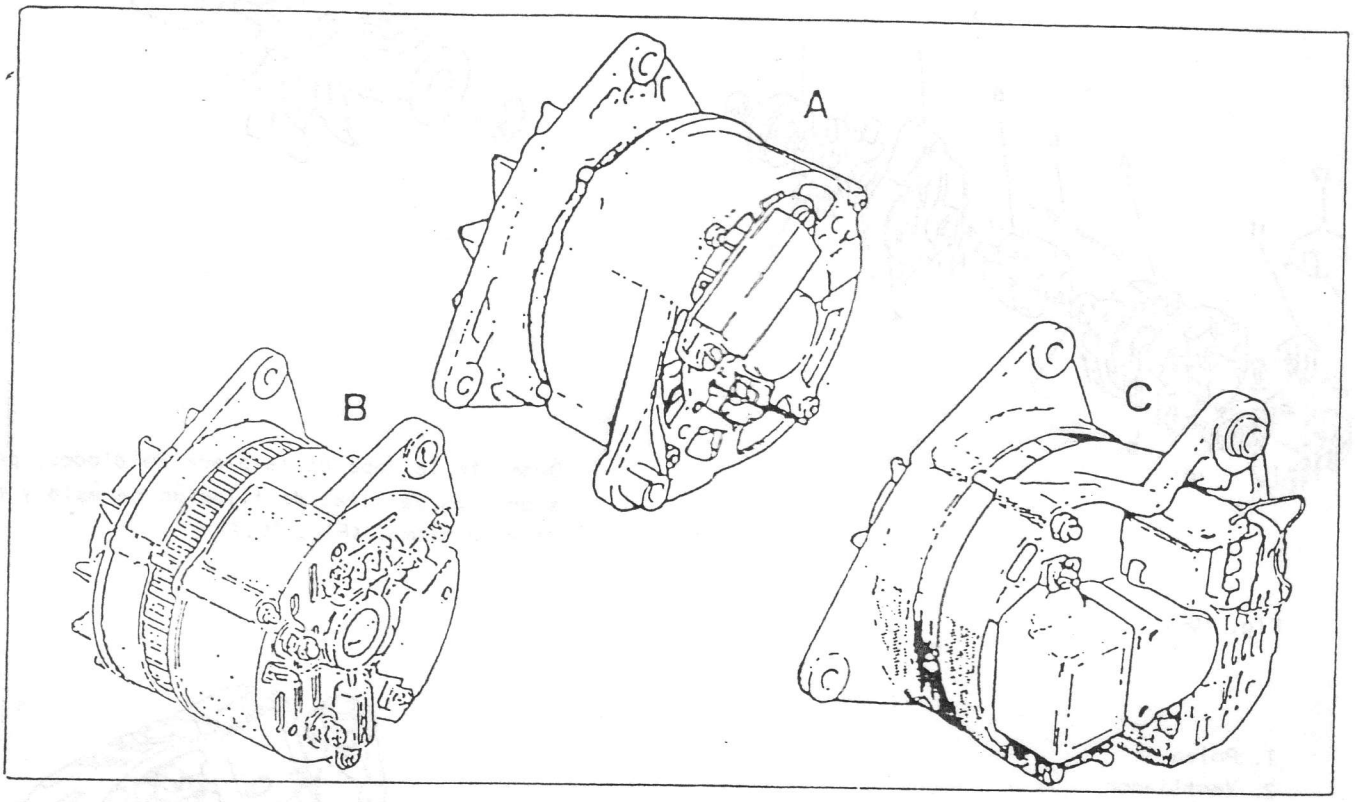


Fig. 10-4

Identificación del alternador: A-BOSCH, B-LUCAS, C-VALEO

ALTERNADOR	BOSCH	LUCAS	VALEO
Modelo	KI - 45A	A127 - 55 A	2.941.231A
Tensión Nominal	12.V	12.V	12.V
Polaridad a tierra	Negativa	Negativa	Negative
Capacidad nominal de régimen a 13,5 voltios y 6.000 r.p.m.	45 A	55 A	45 A
Velocidad máxima continua (r.p.m.)	15.000	15.000	15.000
Resistencia del devanado del estator, ohmios/fase	0,18±0,02	0,18	
Resistencia del devanado del rotor, ohmios a 20° C.	2,9 0,15	3,2	4.
Longitud mínima de escobillas de extremo de anillo colector	5 mm	5 mm.	4 mm.
Voltaje regulador a 4.000 r.p.m. y carga de 3 a 7 amperios	14,1±0,3	14,2±0,5	14,2±0,5

10-5. ALTERNADOR VALEO

10.5.1 COMPONENTES

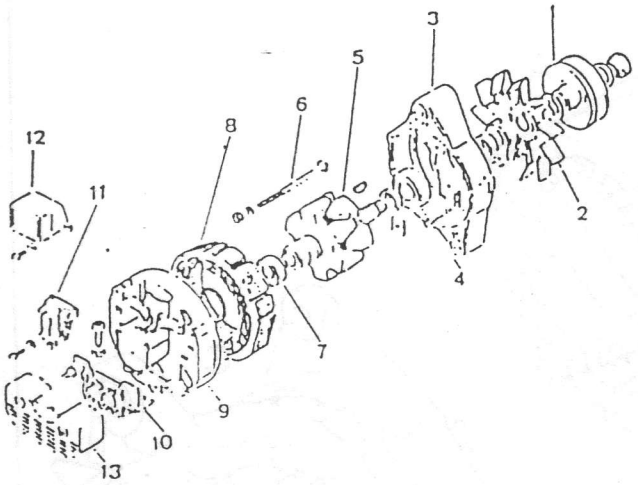


Fig. 10-5

1. Polea
2. Ventilador
3. Soporte delantero
4. Rodamiento delantero
5. Rotor
6. Tornillo unión de soportes
7. Rodamiento trasero
8. Estator
9. Soporte Trasero
10. Placa porta diodos
11. Caja porta escobillas
12. Regulador
13. Tapa placa de diodos

10.5.2 DESMONTAJE

Desmonte la tuerca de retención de la polea y retire ésta y las arandelas, ventilador, chaveta y espaciador. (Fig. 10.6)

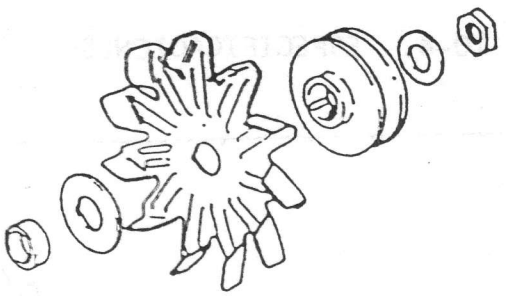


Fig. 10.6

Desmonte la tapa de la placa de diodos, presione las patillas de fijación de ésta y retire la misma. (Fig. 10.7)

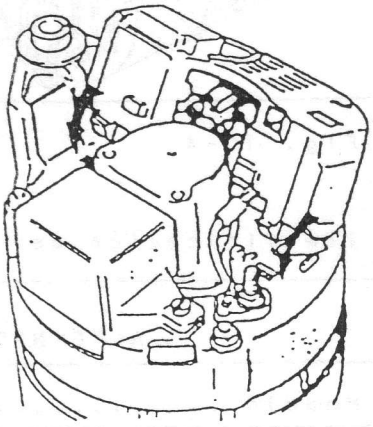


Fig. 10.7

Retire los tornillos de fijación del regulador, las conexiones y el regulador. (Fig. 10.8)

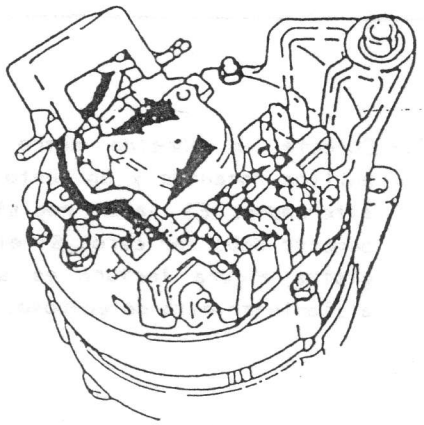


Fig. 10.8

Conexiones del regulador

Desmonte el tornillo de fijación de la caja porta escobillas y retire esta con cuidado de no dañar las escobillas (Fig. 10.9)

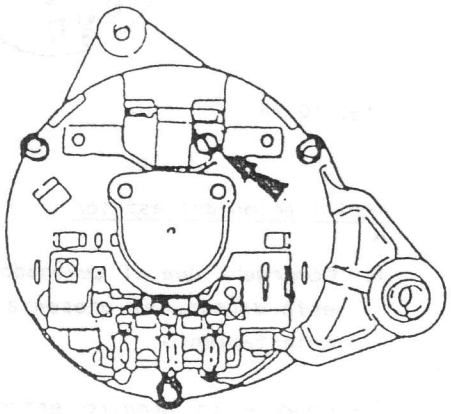


Fig. 10.9

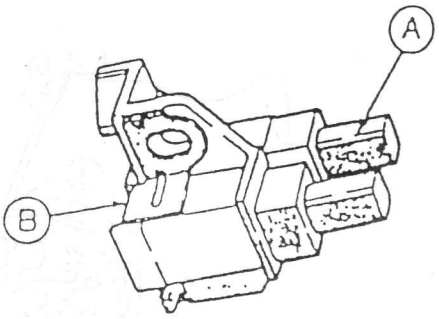


Fig. 10.10 Conjunto caja porta-escobillas

A-Escobillas
B-Conexión de escobillas

Longitud mínima de escobillas	4 mm

10.5.3 COMPROBACIONES

Verificación del conjunto porta escobillas

Utilice una lámpara de prueba en serie alimentada a 12-voltios

1.- Haga contacto sobre las dos escobillas con las puntas de pruebas, según la figura (Fig. 10.11)

La lámpara no debe lucir.

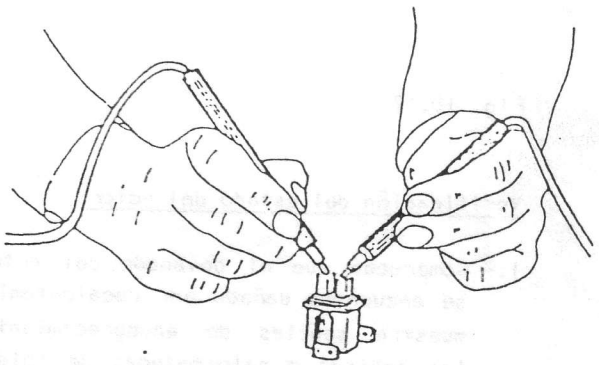


Fig. 10.11

2.- Haga contacto sobre el terminal de excitación y su escobilla correspondiente. La lámpara debe lucir sin interrupción, incluso desplazando la escobilla (Fig. 10.12)

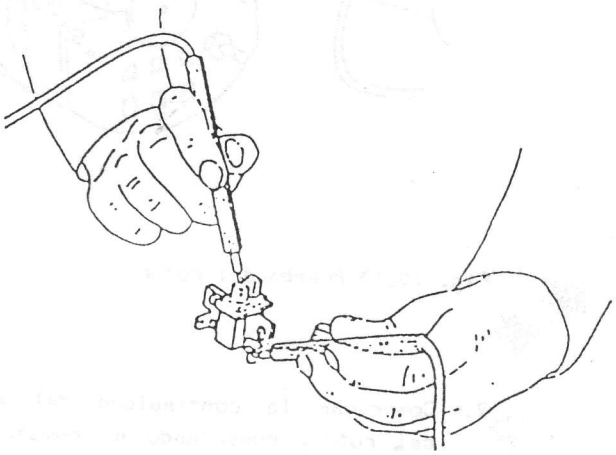


Fig. 10.12

3.- Haga contacto sobre el terminal negativo (-) y la otra escobilla. La lámpara debe lucir sin interrupción, incluso desplazando la escobilla (Fig. 10.12)

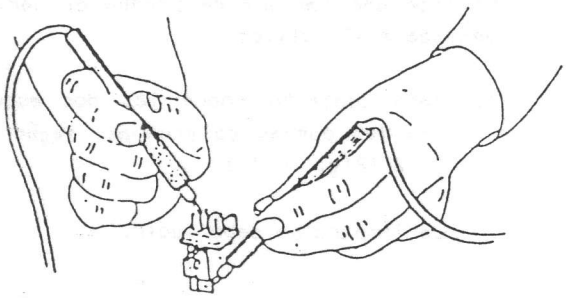


Fig. 10.12

Verificación del estado del rotor

1.- Compruebe que el devanado del rotor no se encuentra dañado por recalentamiento, muestre señales de ennegrecimiento en las bobinas o salpicaduras de soldadura fundida en el estator.

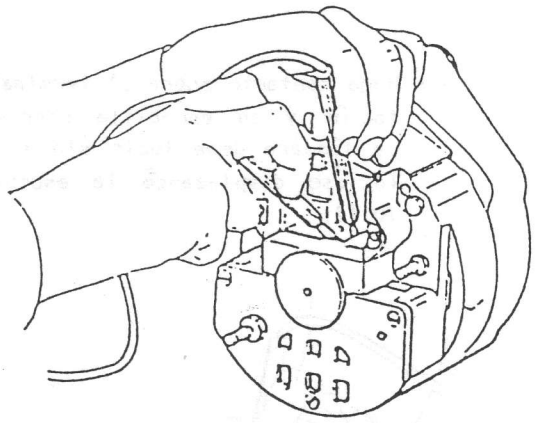


Fig. 10.13 Prueba del rotor

2.- Compruebe la continuidad del devanado del rotor, conectando un ohmetro entre los contactos de los anillos rozantes (Fig. 10.13). Observe si la lectura es la indicada en el cuadro.

Resistencia Standard del rotor	4 Ohm

3.- Conecte un ohmetro entre uno de los anillos rozantes y un punto de masa del alternador. El valor registrado por el ohmetro debe ser cero. Si el ohmetro registra alguna lectura es señal que el aislamiento está defectuoso. (Fig. 10.14)

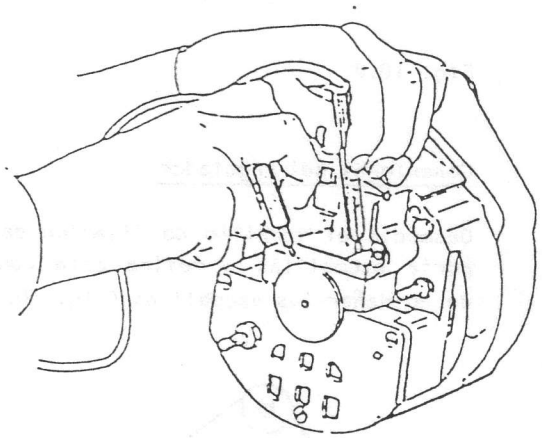


Fig. 10.14

Verificación del estator

1.- Compruebe que el devanado del estator no está dañado, ni presenta señales de recalentamiento.

2.- Conecte un ohmetro entre en cuerpo del estator y cada uno de los extremos de las fases del estator, uno a uno. El ohmetro no debe registrar ninguna lectura. (Fig. 10.15)

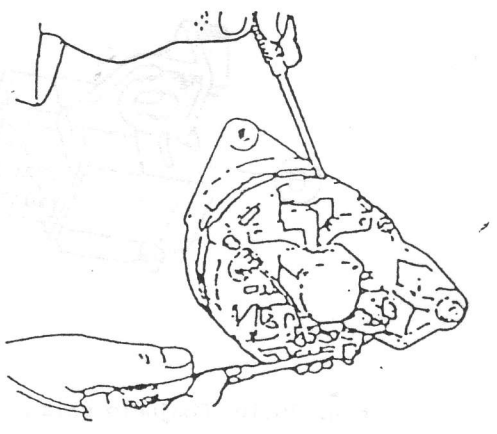


Fig. 10.15

Verificación del puente de diodos

1- Desestañe las conexiones del estator al puente de diodos. Retire los dos tornillos de fijación del puente de diodos y separe éste del alternador. (Fig. 10.16)

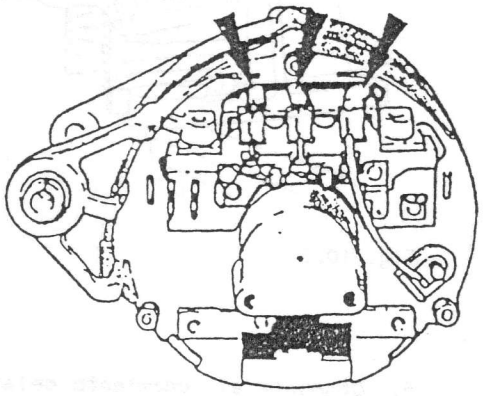


Fig. 10.16 Puente de diodos mostrando las conexiones del estator

2.- Use una fuente de alimentación de 12 voltios y una lámpara de prueba de 5 vatios (máximo), conectada en serie para comprobar el paso de corriente a través de cada uno de los diodos.

Conecte la lámpara de prueba entre cada uno de las fases y el terminal "B" positivo (Fig. 10.17)

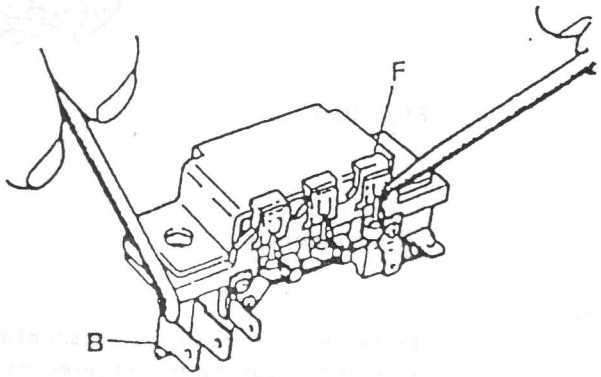


Fig. 10.17 Prueba de diodos positivos

B - Terminal positivo
F - Terminal negativo

Si el diodo no está interrumpido, se encenderá la lampara de prueba.

Invierta los terminales de prueba. En esta posición la lámpara no se encenderá lo que nos indica que el diodo funciona correctamente.

3.- Conecte la lámpara de prueba entre cada terminal de fase y el protector térmico, como se muestra en la fig. 10.18

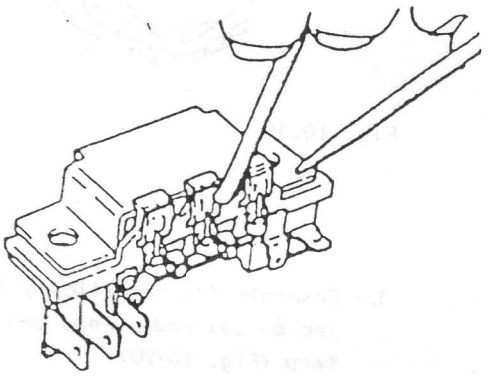


Fig. 10.18 Prueba diodos negativos

Si el diodo no está interrumpido se encenderá la lámpara de prueba.

Invierta los terminales de prueba. En esta posición la lámpara no se encenderá, lo que nos indica que el diodo funciona correctamente.

10.5.4 DESARMADO DEL ROTOR

1.- Desmonte los tornillos pasantes; separe los soportes de los extremos de transmisión y anillos rozantes, y extraiga el estactor.

2.- Retire el rodamiento posterior usando un extractor de dos ganchos (Fig. 10.19).

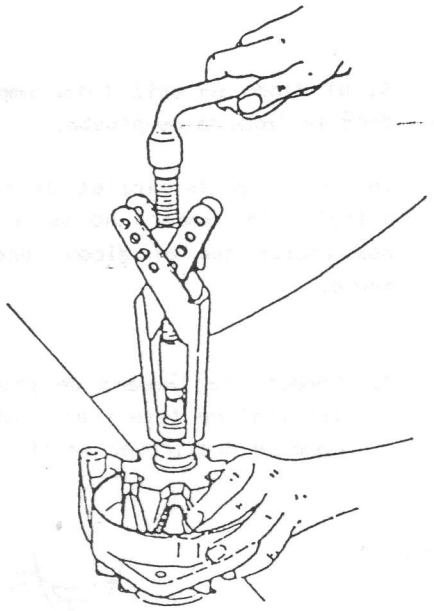


Fig. 10.19

3.- Desmonte los tornillos y la placa de sujeción del rodamiento del soporte delantero (Fig. 10-20)

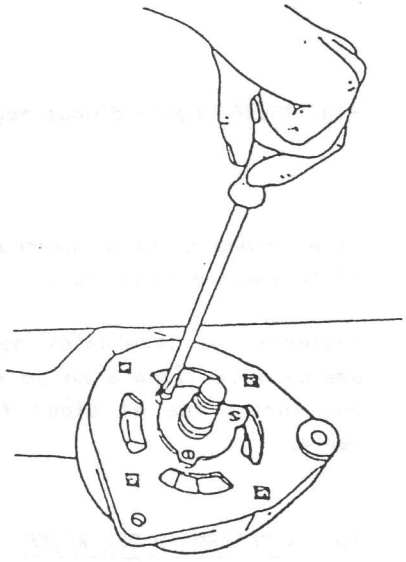


Fig. 10.20

4.- Utilice una prensa para separar el soporte delantero del eje del rotor y del rodamiento (Fig. 10.21)

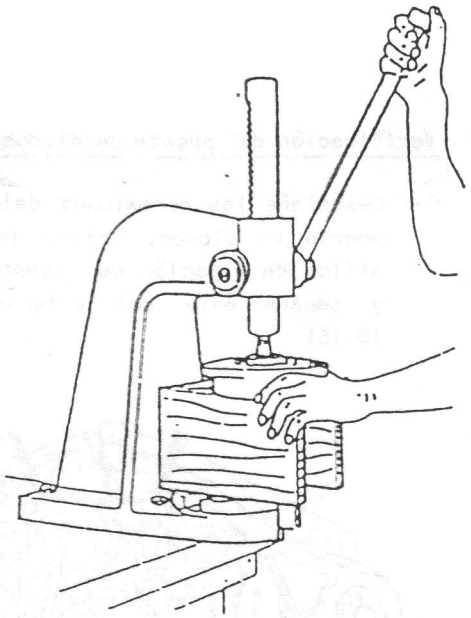


Fig. 10.21

5.- Desmonte el rodamiento delantero del eje del rotor utilizando un extractor. (fig. 10.22)

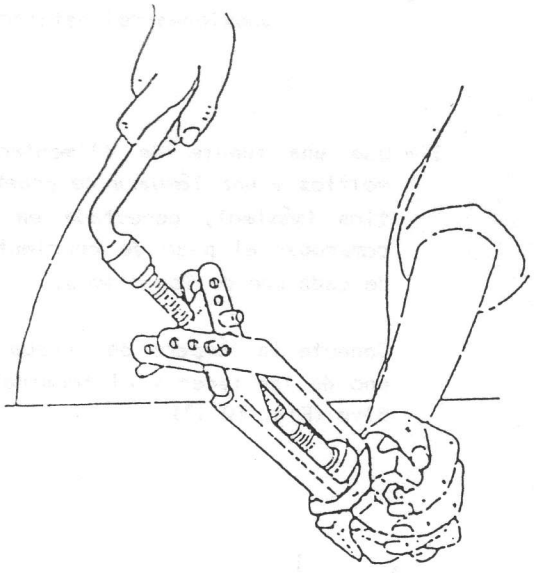


Fig. 10.22

10.5.5 MONTAJE

Invierta el orden de desmontaje y preste atención a los puntos siguientes:

- Rodamientos

  Observe si tienen señales de oxidación, si hacen excesivo ruido al girar si están excesivamente gastados.

10.6.3 COMPROBACIONES

Verificación escobillas y porta escobillas

Revise el desgaste de cada escobilla midiendo su longitud libre de la manera indicada en la figura. SI las escobillas están por debajo del límite de servicio, cambielas (Fig. 10.30)

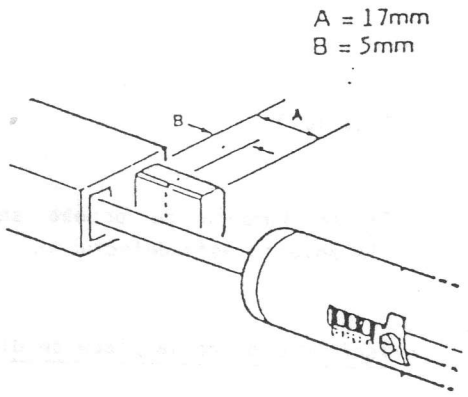


Fig. 10.30

	Standard	Limite Servicio
Longitud de las escobillas	17 m.m.	5 m.m.

- Compruebe la presión de los muelles de las escobillas

Presión de los muelles de escobillas	0,13 - 0,27 kg.

Verificación del rotor

1. Compruebe la continuidad de los devanados conectando un ohmetro entre los contactos de los anillos rozantes. Vea si se ajusta a las indicaciones del cuadro siguiente

Resistencia standar	3.2. Ohms.

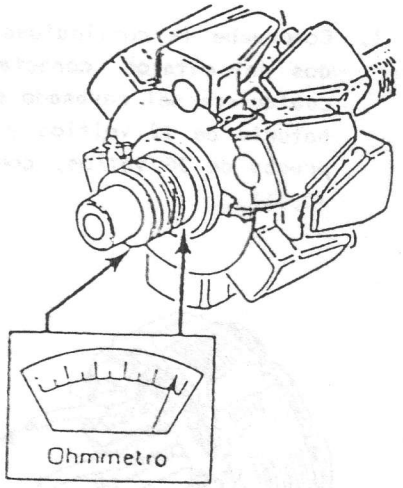


Fig. 10.31

2. Compruebe el aislamiento de los devanados con respecto a las masas polares. Para ello conecte una fuente de alimentación de 125 v. de corriente alterna a través de una lámpara de prueba de 15 vatios entre uno de los contactos del anillo rozante y uno de los polos del rotor.

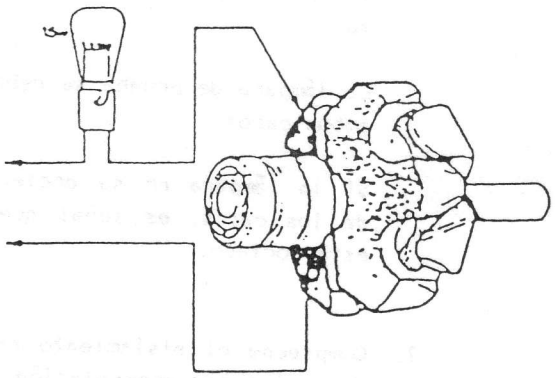


Fig. 10.32

SI la lámpara se enciende, el aislamiento está defectuoso.

Verificación del estator

1. Compruebe la continuidad de los devanados del estator, conectando dos uniones cualquiera del devanado en serie con una bateria de 12 voltios y una lámpara de prueba de 36 vatios, como mínimo. (Fig. 10.33)

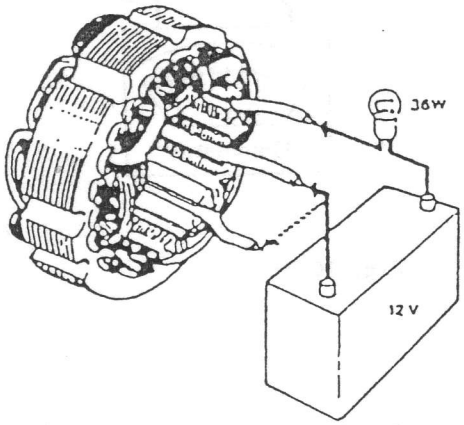


Fig. 10.33

Repita la prueba usando la tercera conexión del devanado del estator y una cualquiera de las otras dos conexiones de dicho devanado que se utilizaron en la primera prueba para cerrar el circuito.

La lámpara de prueba se debe encender en ambos casos.

Si la lámpara no se enciende en alguno de los casos, es señal que el devanado está cortado.

2. Compruebe el aislamiento de los devanados del rotor con relación a la armadura metálica. Conecte una fuente de alimentación de 125 voltios (corriente alterna) a través de una lámpara de prueba de 15 vatios, entre un cable del estator y el conjunto de láminas (Fig. 10.34)

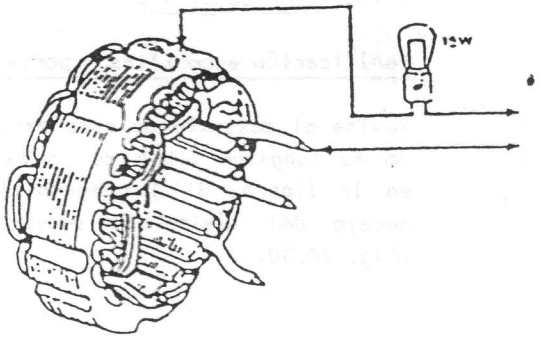


Fig. 10.34

Si la lámpara de prueba se enciende, el aislamiento está defectuoso.

Verificación de la placa de diodos

1. Conecte una fuente de alimentación de 12 V. (c.c) a través de una lámpara de prueba de 1,5 vatios como máximo, instalada de tal manera que forme un circuito al conectarla a uno de los diodos (Fig. 10.35)

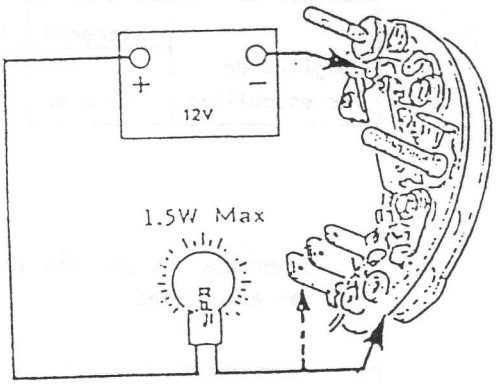


Fig. 10.35

2. Conecte el terminal positivo del equipo de prueba a la placa central o a uno de los terminales mayores. Sujete el terminal negativo al vastago de uno de los tres diodos conectados a la placa central. La lámpara se encenderá si el diodo está funcionando correctamente.

3. Invierta las conexiones, es decir el positivo al diodo y el negativo a la placa central. Si la lámpara se enciende, el diodo está mal. Proceda de la misma forma con los otros diodos.

NOTA
Al probar los diodos la lámpara sólo debe lucir en una posición. Si la lámpara se enciende o no se enciende en las dos posiciones el diodo está mal.

Rodamientos

Revise los rodamientos por si tienen señal de oxidación, hacen excesivo ruido al girar, o están excesivamente gastados. Si es necesario cambiarlos use una prensa y un mandril de diámetro apropiado (Fig. 10.36)

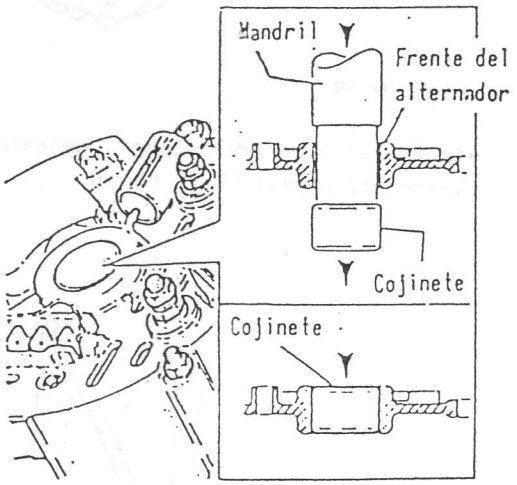


Fig. 10.36

10.6.4 MONTAJE

Invierta el procedimiento de desmontaje prestando atención a los puntos siguientes:

1. Utilice una prensa para instalar el rotor en el soporte de la parte de accionamiento (Fig. 10.37)

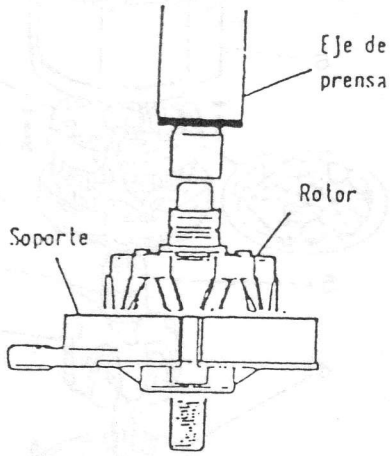


Fig. 10.37

2. Inspeccione los anillos rozantes del rotor por si tuvieran señales profundas. Utilice tela de esmeril muy fina para su corrección.

3. Cuando instale el conjunto rectificador sobre el soporte trasero, asegúrese de poner todas las arandelas y casquillos aislantes en su posición correcta. Con el fin de evitar daños en los diodos.

PARES DE APRIETE	kg. m.
Esparragos fijación soportes	0.6
Tuerca fijación polea	3.8
Tornillos fijación rectificador	0.4
Fijación regulador y caja porta escobillas	0.4

10-7. ALTERNADOR BOSCH

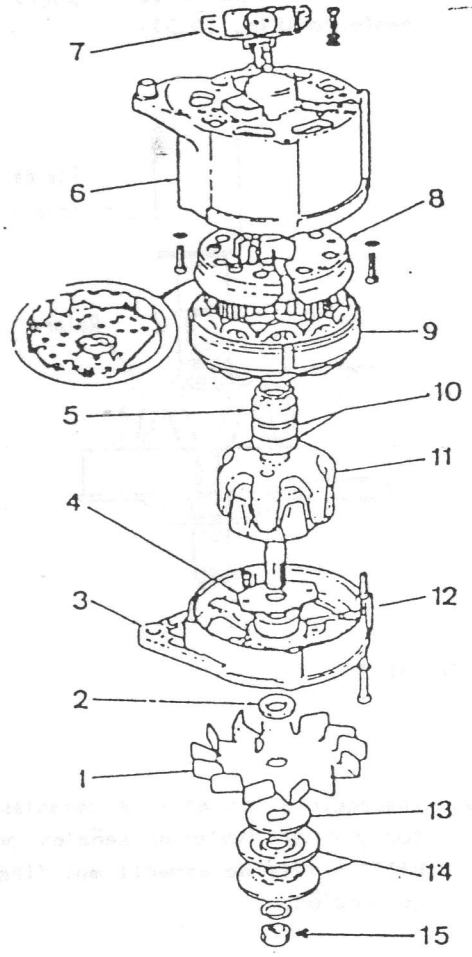


Fig. 10.38

10.7.1 COMPONENTES

1 - Ventilador
2 - Espaciador
3 - Soporte lado transmisión
4 - Placa retención cojinete
5 - Cojinete extremo anillos rozantes
6 - Soporte alojamiento trasero
7 - Caja escobillas y regulador
8 - Conjunto rectificador
9 - Estator
10 - Anillos rozantes
11 - Rotor
12 - Cojinete extremo transmisión
13 - Espaciador
14 - Polea
15 - Tuerca

10.7.2 DESMONTAJE

Desmonte los tornillos de fijación del conjunto porta escobillas y extraiga éste.

Desmonte los espárragos de unión de los dos soportes y retire el soporte trasero junto con el estator.

Extraiga el cojinete del extremo de los anillos rozantes utilizando un extractor universal (Fig. 10.39)

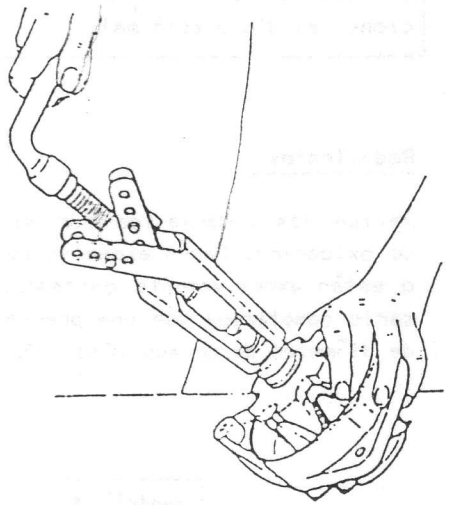


Fig. 10-39

Separe el rotor del soporte delantero utilizando una prensa (Fig. 10.40)

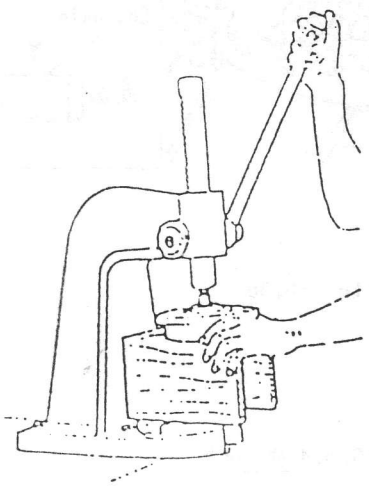


Fig. 10.40

Retire los tornillos de retención del conjunto rectificador y extraiga el estator y el conjunto rectificador.

Desestañe las conexiones que unen el estator al conjunto rectificador usando unos alicates como protector térmico para reducir la propagación de calor a los diodos que hay en el rectificador. (Fig. 10.41)

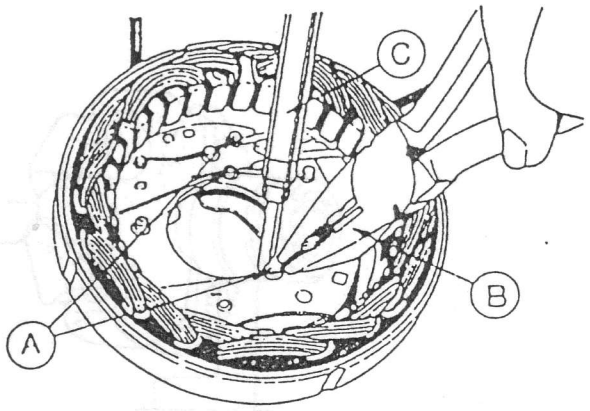


Fig. 10.41

A - Conexiones del extator
B - Alicates
C - Soldador

Limpie y examine todos los componentes.

10.7.3 COMPROBACIONES

Verificación de diodos

1 - Para comprobar los diodos conecte una fuente de alimentación de 12 voltios a través de una lámpara de prueba de 5 vatios centrando el circuito a través de uno de los diodos.

Conecte el equipo de pruebas al conjunto de diodos, con el terminal negativo a la parte superior de uno de los diodos, y el terminal positivo a la parte inferior del diodo.

SI el diodo funciona correctamente la luz se encenderá (Fig. 10-42 y 10-43)

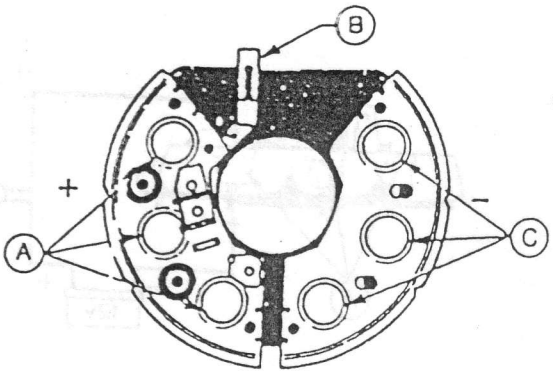


Fig. 10.42

A - Diodos positivos
B - Terminal carga escobillas
C - Diodos negativos

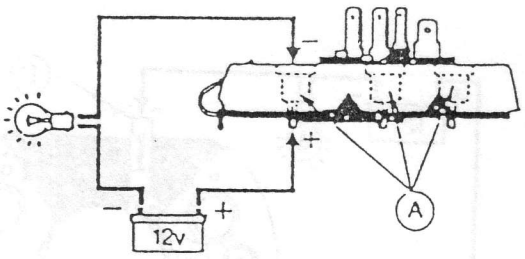


Fig. 10.43 A - Diodos positivos

Lleve a cabo la misma operación en los otros diodos.

2.- Invierta los terminales, es decir, el terminal positivo a la parte superior y el terminal negativo a la parte inferior.

SI la luz se enciende, el diodo está defectuoso (Fig. 10.44)

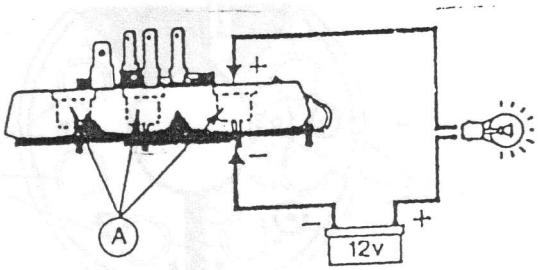


Fig. 10.44 A - Diodos negativos

3.- Comprobación de diodos de campo

- Conecte el equipo de prueba como se muestra en la figura 10.45.

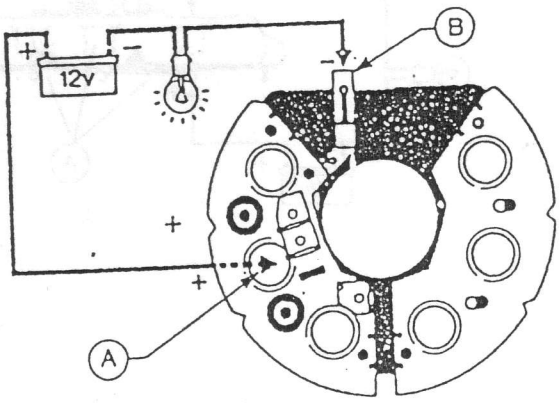


Fig. 10.45

A - Diodos positivos
B - Terminal de caja de escobillas

- Con la conexión negativa acoplada al terminal de la caja de escobillas y la positiva al diodo, la bombilla se encenderá si el diodo funciona correctamente.

4.- Invierta los terminales. Si la lampara se enciende el diodo está defectuoso.

Verificación del rotor

1.- Conecte un ohmetro entre los dos anillos rozantes y compruebe la continuidad del rotor (Fig. 10.46)

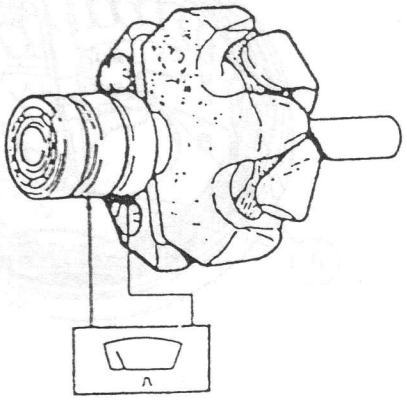


Fig. 10.46

Resistencia Standard 2,9±0,15 Ohmo

2.- Compruebe el aislamiento del devanado del rotor, conectando un ohmetro entre uno de los anillos rozantes y un buen punto de masa del rotor. (Fig. 10.47)

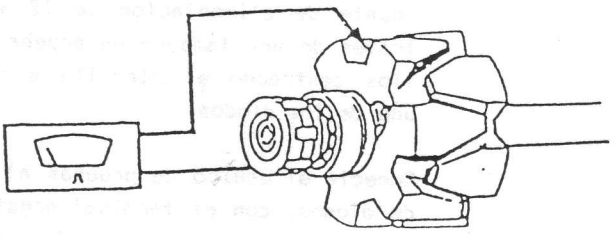


Fig. 10.47

La lectura del ohmetro debe ser cero.

Si hay continuidad cambie el rotor.

3.- Revise los anillos rozantes por si presentan asperezas, rayas o desgaste.

Diametro de anillos rozantes	
Standard	Limite Servicio
27,8. m.m.	26,8. m.m.

Verificación del estator:

1.- Conecte un ohmetro entre dos de las tres conexiones del devanado del estator. (Fig. 10.48)

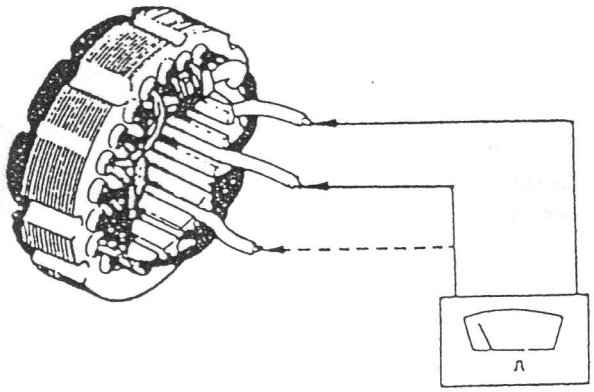


Fig. 10.48

La resistencia debe estar dentro de los límites especificados.

Repita la prueba usando la tercera conexión del devanado del estator, y una de las conexiones utilizadas en la primera prueba.

Resistencia del estator	0,18 $\pm$ 0,02 Ohm

2.- Conecte un ohmetro entre cada una de las tres conexiones del estator y el cuerpo del mismo. (Fig. 10-49)

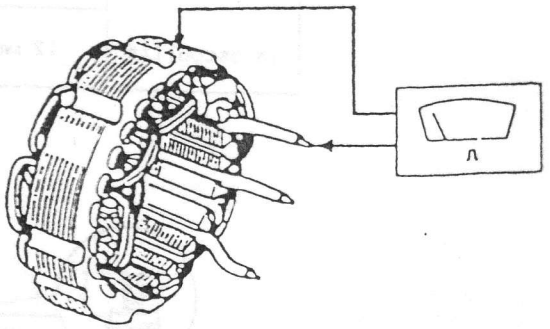


Fig. 10.49

La lectura registrada por el óhmetro debe ser cero.

3.- Cuando se vuelva a soldar las conexiones del estator en el conjunto de diodos utilice unos alicates para actuar como protector térmico, con el fin de reducir la propagación de calor hacia los diodos. (Fig.. 10.50)

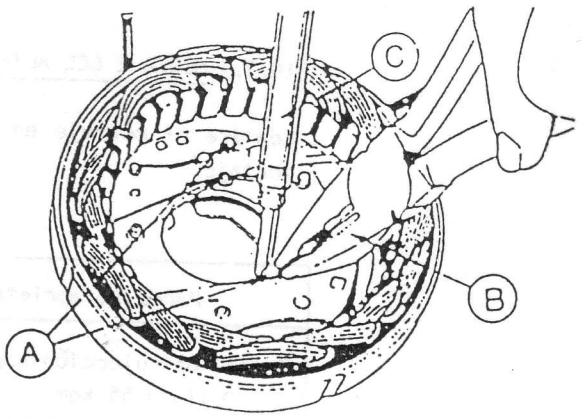


Fig. 10.50

A - Conexión del estator
B - Alicates
C - Soldador

Verificación de escobillas y portaescobillas

Revise el desgaste de cada escobilla y su longitud libre, de la manera indicada. Si está por debajo del límite de servicio, cámbielas (Fig. 10-51)

Longitud de la escobilla	Standard	Limite de Servicio
	12 mm.	5 mm.

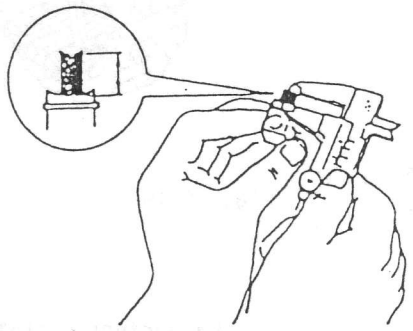


Fig. 10.51

Después de montar unas escobillas nuevas, compruebe que se deslizan suavemente en su alojamiento.

10.7.4 MONTAJE DEL ALTERNADOR

Realice el montaje en orden inverso al desmontaje.

Pares de apriete
Tornillos sujección soportes 0,41±0,55 kgm
Sujección del portaescobillas 0,16±0,23 kgm
Tuerca inyección polea 5±0,5 kgm

OBSERVACIONES

Este manual se ha facilitado gracias a la colaboración de:

VIPER SJ413-GTR (LyV): que ha puesto todo su empeño y tiempo necesario en adaptarlo a los nuevos tiempos que corren.

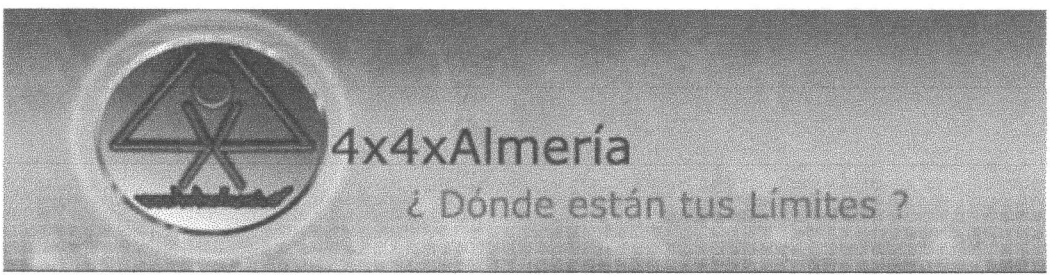
4x4xalmería: aportando las soluciones técnicas para que puedas tenerlo a tu disposición (siempre, por supuesto, sin ánimo de lucro ni de dañar los intereses de ninguna persona o entidad). Puedes visitarnos en www.4x4xalmeria.com o en www.4x4xalmeria.tk .

todas aquellas personas sin cuya ayuda no hubiese sido posible ni tan siquiera el conseguir un duplicado, así como a aquellas cuyo apoyo nos ha animado en todo momento.

Tras leer minuciosamente la copia del manual que se nos ha entregado y no haber detectado por ningún sitio que "quede prohibida su reproducción parcial o total sin permiso de quien procediese", facilitamos toda esta información a quien pudiese interesar.

No obstante, hacemos hincapié en la recomendación de asistir en cualquier caso a un Servicio Técnico Oficial Suzuki, donde se procederá de la manera más oportuna, eficaz, rápida y segura a la reparación de cuanto fuese necesario.

Sin más, esperamos que este manual les sea provechoso...
y disfruten de sus vínculos tanto como ellos se merecen.



España, Andalucía, Almería, Noviembre 2004

CONTENIDO

	PARTE (PDF)	SECCIÓN
INFORMACIÓN GENERAL	1	0
MANTENIMIENTO PERIÓDICO	1	1
LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS	1	2
MOTOR	2	3
SISTEMA DE COMBUSTIBLE	2	4
SISTEMA DE CONTROL DE EMISIÓN	2	5
REFRIGERACIÓN DEL MOTOR	3	6
CALEFACCIÓN	3	7
SISTEMA DE ENCENDIDO	3	8
MOTOR DE ARRANQUE	3	9
SISTEMA DE CARGA	3	10
EMBRAGUE	4	11
MANDOS DEL CAMBIO DE VELOCIDADES	4	12
CAJA DE VELOCIDADES	4	13
CAJA DE TRANSFERENCIA	4	14
ÁRBOLES DE TRANSMISIÓN	4	15
DIFERENCIAL	4	16
SUSPENSIÓN	5	17
DIRECCIÓN	5	18
FRENOS	5	19
CARROCERÍA	6	20
EQUIPO ELÉCTRICO DE LA CARROCERÍA	6	21
DATOS DE SERVICIO	6	22

11. EMBRAGUE

11 - 1. CONJUNTO DE EMBRAGUE ..... 11 - 3

11 - 2. DESMONTAJE ..... 11 - 5

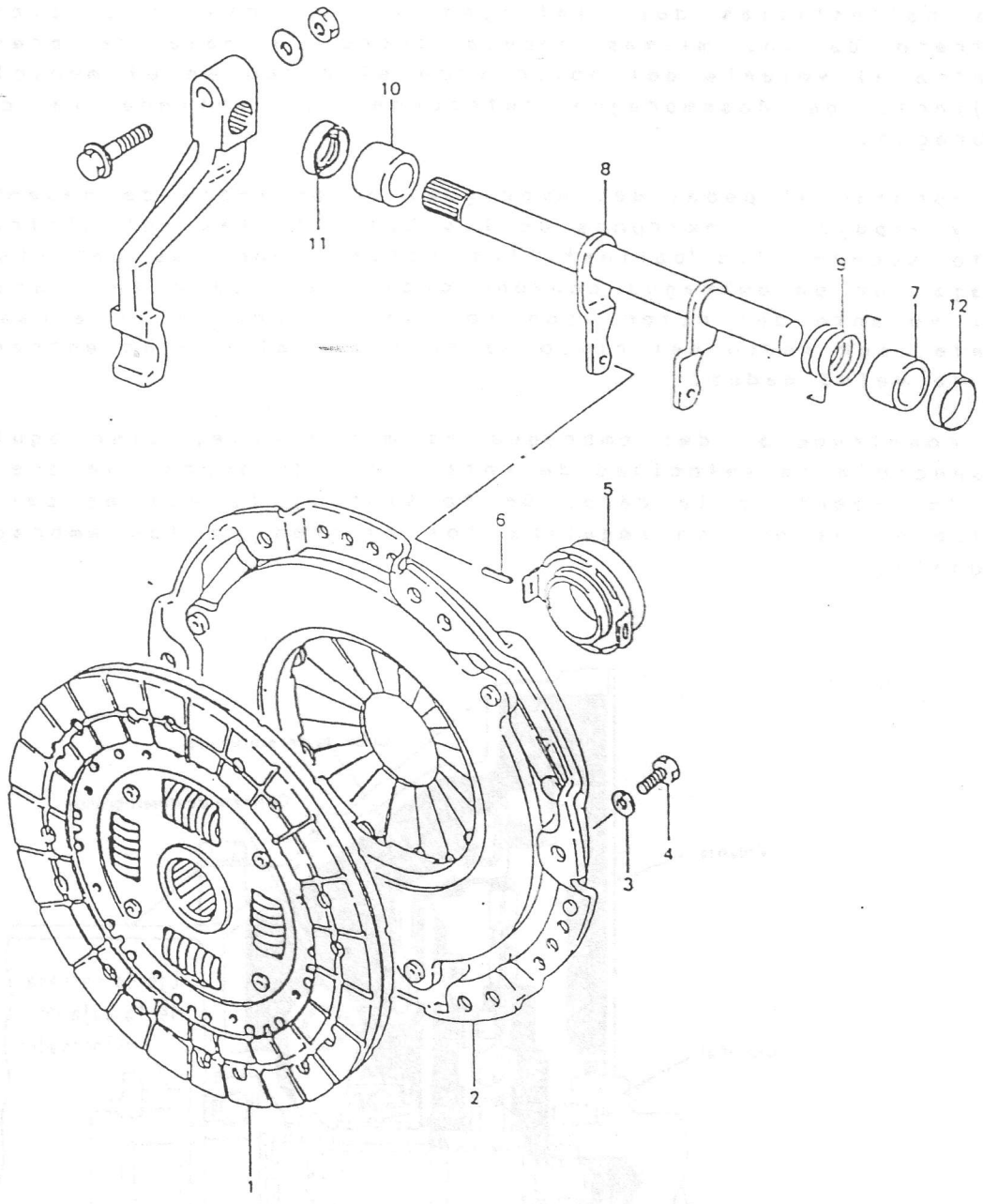
11 - 3. REVISION DE COMPONENTES ..... 11 - 5

11 - 4. MONTAJE ..... 11 - 7

11 - 5. MANTENIMIENTO ..... 11 - 9

11 - 6. PARES DE APRIETE RECOMENDADOS ..... 11 -11

11-1. CONJUNTO DE EMBRAGUE



1. Disco del embrague
2. Cubierta del embrague
3. Arandela de seguridad
4. Perno de la cubierta
5. Cojinete de desembrague
6. Pasador de la horquilla de desembrague
7. Casquillo No. 2
8. Eje de desembrague
9. Muelle de retorno
10. Casquillo No. 1
11. Reten del eje
12. Cubierta del eje

Fig. 11-1

El embrague es de diafragma, monodisco seco, como se observa en la Fig. II-1. El disco lleva cuatro muelles amortiguadores de torsión, y está montado en forma deslizante sobre el eje de entrada a la caja de velocidades, con un ajuste estriado.

La cubierta del embrague está fijada al volante del motor y lleva las ballestillas del diafragma de tal manera dispuestas que el extremo de las mismas empuja sobre la maza de presión y ésta contra el volante del motor (con el disco en el medio). Cuando el cojinete de desembrague retrocede, se obtiene la condición de embrague.

Al apretar el pedal del embrague, el cojinete de desembrague avanza y empuja los extremos de las ballestillas del diafragma. Cuando esto sucede, las ballestillas actúan como las patillas de desembragar de un embrague convencional, retirando la placa de presión del volante del motor, con lo que interrumpe el arrastre del volante, por medio del disco de embrague al eje de entrada de la caja de velocidades.

La construcción del embrague es muy simple, bien equilibrada con respecto a la velocidad de rotación y duradera, ya que es altamente resistente a la carga de torsión. Y lo que es particularmente notable, es que no requiere los ajustes de los embragues convencionales.

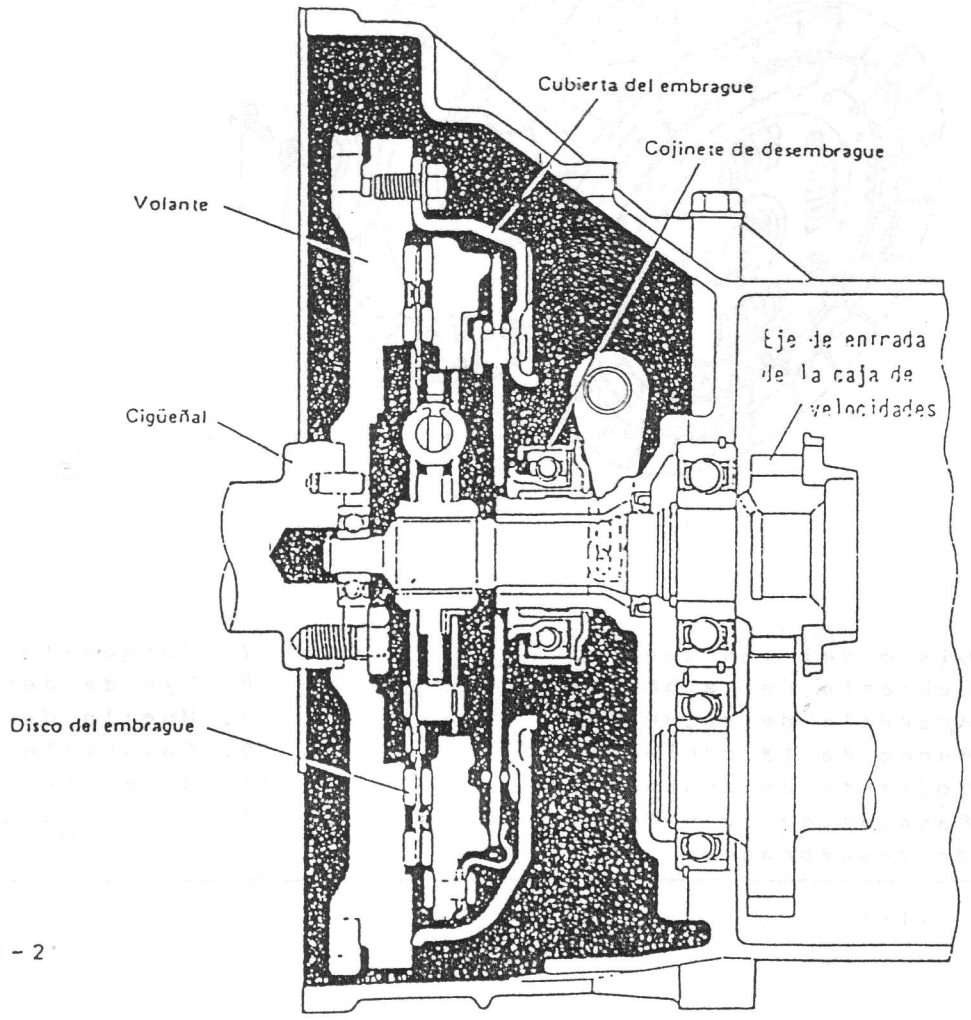


Fig. II-2

11-2. DESMONTAJE

El desmontaje del embrague presupone que ya se ha desmontado la caja de velocidades de acuerdo con método descrito en la Sección correspondiente.

DISCO DEL EMBRAGUE

Desmonte los 6 pernos de sujeción de la cubierta del embrague al volante del motor, y desmonte la cubierta y el disco de embrague.

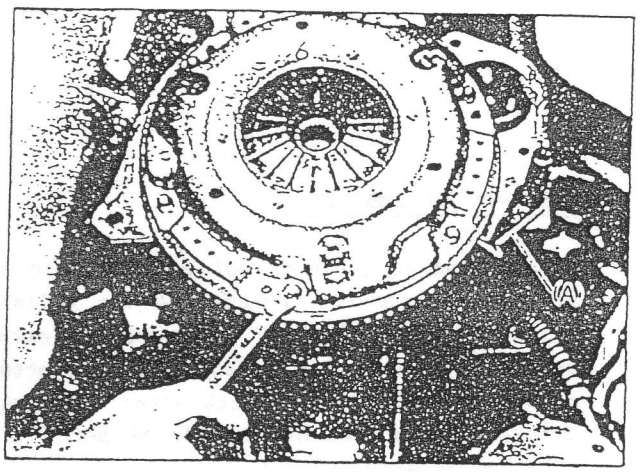


Fig. 11-3

(A) Tope del volante (09924-17810)

COJINETE DE DESEMBRAGUE

Con el cojinete de desembrague unido al retén, quite el muelle del retén del eje de desembrague. El cojinete de desembrague saldrá cuando se desmonte el muelle.

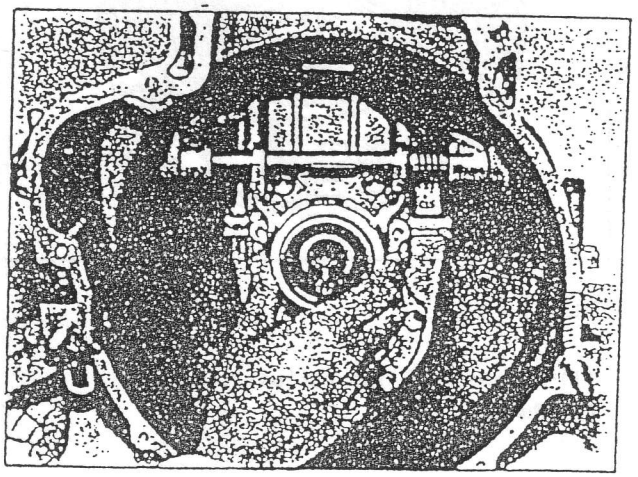


Fig. 11-4

COJINETE DEL EJE DE ENTRADA

- Utilice un extractor de cojinetes (herramienta especial) para desmontar este cojinete.

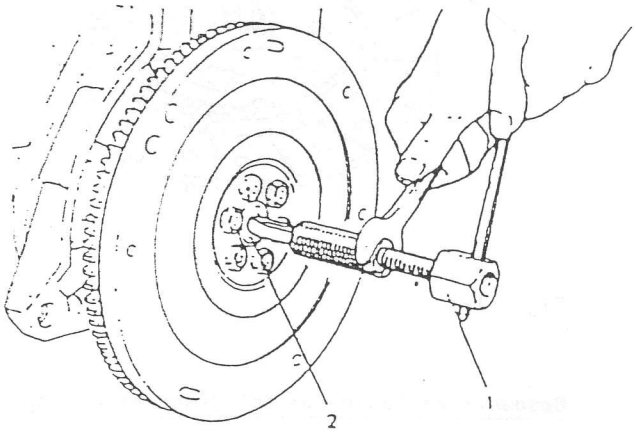


Fig. 11-5

1. Herramienta especial (Extractor de cojinetes 09917-58010)
2. Cojinete del eje de entrada

11-3. REVISION DE COMPONENTES

REACONDICIONAMIENTO DE LA SUPERFICIE DEL REVESTIMIENTO DEL DISCO DE EMBRAGUE

Las caras quemadas o cristalizadas, pueden reacondicionarse con lija para metal. Si la superficie está en condiciones irreparables, cambie el conjunto completo del embrague.

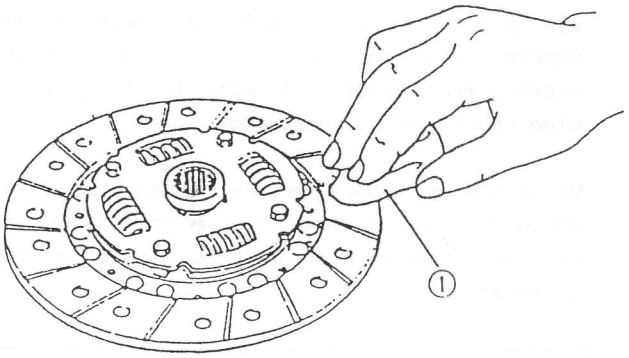


Fig. 11-6

(1) Lija para metal

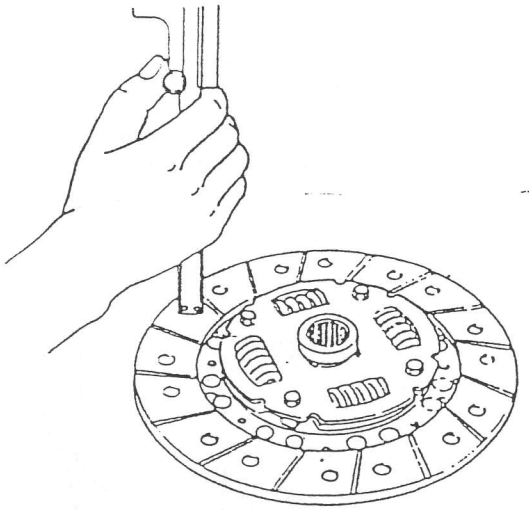


Fig. 11-7

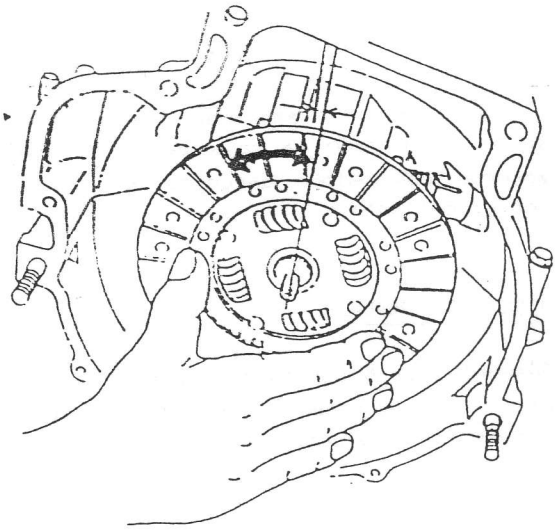


Fig. 11-8

Desgaste de las caras del disco de embrague

Verifique el desgaste de las caras midiendo la profundidad de cada hendidura del remache. Si es mayor que el límite de servicio en alguno de los orificios, cambie el conjunto del disco de embrague.

Hendidura de la cabeza del remache	Stándard	Límite de servicio
	1,2 mm	0,5 mm

HOLGURA ENTRE EL ESTRIADO DEL DISCO DE EMBRAGUE Y EL ESTRIADO DEL EJE PRINCIPAL

Verifique la holgura girando el disco hacia atrás y adelante según está montado en el eje principal de la caja de velocidades. Cambie la unidad del disco si la holgura excede del límite indicado. La holgura se mide con un reloj comparador.

Un disco de embrague que tenga demasiada holgura hará un ruido de impacto cada vez que se embrague y no permite que actúe con suavidad.

Holgura entre el estriado del disco de embrague y el estriado del eje principal	Límite de servicio
	0,8 mm

CUBIERTA DEL EMBRAGUE

Inspeccione la cubierta del embrague por si se han aflojado los remaches de las ballestillas del diafragma. Si los remaches están sueltos o tienen la tendencia a aflojarse, cambie la unidad de la cubierta; esta cubierta hace un golpeteo cuando el pedal del embrague se pisa a fondo.

Inspeccione los extremos de las ballestillas (en las que el cojinete ejerce una fuerza de empuje para desembragar, por si están desgastadas. Si lo estuvieran excesivamente, cambie la unidad de la cubierta.

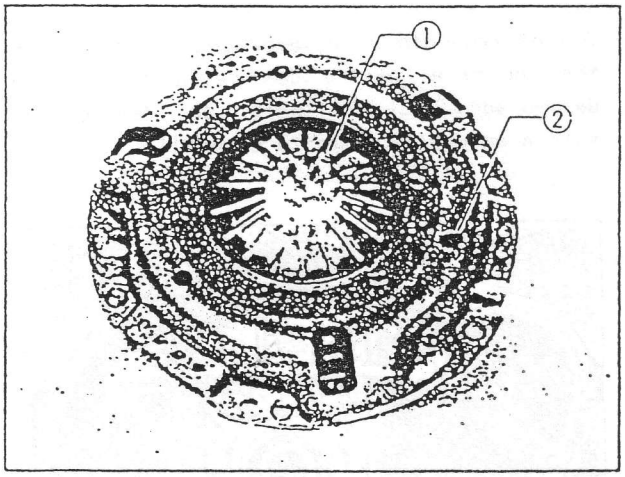


Fig. 11-9

(1) Desgaste de las ballestillas
(2) Remache

COJINETE DE DESEMBRAGUE

Haga girar el cojinete de desembrague con la mano, y cámbielo si se agarrota, rechina o hace ruidos anormales.

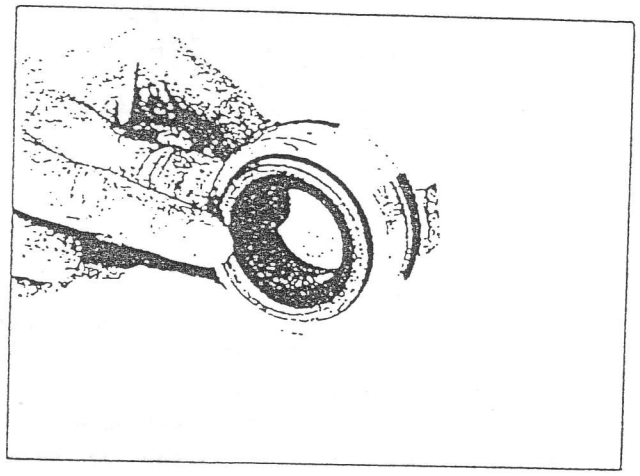


Fig. 11-10

COJINETE DEL EJE DE ENTRADA

Haga girar el cojinete del extremo del primario con la mano, y cámbielo si se agarrota, rechina o hace ruidos anormales.

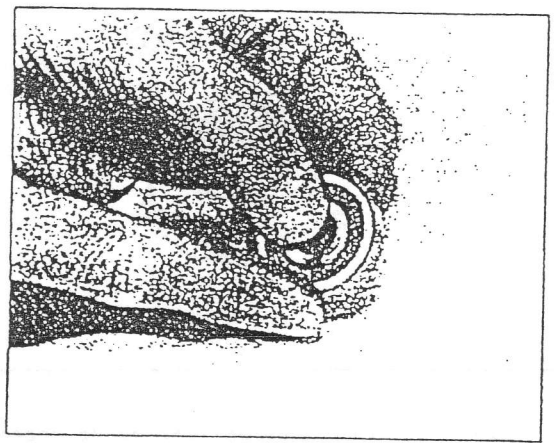


Fig. 11-11

VOLANTE

Inspeccione la superficie de contacto con el disco del embrague por si presenta desgaste o daños.

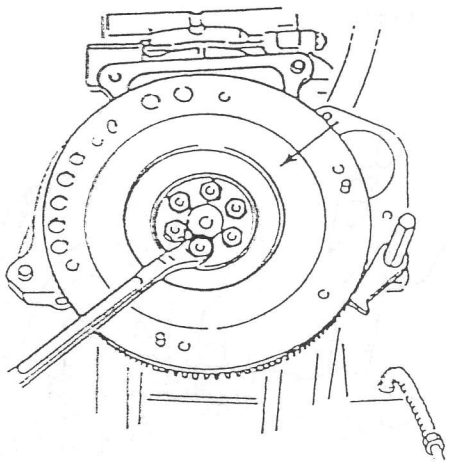


Fig. 11-12

11-4. MONTAJE

Instale el embrague invirtiendo el procedimiento de desmontaje.

A continuación se explican algunos de los pasos más importantes.

VOLANTE

1) Apriete los pernos según lo especificado.

	Nm	Kg / m
Par de apriete de tornillo de volante	67 - 72	6,7 - 7,2

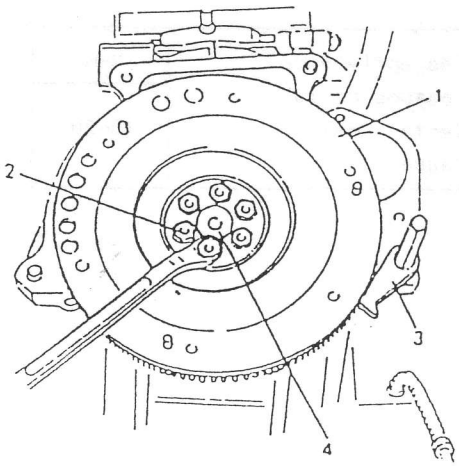


Fig. 11-13

1. Volante
2. Perno del volante
3. Herramienta especial (Tope de volante 09924-17810)
4. Cojinete del extremo del primario

2) Monte el cojinete extremo del eje primario, en el volante, utilizando el instalador de cojinetes (herramienta especial).

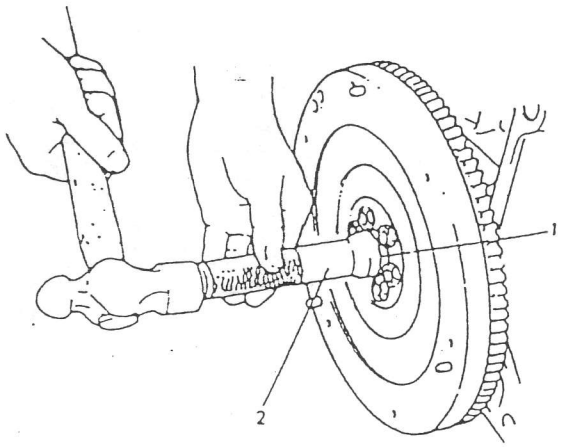


Fig. 11-14

1. Cojinete del eje primario
2. Herramienta especial (Instalador del cojinete del eje primario 09925-98210)

DISCO DEL EMBRAGUE Y CUBIERTA DEL EMBRAGUE

Utilizando una herramienta especial (guía del centro del embrague), instale el disco y la cubierta del embrague. Apriete los pernos de la cubierta del embrague de acuerdo al valor especificado, utilizando la herramienta especial.

	N-m	kg-m
Par de apriete de los pernos de la cubierta del embrague	18-28	1,8-2,8

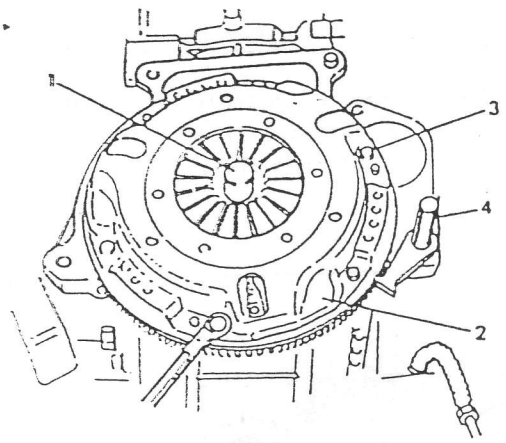


Fig. 11-15

1. Herramienta especial (Guía del centro del embrague 09923-38220)
2. Cubierta del embrague
3. Perno de la cubierta del embrague
4. Herramienta especial (Tope de volante 09924-17810)

COJINETE DE DESEMBRAGUE

Aplique grasa en la superficie interior antes de su instalación.

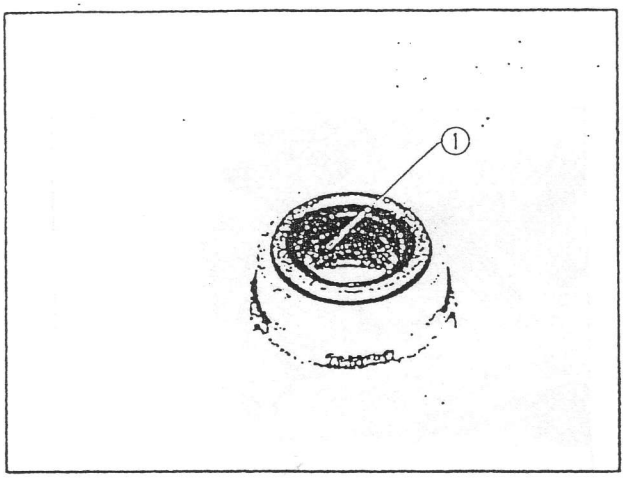


Fig. 11-16 (1) Zona de aplicación de grasa

HORQUILLA DEL EJE DE DESEMBRAGUE

Aplique grasa en el extremo de la horquilla.

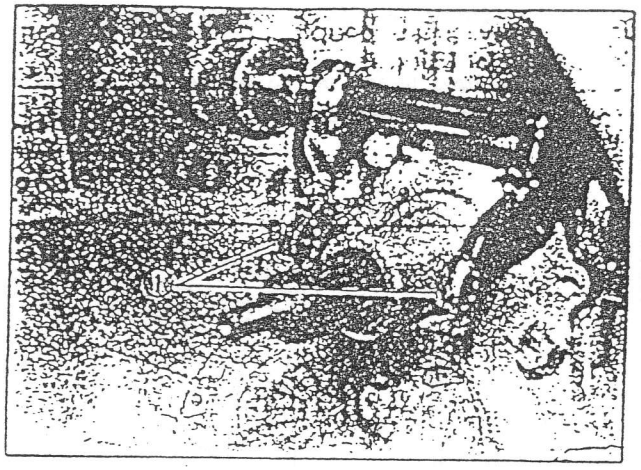


Fig. 11-17 (1) Grasa

BRAZO DE DESEMBRAGUE

Alinee las dos marcas punzonadas al instalar la palanca de desembrague sobre el eje de desembrague.

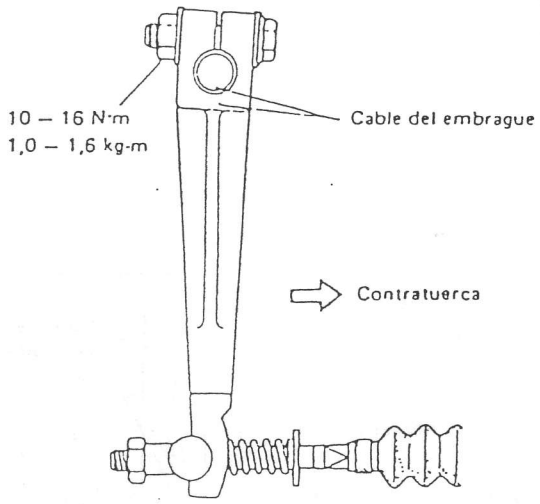


Fig. 11-18

CASQUILLOS DEL EJE DE DESEMBRAGUE

Para la reinstalación de los casquillos, refiérase a la SECCION 13 CAJA DE VELOCIDADES en este mismo Manual.

CAJA DE VELOCIDADES

Con respecto al montaje de la caja de velocidades, vease la SECCION 13 de este mismo Manual, e invierta el procedimiento de desmontaje.

11-5. MANTENIMIENTO

ALTURA DEL PEDAL DEL EMBRAGUE

Mediante el perno de tope del pedal del embrague, ajuste la altura de dicho pedal de manera que quede al mismo nivel que el del freno. Apriete la contratuerca después del ajuste.

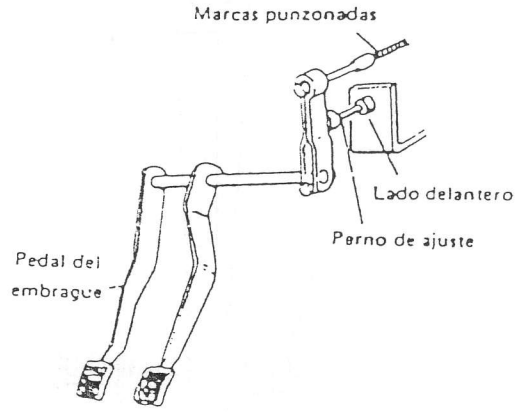


Fig. 11-19

RECORRIDO LIBRE DEL PEDAL DEL EMBRAGUE

1) Empuje el pedal del embrague hasta sentir resistencia, y mida la distancia (recorrido libre del pedal). El recorrido libre debe estar dentro del siguiente margen especificado.

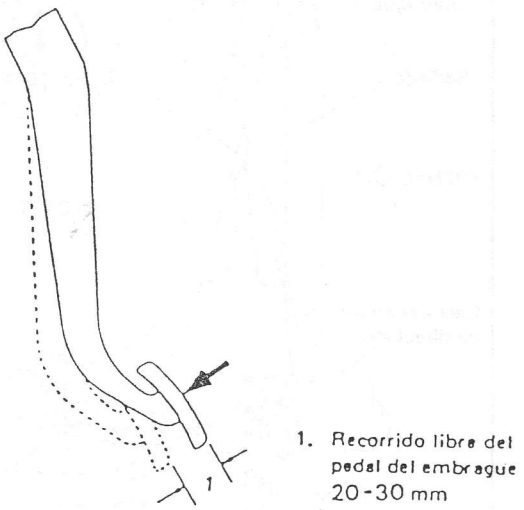


Fig. 11-20

2) Si el recorrido libre no se ajusta al valor especificado, ajuste con las tuercas exteriores del cable del embrague.

NOTA:
Después de ajustar el recorrido libre, verifique que el cable del embrague sobresalga por lo menos 5 mm desde la tuerca de unión.

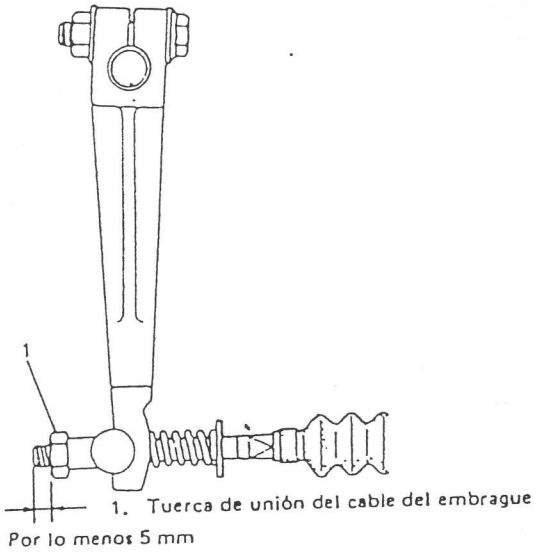


Fig. 11-21

RECORRIDO DEL CABLE DEL EMBRAGUE

1) Vehículos con dirección a la izquierda.

LUBRICACION DEL CABLE DEL EMBRAGUE

Aplique grasa en la parte del gancho (1) del cable del embrague.

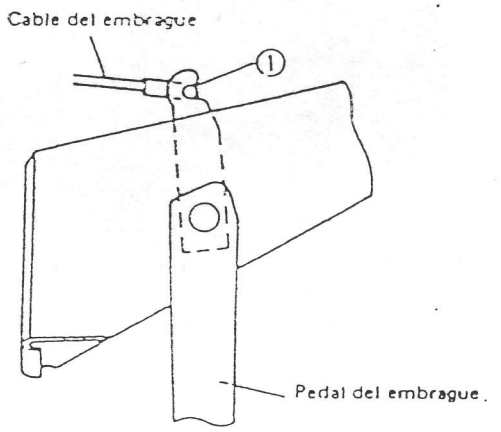


Fig. 11-22

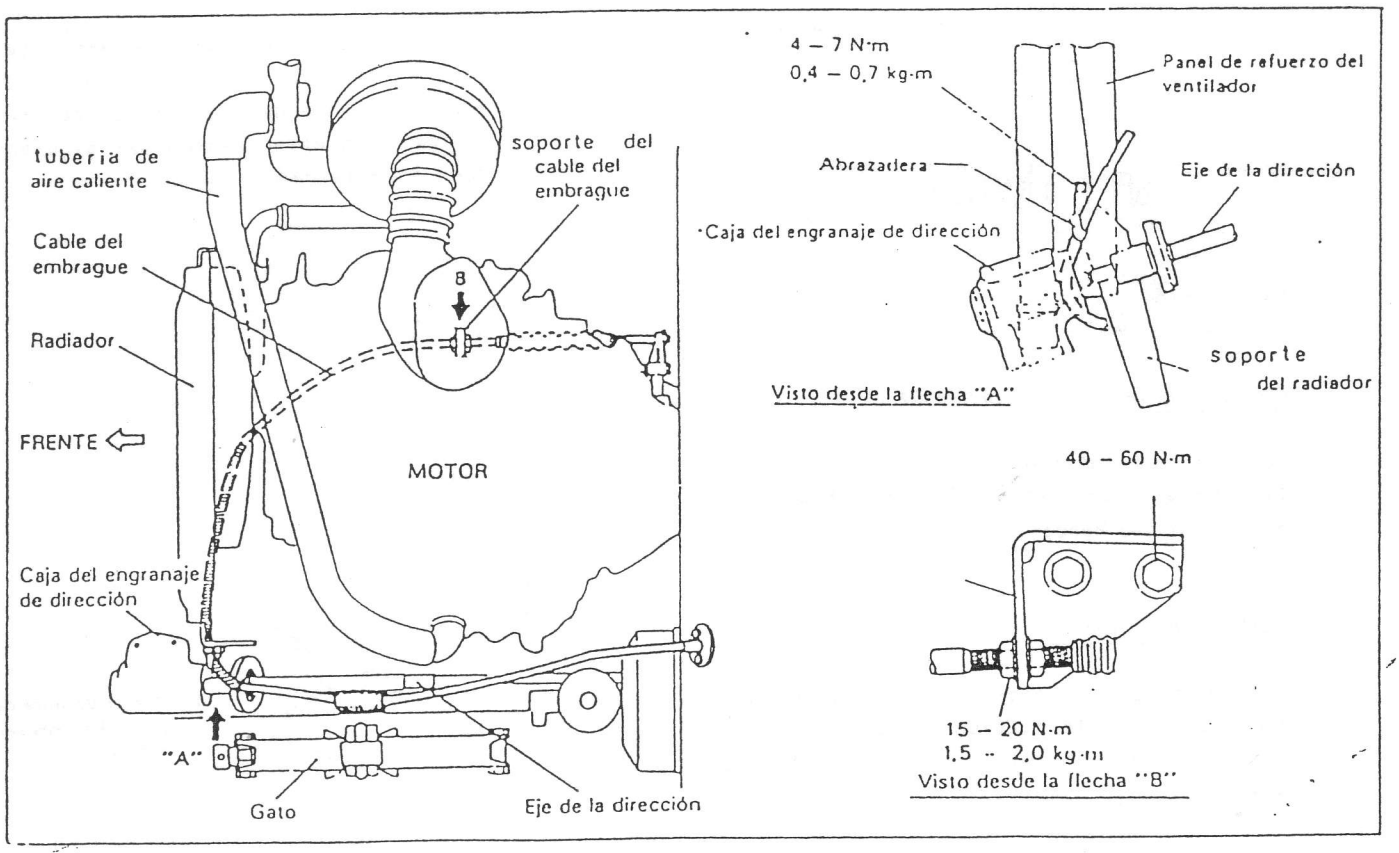


Fig. 11-23

2) Vehículos con dirección a la derecha

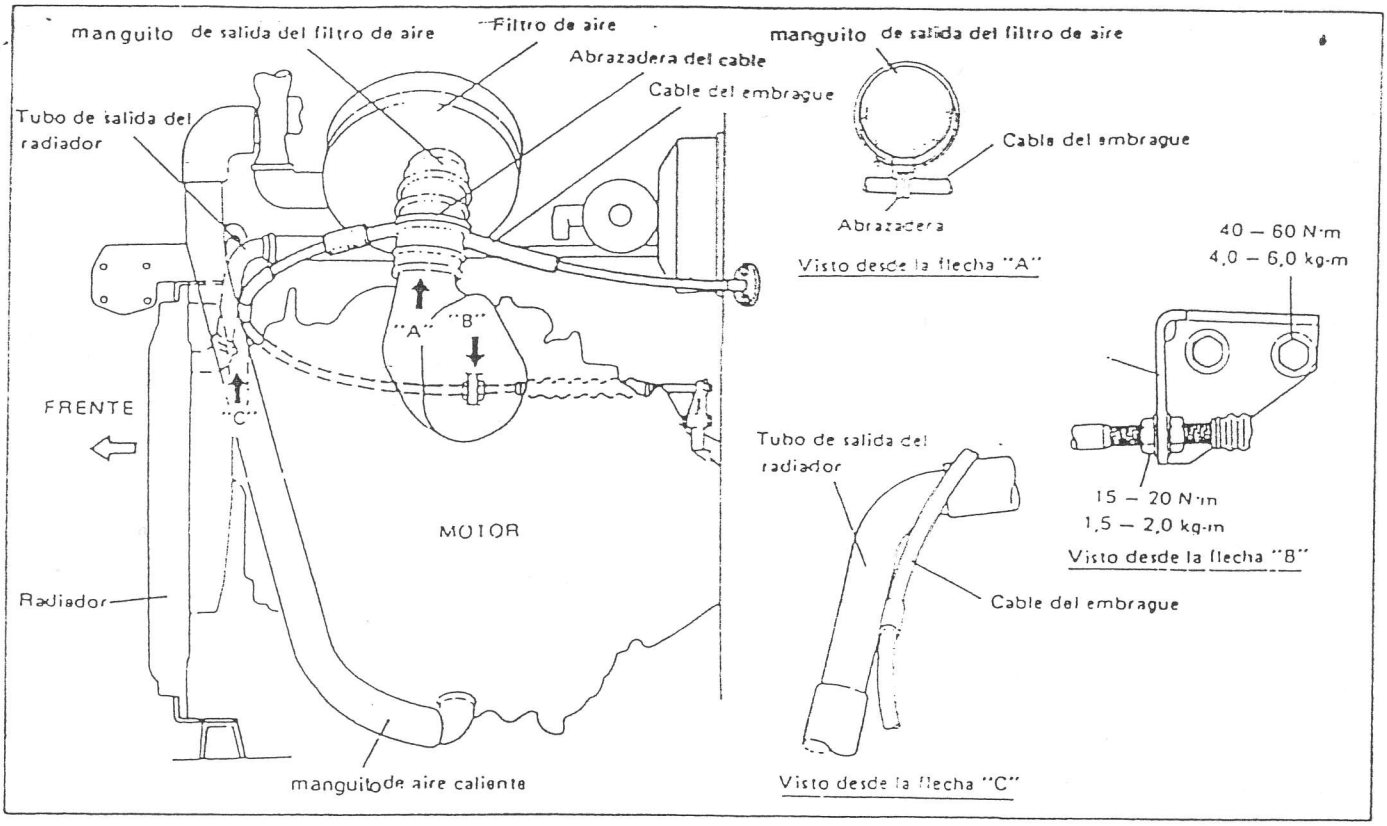


Fig. 11-24

11-6. PARES DE APRIETE RECOMENDADOS

En caso de aflojamiento, asegúrese de apretar todos los pernos y tuercas de acuerdo a los valores especificados a continuación.

Con respecto a los pares de apriete no especificados en esta tabla para algún perno o tuerca en especial, consulte la Sección 0 de este Manual.

Elementos de fijación	Pares de apriete	
	N-m	kg-m
1. Pernos del volante	67 - 72	6,7 - 7,2
2. Pernos de la cubierta del embrague	18-28	1,8-2,8
3. Perno y tuerca del brazo de desembrague	10-16	1,0-1,6

12. MANDOS DEL CAMBIO DE VELOCIDADES

12-1. DESCRIPCION GENERAL 12-3

12-2. DESMONTAJE 12-4

- PALANCA DE CAMBIO DE VELOCIDADES 12-4
- PASADORES DE GUIA DE SELECCION DE LA PALANCA DE CAMBIO DE VELOCIDADES 12-4

12-3. INSPECCION DE LOS COMPONENTES 12-5

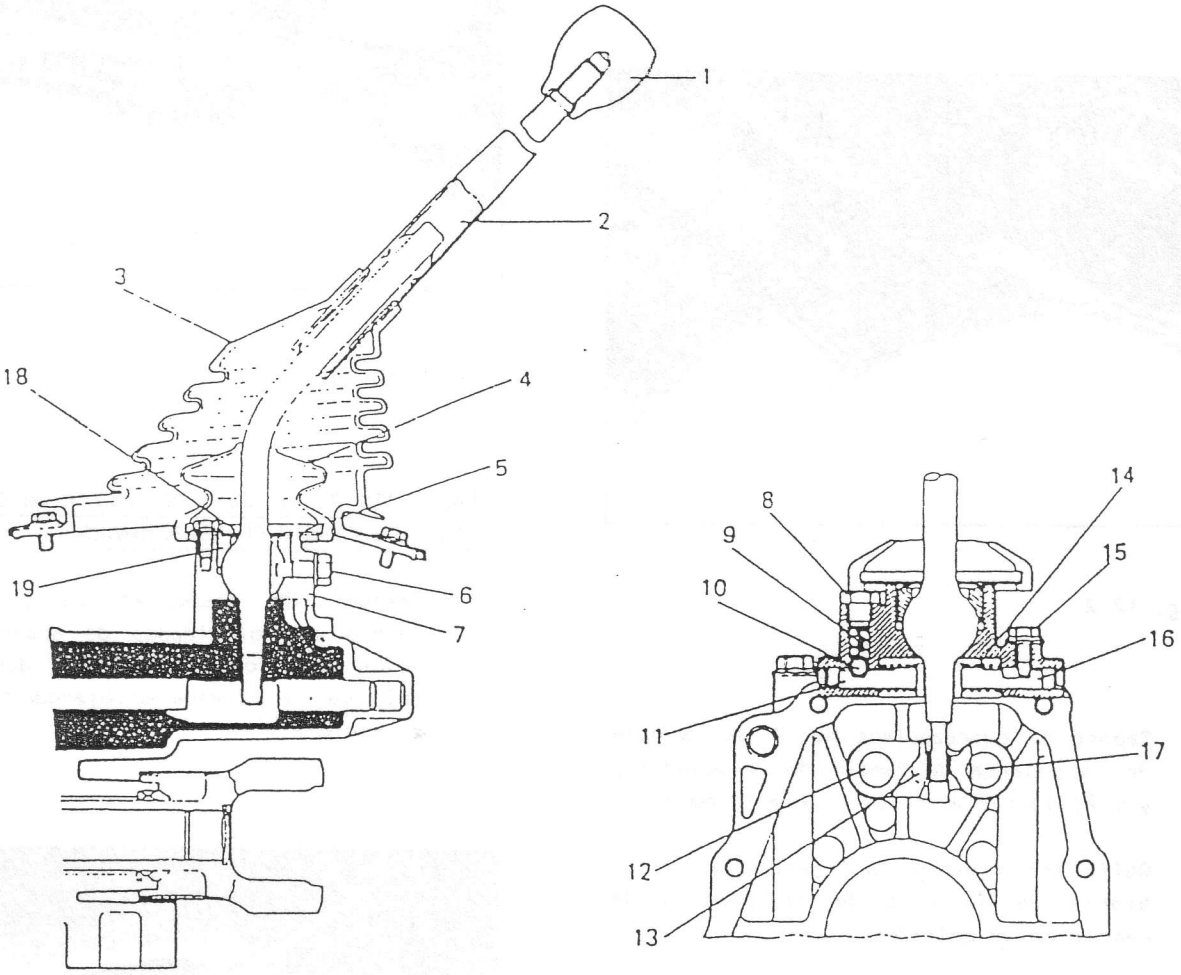
- PALANCA DE CAMBIO DE VELOCIDADES 12-5
- PASADORES DE GUIA DE SELECCION DE MARCHA ATRAS Y BAJA VELOCIDAD 12-5
- EJE DE LA HORQUILLA DE CAMBIO DE VELOCIDADES ... 12-6

12-4. INSTALACION 12-6

- PASADORES DE GUIA DE MARCHA ATRAS Y DE BAJA VELOCIDAD 12-6
- CAJA DE LA PALANCA DE CAMBIO DE VELOCIDADES 12-7
- ASIENTO DE LA PALANCA DE CONTROL DE CAMBIO DE VELOCIDADES 12-7
- PARES DE APRIETE Y PUNTOS DE ENGRASE 12-7

12-1. DESCRIPCION GENERAL

Debido a la construcción mecánica, de este sistema de cambio de velocidades, la palanca de cambio, situada a un lado del asiento del conductor acciona directamente al eje de la horquilla de cambio de velocidades para poner el engranaje en la posición seleccionada. Este sistema consta de las siguientes partes:



1. Bola de la palanca de cambio de velocidades
2. Palanca de cambio de velocidades
3. Guardapolvos nº 2 de la palanca de cambio de velocidades
4. Guardapolvos nº 1 de la palanca de cambio de velocidades
5. Cubierta de la caja de la palanca de cambio de velocidades
6. Perno de posicionamiento de la palanca de cambio de velocidades
7. Caja de la palanca de cambio de velocidades
8. Tornillo de pasador de selección de marcha atrás
9. Muelle de posicionamiento de selección de marcha atrás
10. Bola de posicionamiento de selección de marcha atrás
11. Pasador de guía de selección de marcha atrás
12. Eje de la horquilla de cambio del engranaje de marcha atrás
13. Eje de la horquilla de cambio del engranaje de alta velocidad
14. Muelle de retorno de selección
15. Perno del pasador de selección de baja velocidad
16. Pasador de guía de selección de baja velocidad
17. Eje de la horquilla de cambio del engranaje de baja velocidad
18. Arandela ondulada de la palanca de cambio de velocidades
19. Asiento de la palanca de cambio de velocidades

Fig. 12-1

12-2. DESMONTAJE

PALANCA DE CAMBIO DE VELOCIDADES

1) Quite los pernos de fijación del guardapolvos No. 2, de la palanca de cambio de velocidades, y extraiga el guardapolvos del túnel central del piso.



Fig. 12-2

2) Separe el guardapolvos No. 1 de la caja de la palanca de cambio de velocidades, y muévala hacia arriba (hacia la bola).

3) Quite los 3 pernos de fijación de la cubierta de la caja de la palanca de cambio de velocidades.

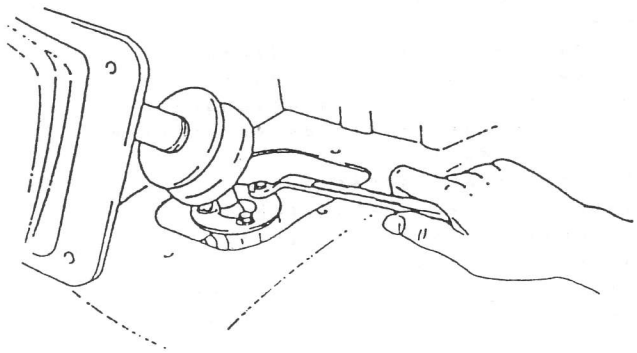


Fig. 12-3

4) Extraiga la palanca de cambio de velocidades de su caja.

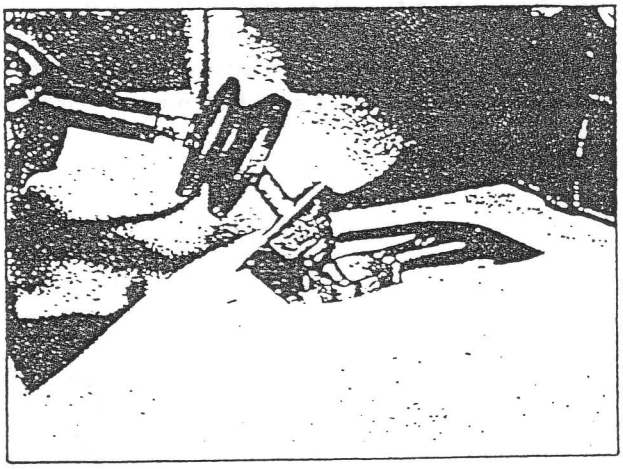


Fig. 12-4

PASADORES DE LA GUIA DE SELECCION DE LA PALANCA DE CAMBIO DE VELOCIDADES

1) Después de desmontar la palanca de cambio de velocidades de acuerdo a los pasos anteriores 1) al 4), desmonte la caja de la palanca aflojando los pernos de apriete.

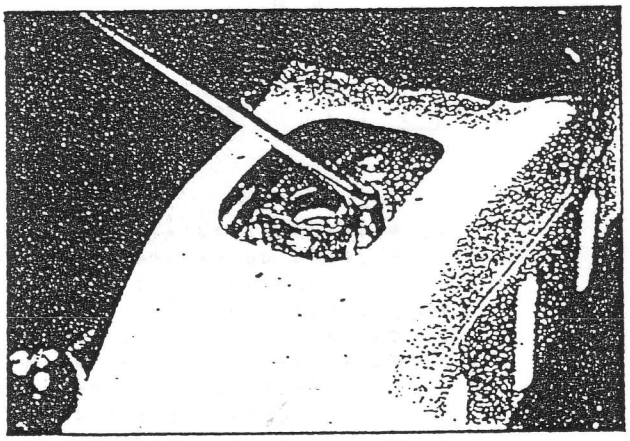


Fig. 12-5

2) Quite el tornillo del pasador de selección de marcha atrás, y extraiga el muelle y la bola de la caja.

3) Desmonte el perno del pasador de selección de baja velocidad.

4) Comprima el pasador de guía de selección de marcha atrás (2) contra el pasador de guía de selección de baja velocidad (1), y extráigalo de la caja de la palanca de cambio.

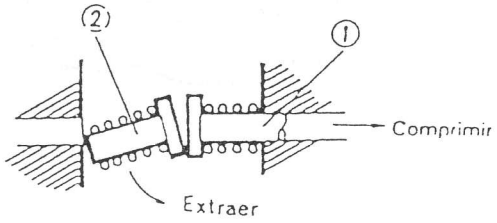


Fig. 12-6

12-3. INSPECCION DE LOS COMPONENTES

PALANCA DE CAMBIO DE VELOCIDADES

Revise el extremo inferior de la palanca de cambio en donde hace contacto el eje de la horquilla de cambio de velocidades, (1 y 2), para ver si hay desgaste o cualquier otro daño. La palanca dañada o desgastada debe ser reemplazada por otra nueva.

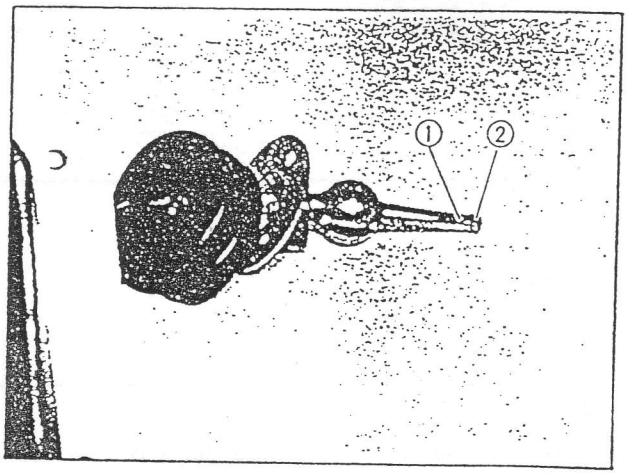


Fig. 12-7

PASADORES DE GUIA DE SELECCION DE MARCHA ATRAS Y BAJA VELOCIDAD

Revise ambos pasadores de la guía en donde hace contacto la palanca de cambio de velocidades (3), para comprobar si están o no desgastadas. Cambie cualquier pasador de guía de selección gastado.

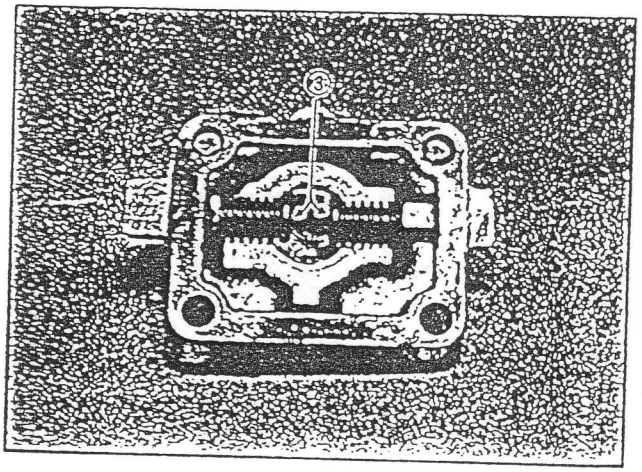


Fig. 12-8

Mueva el eje y compruebe si el pasador de guía de selección de baja velocidad se mueve suavemente, sin golpeteos. Cambie en caso defectuoso y aplique grasa en el pasador.

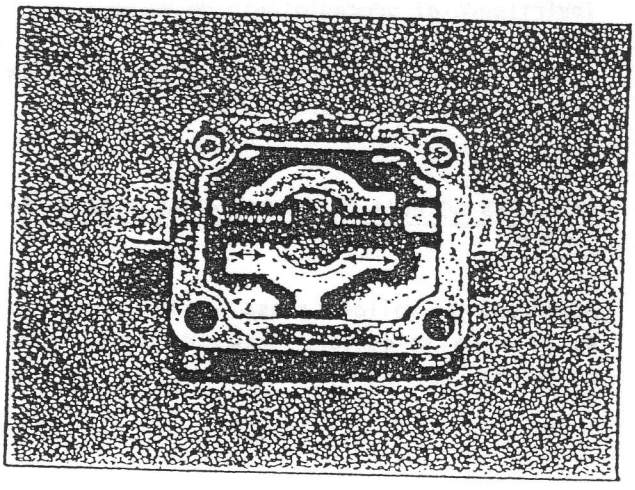


Fig. 12-9

EJE DE LA HORQUILLA DE CAMBIO DE VELOCIDADES

Revise visualmente cada eje de la horquilla de cambio de velocidades (Alta, Baja y Marcha atrás) en los puntos donde contacta la palanca de cambio, (4) para ver si presenta desgaste.

Cambie el eje gastado.

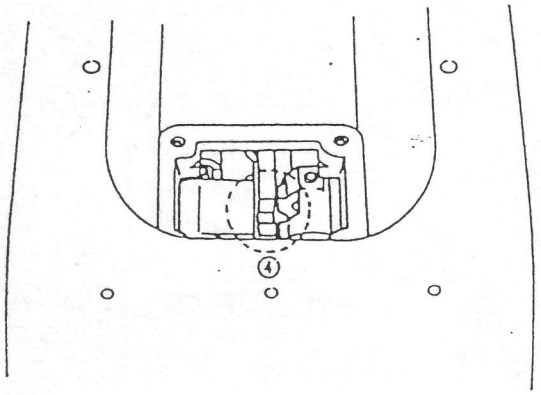


Fig. 12-10

12-4. INSTALACION

La palanca de cambio de velocidades se monta invirtiendo el procedimiento de desmontaje.

A continuación se describen algunos de los pasos más importantes.

PASADORES DE GUIA DE MARCHA ATRAS Y BAJA VELOCIDAD

Asegúrese de aplicar grasa en los pasadores de guía de selección, antes de instalarlos en la caja de la palanca de cambios.

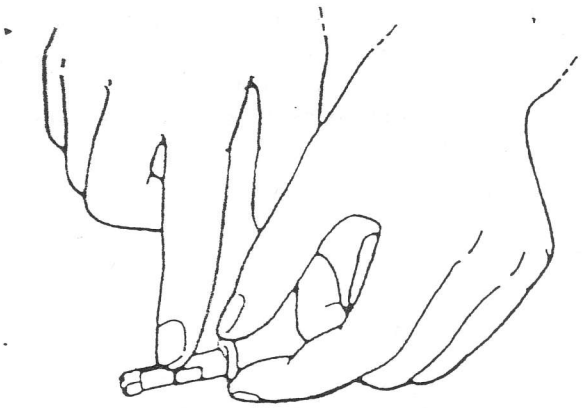


Fig. 12-11

Al colocar el pasador de guía de selección de baja velocidad dentro de la caja de la palanca de cambio, apriete el perno de posicionamiento mientras empuja el pasador para que el perno penetre en la ranura existente en el mismo. Luego, instale el pasador de guía de selección de marcha atrás en la caja, y sitúe correctamente la bola de posicionamiento en la ranura provista en el pasador.

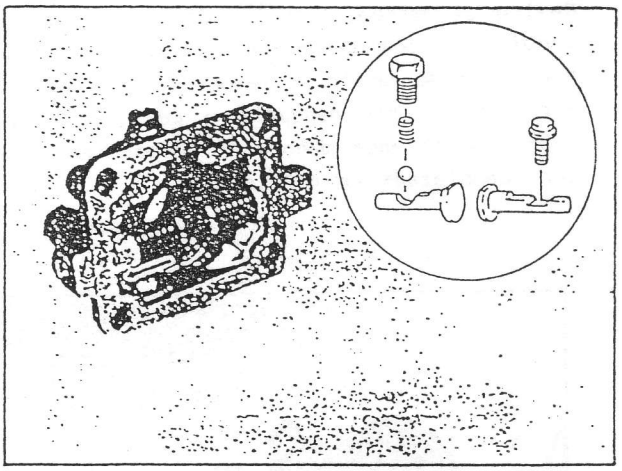


Fig. 12-12

NOTA:
Después de instalar cada pasador de guía, compruebe que la superficie plana (5) del extremo del pasador esté dirigida hacia arriba (hacia la palanca de cambio de velocidades).

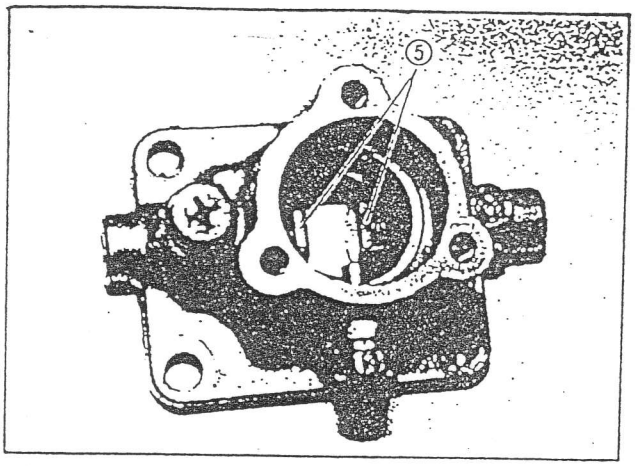


Fig. 12-13

CAJA DE LA PALANCA DE CAMBIO DE VELOCIDADES

Al instalar la caja de la palanca en la caja de extensión de la caja de velocidades, limpie las caras de unión y aplique compuesto sellante en las mismas.

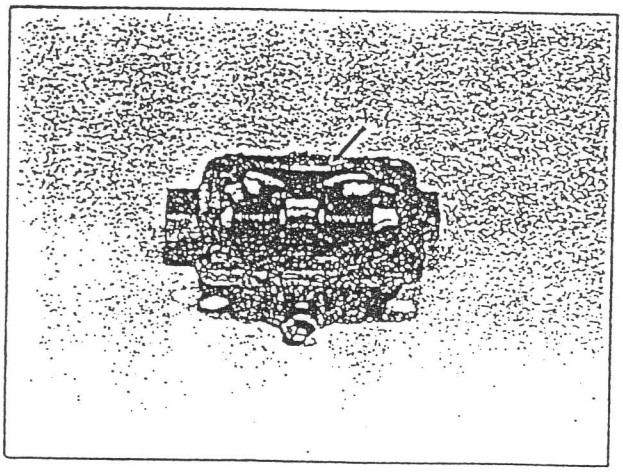


Fig. 12-14

ASIENTO DE LA PALANCA DE CONTROL DE CAMBIO DE VELOCIDADES

Asegúrese de colocar el asiento (6) de la palanca de control dentro de la caja de palanca de cambio, de tal forma que el perno de posicionamiento (7) entre en la ranura del asiento.

Ajuste la arandela ondulada (8) con su superficie concava dirigida hacia arriba.

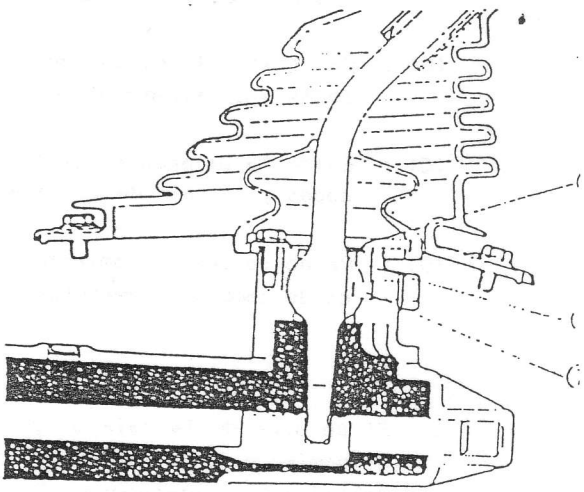


Fig. 12-15

PARES DE APRIETE Y PUNTOS DE ENGRASE

	Fijaciones	N-m	kg-m
(1)	Perno de la cubierta de la caja de la palanca	4-7	0,4-0,7
(2)	Tornillo del pasador de selección de marcha atrás	25-35	2,5-3,5
(3)	Pernos del guardapolvos	4-7	0,4-0,7
(4)	Perno de posicionamiento de la palanca	14-20	1,4-2,0
(5)	Perno de la caja de la palanca	18-28	1,8-2,8
(6)	Perno del pasador de selección de baja velocidad	4-7	0,4-0,7

Lugares de aplicación

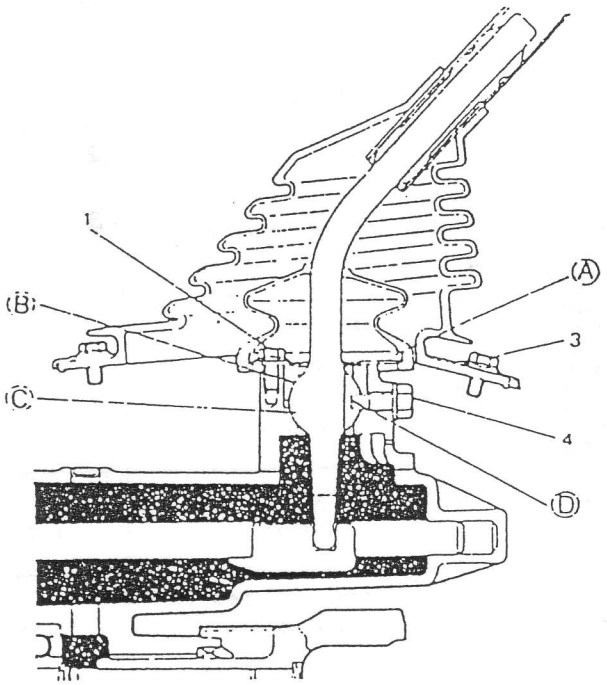
(A) : Entre el guardapolvos No. 1 de la palanca de cambio de velocidades y la cubierta de la caja de la palanca.

(B) : Entre la palanca de cambio de velocidades y el asiento de la palanca.

(C) : Entre la palanca de cambio de velocidades y la caja de la palanca.

(D) : Perno de posicionamiento de la palanca de cambio de velocidades.

. Si se saca de la caja el perno de posicionamiento de la palanca de cambio de velocidades, asegúrese de aplicar el producto sellante al volver a montar el tornillo.



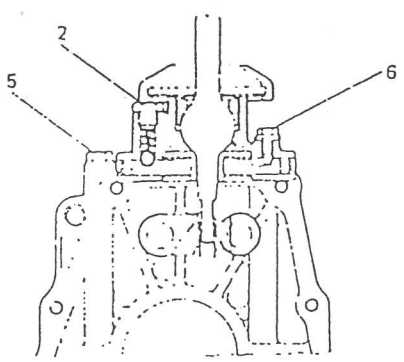


Fig. 12-16

13. CAJA DE VELOCIDADES

13-1. DESCRIPCION GENERAL 13-3

13-2. RELACION DE ENGRANAJES DE LA CAJA DE VELOCIDADES 13-4

13-3. DESMONTAJE 13-5

13-4. DESARMADO 13-6

13-5. INSPECCION DE LOS COMPONENTES 13-15

13-6. PASOS IMPORTANTES EN EL MONTAJE 13-19

13-7. SERVICIOS DE MANTENIMIENTO 13-30

13-8. PARES DE APRIETE RECOMENDADOS 13-32

13-1. DESCRIPCION GENERAL

1. Cojinete trasero del eje principal
2. Arandela del engranaje de 5a.
3. Bola de la arandela del eje principal
4. Cojinete de agujas del engranaje de 5a.
5. Engranaje de 5a.
6. Circlip
7. Conjunto del sincronizado de marcha atrás
8. Chaveta sincronizadora
9. Muelle sincronizador
10. Casquillo de engranaje
11. Cojinete de agujas del engranaje de marcha atrás
12. Engranaje de marcha atrás
13. Arandela del cojinete del eje principal
14. Cojinete del eje principal
15. Anillo C
16. Engranaje de baja
17. Conjunto del sincronizado de baja velocidad
18. Chaveta sincronizadora
19. Muelle sincronizador
20. Engranaje de 2a.
21. Cojinete de agujas del engranaje de 3a.
22. Engranaje de 3a.
23. Conjunto de sincronizado de alta velocidad
24. Cojinete del eje de entrada
25. Eje de entrada
26. Anillo C
27. Cojinete delantero
28. Tren fijo
29. Cojinete central
30. Engranaje de marcha atrás
31. Engranaje de 5a. del tren fijo
32. Pasador
33. Arandela
34. Engranaje loco de marcha atrás
35. Eje del engranaje de marcha atrás

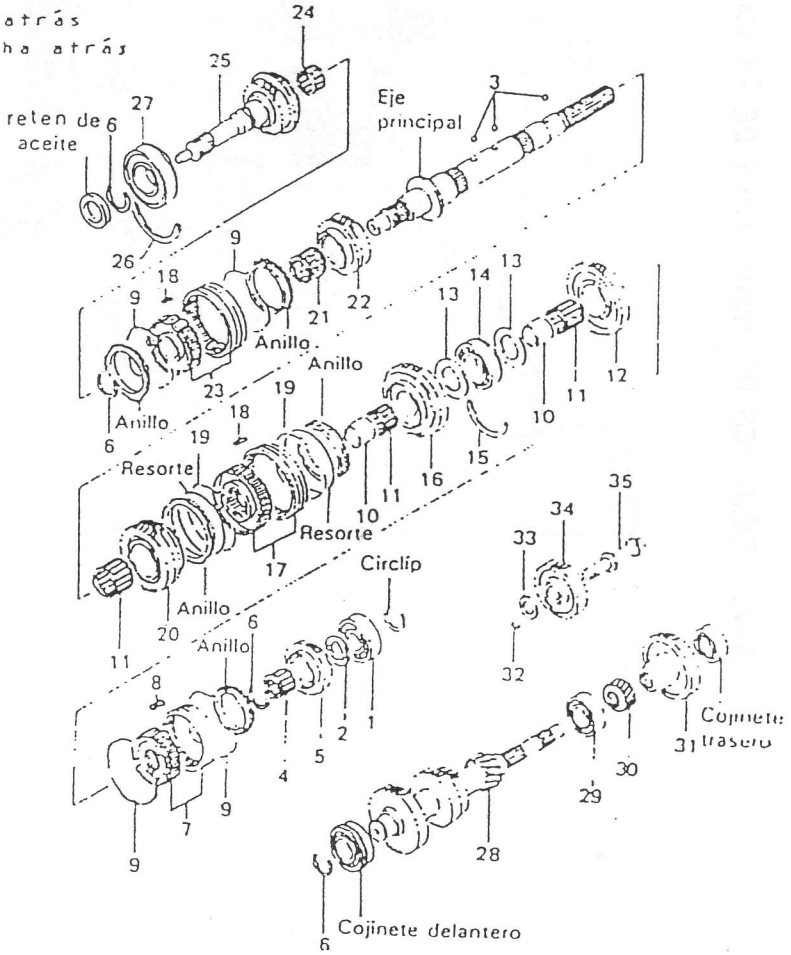
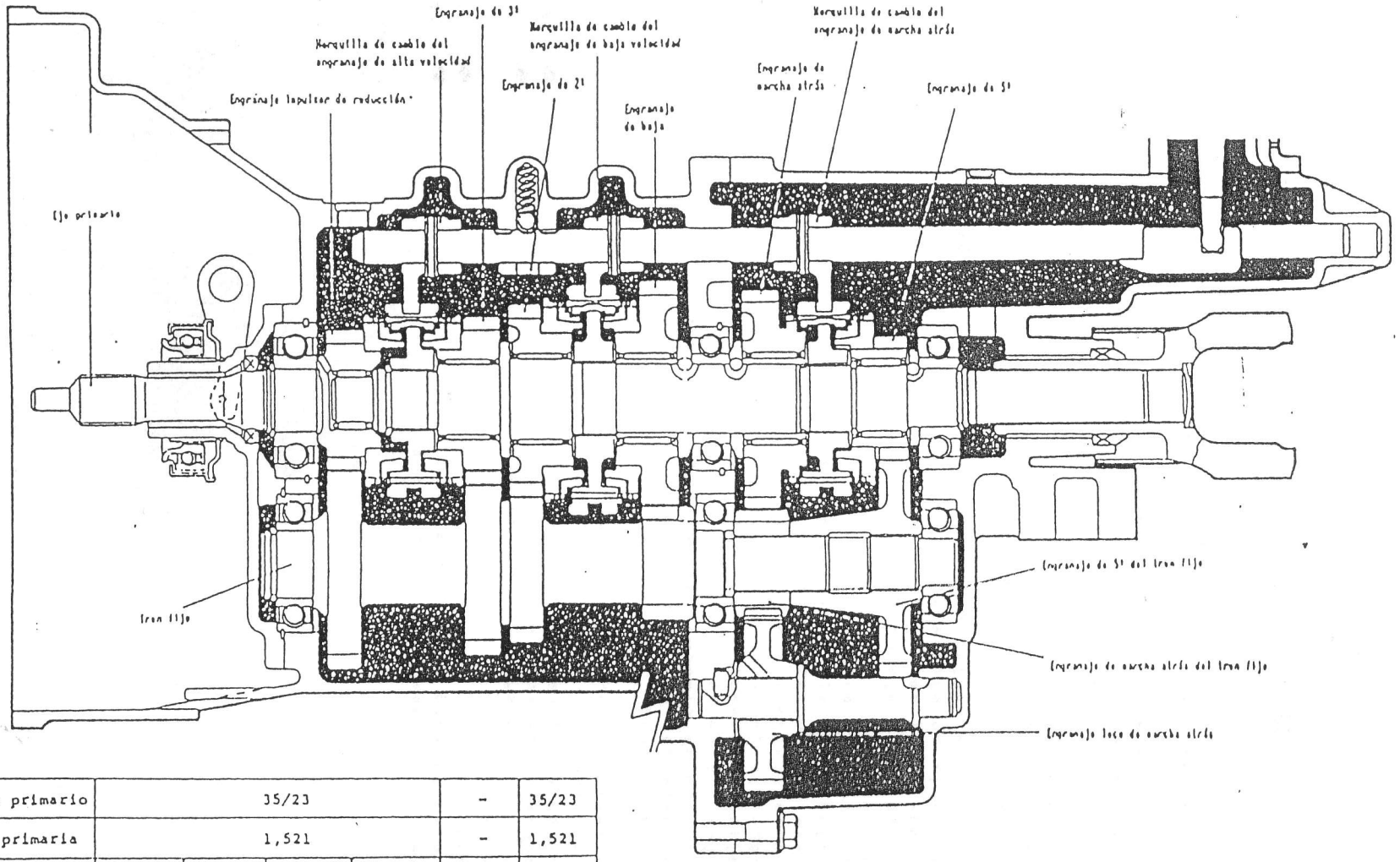


Fig. 13-1

13-2. RELACION DE ENGRANAJES DE LA CAJA DE VELOCIDADES



Relación del engranaje primario		35/23				-	35/23
Relación de velocidad primaria		1,521				-	1,521
Velocidad seleccionada		Marcha atrás	Baja	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta
Relaciones secundariad	Relación de engranajes	41/18	36/15	32/25	29/31	-	23/44
	Relación de velocidades	2,277	2,400	1,280	0,935	-	0,522
Relación de reducción de velocidad total		3,466	3,652	1,946	1,423	1,000	0,795

Fig. 13-2

13-3. DESMONTAJE

En el compartimento de pasajeros

1) Afloje los 4 pernos de sujeción del guardapolvos No. 2 de la palanca de cambio de velocidades, y mueva el guardapolvos hacia arriba.

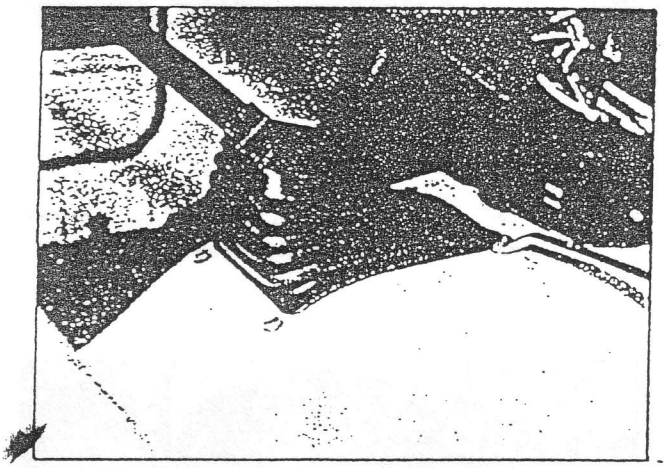


Fig. 13-2-1

2) Mueva el guardapolvos No. 1 de cambio de velocidades hacia arriba. Afloje los pernos (3 piezas) de la cubierta de la caja de la palanca de cambios, y saque la palanca de cambios de velocidades de la caja de la palanca.

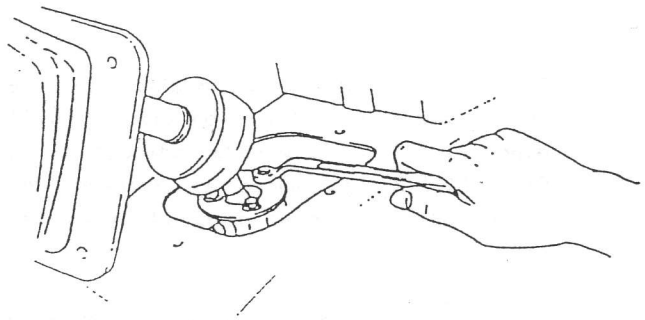


Fig. 13-2-2

En el compartimento del motor

3) Desconecte los cables negativo (-) y positivo (+) de los terminales de la batería.

4) Desconecte el cable del interruptor de la luz de marcha atrás.

5) Desconecte el cable Negro/Amarillo, y el cable positivo (+) del motor de arranque.

6) Desmonte el motor de arranque y desconecte las abrazaderas de las tuberías de combustible.

Debajo del motor

7) Quite el tapón de drenaje para vaciar el aceite de la caja de velocidades.

8) Desconecte el cable del embrague de la palanca de desembrague.

9) Desmonte la transmisión intermedia que va desde la caja de velocidades a la caja de transferencia.

10) Desmonte la transmisión que va desde la caja de transferencia al diferencial delantero.

11) Desmonte la placa inferior del carter del embrague, de la caja de velocidades.

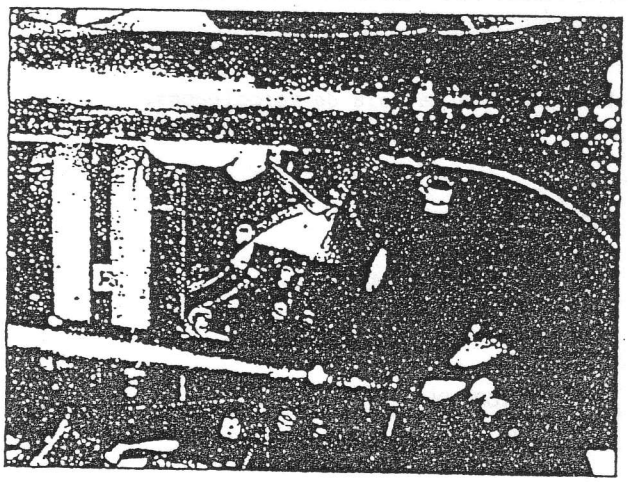


Fig. 13-2-3

12) Quite los pernos y tuercas que fijan el conjunto de motor a la caja de velocidades.

13) Desmonte el tubo (1) indicado en la Fig. 13-2-4.

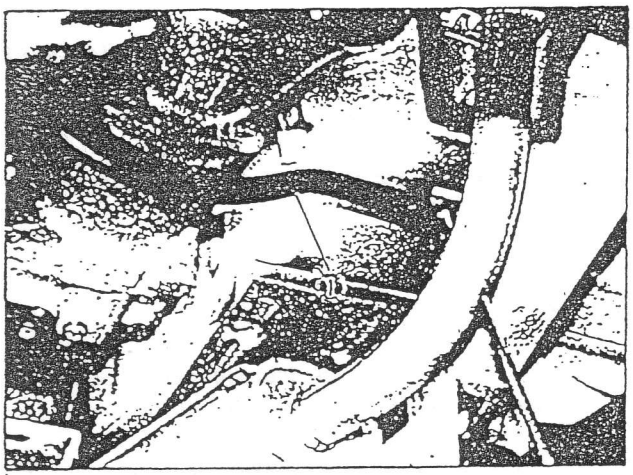


Fig. 13-2-4

14) Desmonte de la parte trasera de la caja de velocidades, la placa que la une al chásis.

NOTA:
Antes de proceder al desmontaje de la caja de velocidades, verifique que no hay ninguna conexión sin separar.

15) Desmonte la caja de velocidades.

13-4. DESARMADO

SUSTITUCION DEL CASQUILLO DEL EJE DE DESEMBRAGUE

1) Extraer el cojinete de desembrague de la manqueta del primario.

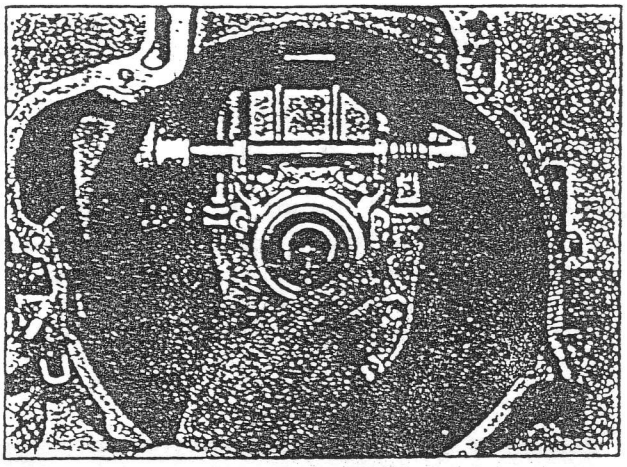


Fig. 13-3

2) Soltar el extremo del muelle de la palanca del eje de desembrague.

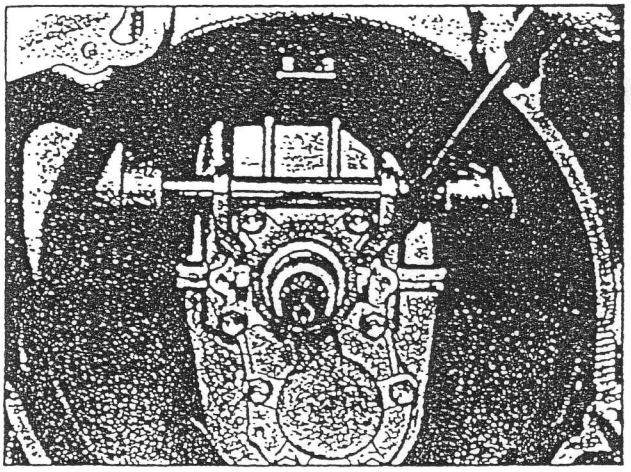


Fig. 13-3-1

3) Desmontar totalmente el muelle del eje de desembrague. Deberán emplear el útil especial (A) de la manera indicada en la Fig. 13-3-2, golpeando el extremo del mismo para extraer el casquillo y el tapón.

Extractor del casquillo de desembrague (A) (09925-48210).

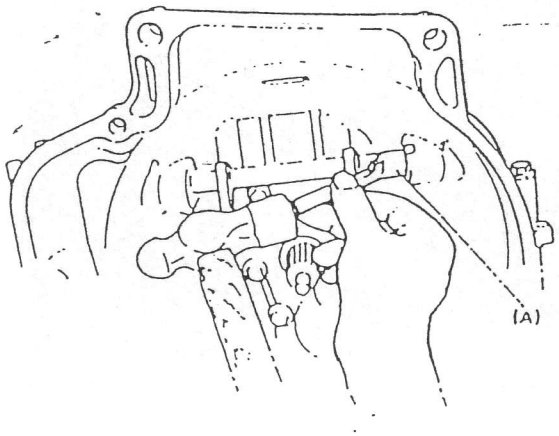


Fig. 13-3-2

4) Extraiga también el otro casquillo.

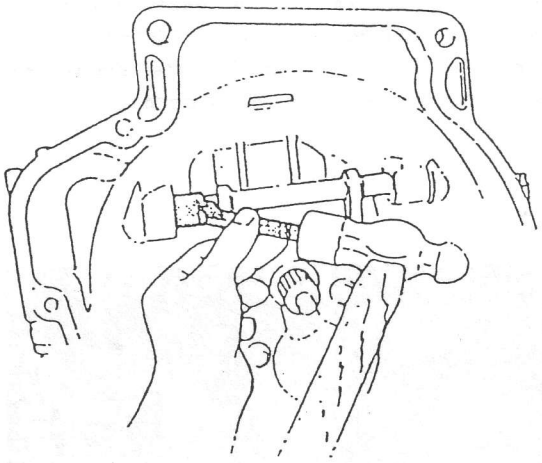


Fig. 13-3-3

5) <u>Precauciones para el montaje del casquillo:</u>

. Aplicar grasa en el interior de los casquillos.

. Inserte los casquillos a ras de la superficie interior de la carcasa de la caja de cambios.
Monte el tapón y retén de aceite después de engrasar el labio del retén.

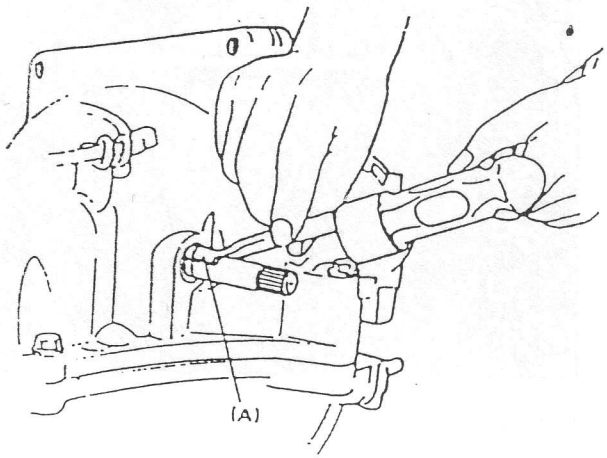


Fig. 13-3-4

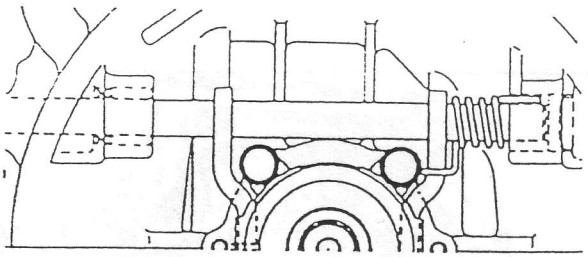


Fig. 13-3-5

. Después de montar el retén, dar dos granetazos sobre el mismo, y la caja de velocidades.

<u>SEPARACION DE LAS DOS MITADES DE LA CAJA DE VELOCIDADES</u>

1) Desmonte el conjunto de desembrague del eje primario.

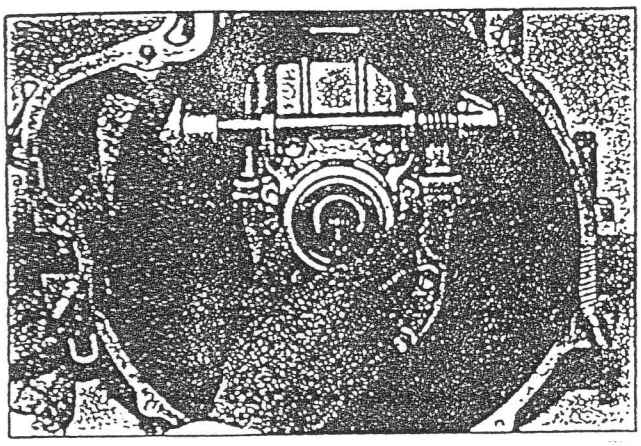


Fig. 13-4

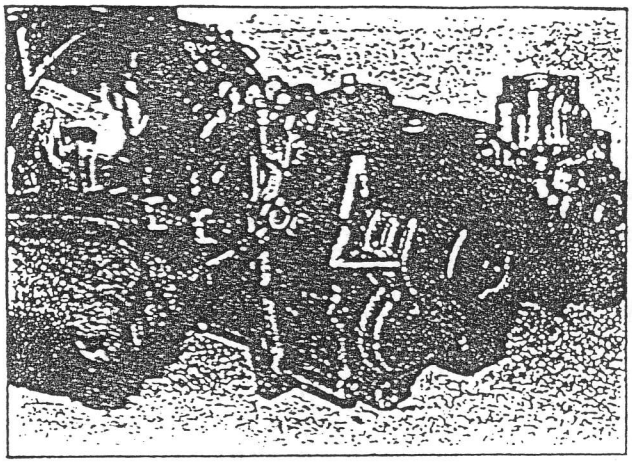


Fig. 13-4-2

2) Desmonte los tornillos de sujección del manguito del primario, y extraiga este, utilizando 3 pernos convencionales de 6 mm.

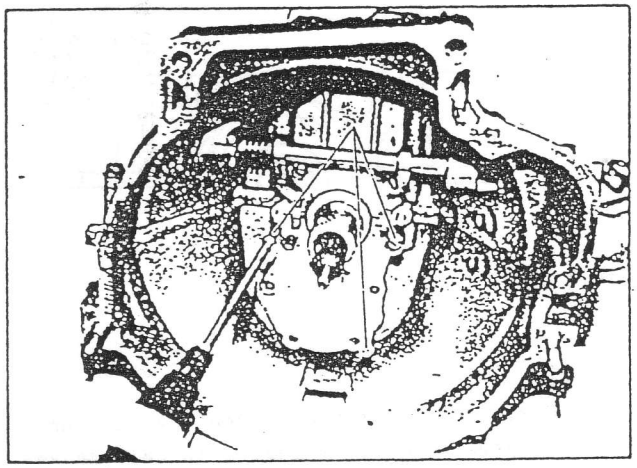


Fig. 13-4-1

3) Desmonte los pernos que unen la caja de extensión a la caja de velocidades, y el perno de la cabeza de cambio de marcha atrás (1). Desmonte luego la caja de extensión.

4) Desmonte los pernos que mantienen unidas las dos mitades superior e inferior, separe ambas y extraiga el conjunto de eje principal. Para separar ambas cajas, se podría apalancar con una barra de acero de forma similar a un destornillador, según se observa en la Fig. 13-5-1.
Para evitar daños, no inserte excesivamente la barra entre ambas caras.

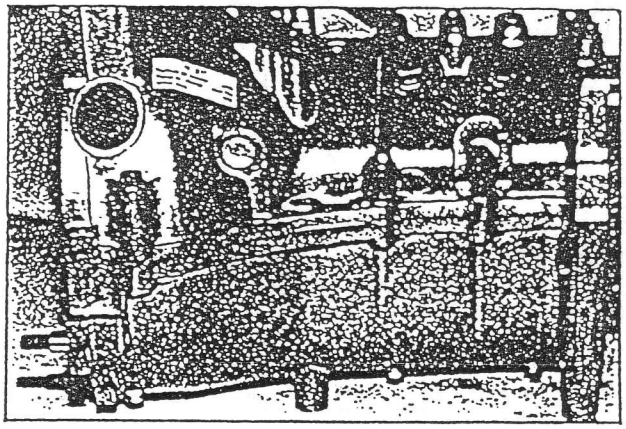


Fig. 13-5

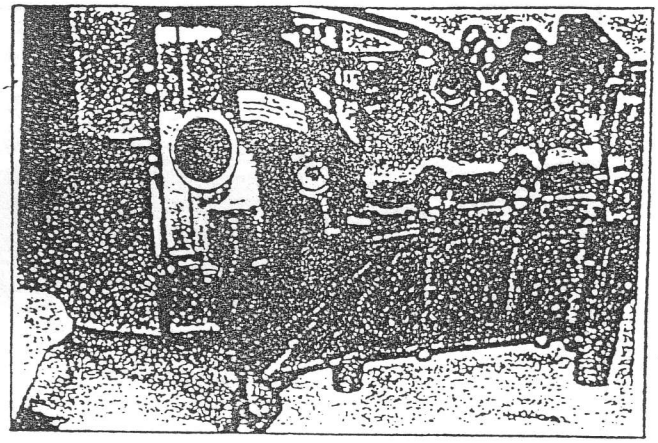


Fig. 13-5-1

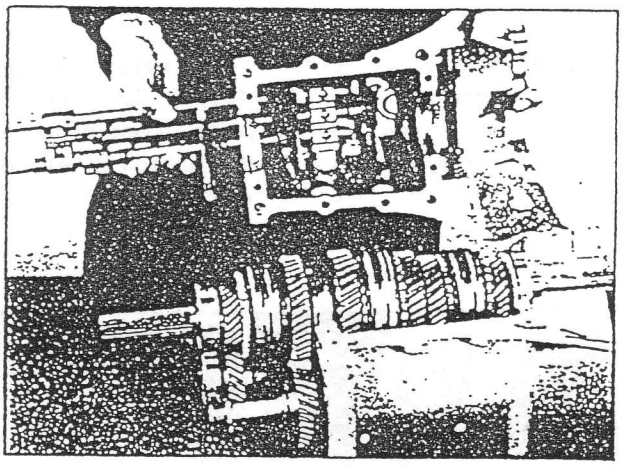


Fig. 13-5-2

DESMONTAJE DEL TREN FIJO

1) Desmonte el eje del engranaje de marcha atrás junto con el engranaje.

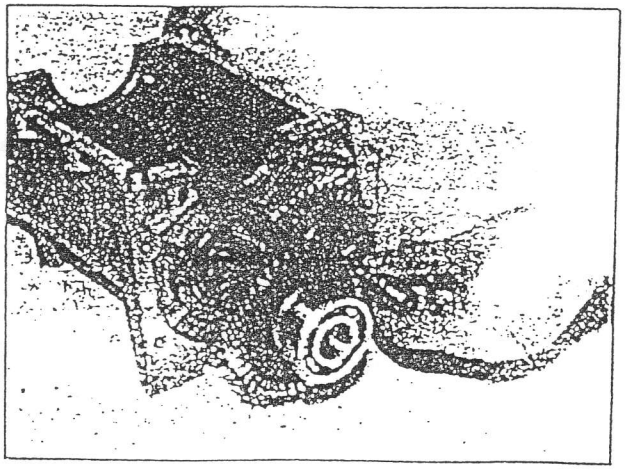


Fig. 13-6

2) Desmonte el cojinete trasero del tren fijo.

Extractor de cojinetes (B) (09913-65135).

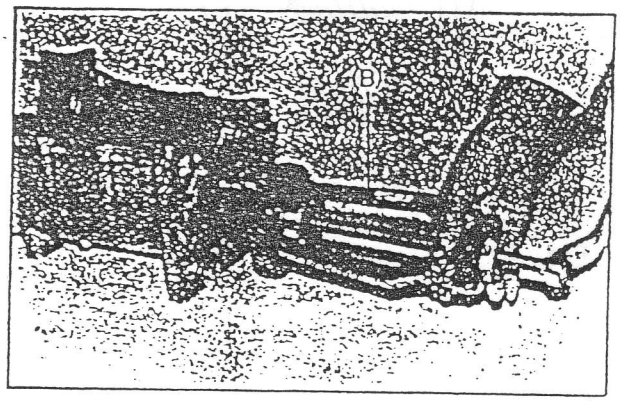


Fig. 13-7

3) Desmonte del tren fijo, el engranaje de 5a. velocidad, y el de marcha atrás.

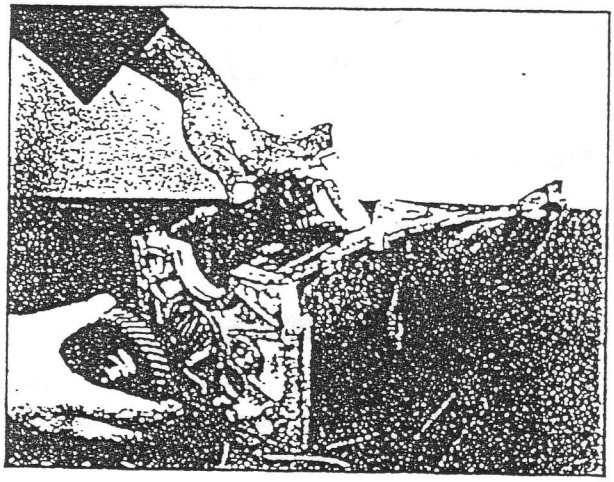


Fig. 13-8

4) Desmonte el circlip delantero del tren fijo. Empuje el tren fijo hacia el lado de la caja de extensión utilizando una prensa hidráulica. Retire el cojinete trasero, y extraer el conjunto del tren fijo de su carcasa.

Extractor de cojinetes (B) (09913-65135).

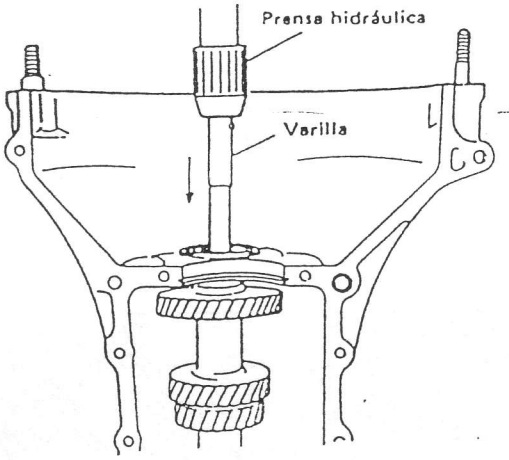


Fig. 13-9

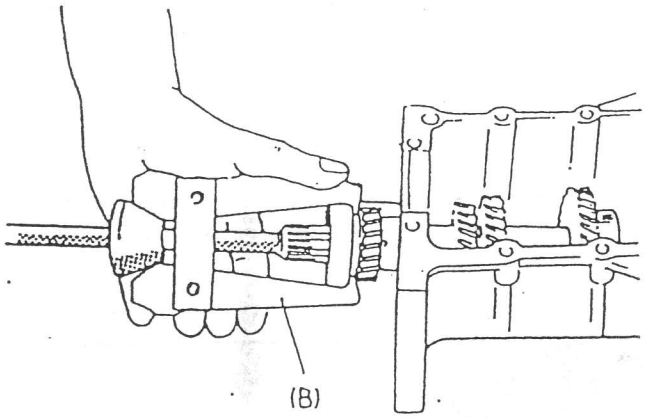


Fig. 13-9-1

DESMONTAJE DEL EJE PRINCIPAL

1) Extraiga el eje primario con la mano, prestando atención para no dejar caer el cono sincronizador de alta velocidad.

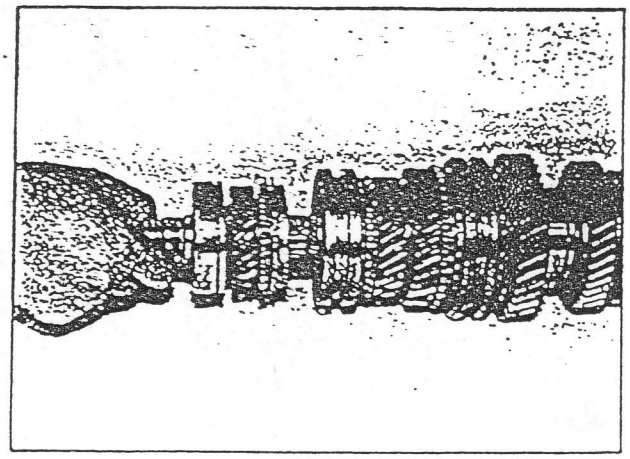


Fig. 13-10

2) Extraiga el circlip de sujección del sincronizador de 3a.-4a., y deslizar hacia afuera el conjunto completo, el engranaje impulsado de tercera y el cojinete de agujas del eje principal.

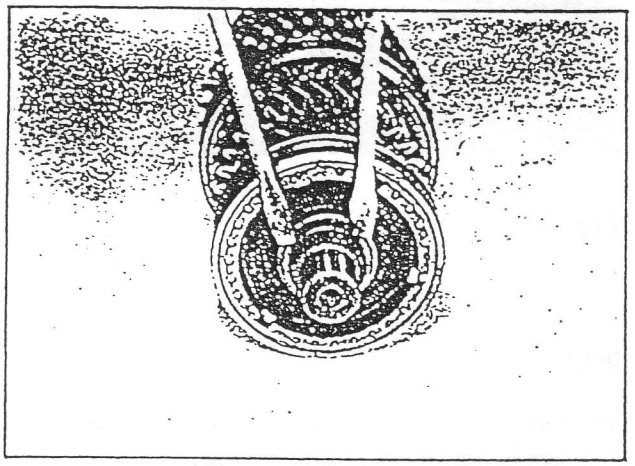


Fig. 13-11

3) Saque el circlip que sujeta al cojinete trasero sobre el eje principal. Desmonte el cojinete del eje principal.

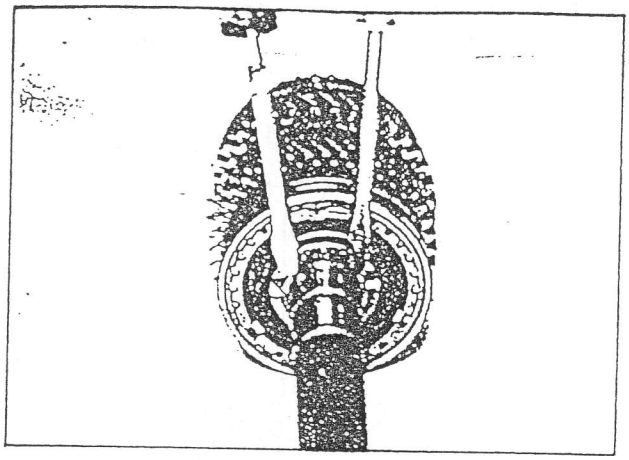


Fig. 13-12

Extractor de cojinetes (B) (09913-65135)

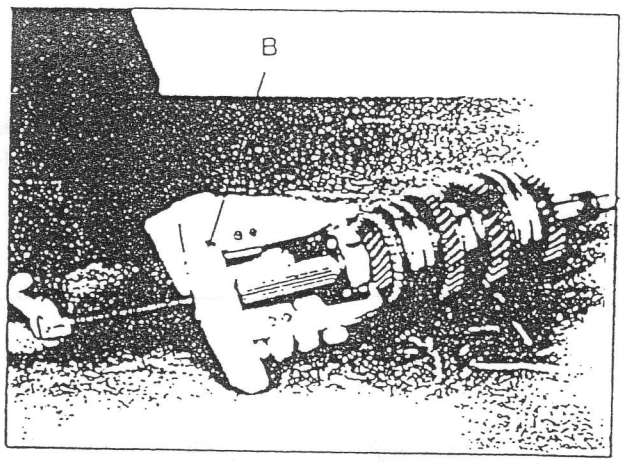


Fig. 13-13

4) Del eje principal, extraiga la arandela del engranaje de 5a., la bola, el engranaje de 5a., el cono sincronizador de 5a. velocidad, y el cojinete de agujas del engranaje de 5a.

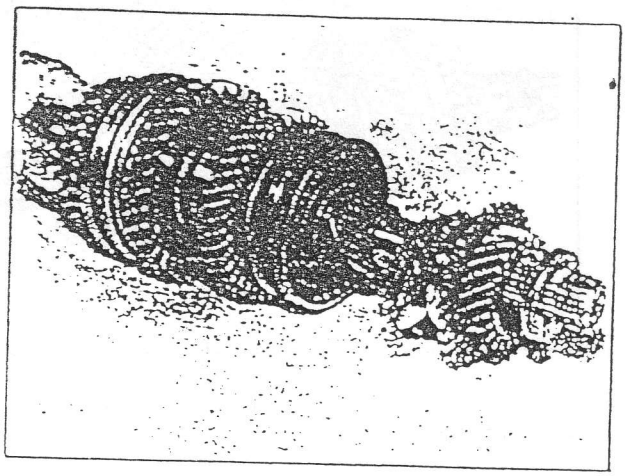


Fig. 13-14

5) Saque el circlip que retiene al sincronizador de marcha atrás sobre el eje principal.

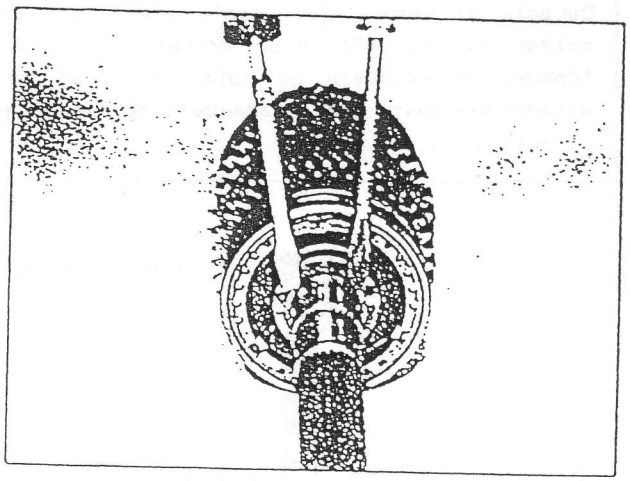


Fig. 13-15

6) Desmonte el sincronizador de marcha atrás, el engranaje de marcha atrás, y el cojinete de agujas del engranaje de marcha atrás.

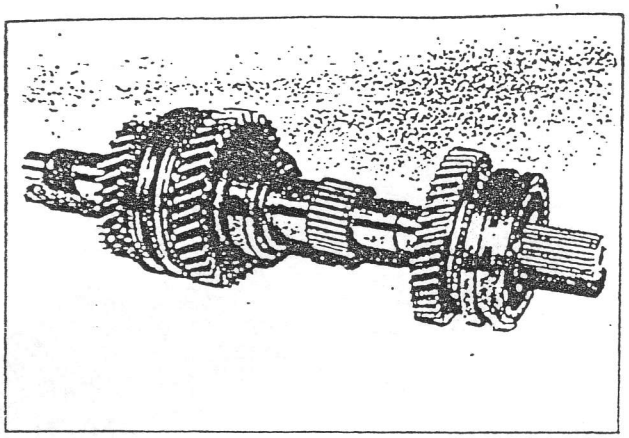


Fig. 13-16

7) Utilizando una prensa hidráulica, desmonte la arandela de empuje y el buje del engranaje de marcha atrás.

NOTA:
Durante el desmontaje, preste atención para evitar que se caiga y se extravíe la bola. Además, el cojinete de bolas no debe ser desmontado junto con la arandela de empuje y el casquillo.

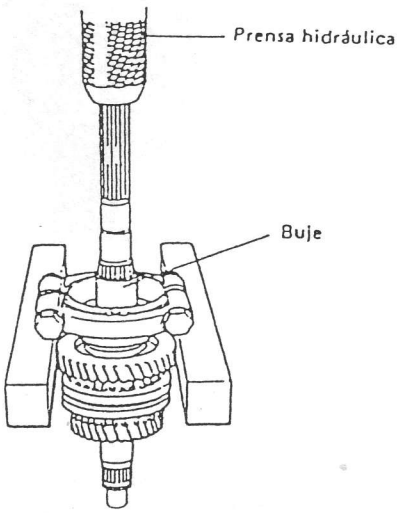


Fig. 13-17

8) Utilizando una prensa hidráulica, desmonte la bola y el cojinete (central) del eje principal.

NOTA:
En el estado representado en la figura de abajo hay una bola en la arandela situada debajo del cojinete. Asegúrese de evitar que se caiga y se extravíe dicha bola.

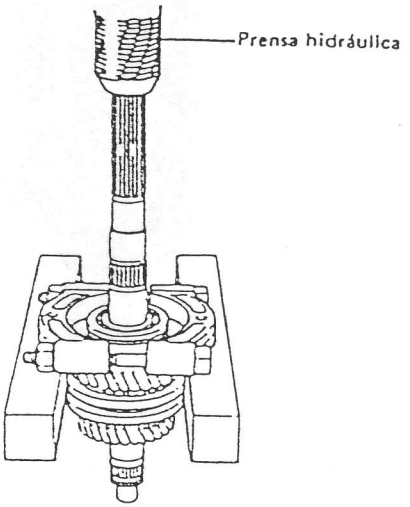


Fig. 13-18

9) Desmontar el eje principal, el engranaje de la., cojinete de agujas y cono sincronizador.

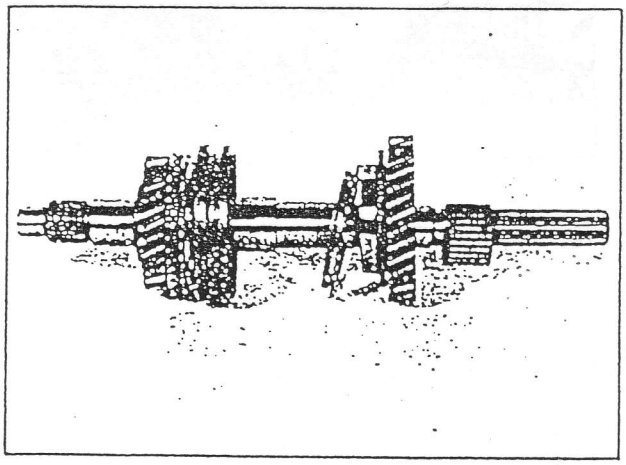


Fig. 13-19

10) Utilizando una prensa hidráulica, desmonte el buje del engranaje de 1a., el sincronizador de 1a.-2a. velocidad, el cono, el engranaje de 2a. y el cojinete del engranaje de 2a.

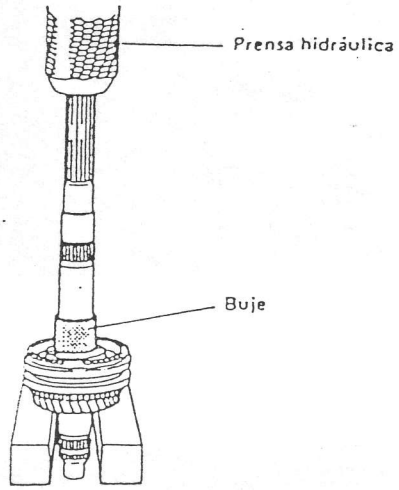
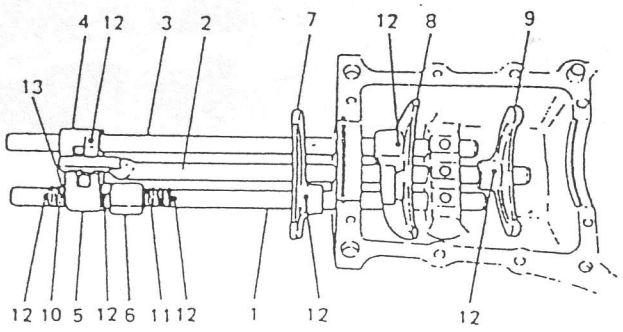


Fig. 13-20

DESMONTAJE DE LOS PASADORES, HORQUILLAS Y EJES SELECTORES



1. Eje selector de M.A. y 5a.
2. Eje selector de 3a.-4a.
3. Eje selector de 1a.-2a.
4. Caja del eje selector de 1a.-2a.
5. Caja del eje selector de 5a.
6. Caja de la cabeza selectora del eje de M.A.
7. Horquilla selectora de M.A. y 5a.
8. Horquilla selectora de 1a.-2a.
9. Horquilla selectora de 3a.-4a.
10. Muelle retroceso del selector de 5a.
11. Muelle de la cabeza selectora de marcha atrás
12. Pasador de las horquillas
13. Anillo de fijación

Fig. 13-21

CAJA DEL EJE SELECTOR

Para desmontar la caja del eje selector, extraiga primero el pasador, empleando la herramienta especial, y luego retire la caja.

Extractor de pasadores de resorte (C) (09922-85811).

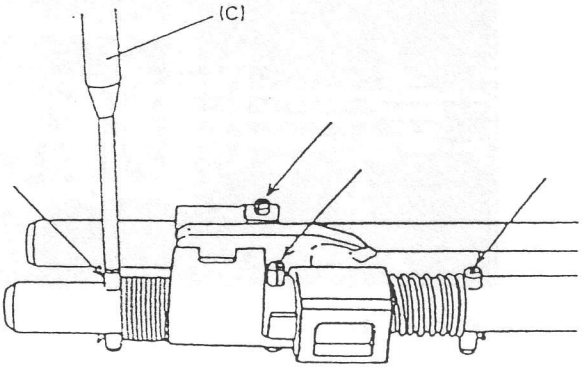


Fig. 13-22

HORQUILLA Y EJE SELECTOR DE VELOCIDADES

Antes de proceder al desmontaje, verifique que todos los ejes de las horquillas de cambio estén en posición neutral, y desmonte cada horquilla y eje de acuerdo con los siguientes pasos 1), 2) y 3).

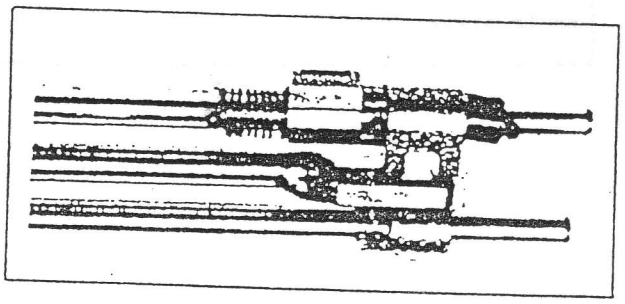


Fig. 13-23 Posición neutral

1) Extraiga el eje selector del engranaje de marcha atrás. Al extraer este eje saltarán del agujero el muelle y la bola de posicionamiento. Preste atención para evitar su extravío.

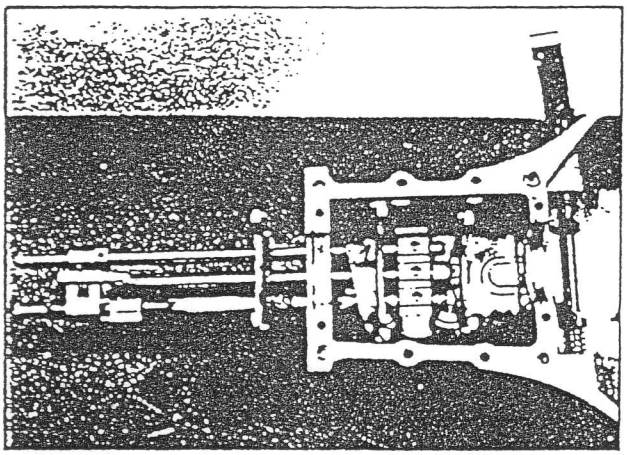


Fig. 13-24

2) Utilizando la misma herramienta especial (C) mencionada anteriormente, extraiga el pasador de la horquilla selectora del engranaje de alta velocidad, y extraiga el eje selector.

Como en el caso anterior, preste atención para no extraviar la bola de accionamiento, la bola de enclavamiento y el muelle.

PRECAUCION:
Al desmontar el pasador, preste atención para no extraerlo hasta el punto en que haga contacto con la caja, a fin de evitar daños en la misma.

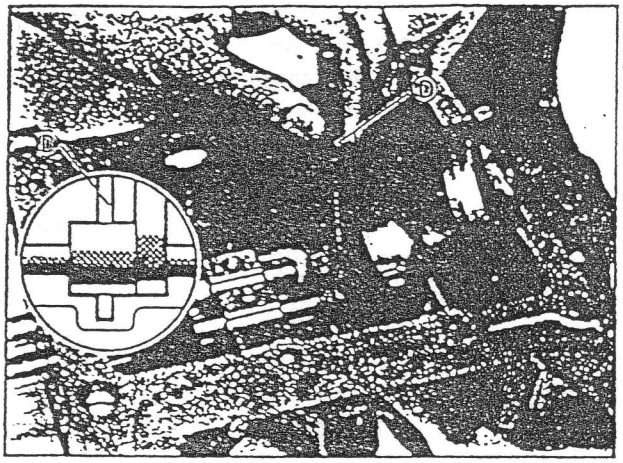


Fig. 13-25

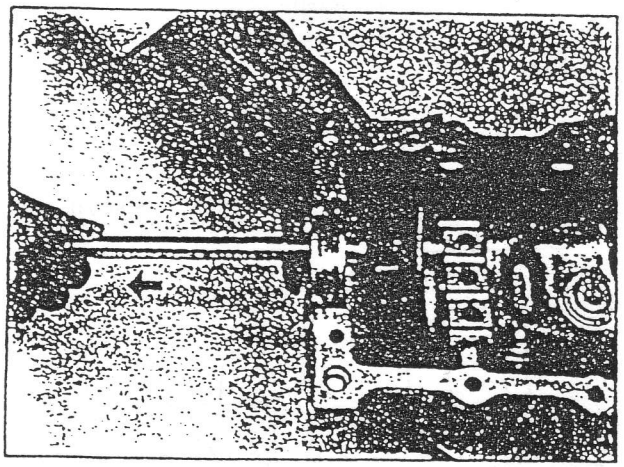


Fig. 13-26

3) Extraiga el pasador de la horquilla selectora del engranaje de baja velocidad de la manera descrita en el paso 2) anterior, y extraiga el eje selector y la horquilla.

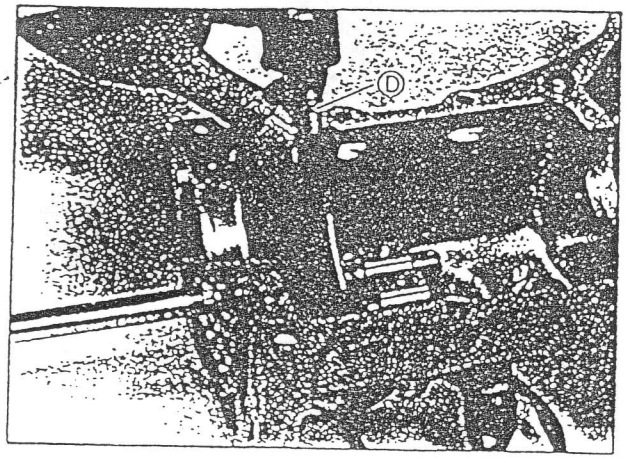


Fig. 13-27

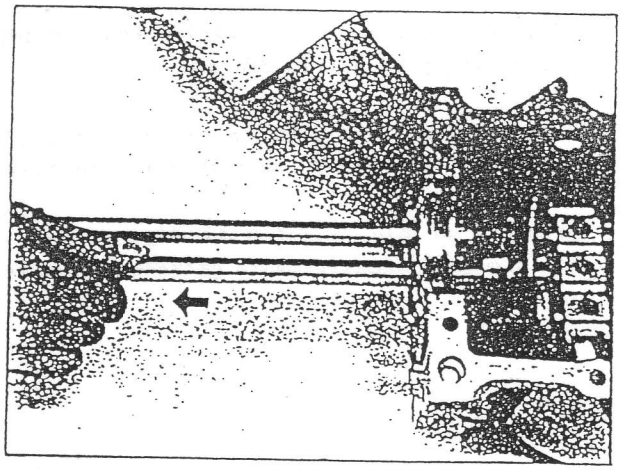


Fig. 13-28

13-5. INSPECCION DE LOS COMPONENTES

ENGRANAJES

Revise cada pieza por si presenta señales de desgaste o de coloración, en cuyo caso debe sustituirse.

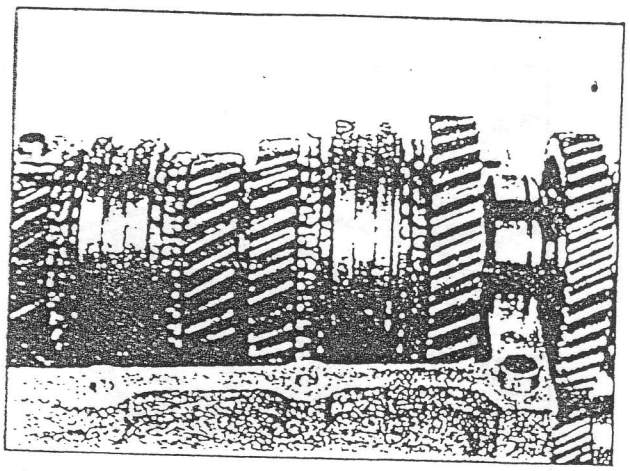


Fig. 13-29

CUBOS, MANGUITOS Y CHAVETAS SINCRONIZADORAS

Revise cada pieza por si presenta señales de desgaste o daño, en cuyo caso debera sustituirse.

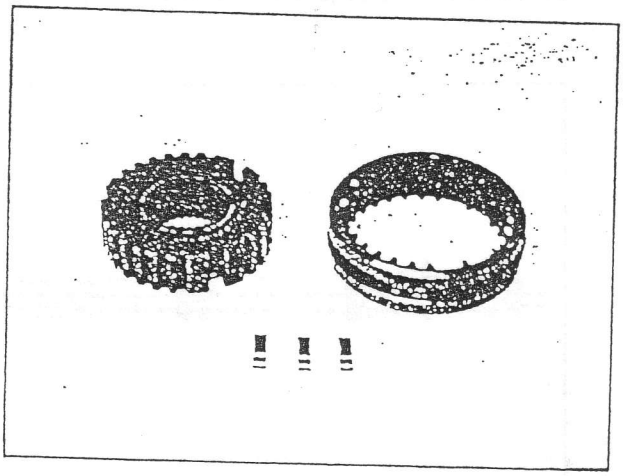


Fig. 13-30

HORQUILLAS Y COLLARINES DEL CONJUNTO SINCRONIZADOR

Revise las superficies de contacto por si estas muestran señales de desgaste o daños.

Mida la holgura entre la horquilla y el manguito.

Holgura máxima 1,0 mm

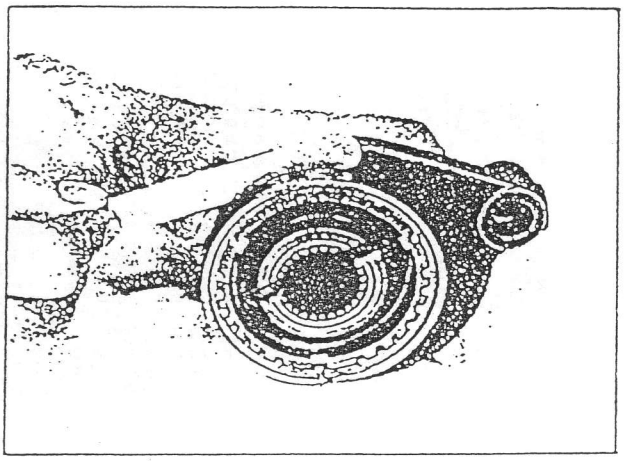


Fig. 13-31

EJE PRINCIPAL

Revise el eje por si hubiese señales de desgaste, decoloración o daños. Cambie el eje si se descubre alguna pieza defectuosa.

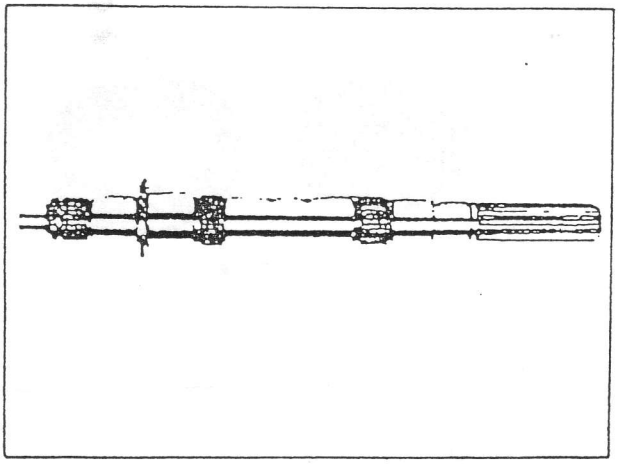


Fig. 13-32

COJINETES Y CASQUILLOS

Revise cada pieza por si hubiese señales de desgaste, daños o decoloración. Compruebe si el cojinete de bolas gira suavemente, sin ruidos. Cambie en caso defectuoso.

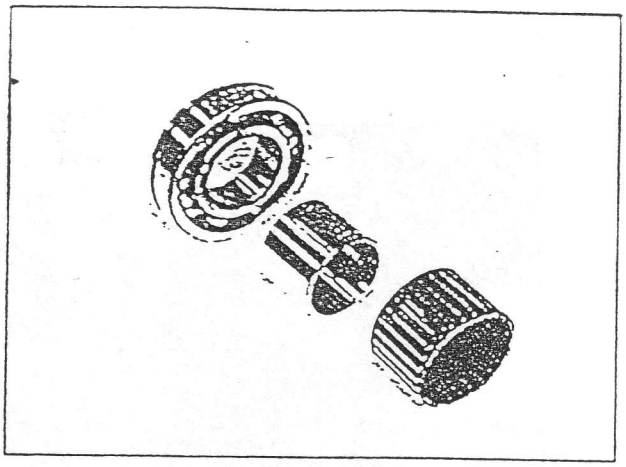


Fig. 13-33

EJE DE PRIMARIO

Refiriéndose a la Fig. 13-34, inspeccione el cono (1) y el anillo dentado (2).

Inspeccione los dientes de engranaje (3) y las estrías (4) por si estuviesen dañadas.

Cambie el eje primario si alguna pieza del mismo está excesivamente gastado o dañado.

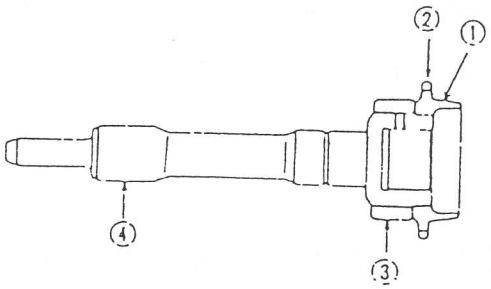


Fig. 13-34

COMBINACION DE ENGRANAJE Y CONO SINCRONIZADOR

Monte cada cono junto a su correspondiente engranaje, y mida el juego entre los dos con los dientes coincidiendo, según muestra la Fig. 13-35. Si el juego fuera superior al límite de lo establecido para servicio, deben sustituirse.

Holgura entre el engranaje y el cono		
	Standard	Limite de servicio
3aja y alta velocidad	1,0-1,4 mm	0,5 mm
5a.velocidad	1,2-1,6 mm	0,5 mm

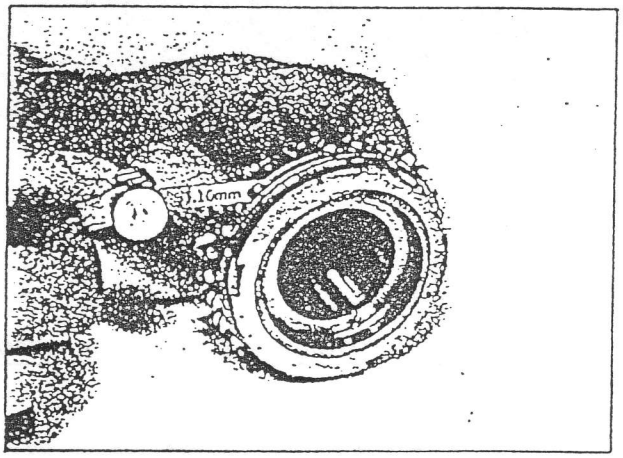


Fig. 13-35

Inspeccione la pista exterior e interior del cono del engranaje, por si hubiese señales de desgaste anormal.

Compruebe si los muelles de contacto de estas superficies indican un contacto uniforme en su totalidad, y si están libres de desgaste irregular.

Cambie en caso de que esté excesivamente gastado.

La acción sincronizadora del cambio de velocidades puede ser satisfactoria únicamente cuando son correctas la holgura entre cono y engranaje (Fig. 13-35) entre otros factores.

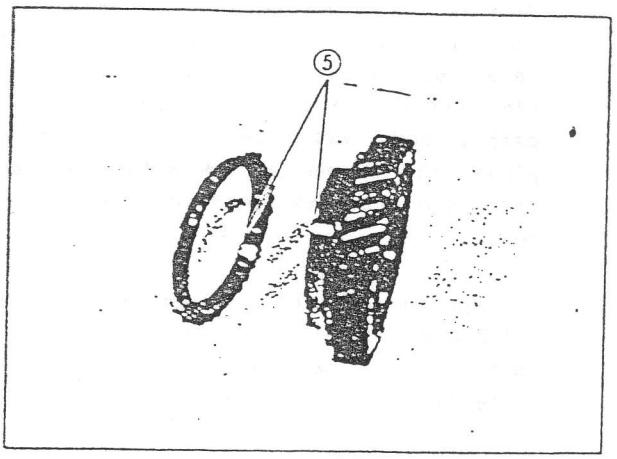


Fig. 13-36

(5) Comprobación de la superficie de contacto

Extremos de los dientes del cono (Dientes exteriores) y de la pista del sincronizado (Dientes Interiores)

El buje y cono del sincronizador disponen de tres ranuras cada uno, en las cuales se alojan las chavetas con sus muelles expansores, para que el buje y sus dos conos, uno en cada lado, sean capaces de desplazarse conjuntamente. Debido a que el collarin esta conectado por sus dientes interiores con el buje como si los dos estuvieran unidos, el collarin también se desplaza con el buje y conos.

Al engranar, el collarin es desplazado por la horquilla selectora hacia un lado, con lo que se desliza axialmente sobre el buje, empujando el cono contra la cara del piñón. Este empuje es transmitido por tres chavetas, que estan ligeramente sujetas por el collarin.

Por efecto de roce entre la pista exterior del piñón y la interior del cono, el cono comienza a girar pero este movimiento es contrarrestado por el buje a través de las chavetas. En otras palabras, en este momento el cono se encuentra girado, mientras que el collarin avanza más para empujar el cono contra la pista exterior del piñón.

Debido a que el cono no es capaz de seguir desplazándose, el collarin se libra del roce de las chavetas y se desplaza hacia el cono.

En este momento, se inicia el contacto entre los dientes achaflanados del anillo y los dientes del interior del collarin. En este contacto, los dientes interiores del collarin se alinean con los del cono. Cuando el collarin avanza y se desplaza hacia el cono, éste está girando casi a la misma velocidad que el piñón, con lo que el collarin puede desplazarse con suavidad sobre los dientes del piñón.

El engrane inicial entre collarin y cono es posible por el juego de la chaveta en su ranura, que debe ser como mínimo de una tercera parte del achaflanado de los dientes.

Una vez que los conos sincronizadores esten correctamente montados en el eje, deslizarlos y girarlos, comprobando que los dientes contactan a un tercio de su achaflanado. Si no lo hicieran, significaria que el desgaste total (desgaste entre ranuras, chavetas, y extremos de los dientes achaflanados) es excesivo, y en tal caso, debe sustituirse el conjunto completo del cubo sincronizador.

Engrane entre los extremos achaflanados de los dientes del cono y collarin	Contacto de aproximadamente un tercio de la cara achaflanada

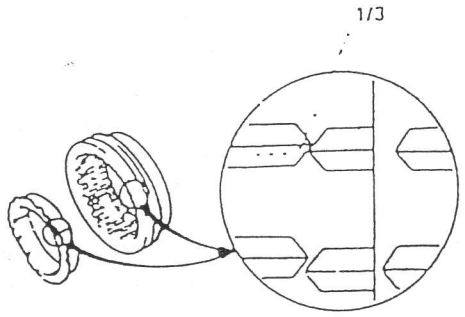


Fig. 13-37

CONOS SINCRONIZADORES

Inspeccione cada cono sincronizador y determine el desgaste de cada chavetero midiendo su anchura.

Si la anchura excede del límite, cambie el cono.

Anchura del chavetero del cono sincronizador	Standard	Limite de servicio
	10.1 mm	10.4 mm

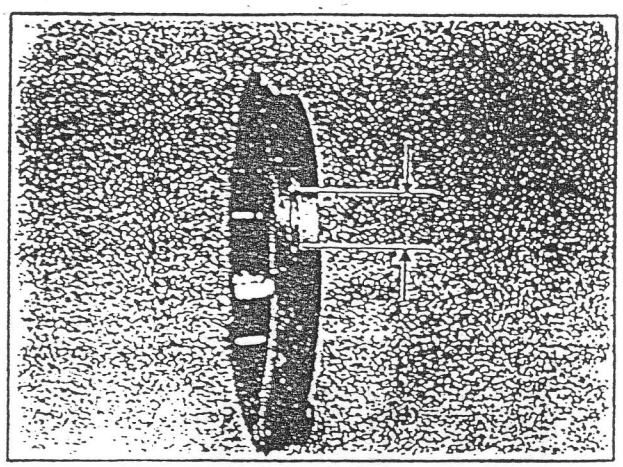


Fig. 13-38

MUELLES DE POSICIONAMIENTO DE LA HORQUILLA SELECTORA

Si el problema se debe a "salida de velocidades", revise la resistencia de estos muelles, midiendo su longitud libre, y cámbielos en caso de que no alcancen el límite de servicio.

Muelle	Standard	Limite de servicio
Longitud libre	25.5 mm	21.0 mm

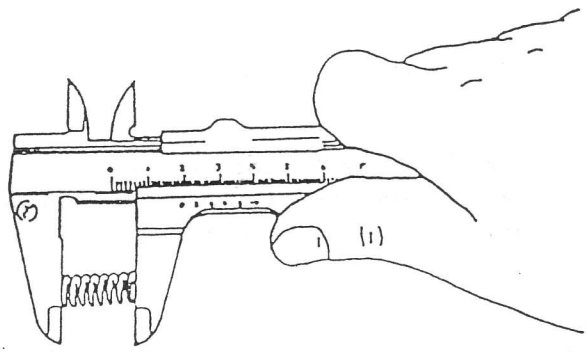


Fig. 13-39

EJES SELECTORES

Revise la parte del eje indicada en la figura 13-40, por si hubiese señales de desgaste desigual. Sustituir el eje por si el desgaste no fuese uniforme.

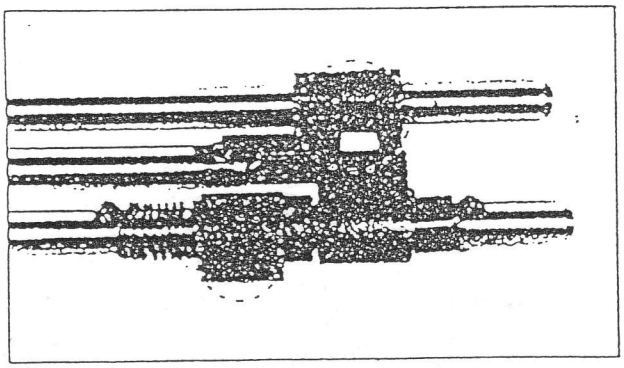


Fig. 13-40

BUJE DE LA CAJA DE EXTENSION

Verificar el desgaste del buje, montado a presión, en la caja posterior de extensión, midiendo el juego radial entre el diámetro interior del buje y el acoplamiento deslizante. En el caso de que el acoplamiento deslizante vibrase debido a un avanzado estado de desgaste, surgirian vibraciones en el arbol de transmisión. Por esta razón, una caja de extensión vibrando en exceso, por encima del valor limite en servicio, debe ser sustituida. No es suficiente sustituir unicamente el casquillo.

	Stándard	Limite de servicio
Vibración del acoplamiento deslizante en el buje de la caja de extensión	0.025-0.089mm	0.2 mm

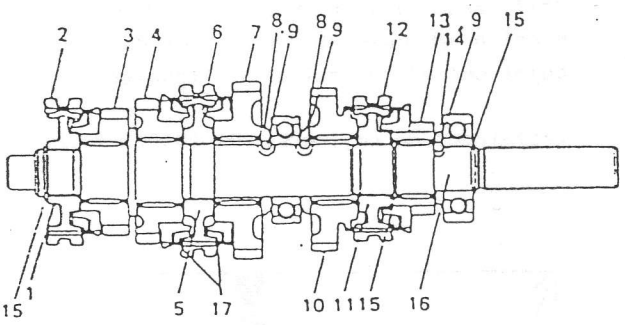
13-6. PASOS IMPORTANTES EN EL MONTAJE

NOTA:

- Antes de iniciar el montaje, lave cada pieza y aplique aceite de engranajes especificado en las caras deslizantes del cojinete y del engranaje.
- Para el montaje, utilice nuevos circlips en el eje. Los circlips desmontados no deben ser utilizados.
- Apriete cada perno y tuerca de sujeción de acuerdo a los pares especificados en la última página de esta sección.

EJE PRINCIPAL Y PRIMARIO

Efectúe el montaje de cada una de las piezas invirtiendo los procedimientos de desmontaje respectivos. Preste atención al montaje de cada arandela, engranaje, cubo y manguito del cubo sincronizador. Refiérase a la siguiente figura. Asegúrese de instalar cada bola sobre el eje principal.



1. Cubo sincronizador de alta velocidad
2. Manguito sincronizador de alta velocidad
3. Engranaje de 3ª
4. Engranaje de 2ª
5. Cubo sincronizador de baja velocidad
6. Manguito sincronizador de baja velocidad
7. Engranaje de baja
8. Arandela
9. Bola
10. Engranaje de marcha atrás
11. Cubo sincronizador de marcha atrás
12. Manguito sincronizador de marcha atrás
13. Engranaje de 5ª
14. Arandela del engranaje de 5ª
15. Circlip
16. Eje principal
17. Muelle

Fig. 13-41

1) Monte el cojinete del engranaje de 2a., el engranaje de 2a., el cono sincronizador y el cubo/manguito sincronizador de baja velocidad sobre el eje principal, prestando atención a la posición de montaje del manguito sincronizador.

Después de montar cada sincronizador, compruebe si las 3 chavetas montadas sobre el cubo encajan correctamente en los chaveteros del cono.

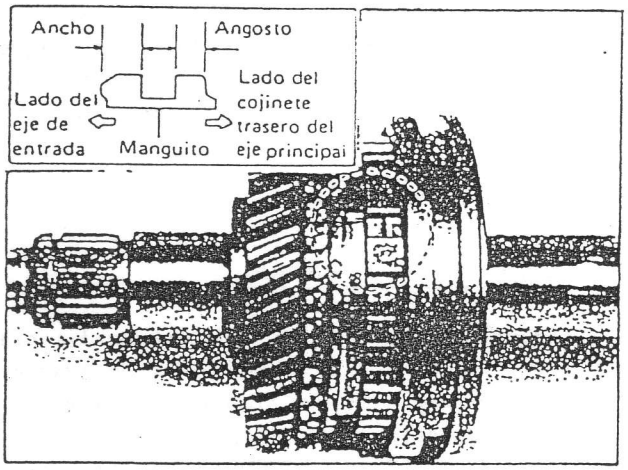


Fig. 13-42

Utilizando una prensa hidráulica, ajuste a presión el buje del engranaje de 1a.. Los 2 bujes del eje principal son iguales.

Instalador de cojinetes (D) (09925-18010).

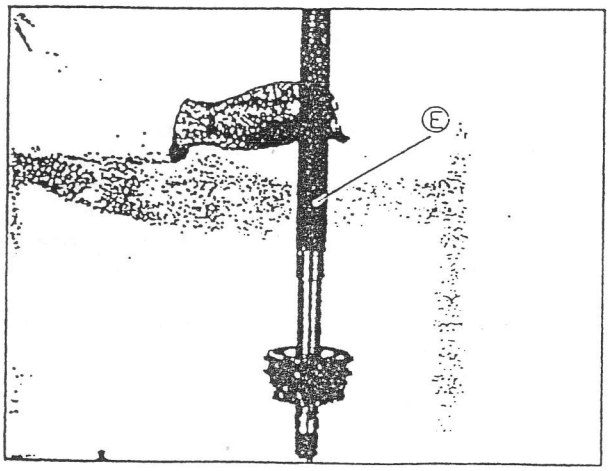


Fig. 13-43

2) Monte el cojinete de agujas del engranaje de 1a., el cono sincronizador, el engranaje de 1a., la bola y la arandela sobre el eje principal.

Monte la bola en el agujero situado en el eje, e instale la arandela de manera que su muesca (1) quede sobre la bola (3).

Para que la arandela quede correctamente orientada, situe la cara biselada (2) hacia el cojinete central del eje principal.

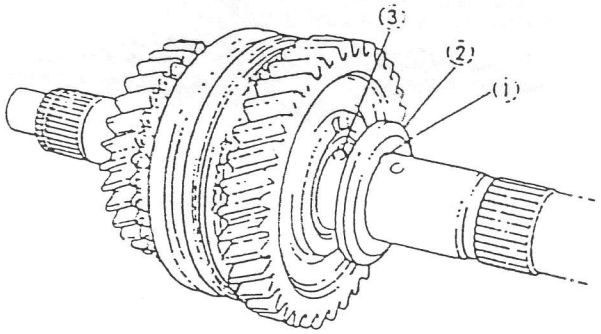


Fig. 13-44

3) Monte a presión el cojinete central con el instalador de cojinetes (herramienta especial) prestando atención a su posición de montaje.

Instalador de cojinetes (D)

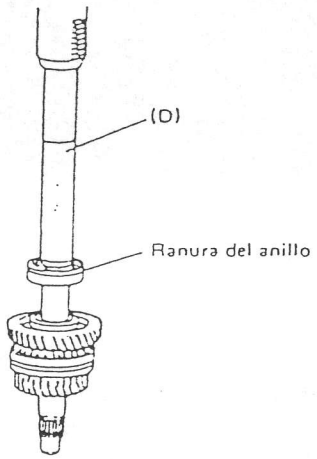


Fig. 13-45

4) Montaje de la bola y la arandela

Tal como se observa en la figura, monte la arandela, de manera que, la cara biselada quede dirigida hacia el cojinete central (1), y que su muesca (2) quede sobre la bola (3).

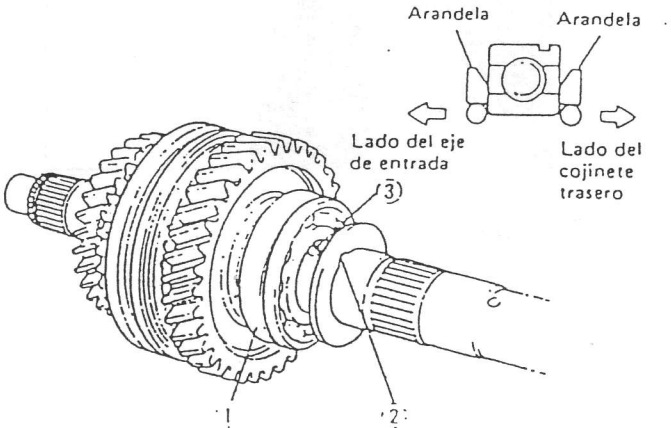


Fig. 13-46

5) Ajuste a presión el buje del engranaje de marcha atrás, teniendo cuidado de que no se salga la bola instalada en el paso 4) anterior.

Instalador de cojinetes (D) (09925-18010)

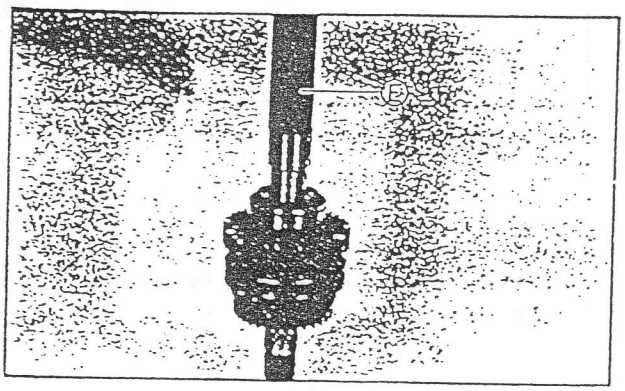


Fig. 13-47

6) Monte el cojinete del engranaje de marcha atrás, el engranaje de marcha atrás, y el cubo/manguito sincronizador de marcha atrás. Para que quede correctamente instalado, asegúrese de montar el cubo de manera que el lado cuyo saliente interior (1) es de diámetro menor y longitud mayor quede dirigido hacia el cojinete trasero del eje principal, y de colocar el manguito de manera tal que el lado con su interior escalonado (2) quede dirigido también hacia el cojinete trasero del eje principal.

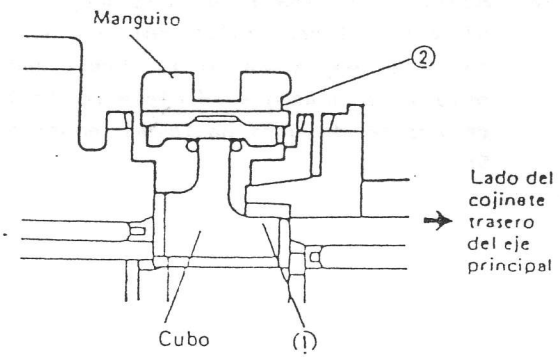


Fig. 13-48

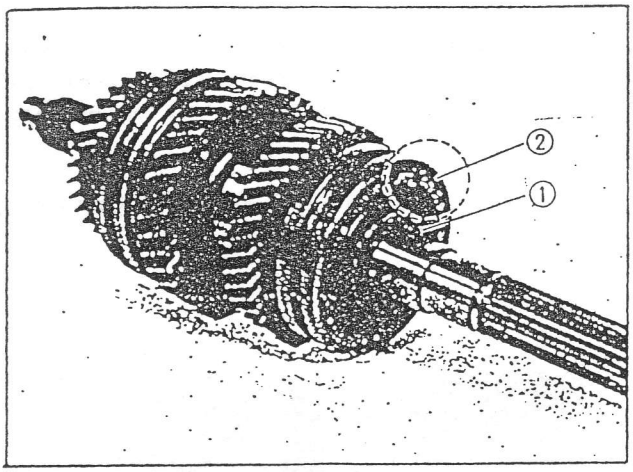


Fig. 13-49

7) Instale el circlip en la ranura del eje principal.

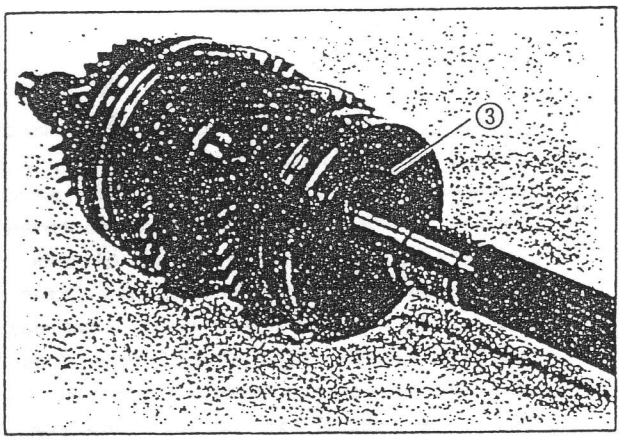


Fig. 13-50

8) Monte el cojinete del engranaje de 5a., el cono sincronizador del engranaje de 5a. y el engranaje de 5a. Luego monte la bola y la arandela, dirigiendo la ranura de aceite de esta hacia el engranaje de 5a.

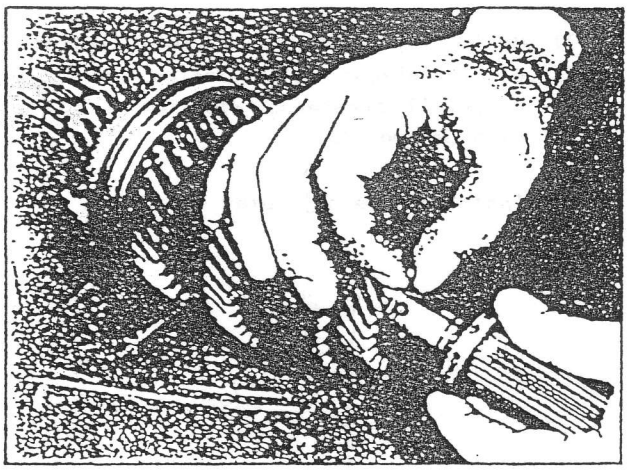


Fig. 13-51

9) Ajuste a presión el cojinete trasero del eje principal y monte el circlip en la ranura del mismo eje.

Instalador de cojinetes (D) (09925-18010).

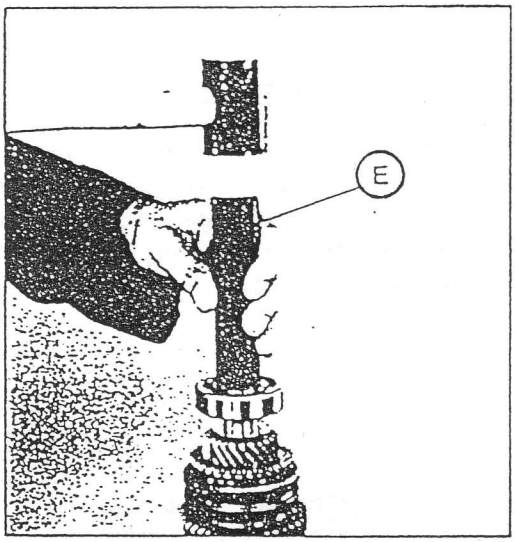


Fig. 13-52

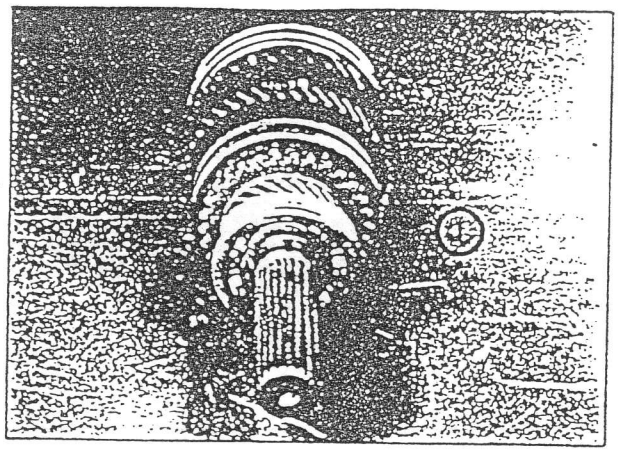


Fig. 13-53

10) Instale el cojinete del engranaje de 3a., el engranaje de 3a., el cono sincronizador de alta velocidad y el cubo/manguito. Al instalar el cubo, dirija el lado con el saliente de diámetro exterior mayor hacia el lado del engranaje de 3a.. Luego monte el circlip en la ranura del eje principal.

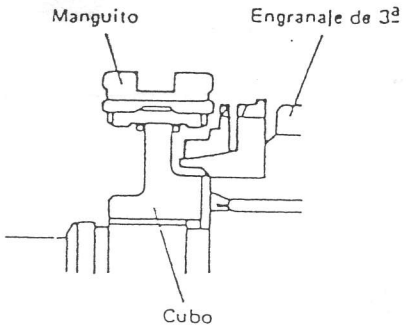


Fig. 13-54

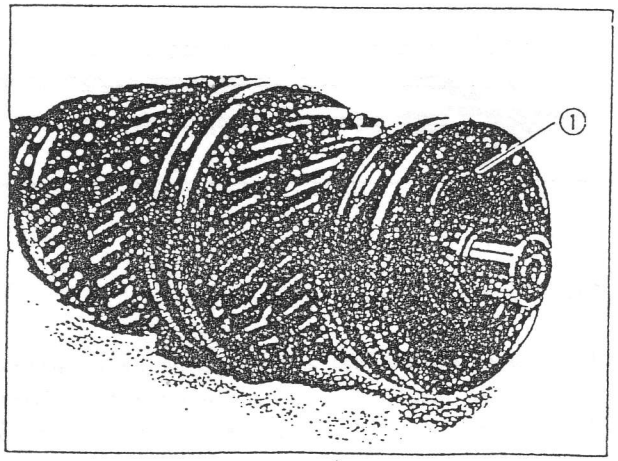


Fig. 13-55

11) Monte el cono sincronizador, el cojinete de agujas y el eje de entrada.

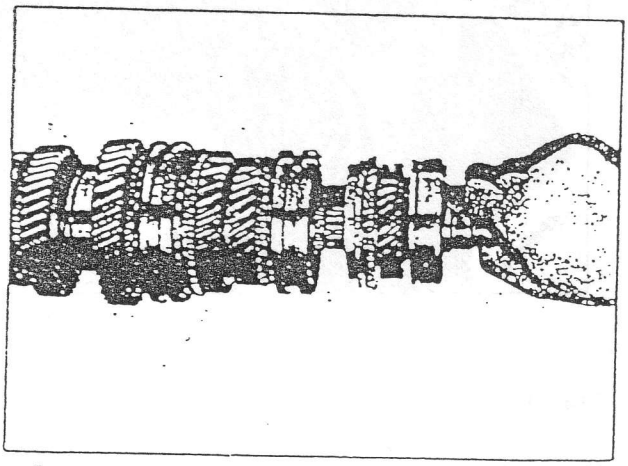


Fig. 13-56

TREN FIJO Y ENGRANAJE LOCO DE MARCHA ATRAS

1) Monte el cojinete delantero del tren fijo en la caja inferior. Utilizando un martillo de plastico posicione el tren fijo en el cojinete delantero.

Después y empleando un instalador de cojinetes (herramienta especial) coloque el cojinete central sobre el tren fijo y dentro de la caja inferior.

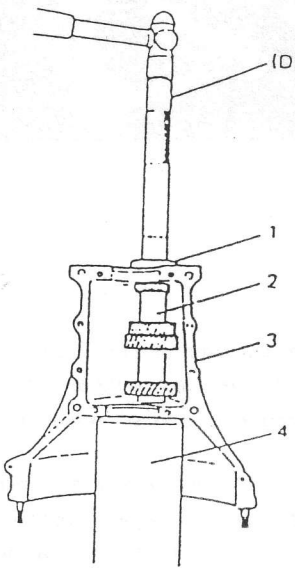


Fig. 13-57

(D) Instalador de cojinetes

1. Cojinete central
2. Tren fijo
3. Caja transmisión
4. Soporte de madera

2) Introduzca el circlip delantero en la ranura provista en el eje.

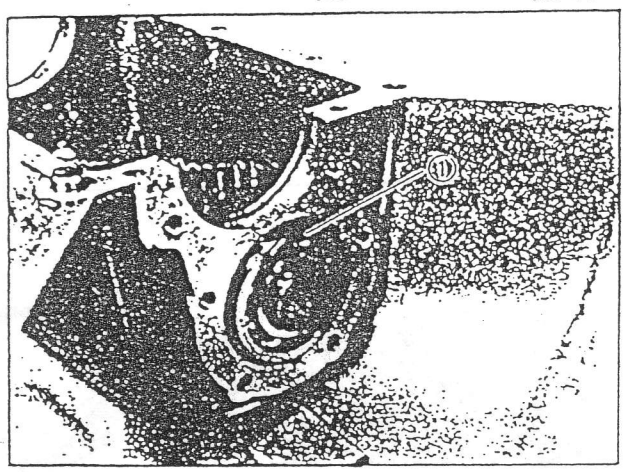


Fig. 13-58

3) Monte el engranaje de marcha atrás y el engranaje de 5a. sobre el tren fijo. Luego monte el cojinete trasero.

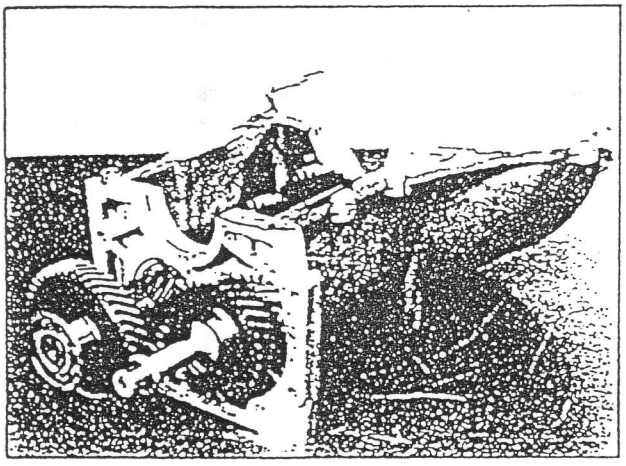


Fig. 13-59

4) Monte el engranaje loco y la arandela sobre el eje del engranaje de marcha atrás, y asegúrelo con el pasador.

Monte el conjunto anteriormente ensamblado dentro de la caja inferior con el pasador (1) y la lengüeta de la arandela (2) alineados de la manera indicada a continuación.

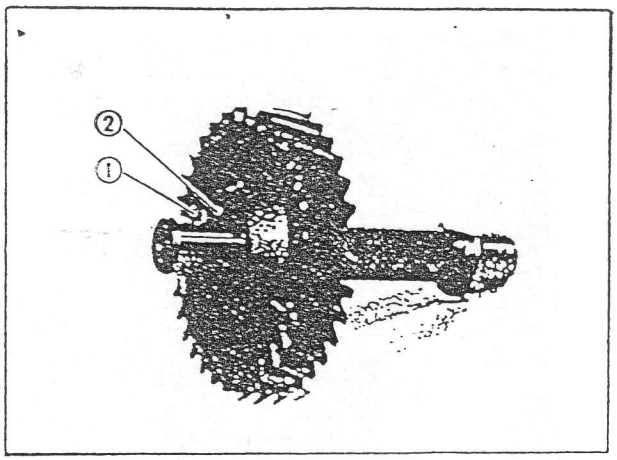


Fig. 13-60

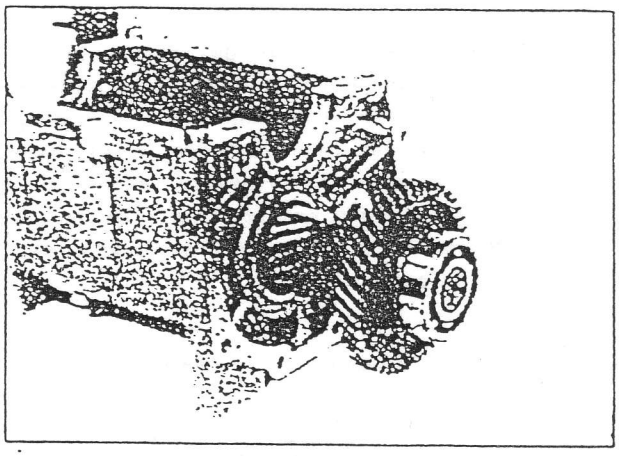


Fig. 13-61

HORQUILLAS, EJES Y CAJAS EJES SELECTORES

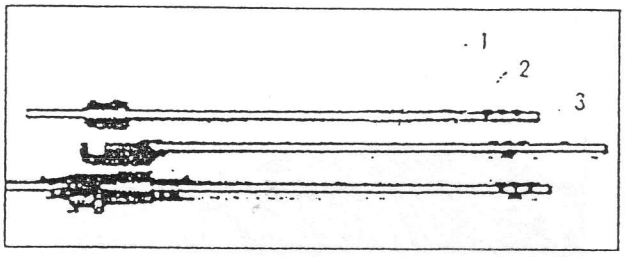


Fig. 13-62

1. Eje de cambio del engranaje de baja velocidad
2. Eje de cambio del engranaje de alta velocidad
3. Eje de cambio del engranaje de marcha atrás

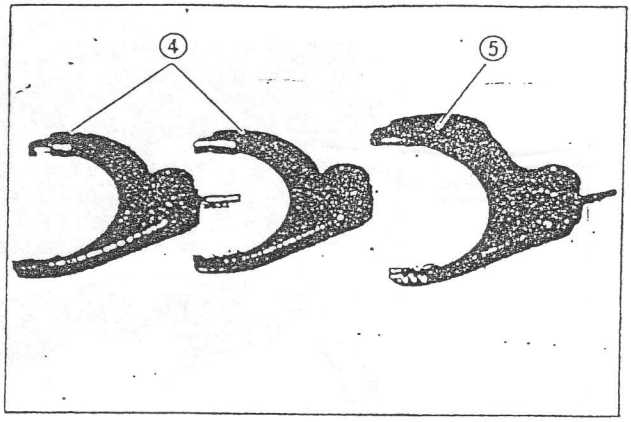


Fig. 13-63

(4) Horquillas selectoras de 3a.-4a., 5a. y marcha atrás.
(5) Horquilla selectora de 1a.-2a.

NOTA:
Las horquillas selectoras de velocidades utilizadas para las marchas altas y marcha atrás son iguales.

Anótese que los 3 ejes selectores poseen individualmente una bola y un muelle de posicionamiento, y que se utilizan 2 bolas de enclavamiento, y un rodillo de enclavamiento entre los ejes, como se observa en la Fig. 13-64.

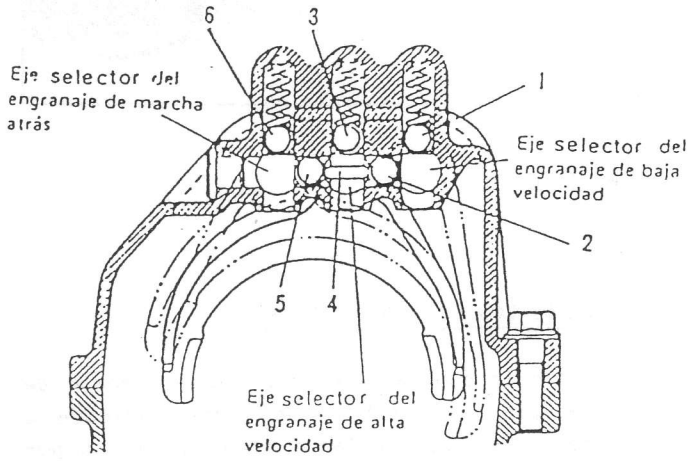


Fig. 13-64

Instale los ejes selectores de 1a., 2a, 3a. 4a., 5a. y marcha atrás en el siguiente orden.

1) Monte los 3 muelles de posicionamiento en los 3 agujeros de la caja superior, y coloque la bola de posicionamiento en la Fig. 13-64 encima de los muelles.

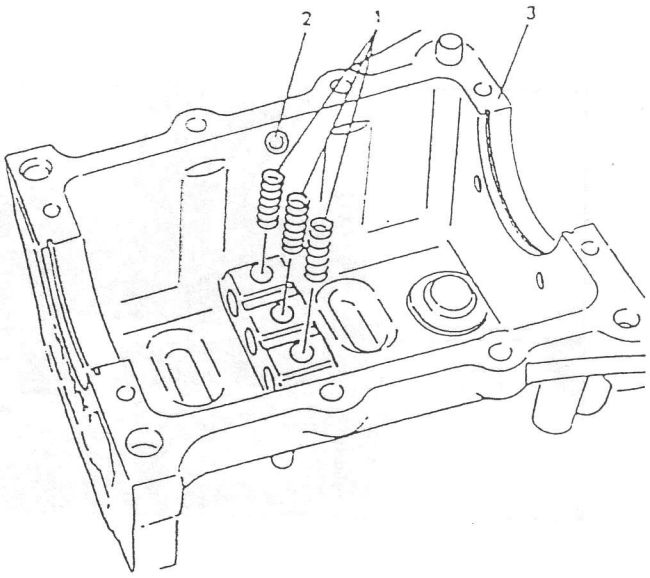


Fig. 13-65

1. Muelle de posicionamiento
2. Bola de posicionamiento
3. Caja superior

2) Instale el eje selector de 1a.-2a. en la caja superior, y su horquilla selectora, según Fig. 13-66.

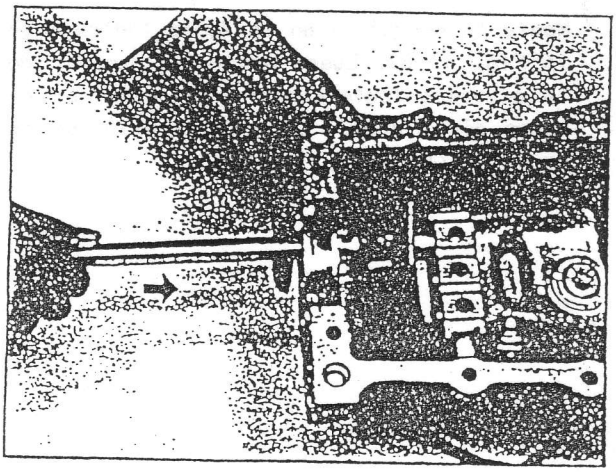


Fig. 13-66

3) Como se observa a continuación, empuje hacia abajo la bola de posicionamiento del eje selector de los engranajes de la.-2a. velocidad hasta pasar el eje por encima, y siga insertando el eje hasta que la bola de posicionamiento encaje en la muesca central de las 3 practicadas en forma continua sobre el eje.

Monte el pasador de la cabeza en la horquilla y el eje.

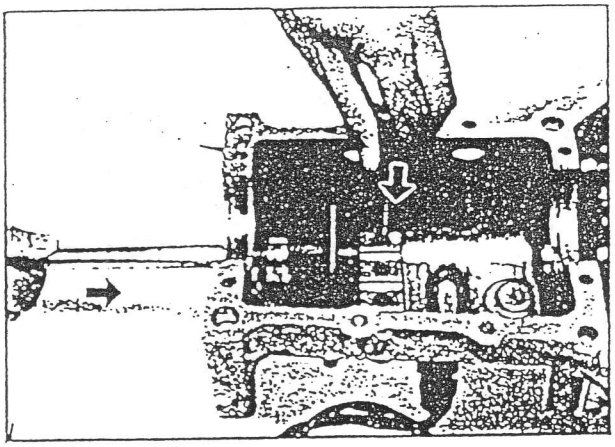


Fig. 13-67

4) Monte la bola de enclavamiento (2) y la bola de posicionamiento (3) en la caja superior (ver Fig. 13-64).

Después de instalar el rodillo de enclavamiento (4) en el eje de cambio del engranaje de 3a.-4a. velocidad, monte el eje en la caja superior de la manera descrita en 2) y 3).

Monte la horquilla en la forma indicada en la Fig. 13-68. Luego monte el pasador de la cabeza selectora hasta que quede en el mismo nivel que la superficie exterior de la horquilla.

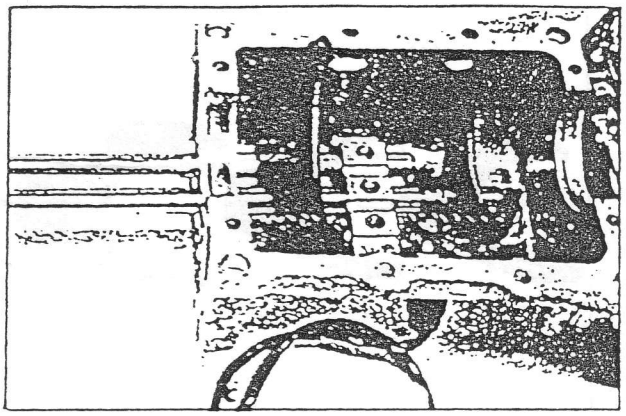


Fig. 13-68

5) Monte la bola de enclavamiento (5) (Fig. 13-64) y la bola de posicionamiento (6) (Fig. 13-64) en la caja superior. Luego monte el eje selector del engranaje de marcha atrás y 5a. v. en la caja superior de la manera descrita en 2) y 3).

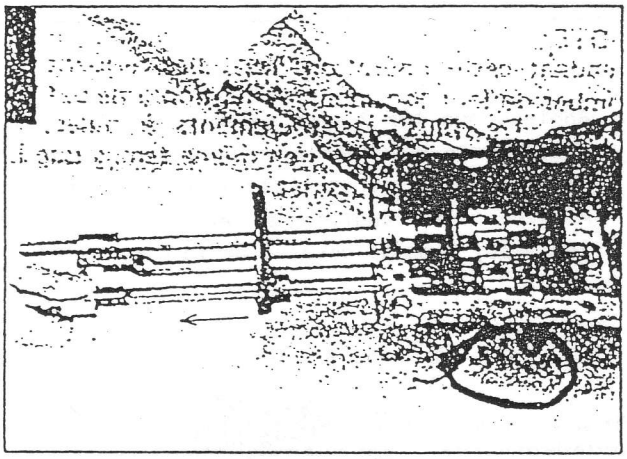


Fig. 13-69

CABEZA DE LOS EJES SELECTORES

1) Monte la cabeza selectora del engranaje de la.-2a. velocidad de la forma indicada a continuación, prestando atención a sus posiciones de montaje.

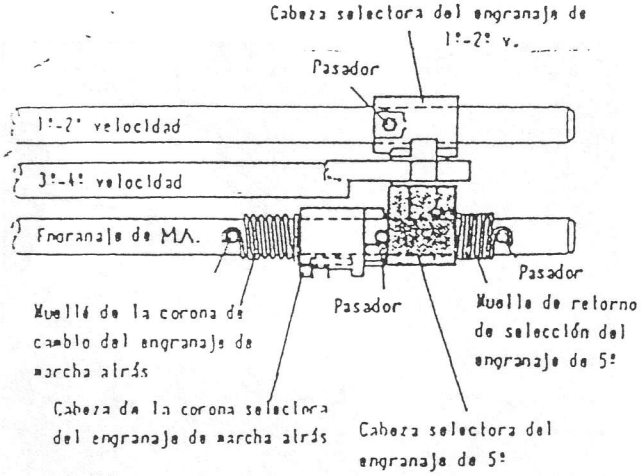


Fig. 13-70

2) Instale la cabeza selectora del engranaje de marcha atrás, y la cabeza selectora del engranaje de 5a. de la forma indicada a continuación. Preste atención a las posiciones de montaje de cada pieza.

De los 2 muelles, el de menor longitud es el de retorno de selección de 5a.

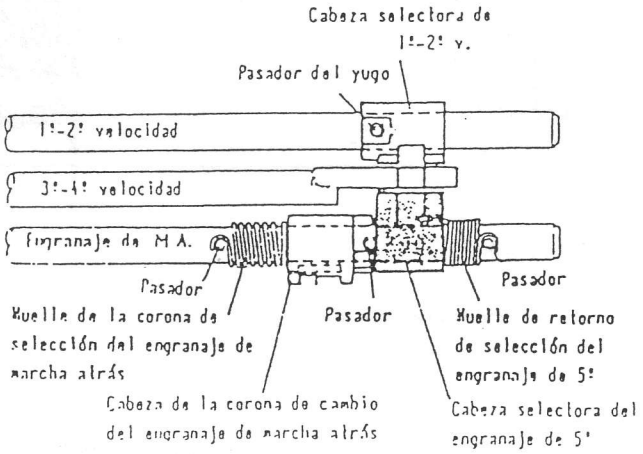


Fig. 13-71

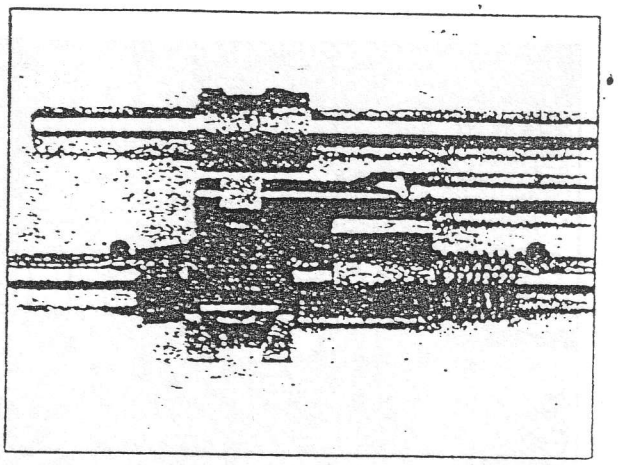


Fig. 13-72

SEMICARTERES INFERIOR Y SUPERIOR DE LA CAJA DE VELOCIDADES

1) Con el conjunto del tren fijo, el engranaje loco de marcha atrás y el eje del engranaje de marcha atrás montados en el semicarter inferior, compruebe que las arandelas axiales (1) de tope del cojinete, se encuentran situadas a ambos lados del semicarter inferior, como se observa en la figura.

También revise las dos guías.

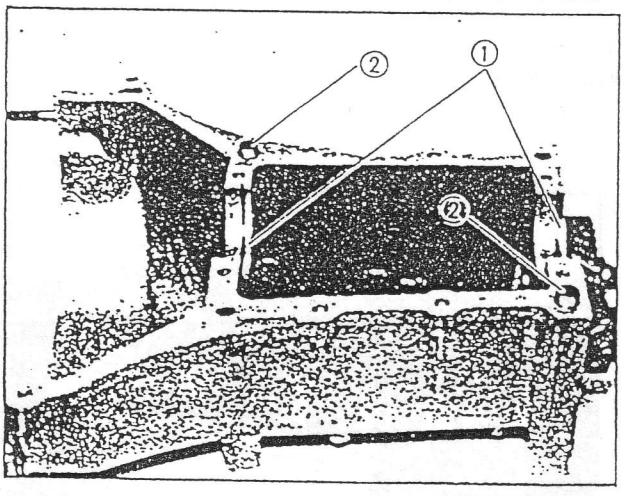


Fig. 13-73

2) Compruebe si estan limpias las superficies de unión de ambos semicarteres.

3) Monte el conjunto del eje principal y eje primario en el semicarter inferior.

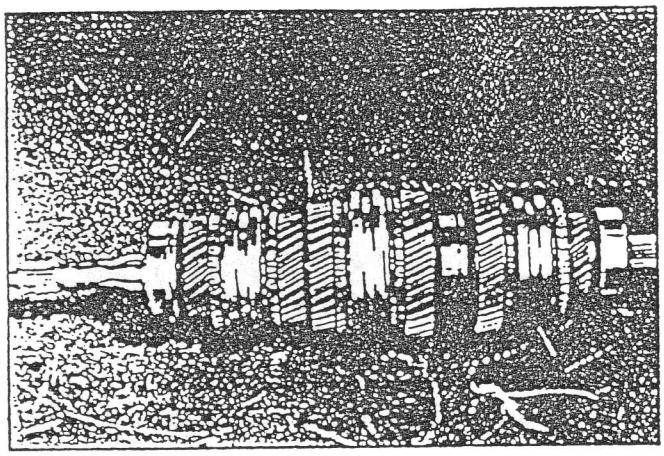


Fig. 13-74 Conjunto del eje principal y eje primario

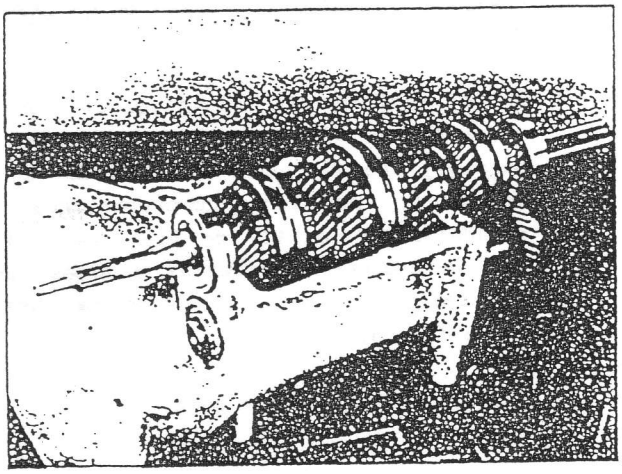


Fig. 13-75

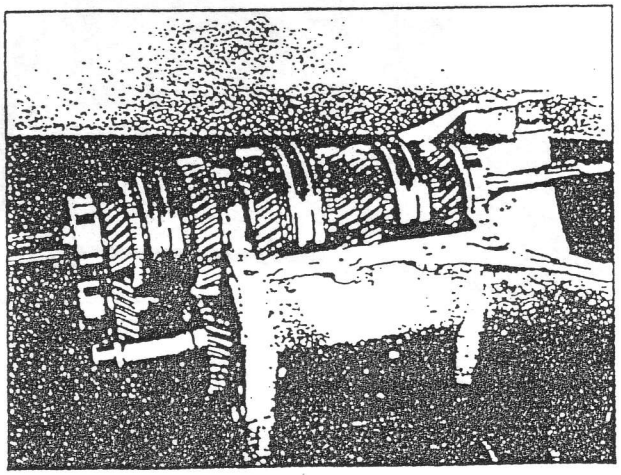


Fig. 13-76

4) Aplicar sellante, uniformemente repartido, sobre la superficie de unión del semicarter inferior.

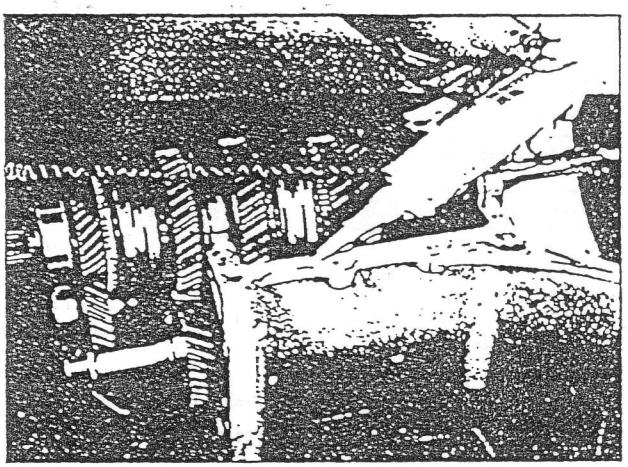


Fig. 13-77

5) Acople ambos semicárteres haciendo coincidir las 3 horquillas de cambio con las 3 ranuras provistas en el mangulto sincronizador de eje principal.

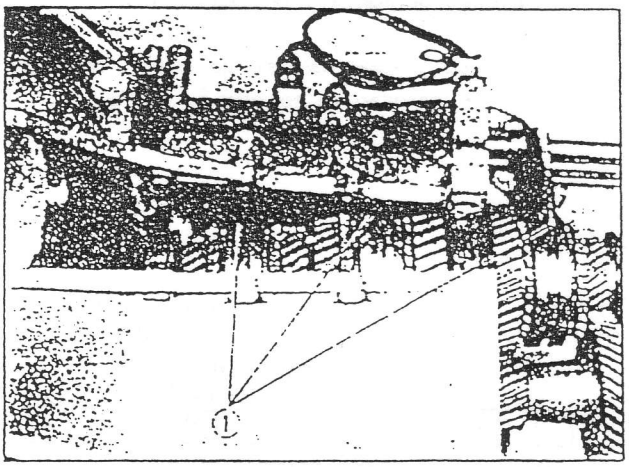


Fig. 13-78

(1) Horquillas de cambio

6) Apriete los pernos de la caja según el valor especificado.

Par de apriete para los pernos de la caja de la transmisión	N-m	kg-m
	18-28	1,8-2,8

CAJA DE EXTENSION

1) Compruebe si están instaladas las guías (1).

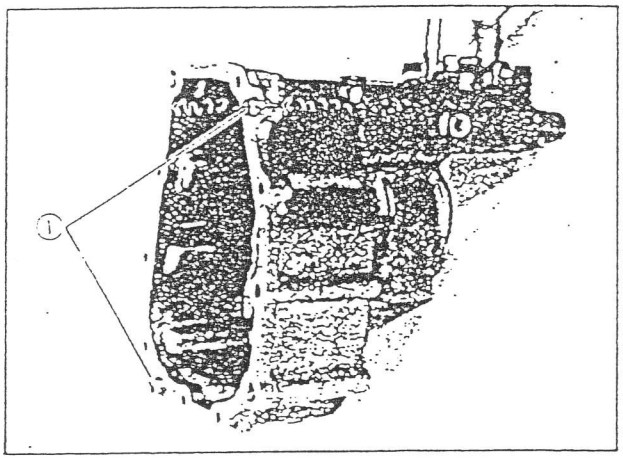


Fig. 13-79

2) Aplique grasa en el labio del retén de aceite.

3) Limpie la superficie de la caja de extensión que conecta con la caja de la transmisión y aplique sellante de forma uniforme.

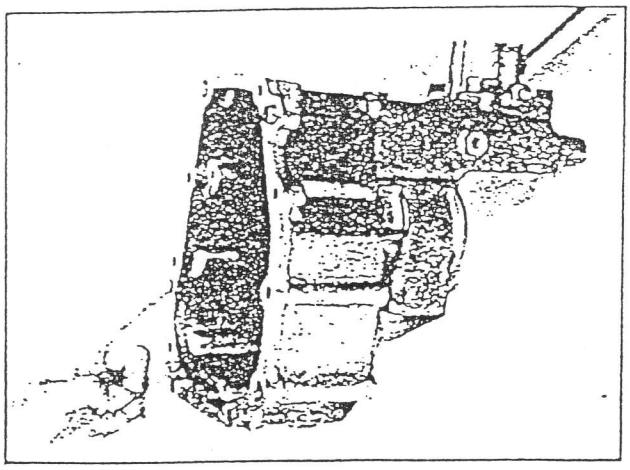


Fig. 13-80

4) Verifique que los 3 ejes de cambio estén en posición neutral como se observa en la Fig. 13-23.

5) Monte la caja de extensión en la caja de velocidades.

6) Apriete los pernos de la caja de acuerdo a la especificación.

Par de apriete para los pernos de la caja de extensión	N-m	kg-m
	18-28	1,8-2,8

7) Aplique producto sellante para roscas en las roscas del perno de la corona selectora del engranaje de marcha atrás. Luego apriete el perno de la corona en la caja de extensión de acuerdo al par especificado.

Par de apriete para el perno de la corona selectora del engranaje de marcha - atrás	N-m	kg-m
	14-20	1,4-2,0

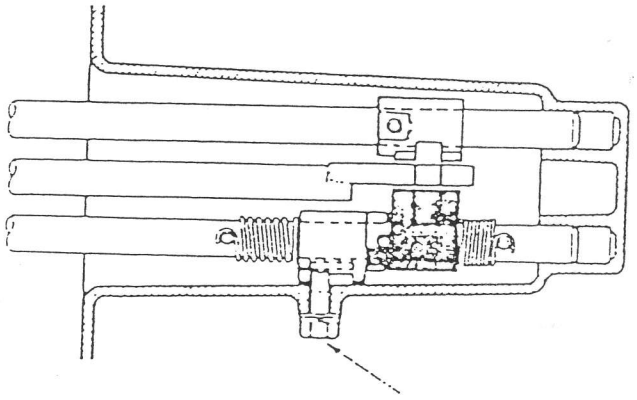


Fig. 13-81

MANGUETA DEL PRIMARIO

1) Aplique grasa en el labio del retén de aceite

2) Limpie la superficie de la mangueta que hac contacto con la caja de velocidades, y apli que sellante de forma uniforme.

NOTA:
Siempre que se levante el vehículo para cua
servicio que no sea el cambio de aceite, as
se de revisar si presenta pérdidas de aceite

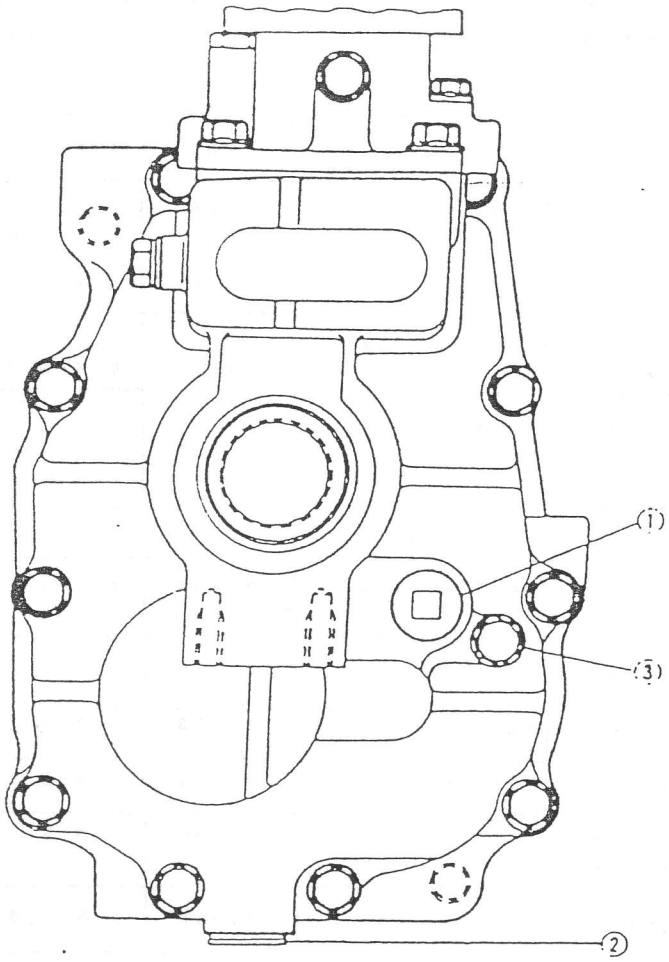


Fig. 13-84

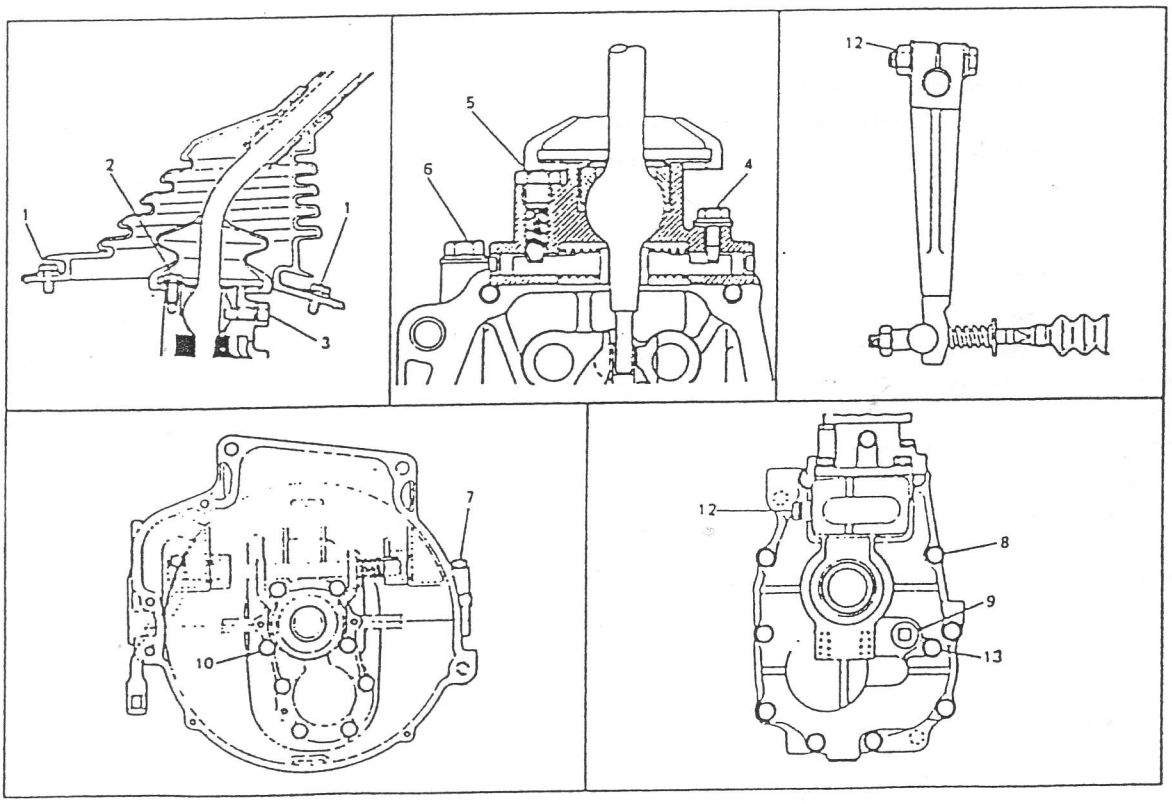
1. Tapón de llenado de aceite
2. Tapón de drenaje de aceite
3. Tapón de nivel de aceite

Después de llenar de aceite la caja de velocidades, apriete los tapones de llenado, nivel y drenaje de aceite, de acuerdo al valor especificado.

	N-m	kg-m
Par de apriete de los tapones de drenaje y de llenado de aceite	18-28	1,8-2,8
Par de apriete del tapón de nivel de aceite	10-16	1,0-1,6

Asegúrese de apretar cada perno y tuerca de acuerdo a las siguientes especificaciones, siempre que se hayan aflojado. Si en esta lista no se indica el par especificado para algún perno o tuerca en especial, refiérase a la página 0-13.

SECCION	ELEMENTO DE FIJACION	PAR DE APRIETE	
		N.m.	kg-m
Mando de velocidades	1. Perno del guardapolvo	4-7	0.4-0.7
	2. Perno de la cubierta de la caja de la palanca cambio	4-7	0.4-0.7
	3. Perno de posicionamiento de la palanca de control	14-20	1.4-2.0
	4. Perno del pasador selec. velocidad 1a.-2a.	4-7	0.4-0.7
	5. Tornillo pasador selec.vel. marcha atrás	25-35	2.5-3.5
	6. Perno de la caja de la palanca	18-28	1.8-2.8
Caja de velocidades	7. Perno de la caja de velocidades	18-28	1.8-2.8
	8. Perno de la caja de extensión	18-28	1.8-2.8
	9. Tapón de llenado y de drenaje de la caja de velocidades	20-30	2.0-3.0
	10. Perno de la mangueta del primario	18-28	1.8-2.8
	11. Tuerca de la palanca de desembrague	10-16	1.0-1.6
	12. Perno de la corona selectora del engranaje de marcha atrás	14-20	1.4-2.0
	13. Tapón de nivel de aceite de la caja de velocidades	10-16	1.0-1.6



14. CAJA DE TRANSFERENCIA

14-1. DESCRIPCION GENERAL 14-3

14-2. SELECCION DE VELOCIDADES DE LA CAJA DE TRANSFERENCIAS 14-4

14-3. DATOS SOBRE RELACIONES DE ENGRANAJES 14-5

14-4. OPERACIONES QUE NO PRECISAN EL DESMONTAJE DE LA CAJA DE TRANSFERENCIAS 14-6

14-5. DESMONTAJE 14-7

14-6. DESARMADO 14-8

14-7. INSPECCION DE LOS COMPONENTES 14-13

14-8. MONTAJE 14-15

14-9. MANTENIMIENTO 14-23

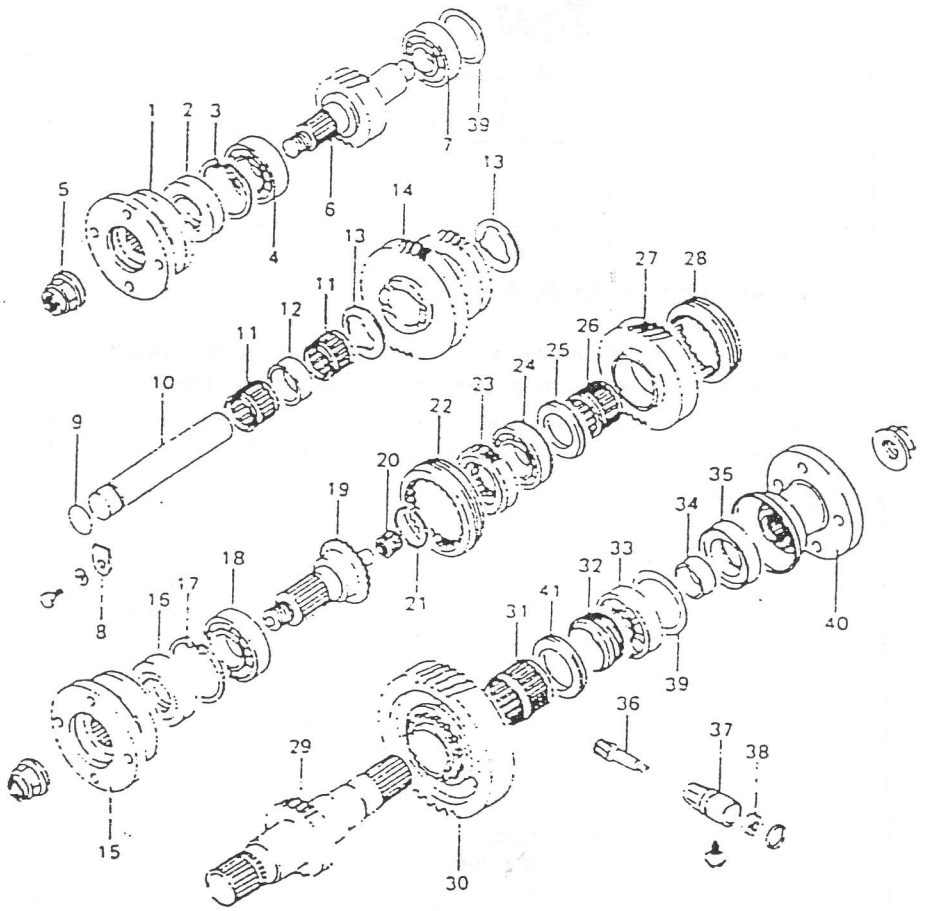
14-10. PARES DE APRIETE 14-24

14-1. DESCRIPCION GENERAL

Sus funciones son fundamentalmente dos: Seleccionar entre doble tracción (eje delantero y trasero), y tracción en un solo eje (eje trasero), y seleccionar la gama de velocidades ALTA/BAJA con doble tracción. A esta caja de transferencia se unen, por tanto, tres arboles de transmisión.

La caja de transferencia, es una caja de velocidades auxiliar que permite usar dos gamas de velocidades, Altas y Bajas, conjuntamente con posibilidad de los tipos de tracción (trasera y doble tracción), con cualquiera de las velocidades seleccionadas en la caja de velocidades principal.

Estas combinaciones se obtienen a través de cuatro ejes independientes, que constituyen tres ejes geométricos, y dos sincronizadores. La selección se efectúa actuando sobre estos sincronizadores desde una sola palanca situada al lado del asiento del conductor. La caja de transferencia se apoya sobre el chasis.

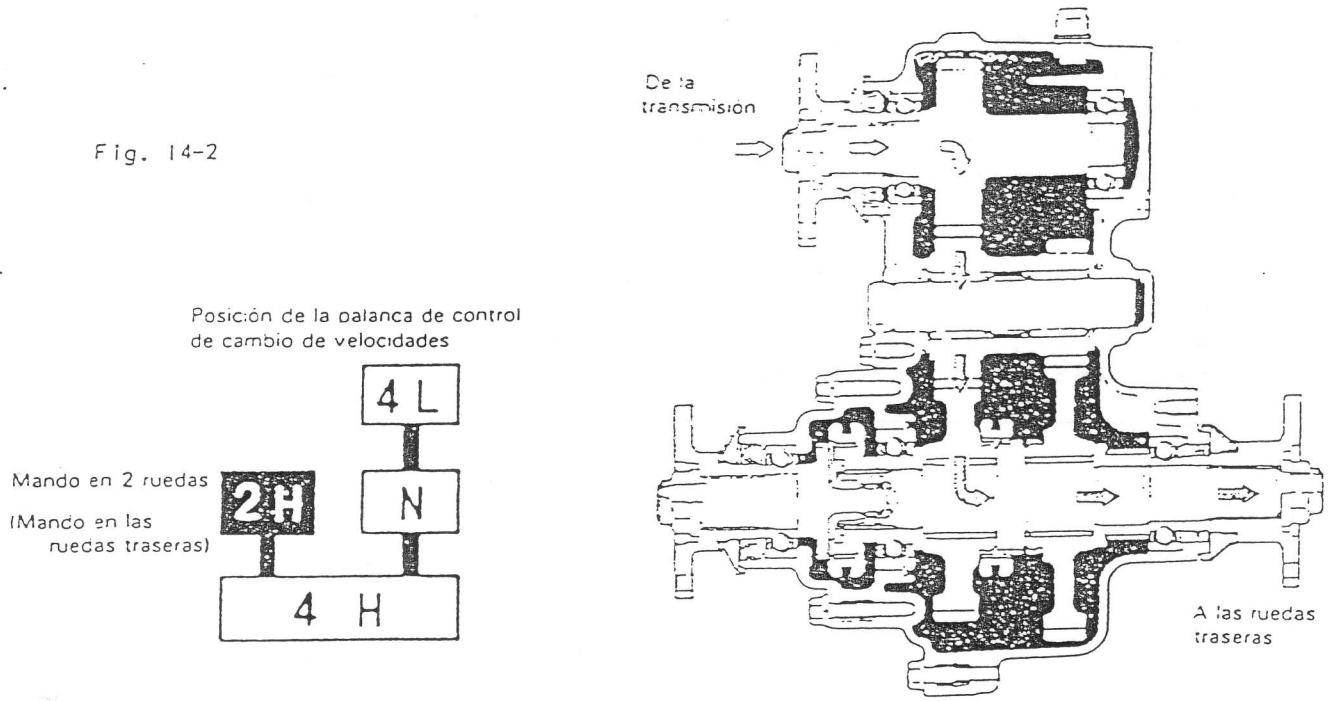


1. Brida
2. Retén de aceite
3. Circlip
4. Cojinete
5. Tuerca
6. Eje de entrada
7. Cojinete
8. Placa de seguridad
9. Anillo O
10. Eje intermedio
11. Cojinete
12. Espaciador
13. Arandela de empuje
14. Piñón intermedio
15. Brida
16. Retén de aceite
17. Circlip
18. Cojinete de agujas
19. Eje delantero de salida
20. Cojinete
21. Circlip
22. Collarin sincronizador
23. Buje sincronizador
24. Cojinete
25. Arandela de empuje
26. Cojinete de agujas
27. Engranaje salida de alta
28. Collarin trasero
29. Eje trasero de salida
30. Engranaje salida de baja
31. Cojinete
32. Engranaje de mando del velocímetro
33. Cojinete
34. Casquillo
35. Retén de aceite
36. Engranaje mando del velocímetro
37. Caja del engranaje del velocímetro
38. Reten de aceite
39. Arandela
40. Brida
41. Arandela

TRACCION TRASERA (2x4)

La horquilla selectora trasera empuja el collarin trasero dentro del cono del piñón de "ALTA", engranándose éste con el eje de salida de tracción trasera.
El MOVIMIENTO es transmitido desde el eje primario al eje de salida trasero, a través del engranaje mayor del piñón intermedio, piñón de "ALTA" y collarin trasero.

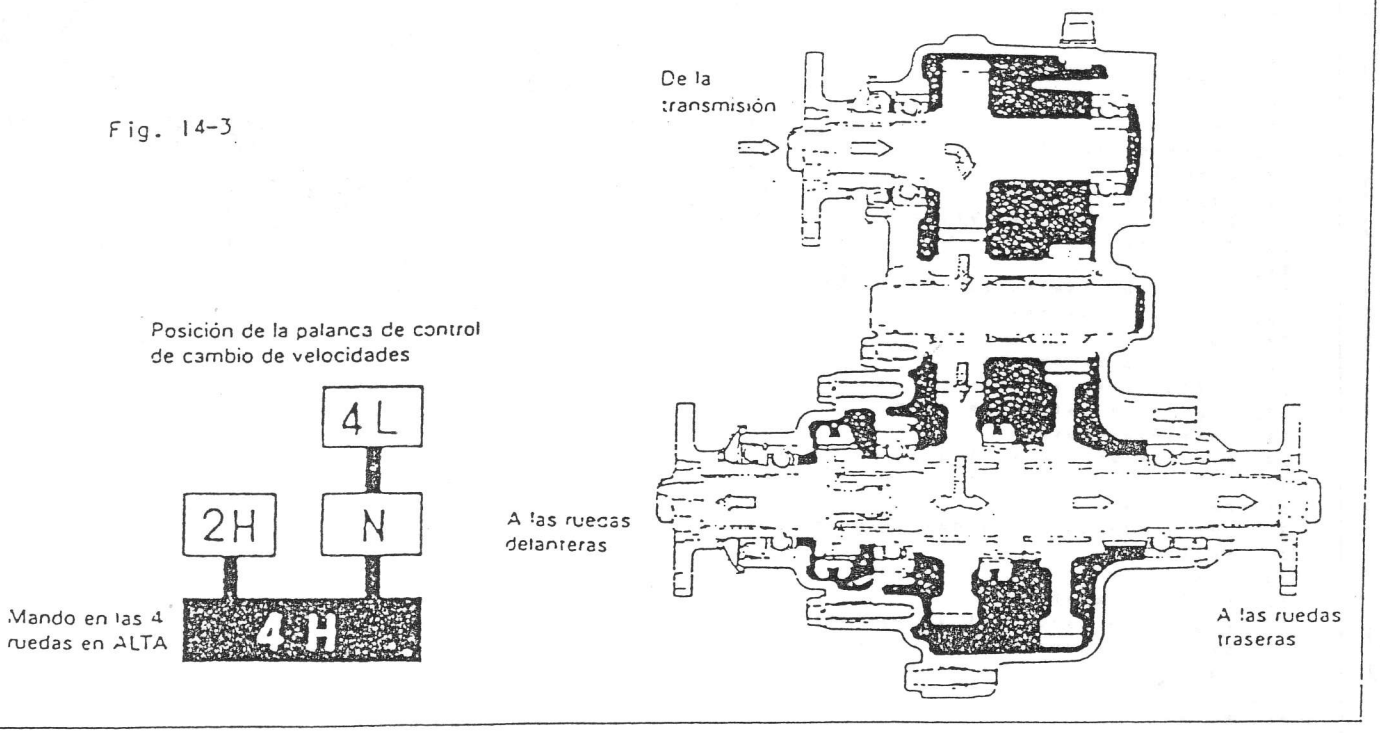
Fig. 14-2



DOBLE TRACCION EN ALTA (4x4)

En situación de doble tracción, anteriormente descrita, la horquilla selectora delantera empuja el collarin delantero contra el anillo dentado del eje de salida delantero, acoplando asi el eje delantero de salida al eje trasero de salida. En velocidades altas, el eje primario de salida, y el trasero se mueven conjuntamente.

Fig. 14-3



DOBLE TRACCION EN BAJA (4x4)

La horquilla selectora delantera actúa sobre el collarin sincronizador delántero, haciendo que se acople el eje trasero con el eje delantero. La horquilla selectora trasera actúa sobre el collarin trasero, acoplando el piñón de "Baja" con el eje trasero. Ahora el eje delantero de salida y eje trasero de salida actúan juntos en baja.

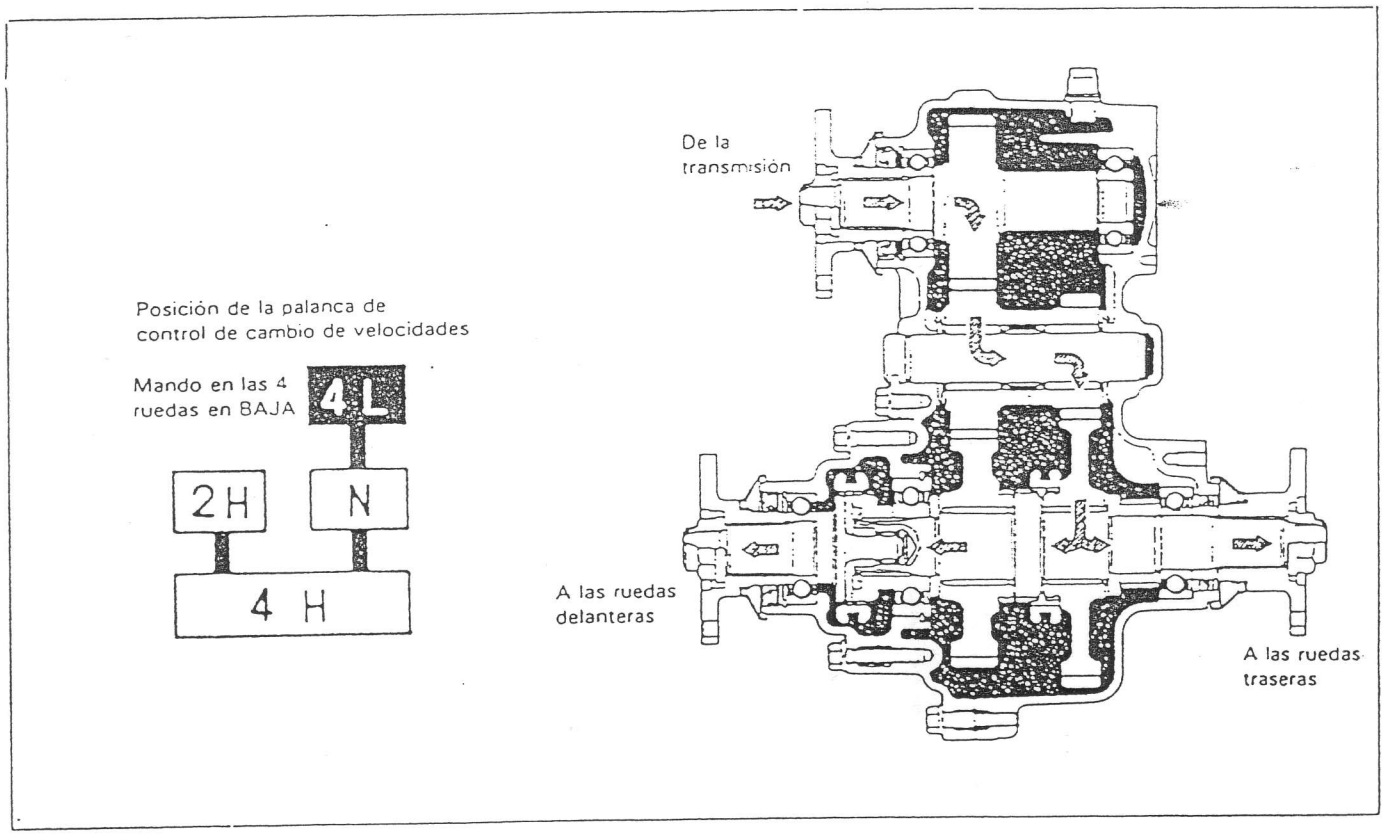


Fig. 14-4

14-3. RELACIONES DE ENGRANAJES

Posición palanca	Trac. trasera	Doble trac.Alta	Doble trac. Baja
Piñón primario	41/44-62/41	41/44-62/41	41/44-56/23
Reduc. total	1.409	1.409	2.268

14-4. OPERACIONES QUE NO PRECISAN EL DESMONTAJE DE LA CAJA DE TRANSFERENCIAS

Las siguientes piezas o componentes, no precisan desmontaje de la caja de transferencias en las operaciones de servicio (sustitución, verificación):

Pieza o componentes	Operación de Servicio
1. Bridas	Sustitución o verificación
2. Horquilla selec. trac.delant.	Sustitución o verificación
3. Retén de aceite eje sal.del.	Sustitución o verificación
4. Rodamiento eje sal.delantero	Sustitución
5. Eje de salida delantero	Sustitución
6. Tapa del. caja transferencia	Sustitución
7. Buje tracción delantera	Sustitución o verificación
8. Collarin sincron.trac.delant.	Sustitución o verificación
9. Reten de aceite primario	Sustitución
10. Luz de aviso doble trac.	Sustitución o verificación
11. Eje sinfin del velocímetro	Sustitución o verificación
12. Palanca selectora	Sustitución o verificación
13. Guardapolvos 1 y 2 de palanc.	Sustitución
14. Asiento muelle palanc. selec.	Sustitución o verificación

14-5. DESMONTAJE

1) Elevar el vehículo y desmontar los tornillos de sujección que acoplan las juntas universales de los tres arboles de transmisión a las bridas de la caja de transferencia.

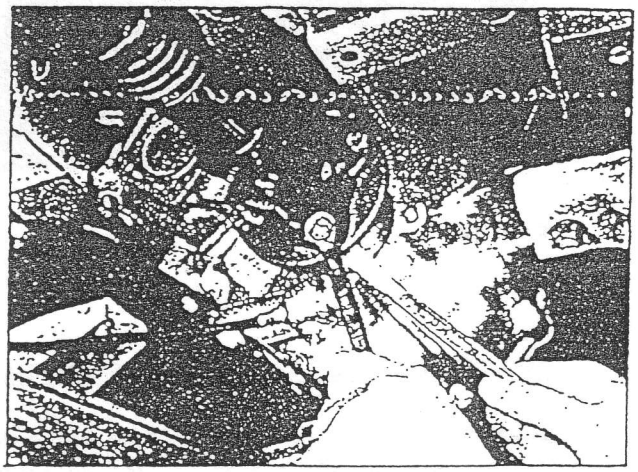


Fig. 14-5

2) Desmontar clip (1) y guardapolvos (2) de la caja de transferencia.

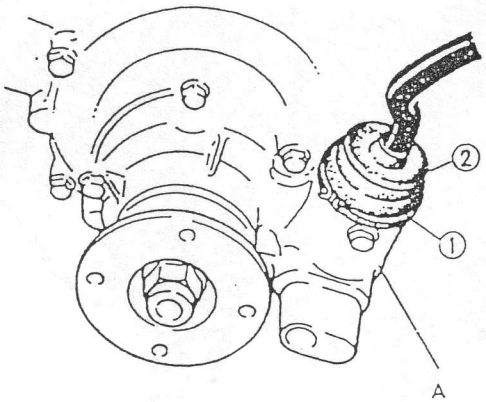


Fig. 14-6 (A) Caja de transferencia

3) Girar la guia de la palanca en sentido contrario a las agujas del reloj, al mismo tiempo que se empuja hacia abajo. Esto permitira separar la palanca selectora de la carcasa.

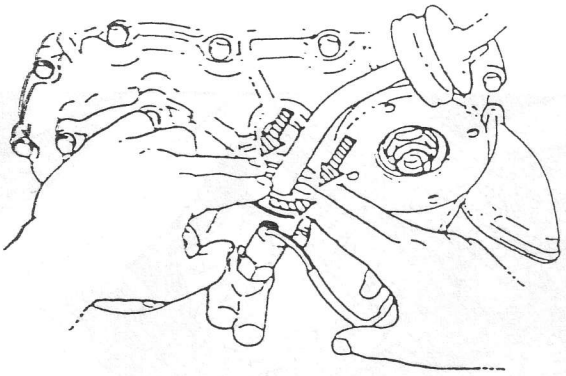


Fig. 14-7

4) Aflojar el tapón, vaciar el aceite de la caja de transferencia.

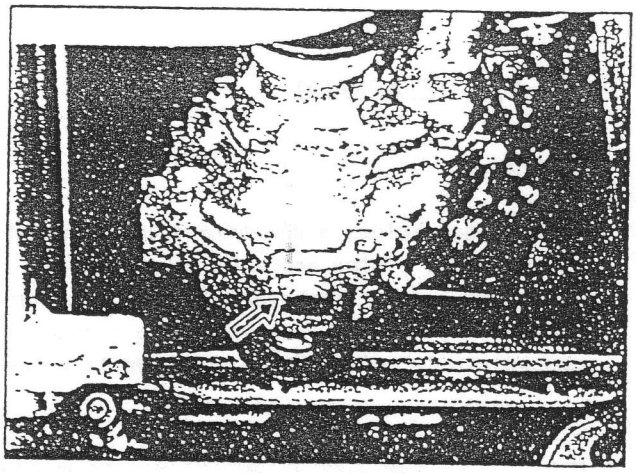


Fig. 14-8 1. Tapón de vaciado

5) Desconectar de la caja de transferencia el cable del velocímetro.

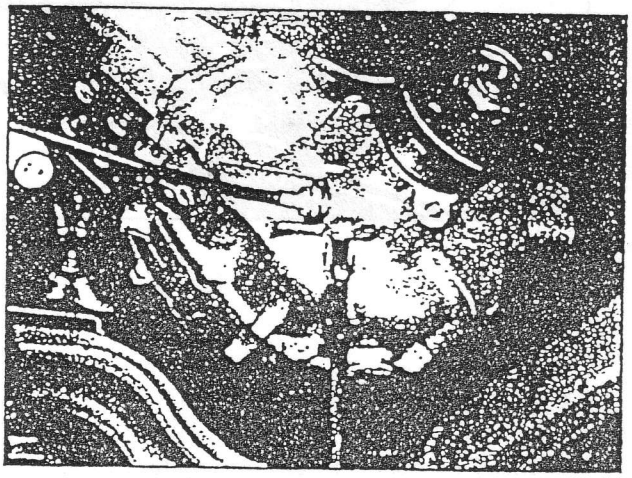


Fig. 14-9

6) Desmontar las tres tuercas que sujetan la caja de transferencia al chasis, y extraerla.

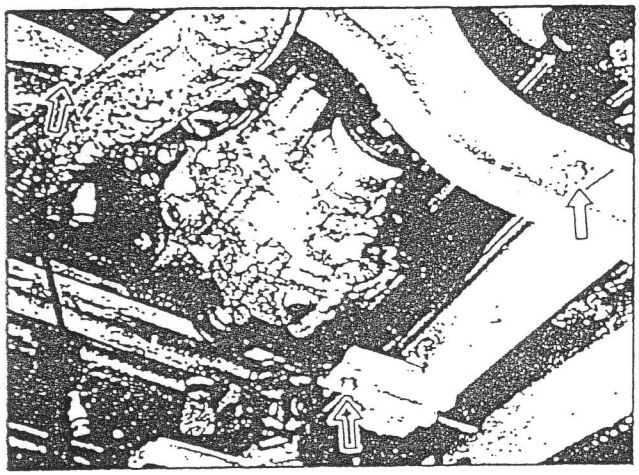


Fig. 14-10

14-6. DESARMADO

BRIDAS

Existen dos bridas a desmontar: una sobre el eje primario y otra sobre el eje de salida delantero. Frenar la brida evitando que pueda moverse, aflojar y desmontar la tuerca que sujeta la brida al eje. Extraer la brida.

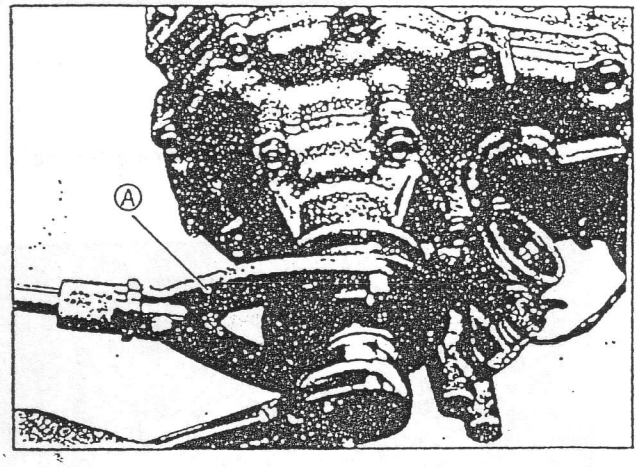


Fig. 14-11

EJE SINFIN DEL VELOCIMETRO

Desmontar el tornillo del alojamiento del eje sinfin del velocímetro, y desmontar tanto el eje como su alojamiento.

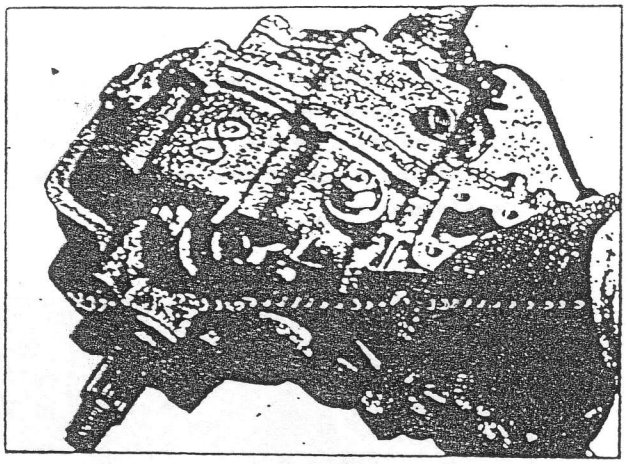


Fig. 14-12

TAPA DELANTERA DE LA CAJA DE TRANSFERENCIA

Desmontar el interruptor de luz de aviso de doble tracción, situado en la tapa delantera.

IMPORTANTE:
No debe perderse la bola del interruptor. Esta bola es más grande que las bolas centradoras y de enclavamiento.

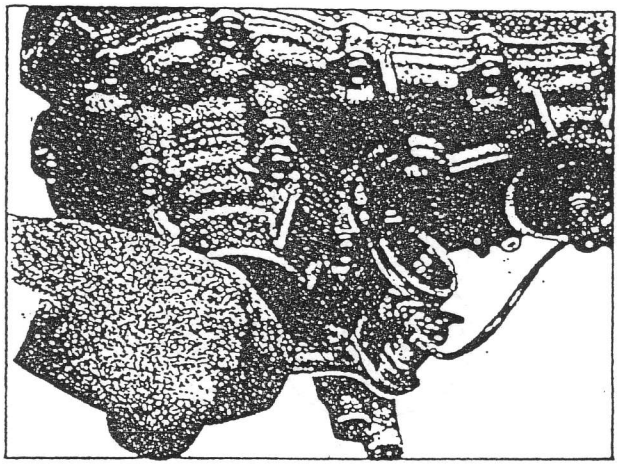


Fig. 14-13

Extraer los tornillos de sujección de la tapa delantera de la caja de transferéncia y quitar la tapa.

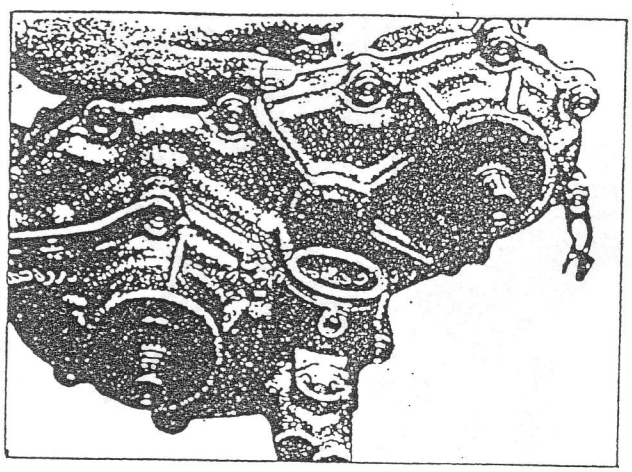


Fig. 14-14

Empleando un martillo de plastico, extraer el eje de salida delantero de la tapa.

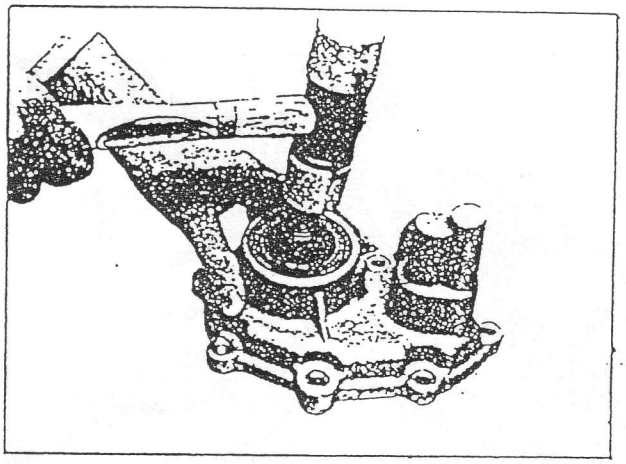


Fig. 14-15

Después de desmontar el reten de aceite, desmontar el circlip y rodamiento de la tapa delantera, empleando el util especial para rodamientos.

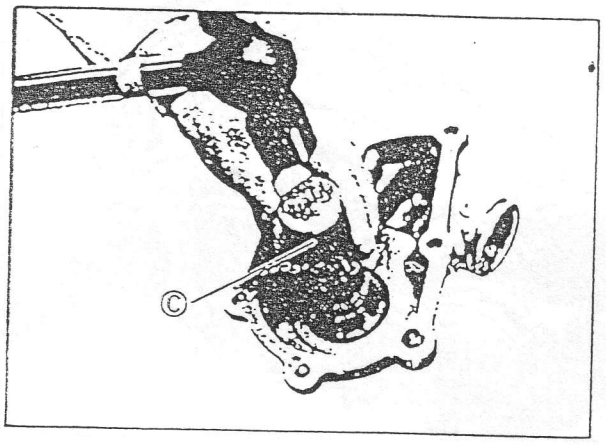


Fig. 14-16

Util especial para rodamientos (C) (09913-A-76010)

CONJUNTO CARCASA CENTRAL DE LA CAJA DE TRANSFERENCIA

Desmontar los tornillos de sujección de las dos mitades de la carcasa central, excepto el tornillo (1) que no debera tocarse.

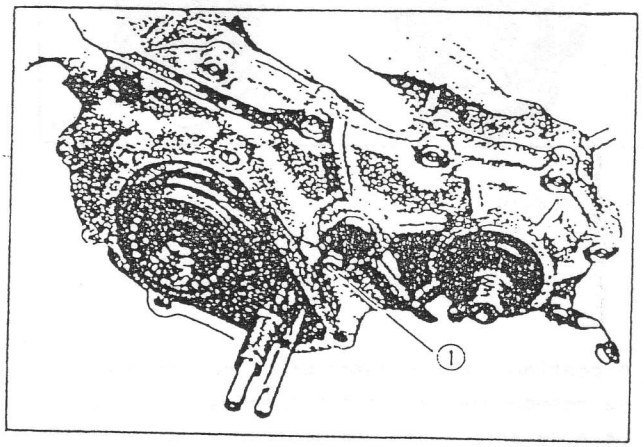


Fig. 14-17

Separar la mitad delantera de la trasera golpeando esta ultima, y el eje de salida trasero, con un martillo de plastico.

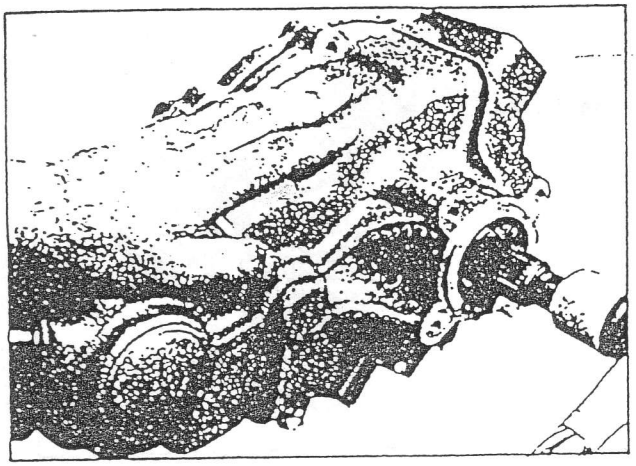


Fig. 14-18

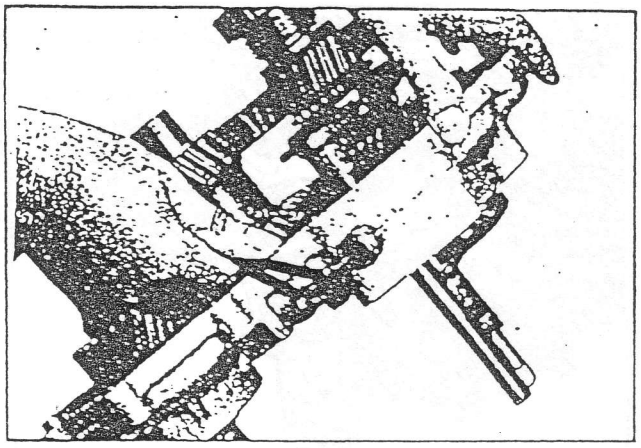


Fig. 14-20

2) Empleando un útil desmontador de pasadores, extraer los dos pasadores del eje selector delantero (1), y eje selector trasero o de reductora (2).

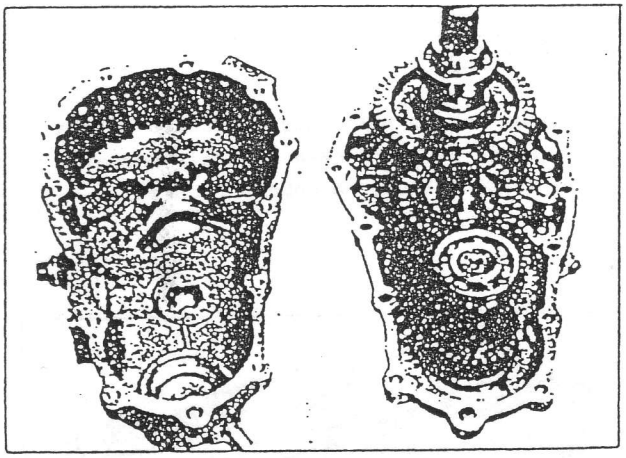


Fig. 14-19

A continuación se describe el procedimiento de desmontaje de los componentes de la carcasa delantera una vez separados de la mitad trasera.

1) Aflojar el tapón del muelle del eje selector, y extraer el muelle y bola centradora.

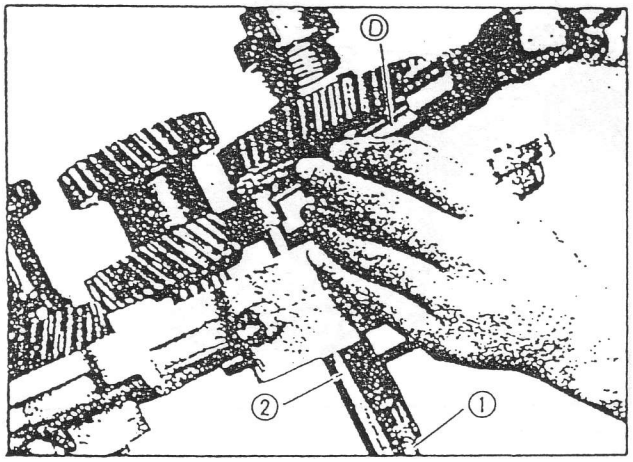


Fig. 14-21 (D) Útil extractor pasadores

3) Desmontar horquillas y ejes selectores.

IMPORTANTE:
El muelle y la bola centradora saltaran de su alojamiento. Debe evitarse su pérdida.

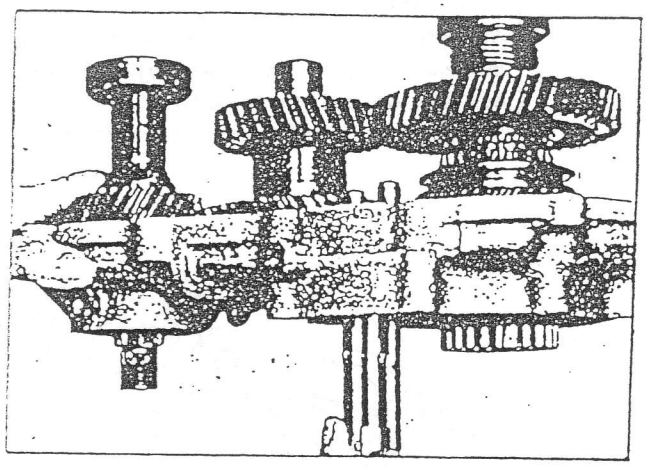


Fig. 14-22

4) Empleando un martillo de plastico, sacar el eje de salida trasero de la carcasa delantera.

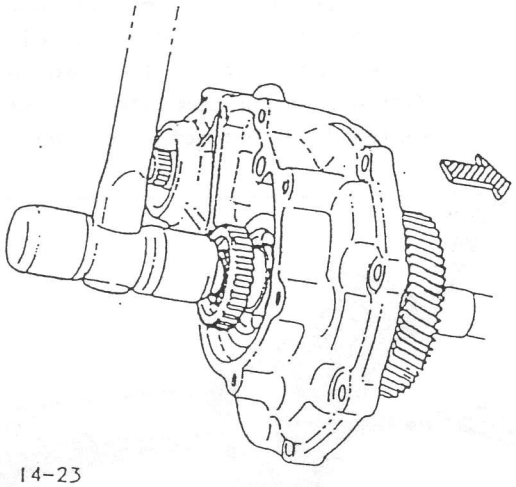


Fig. 14-23

5) Extraer el piñón intermedio, cojinetes de agujas, y casquillo distanciador. Desmontar el eje intermedio de la carcasa delantera aflojando el tornillo de la placa fladora del eje intermedio.

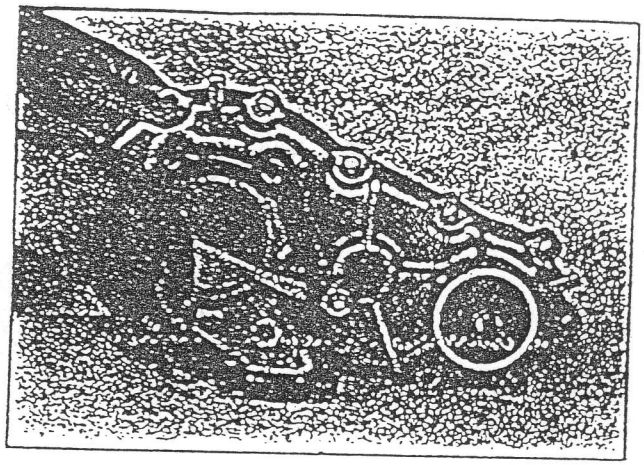


Fig. 14-24

6) Extraer el primario de la carcasa delantera golpeando con un martillo de plastico la zona más gruesa de la carcasa, o el centro del primario.

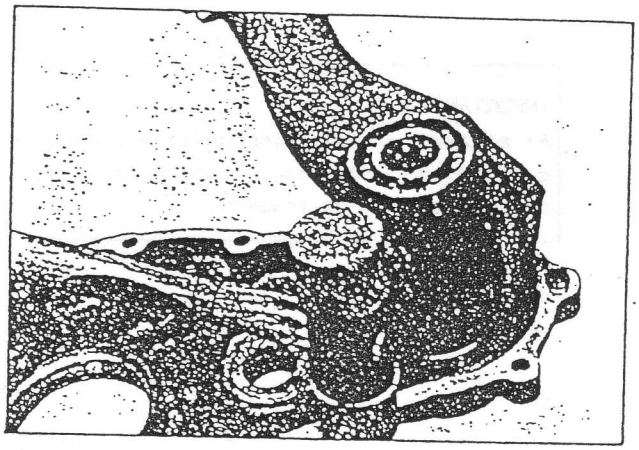


Fig. 14-25

7) Desmontar conjuntamente el rodamiento trasero del eje de salida, el reten y casquillo, empleando un util extractor de rodamientos.

Una vez desmontado el rodamiento, podra extraerse el piñón sinfin del velocímetro, arandela de empuje, piñón de "Baja" del eje de salida y cojinete de agujas.

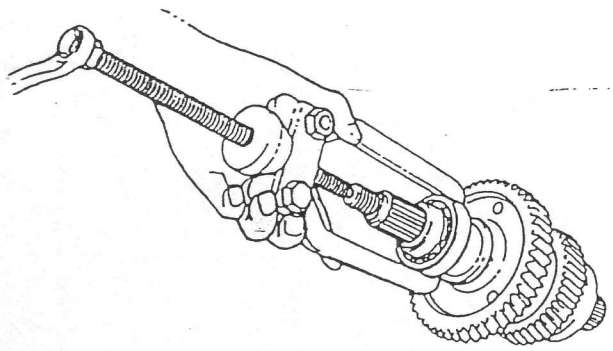


Fig. 14-26

8) Una vez desmontado el collarin sincronizador, desmontar el circlip del buje sincronizador delantero, y separar el buje del eje, empleando el extractor de rodamientos, y su acoplamiento (util especial A) (09926-A-58010).

IMPORTANTE:
Al extraer el buje sincronizador, tengase cuidado para no dañar el cojinete de agujas del eje de salida trasero.

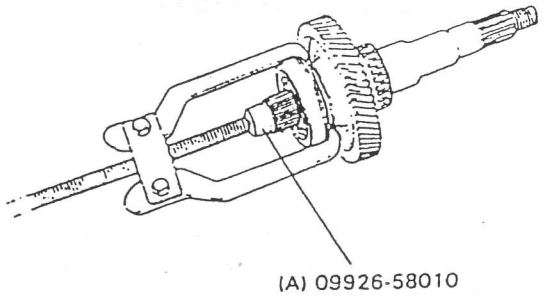


Fig. 14-27

9) Desmontar el rodamiento delantero, empleando el util extractor de rodamientos y su acoplamiento (Util especial A) (09926-A-58010).

IMPORTANTE:
Al extraer el rodamiento, se ha de tener cuidado para no dañar el cojinete de agujas del eje de salida trasero.

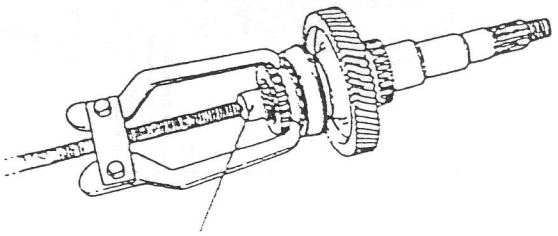


Fig. 14-28

10) Al desmontar el eje primario, o al separar la carcasa delantera de la carcasa trasera, pueden moverse los cojinetes del eje primario; en tal caso, deberan desmontarse por completo del eje, empleando el extractor de rodamientos.

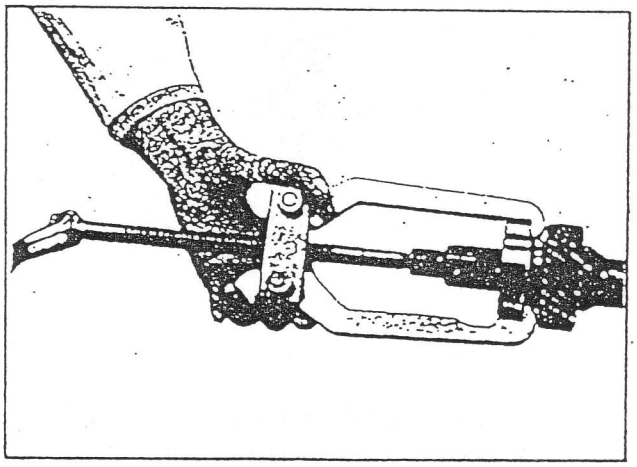


Fig. 14-29

11) Al desmontar el eje primario, el rodamiento delantero puede quedarse en la carcasa; en tal caso, una vez desmontado el reten de aceite y el circlip, sacar el rodamiento (F) con el util para rodamientos (09913-A-75810).

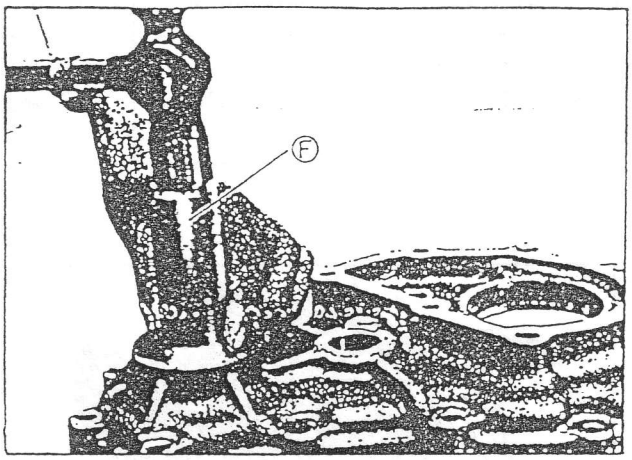


Fig. 14-30

CARCASA TRASERA DE LA CAJA DE TRANSFERENCIA

1) Al separar la carcasa delantera de la trasera, el eje primario puede quedarse alojado en la carcasa trasera. En tal caso, desmontar el eje primario de la carcasa trasera golpeando la parte gruesa de la carcasa trasera con un martillo de plastico.

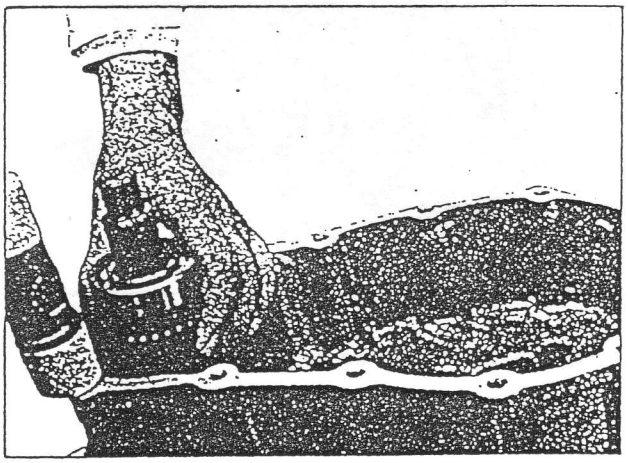


Fig. 14-31

14-7. INSPECCION DE LOS COMPONENTES

DIENTES DE PIÑONES

Verificar los dientes del piñón (1), dientes internos del collarin sincronizador trasero (2), y los del anillo dentado del piñón de baja, y eje de salida trasero (3), por si hubiera señales de desgaste, grietas, restos o cualquier otra anomalía. Sustituir el piñón o collarin según proceda.

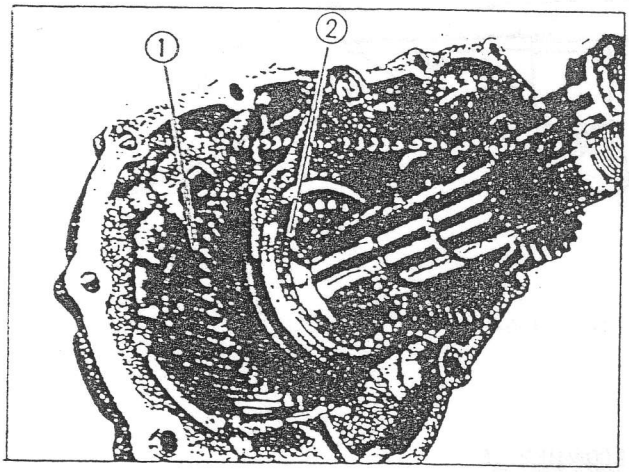


Fig. 14-32

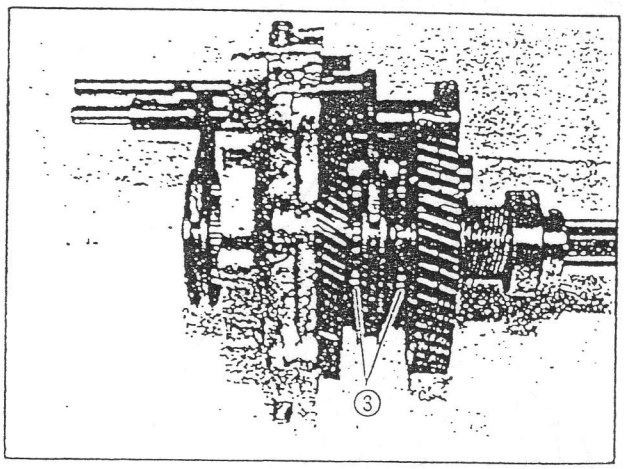


Fig. 14-33

MUELLE CENTRADOR

Verificar la fuerza de cada muelle centrador de los ejes selectores, midiendo su longitud libre. Si esta longitud es inferior al limite en servicio indicado, deberá sustituirse.

	Standard	Limite en servicio
Longitud libre del muelle - centrador	23,7 mm	22,0 mm

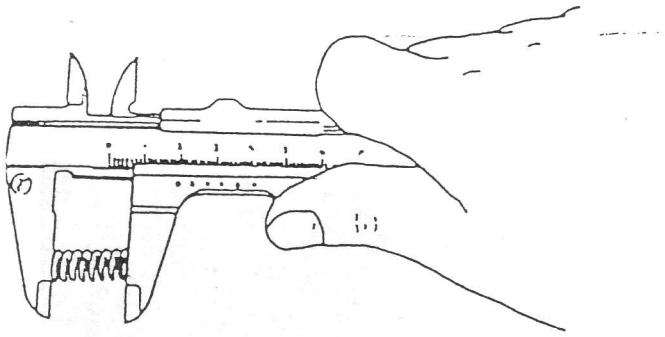


Fig. 14-34

RODAMIENTOS

Verificar cada rodamiento haciendolo girar con la mano sobre su collarin interior, comprobando que este movimiento es uniforme y suave. Si al girar hubiera señal de resistencia, agarrotamiento, o ruido anormal, debera sustituirse.

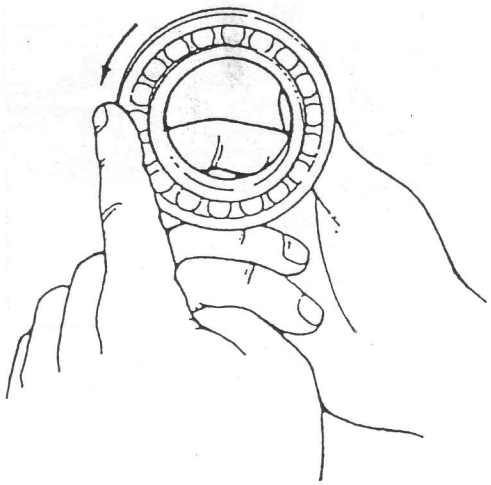


Fig. 14-35

JUEGO LATERAL DE PIÑONES

Con el piñón, rodamiento y arandela de empuje montados sobre el eje, comprobar los juegos laterales de los piñones. Si estos fueran superiores al limite en servicio, debera sustituirse la arandela de empuje.

Juego lateral de piñones		Standard	Limite en servicio
Piñones de salida	Piñón baja Y Piñón alta	0.175-0.325 mm	0.7 mm

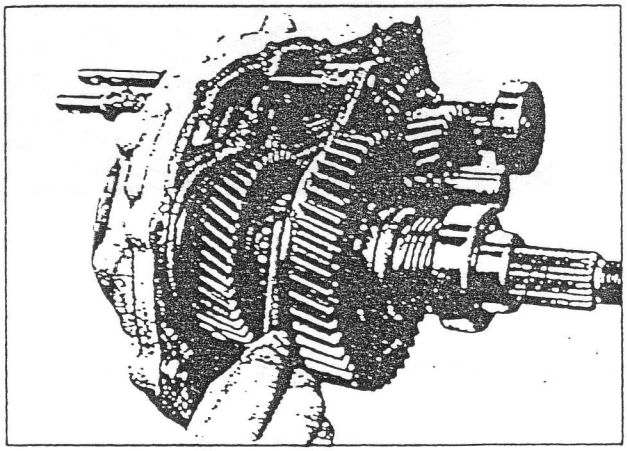


Fig. 14-36 Piñón de alta

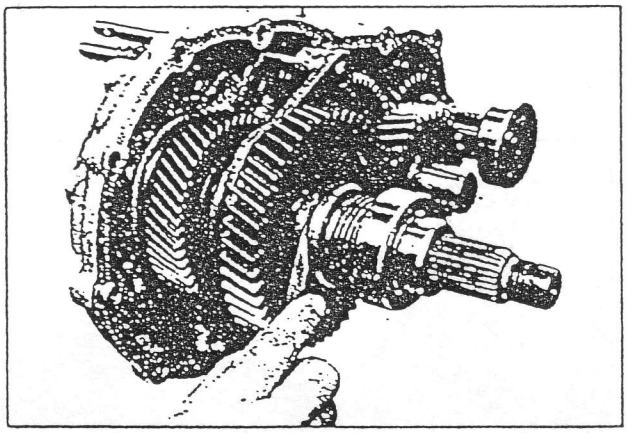


Fig. 14-37 Piñón de baja

EJES SELECTORES

Ejes selectores de tracción delantera y reductora

Verificar cada pieza de la forma indicada a continuación por si hubiera señales de desgaste desigual. Sustituir las piezas defectuosas.

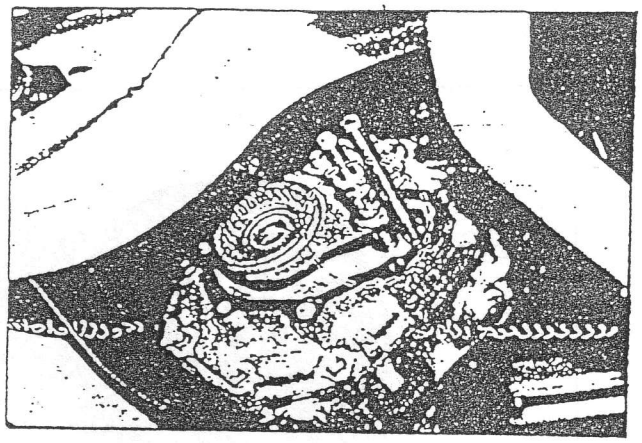


Fig. 14-38

- Engrasar las superficies de contacto y deslizamiento de la caja de transferencia antes de montarse, empleando aceite de caja de velocidades.
- Retenes de aceite, anillos tóricos, juntas y cualquier otro componente de cierre deben encontrarse en perfecto estado siempre empleando piezas nuevas.
- Los pares de apriete para las piezas de fijación principalmente tornillos de la caja de transferencias y otros componentes, están claramente especificados. Emplear llaves dinamométricas y consultar siempre la Sección 10 "pares de apriete".

PALANCA SELECTORA DE DOBLE TRACCION

Verificar la parte inferior de la palanca donde hace contacto con el eje selector (1) por si hubiera señales de desgaste o cualquier otro daño. Toda palanca con desgaste u otro defecto debera sustituirse.

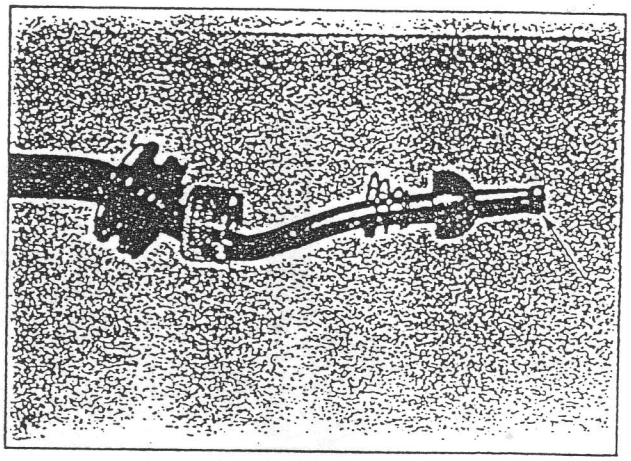


Fig. 14-39

EJE PRIMARIO

Montar a presión los rodamientos en ambos lados del eje primario empleando el util montador de rodamientos (A) (util especial 09913-A-84510).

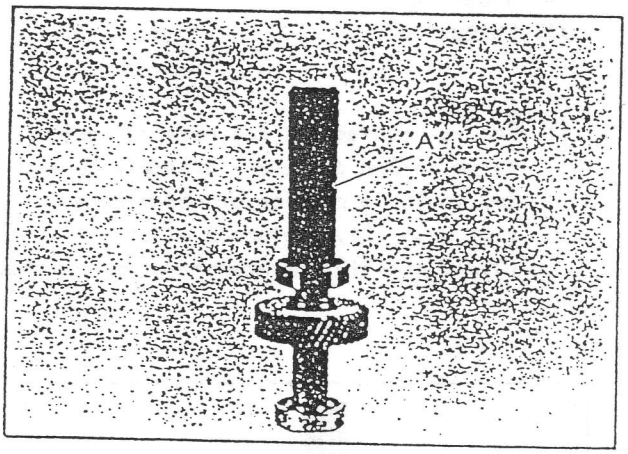


Fig. 14-40

14-8. MONTAJE

Importante:
- Todo componente que vuelva a ser montado debe estar completamente limpio.

EJE DE SALIDA TRASERO

Montar las siguientes piezas sobre el eje en el orden y posición que indica la figura.

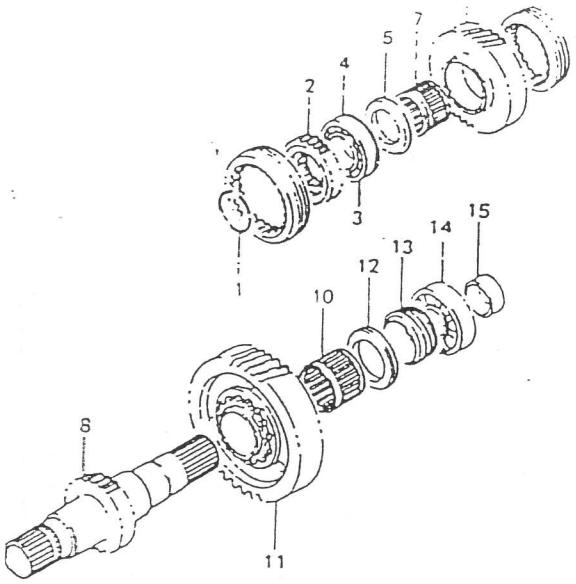


Fig. 14-41

1. Circlip
2. Collarin delantero
3. Buje
4. Rodamiento
5. Arandela de empuje
6. Piñón alta
7. Cojinete de agujas (largo)
8. Eje de salida trasero
9. Collarin trasero
10. Cojinete de agujas (corto)
11. Piñón baja
12. Arandela de empuje
13. Piñón sinfin velocímetro
14. Rodamiento
15. Casquillo

1) Una vez montado el cojinete de agujas largo, piñón de alta y arandela de empuje, montar a presión el rodamiento (4), y el buje (3), empleando el util "A" (09913-A-845105) montador de rodamientos.

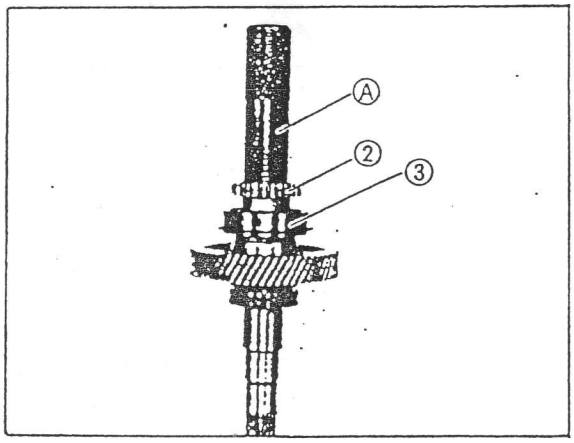


Fig. 14-42

2) Montar collarin delantero y circlip (1) correctamente dentro de la ranura del eje.

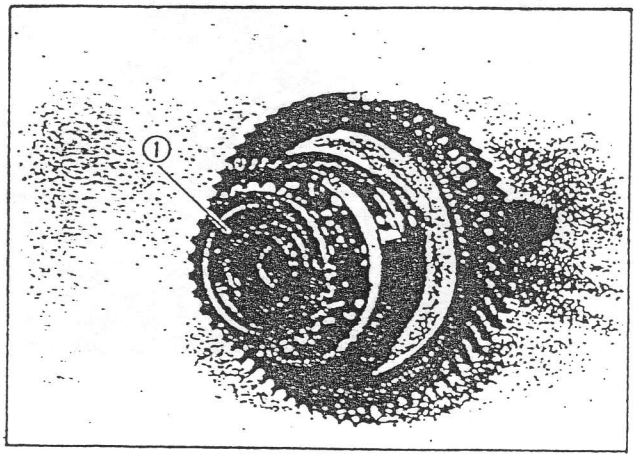


Fig. 14-43

3) Después de montar el collarin trasero, cojinete de agujas corto, piñón de baja y arandela de empuje, montar a presión el piñón sinfin del velocímetro, empleando el montador de rodamientos.

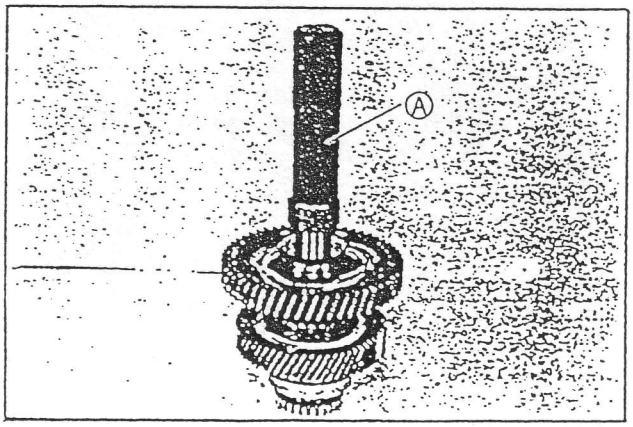


Fig. 14-44

Util montador de rodamientos (A) :
(09913-A-84510)

4) Montar a presión el rodamiento (14), y el casquillo (15), empleando el montador de rodamientos.

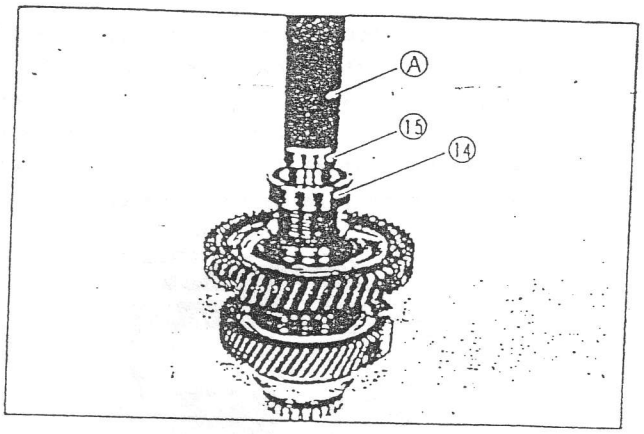


Fig. 14-45

NOTA:

- Antes de la medición, haga trabajar los cojinetes para comprobar que no hay resistencia ni ruidos anormales.
- Cada medición de los pasos anteriores 1) al 3) se efectuará cuidadosamente para obtener valores precisos. Si se determina el espesor de la lámina en base a una medición aproximada, la holgura de cada eje en la dirección de empuje no cumplirá con la especificación.
- Efectúe la misma medición en 3 ó 4 posiciones diferentes y utilice el valor medio.

AJUSTE DE LAMINAS EN LOS EJES DE ENTRADA Y DE SALIDA

La holgura en la dirección de empuje de ambos ejes se ajustará mediante la inserción de láminas entre el cojinete trasero del eje de entrada y la carcasa trasera para el eje de entrada, y entre el cojinete trasero del eje de salida y la carcasa trasera del eje de salida. Escoja una lámina cuyo espesor permita obtener el valor indicado, según se indica a continuación.

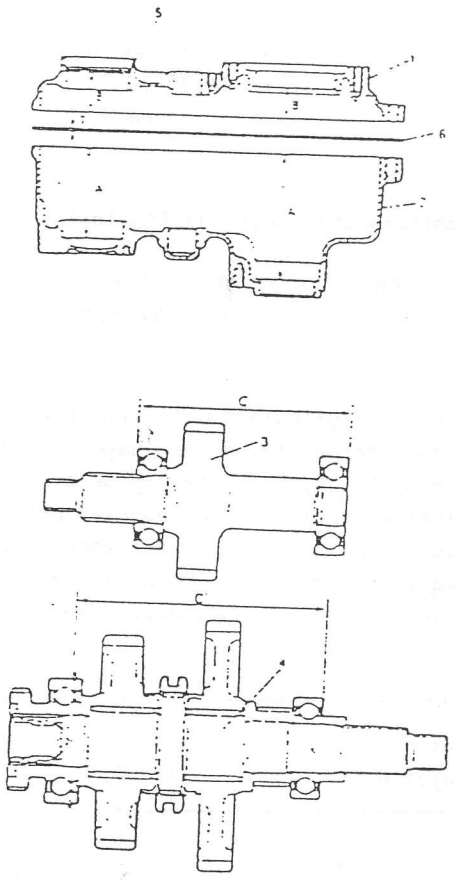
Especificación de la holgura longitudinal	0,05 ÷ 0,15 mm

EJE DE ENTRADA

1) Utilizando un calibre de profundidad, mida la dimensión "A" de la carcasa trasera representada en la figura de abajo.

2) Mida la dimensión "B" de la carcasa delantera con el circlip del cojinete instalado.

3) Utilizando un micrómetro, mida la dimensión "C" (entre las pistas interiores de los cojinetes) del eje de entrada con los cojinetes montados.



1. Carcasa delantera
2. Carcasa trasera
3. Eje de entrada
4. Eje de salida
5. Circlip del cojinete
6. Junta
7. Espesor de la junta (0,3 mm.)

Fig. 14-46

4) Utilizando los valores obtenidos en los pasos 1) al 3) y por medio de la siguiente ecuación, calcule el espesor de la lámina necesaria para obtener la holgura longitudinal correcta.

Holgura longitudinal = ("A" + "B" + espesor de la junta) - "C".

Teniendo en cuenta que el espesor de la junta es 0,3 mm. el juego longitudinal se calcula así:

("A" + "B" + 0,3) - "C"

Ejemplo

Suponiendo que los valores de A, B y C son como sigue:

A = 81,35 mm
B = 35,70 mm
C = 117,05 mm

El calculo del juego longitudinal será:

(81,35 + 35,70 + 0,3)= 117,35
117,35 - 117,05= 0,30

El juego longitudinal obtenido es de 0,30. Teniendo en cuenta que el juego especificado es de 0,05 a 0,15, habra que seleccionar las laminas de suplemento necesarias para dejar el juego longitudinal lo más aproximado posible al especificado. Para ello se cuenta con laminas de los espesores siguientes:

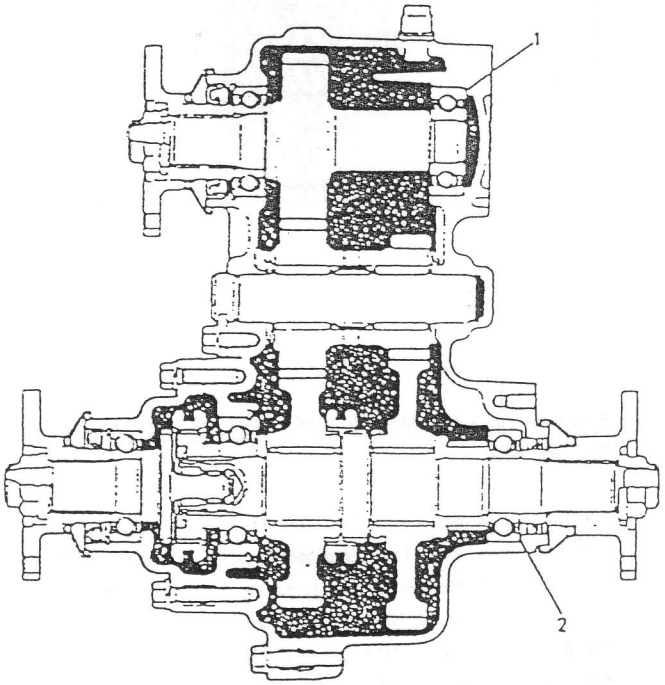
Espesor de las laminas de ajuste	0,1; 0,3; 0,5 mm.

En el caso expuesto anteriormente, habra que seleccionar dos laminas de 0,1= 0,20 mm. obteniendo asi un juego longitudinal de 0,10 mm.

Monte las laminas de suplemento seleccionadas, en la parte posterior del rodamiento trasero del eje de entrada.

EJE DE SALIDA

Exactamente igual que para el eje de entrada, mida las dimensiones "A", "B" y "C" indicadas en la Fig. 14-46, calcule el espesor de la lámina e instale la(s) lámina(s) adecuada(s) entre el cojinete trasero del eje de salida y la carcasa trasera.



1. Lámina para el eje de entrada
2. Lámina para el eje de salida

Fig. 14-47

CARCASA TRASERA

1) Montar el reten de aceite en la carcasa trasera, y aplicar grasa sobre el labio del reten.

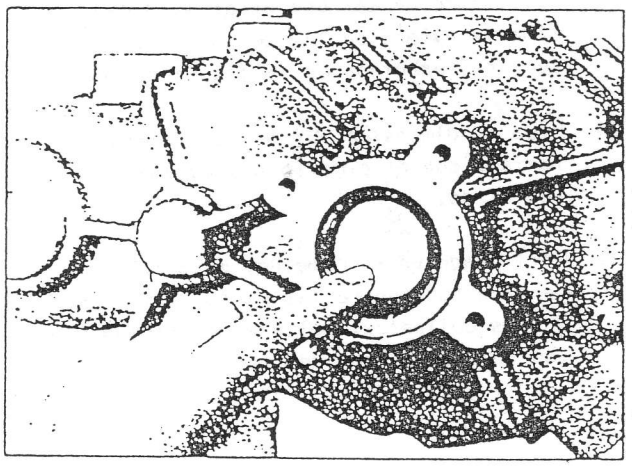


Fig. 14-48

2) Montar la arandela de empuje del eje intermedio en la carcasa trasera, situando la cara lisa contra la carcasa, y colocar fijamente su zona doblada dentro de la ranura de la carcasa.

IMPORTANTE:
Aplicar grasa abundantemente sobre ambas caras de la arandela, con objeto de lubricar las caras deslizantes, y evitar simultaneamente que la arandela se desplace.

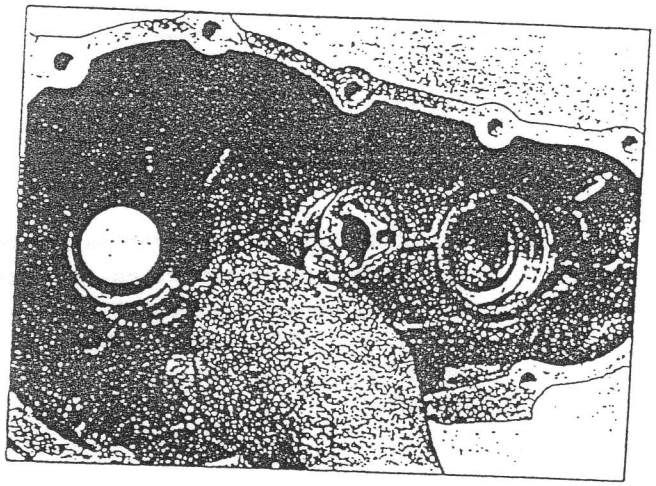


Fig. 14-49

CARCASA DELANTERA

1) Montar el circlip y reten de aceite del rodamiento delantero del primario en la carcasa delantera.

Alicates de puntas (A)

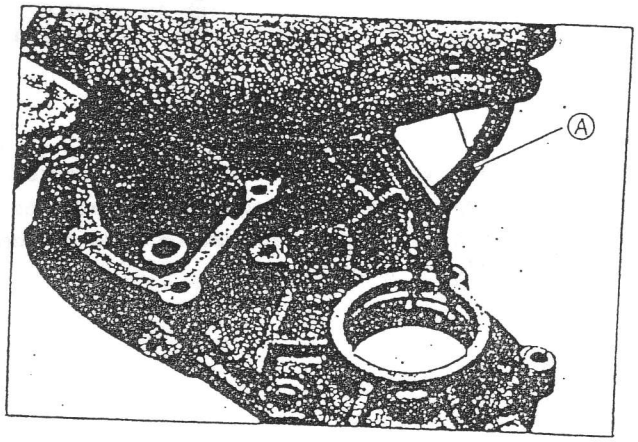


Fig. 14-50

2) Montar el primario en la carcasa delantera.

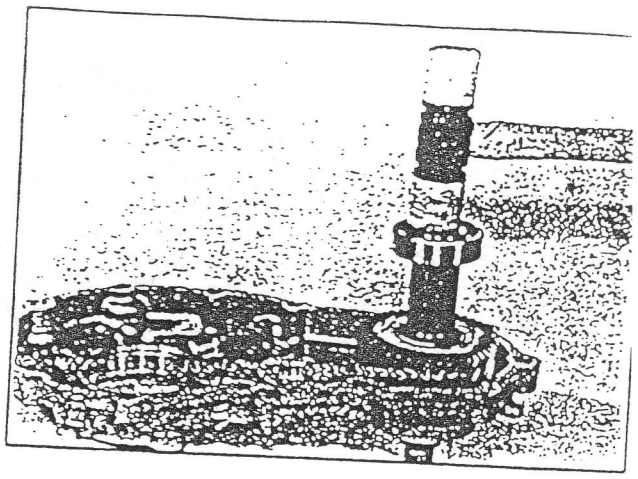


Fig. 14-51

3) Después de engrasar el anillo tórico sobre el tren intermedio, montar el eje en la carcasa delantera, y fijarlo con su placa fiadora y tornillo.

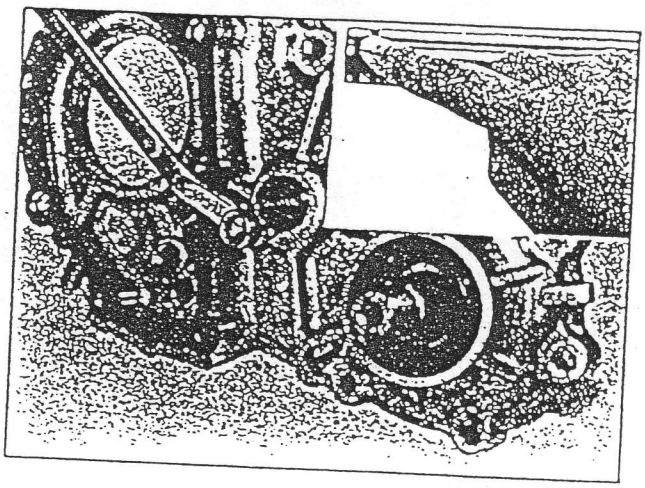


Fig. 14-52

4) Montar la arandela de empuje del eje intermedio en la carcasa delantera. Para su montaje, aplicar grasa abundantemente sobre ambas caras de la arandela, con objeto de lubricar sus caras deslizantes y evitar su desplazamiento. Poner la cara lisa contra la carcasa delantera, y colocar fijamente su zona doblada dentro de la ranura de la carcasa.

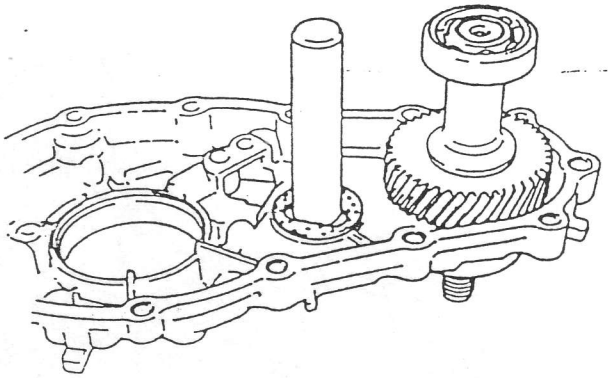


Fig. 14-53

5) Montar los cojinetes de agujas, casquillo espaciador y piñón intermedio, en el eje intermedio.

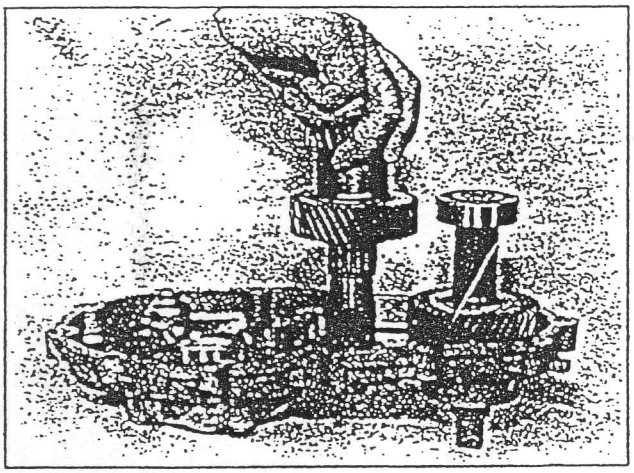


Fig. 14-54

6) Montar el conjunto de los ejes de salida en la carcasa delantera.

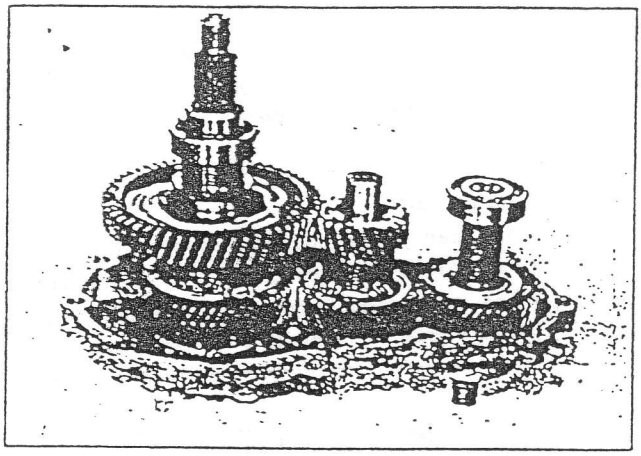


Fig. 14-55

7) Para montar el eje selector delantero, y eje selector de reductora en la carcasa delantera, montar muelle (1), bola (2), eje (3), bola (4), eje (5), bola (6), muelle (7), y tapón (8) en el orden indicado.

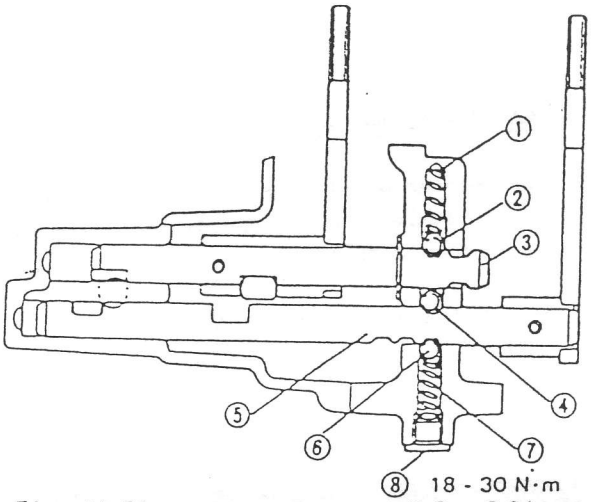


Fig. 14-56

8) Montar las horquillas selectoras sobre sus ejes, y fijarlos con pasadores. Las horquillas deben montarse de acuerdo con la figura siguiente.

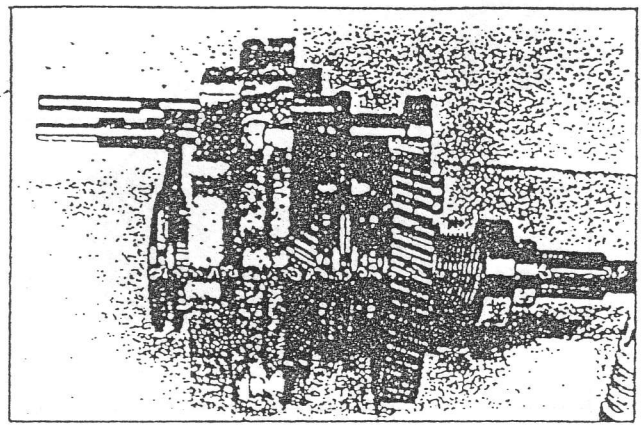


Fig. 14-57

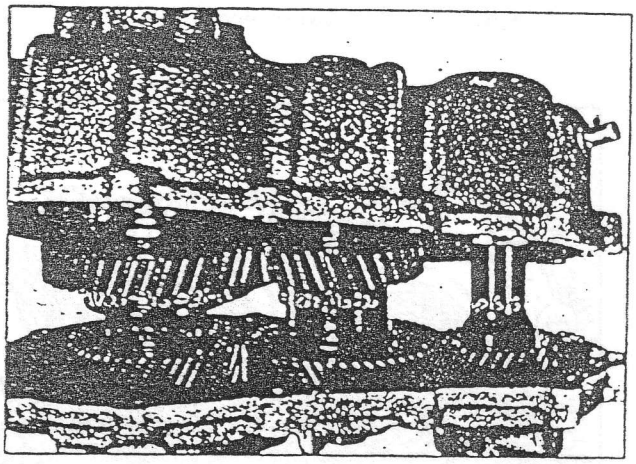


Fig. 14-59

CARCASA DELANTERA Y TRASERA

1) Verificar que las carcasas delantera y trasera, diponen de dos guias (1).

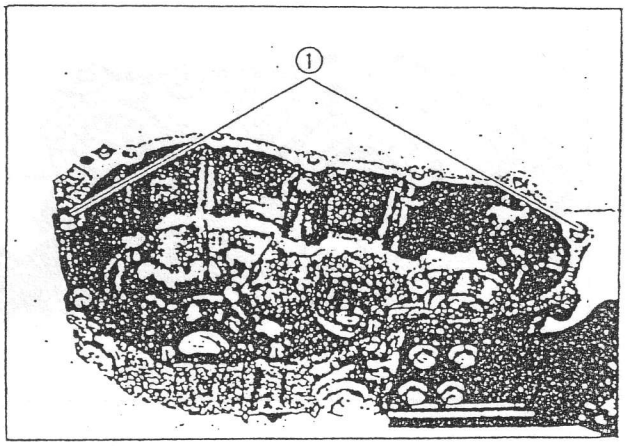


Fig. 14-58

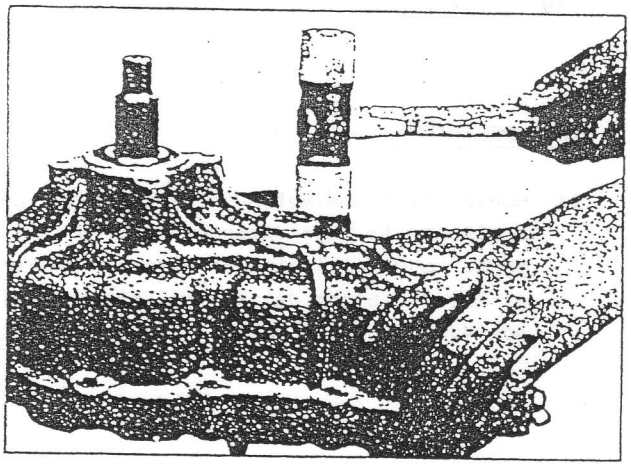


Fig. 14-60

2) Montar la junta de la carcasa delantera. Unir la carcasa delantera con la trasera, aproximándolas, una vez centradas, utilizando un martillo de plastico. Dar el correspondiente par a los tornillos de fijación.

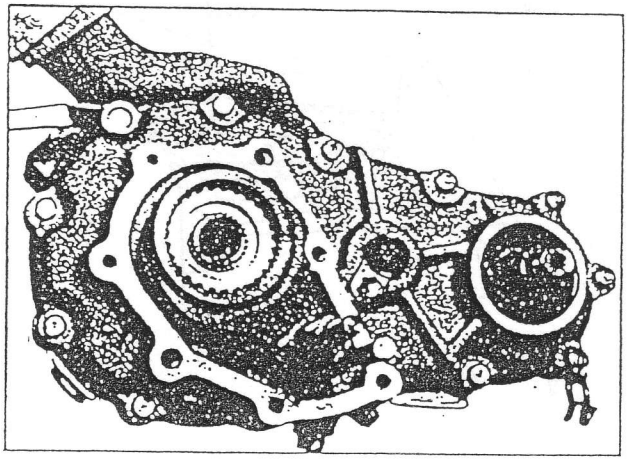


Fig. 14-61

IMPORTANTE:
Esta unión debera hacerse cuidadosamente con objeto de evitar desplazamientos de la arandela de empuje del eje intermedio.

3) Aplicar grasa sobre el rodamiento del eje de salida delantero.

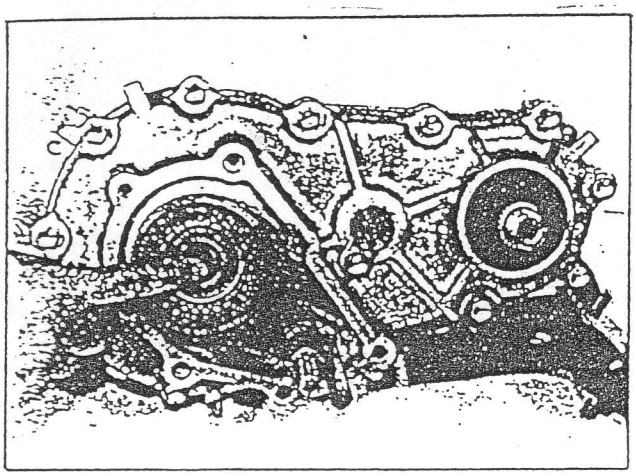


Fig. 14-62

TAPA DELANTERA

1) Montar el rodamiento, circlip y reten de aceite en la tapa delantera. Aplicar grasa sobre el labio del reten, y montar el eje de salida delantero, empleando el montador de rodamientos.

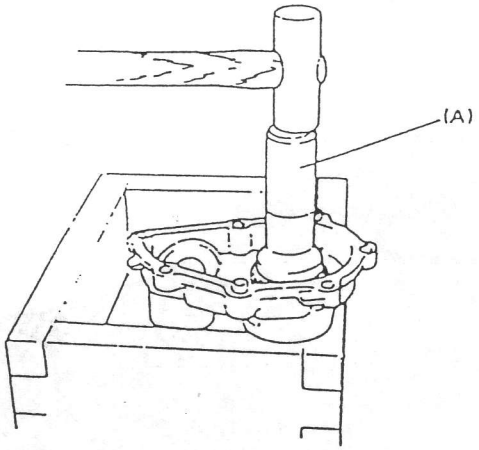


Fig. 14-63

Montador de rodamientos (A) (09913-A-76010)

2) Montar la junta en la carcasa central.

3) Verificar que la tapa delantera dispone de sus dos guias.

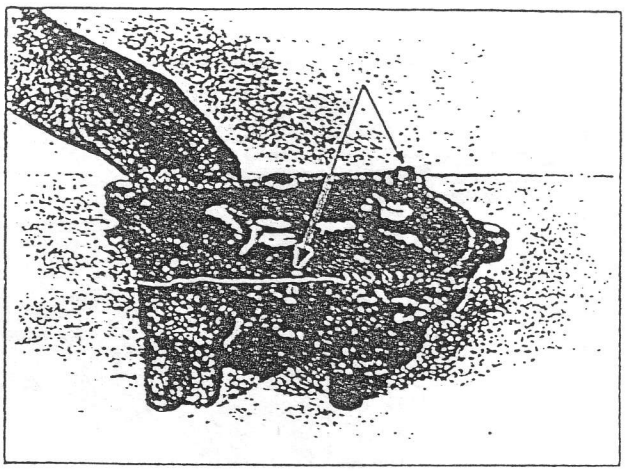


Fig. 14-64

4) Montar la tapa delantera sobre la carcasa delantera.

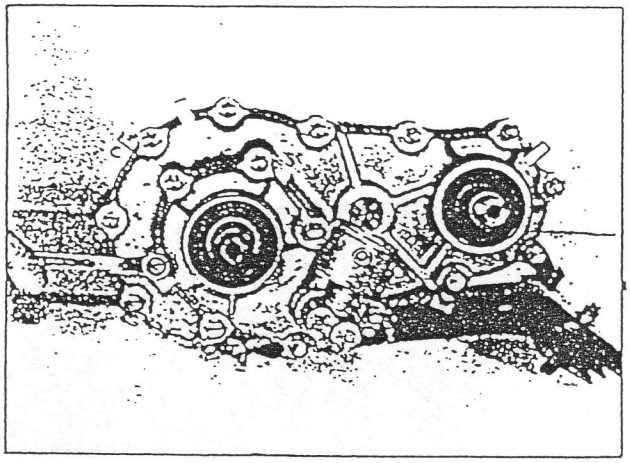


Fig. 14-65

5) Al montar el eje sinfin del velocímetro, y su alojamiento en la carcasa trasera, aplicar grasa sobre el anillo tórico, y labio del reten de aceite, y alinear los agujeros de los tornillos en la carcasa trasera con los del alojamiento del eje sinfin del velocímetro.

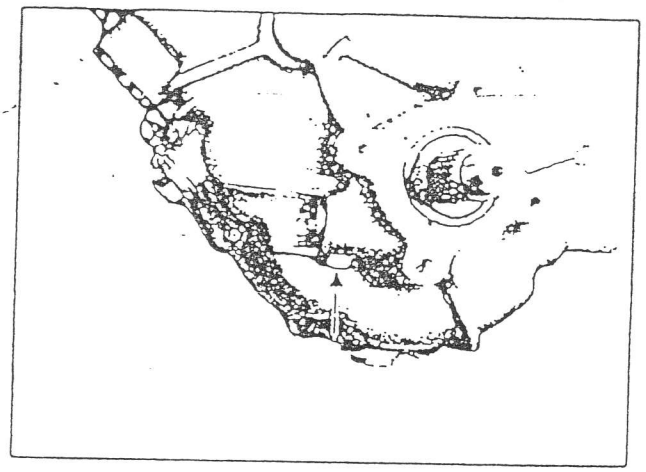


Fig. 14-66

6) Montar la bola e interruptor de doble tracción. Fijar correctamente el cable del interruptor.

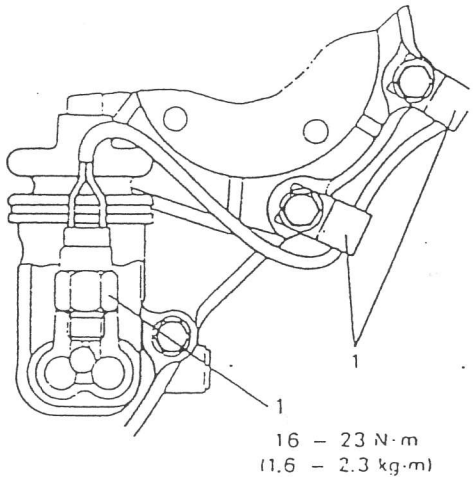


Fig. 14-67 (1) Abrazaderas

7) Instale las bridas de los árboles de transmisión, apriete las tuercas al par especificado y frénelas.

8) Una vez completado el montaje del conjunto, montar la caja de transferencias sobre el chasis de forma inversa a la de su desmontaje. Llenar el carter con aceite para caja de velocidades.

Para conocer la cantidad y el tipo de aceite que debe añadirse, consulte el punto 14-9 "Servicio de Mantenimiento".

14-9. MANTENIMIENTO

NIVEL DE ACEITE

El nivel de aceite se verificara con el vehículo en posición perfectamente horizontal.

Los tapones de vaciado y llenado son los señalados en la Fig. 14-68

Si al quitar el tapón de llenado y revisar el nivel, cae aceite, significa que el nivel es correcto. Si no fuera así, rellenar el carter hasta que se alcance el nivel adecuado.

CAPACIDAD Y ESPECIFICACION DEL ACEITE

Cuando, por cualquier circunstancia, se precise elevar el vehículo, deberá verificarse que no existen fugas de aceite alrededor de la caja de transferencia. Si las hubiera, corregir esta anomalía, cambiando el aceite o rellenando.

Capacidad aceite caja transferencia	0,8 litros

Especificación aceite caja de transferencia	Aceite SAE 75W90 API - GL4

IMPORTANTE:
Para vehículos que precisen trabajar a temperaturas ambientales inferiores a -15°C., se deberá sustituir el aceite por el de especificación SAE 80W ó 75W/80-85.

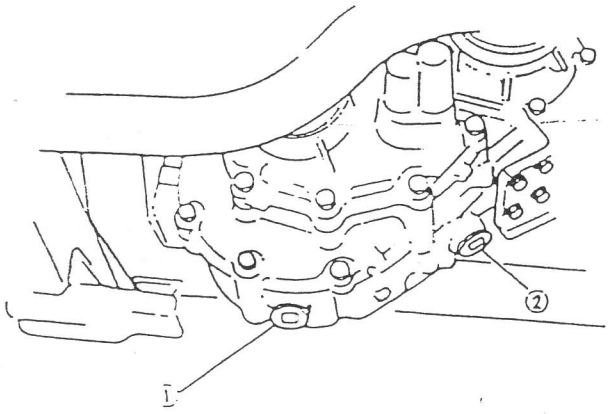


Fig. 14-68

1. Tapón de drenaje de aceite
2. Tapón de llenado y de nivel de aceite

14-10. PARES DE APRIETE

DESIGNACION	Kg-m	N.m
Tornillo tapa delantera	1,30-2,3	13-23
Tornillo carcasa delantera	1,30-2,3	13-23
Tornillo placa fiadora del eje intermedio	0,90-1,7	9-17
Tuerca de fijación de las bridas de los árboles de transmisión	11,00-15,0	110-150
Tornillo soporte caja de transferencia	1,80-2,8	18-28
Tuercas fijación a soportes de caja transferencia	2,50-3.5	25-35
Tuerca y tornillo de unión transversal	2,30-3,0	23-30
Tapón llenado y vaciado	1,80-2,8	18-28

15. ARBOLES DE TRANSMISION

15-1. DESCRIPCION GENERAL 15-3

15-2. DESMONTAJE 15-4

15-3. INSTALACION 15-4

15-4. MANTENIMIENTO 15-6

15-5. PARES DE APRIETE 15-6

15-6. DESARMADO 15-7

15-7. MONTAJE 15-8

15-1. DESCRIPCION GENERAL

Para poder transmitir la tracción a las cuatro ruedas motrices, esto vehículos disponen de tres árboles de transmisión designados como n 1, n° 2 y n° 3.

El arbol de transmisión n° 1 transmite el movimiento desde la caja d velocidades hasta la caja de transferencia.

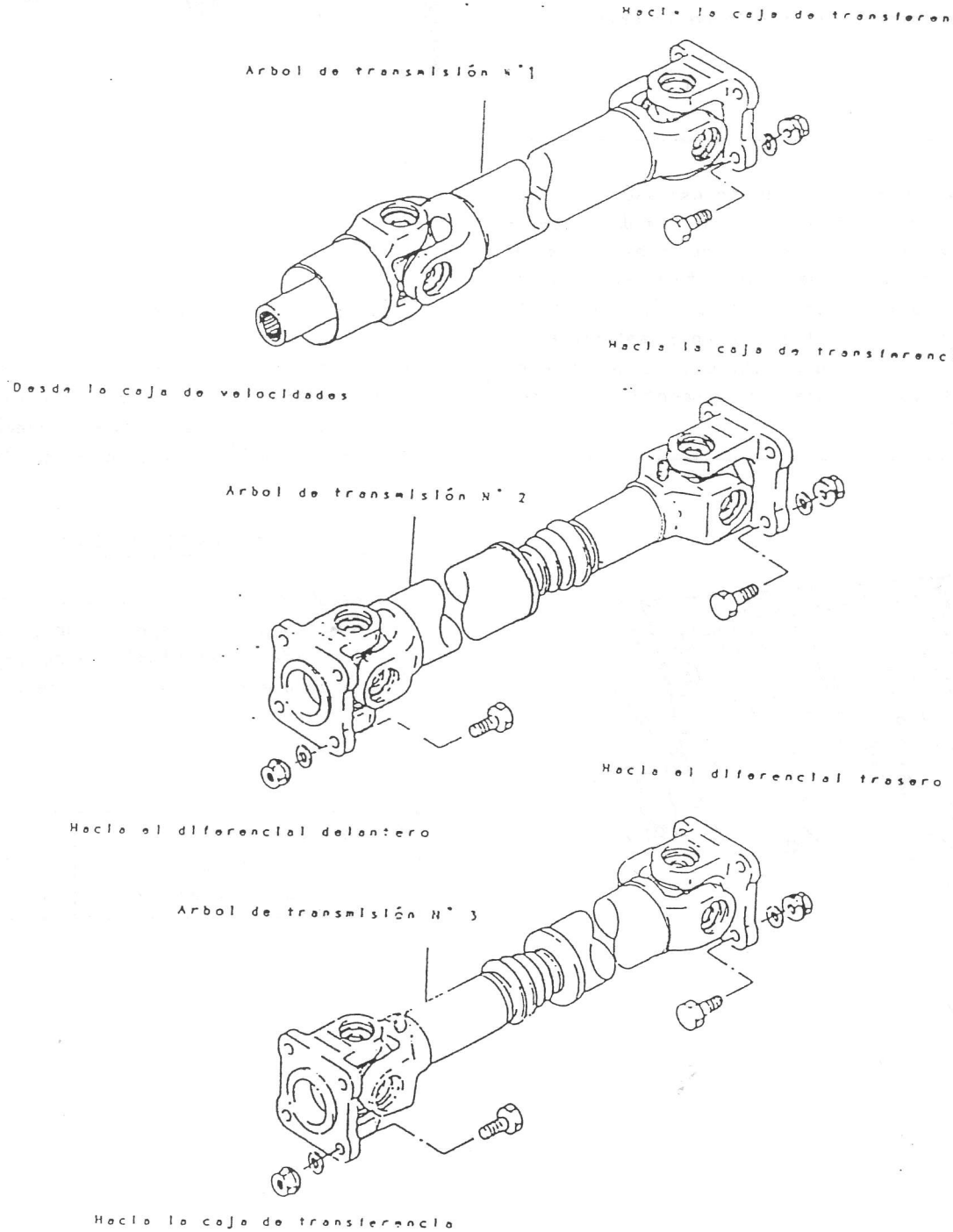


Fig. 15-1

Los arboles de transmisión n° 2 y n° 3, se extienden desde la caja de transferencia y accionan, el primero de ellos el eje delantero, y el segundo el eje trasero.

La cruceta de cada junta universal va ajustada con cuatro cojinetes de rodillos. Estos cojinetes van colocados a presión dentro de la caja de las horquillas, y fijadas en su posición mediante circlips.

15-2. DESMONTAJE

1) Levante el coche.

2) Afloje las tuercas y tornillos del árbol de transmisión.

3) El extremo del arbol de transmisión n° 1, correspondiente a la caja de velocidades, no tiene junta universal. Todo lo que tiene que hacer aqui es tirar del arbol de transmisión para sacarlo de la caja.

NOTA.
Al desmontar el árbol de transmisión N° 1 de la caja de velocidades, no saldrá aceite siempre y cuando el nivel de aceite sea el especificado y se haya levantado horizontalmente el vehículo en la dirección longitudinal. No obstante, si se levanta solamente el extremo delantero del vehículo, asegúrese de vaciar el aceite antes de desmontar el arbol de transmisión n° 1.

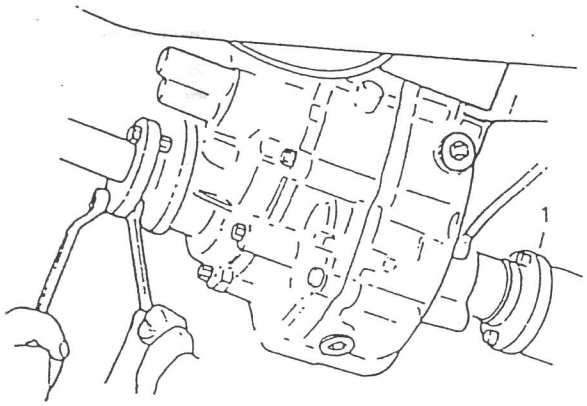


Fig. 15-2

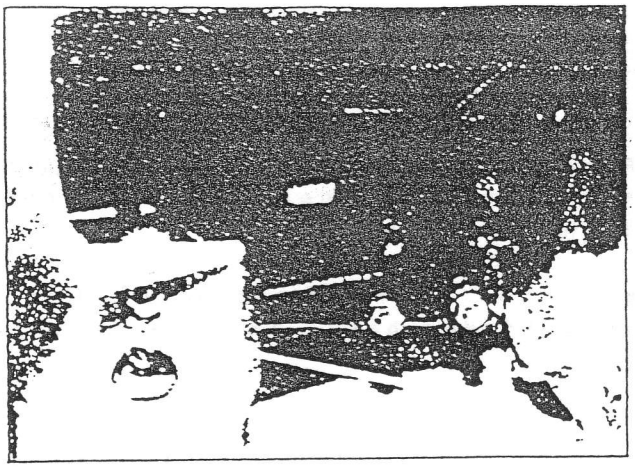


Fig. 15-3

15-3. INSTALACION

La instalación se efectúa invirtiendo el procedimiento de desmontaje. Al instalar los árboles, de transmisión asegúrese de observar también las siguientes instrucciones:

- PAR DE APRIETE DE LA BRIDA

  Asegúrese de apretar las 4 tuercas de acuerdo al par especificado, al asegurar la brida de acoplamiento de la horquilla en cada extremo del árbol de transmisión.

Par de apriete de los tornillos y tuercas de la brida de la junta universal	23-30 N.m (2,3-3,0 kg-m)

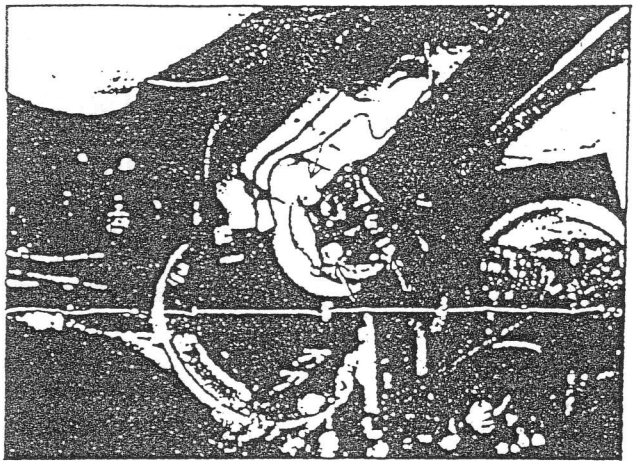


Fig. 15-4

- Engrase las estrías llenando de abundante cantidad de grasa las ranuras.

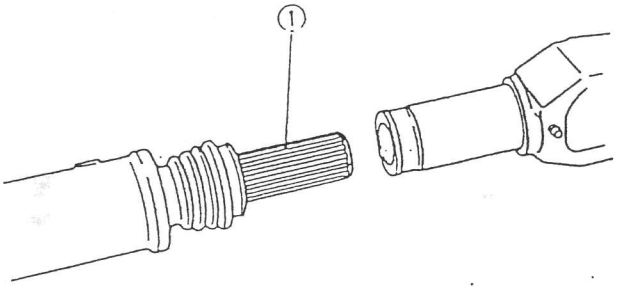


Fig. 15-5 (1) Grasa

- El guardapolvo de goma de la junta es de diámetro mayor en un extremo y menor en el otro. Asegúrese de colocar el guardapolvo con su diámetro mayor dirigido hacia el lado de la horquilla.

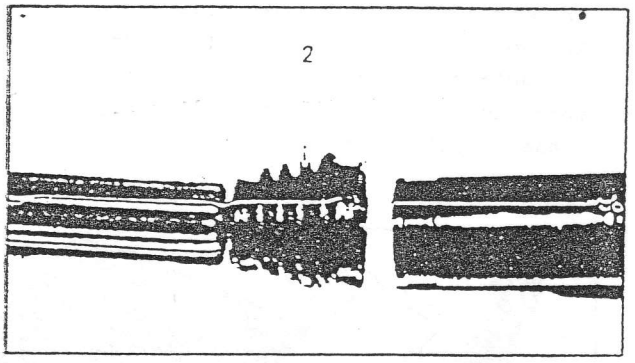


Fig. 15-6 (2) Guardapolvo de goma de la junta

NOTA.
Si se ha vaciado el aceite de la caja de velocidades para desmontar el árbol de transmisión nº 1, llene de aceite del tipo especificado, hasta llegar a su nivel.

- Existen marcas de coincidencia en las conexiones estriadas. El acoplamiento de las partes estriadas sin observar las marcas de coincidencia podría provocar ruidos o vibración en el árbol de transmisión. Preste atención a dichas marcas.

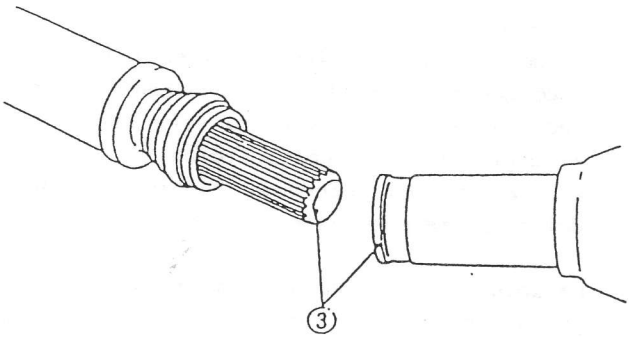


Fig. 15-7 (3) Marcas de coincidencia

15-4. MANTENIMIENTO

LUBRICACION

La horquilla interior de cada junta universal posee un engrasador. Introduzca grasa en la junta a los intervalos regulares recomendados en el plan de mantenimiento. Utilice grasa especificada.

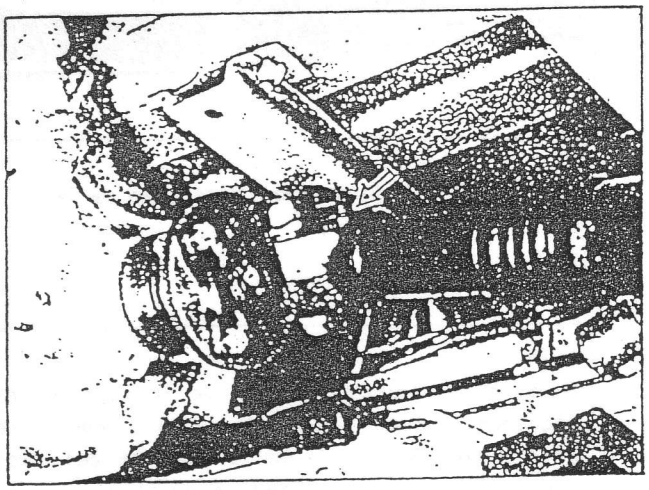


Fig. 15-8

RUIDOS DE LA JUNTA UNIVERSAL

Inspeccione el grado de desgaste de las juntas universales, si se sospecha que son las causantes de los ruidos de vibración o golpeteo. Revise si la cruceta golpetea en la horquilla o si hay desgaste en las estrías.

El ruido provocado por la junta universal puede ser distinguido fácilmente de otros, dado que se presentará a tono con la velocidad del vehículo. El ruido será más intenso al arrancar desde una posición de parada en subidas que es cuando el efecto de frenado del motor se percibe en la línea de tracción.

La solución para un arbol de transmisión con juntas universales con holguras o ruido, sería la de reemplazar todo el conjunto o cambiar las juntas universales por otras nuevas.

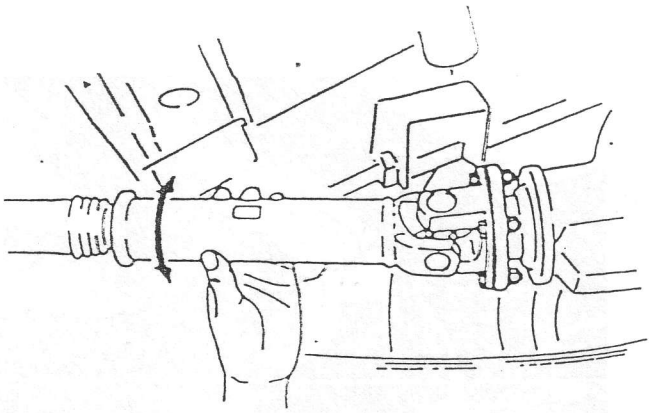


Fig. 15-9

15-5. PARES DE APRIETE

TORNILLOS Y TUERCAS

Revise el apriete de los tornillos y tuercas de unión de las bridas, y reapriete si es necesario.

Denominación	N.m	kg-m
Tornillo y tuerca de unión de las bridas	23-30	2,3-3,0

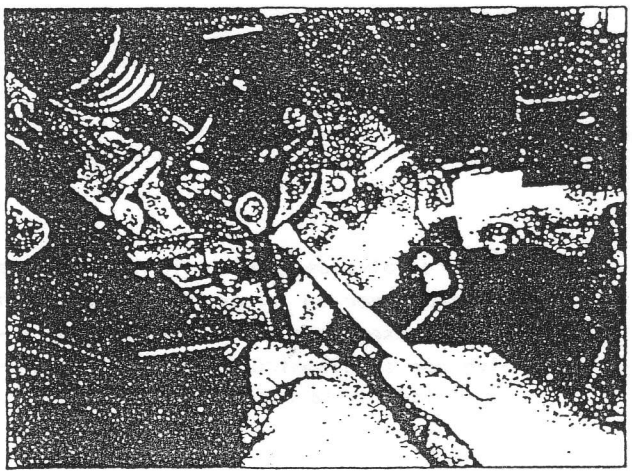


Fig. 15-10

15-6. DESARMADO

Efectúe el desarmado en el lado de la horquilla del eje propulsor.

1) Quite los 2 circlips utilizando los alicates para anillos elásticos.

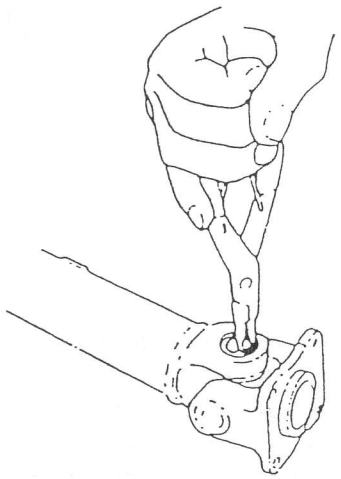


Fig. 15-11 Extracción del circlip

2) Utilizando la herramienta para el montaje de la junta cardan (Herramienta especial 09926-48010), extraiga 3 ó 4 mm. el cojinete de la cruceta provisto en la horquilla del eje.

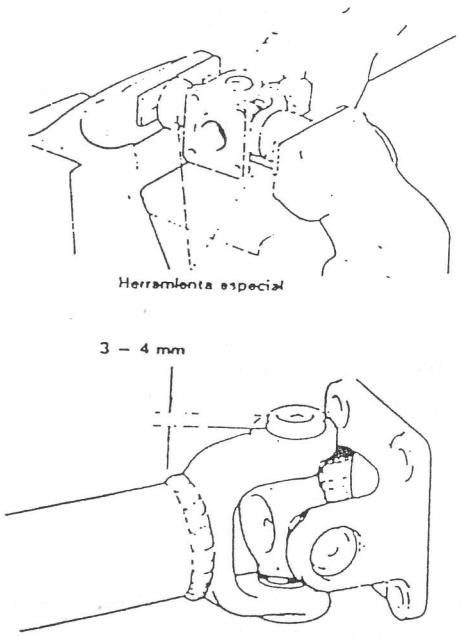


Fig. 15-12

NOTA:
Antes de extraerlo, aplique lubricante entre el cojinete y la horquilla.

3) Golpeando la horquilla con un martillo, extraiga completamente el cojinete de un lado.

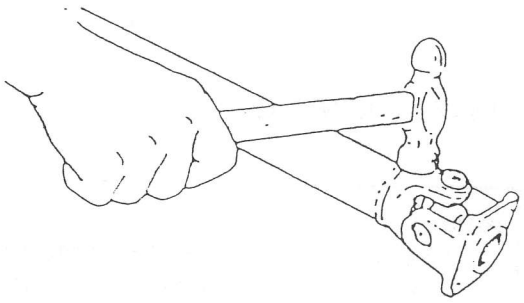


Fig. 15-13

4) Extraiga el cojinete del otro lado, de la misma manera que en 2) y 3).

Una vez desmontados los rodamientos y desconectada la brida del lado del eje, extraiga 3 ó 4 mm. el cojinete de la brida de la manera descrita en 1) y 2). A continuación sujete los rodamientos en un tornillo de banco, y extraigalos golpeando sobre la brida hacia arriba.

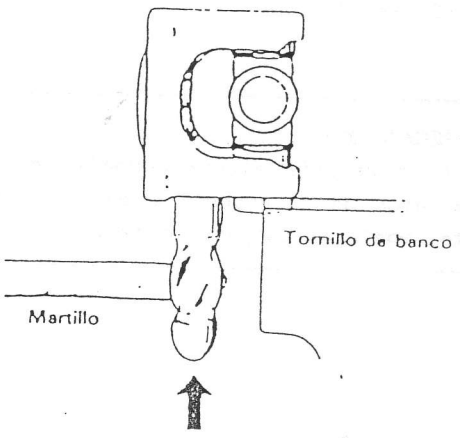


Fig. 15-14

NOTA:

- Preste atención para no extraviar los rodillos de agujas de los cojinetes de la cruceta durante el desmontaje.
- Coloque temporalmente los cojinetes desmontados en la cruceta de manera que puedan montarse nuevamente en la posición de origen. (SI se aprecia que pueden ser aprovechados).

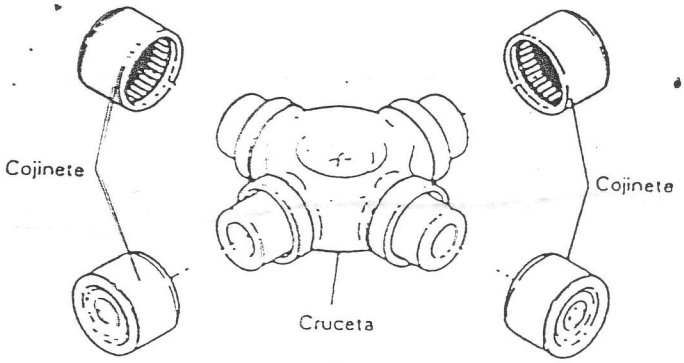


Fig. 15-16

15-7. MONTAJE

NOTA:

- Compruebe que todos los rodillos estén debidamente colocados en la pista del cojinete de la cruceta.
- Asegúrese de aplicar grasa Aguila 95 en el cojinete.

1) Monte el cojinete dentro de la horquilla, golpeándolo con un martillo hasta que se cruce con la cara de la horquilla. A continuación, inserte la cruceta dentro del cojinete prestando atención para evitar que se salgan los rodillos del cojinete.

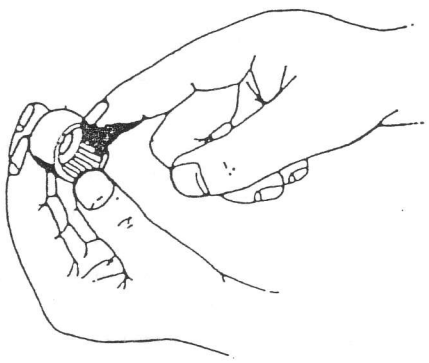


Fig. 15-15

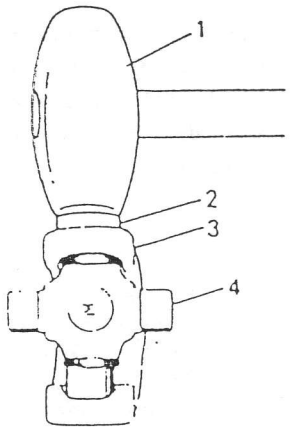


Fig. 15-17

1. Martillo de cobre
2. Cojinete
3. Horquilla
4. Cruceta

PRECAUCION:
SI se aprecia alguna anomalía en los rodamientos de la cruceta o en la propia cruceta, monte el conjunto nuevo.

2) Monte el otro cojinete sobre el lado opuesto de la horquilla, golpeando con un martillo de material blando hasta que quede al ras con la horquilla.

3) Monte los cojinetes en la horquilla del eje, de la misma manera que la descrita en 1) y 2).

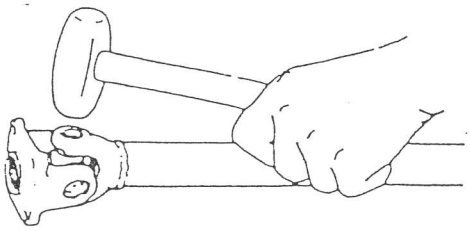


Fig. 15-18

4) Para evitar daños, coloque una placa metálica sobre los cojinetes al golpear con el martillo.

5) Asegurense firmemente 4 circlips que fijan los rodamientos a la horquilla del eje y a la de la brida.

NOTA:

- Después del montaje, compruebe que tanto la horquilla del eje como la horquilla de la brida pueden moverse suavemente.
- Compruebe que cada circlip se encuentre firmemente encajado en las ranuras.

16. DIFERENCIAL

16-1. DESCRIPCION GENERAL 16-3

16-2. DESMONTAJE 16-4

16-3. DESARMADO 16-7

16-4. INSPECCION Y AJUSTE 16-9

16-5. ARMADO 16-16

16-6. MONTAJE 16-18

16-7. MANTENIMIENTO 16-19

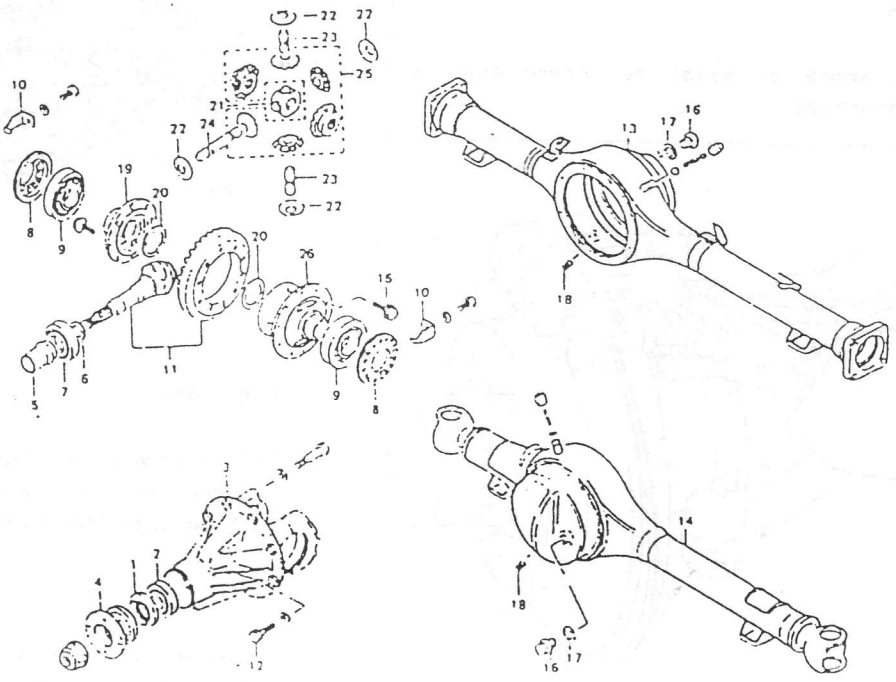
16-8. PARES DE APRIETE 16-20

16-1. DESCRIPCION GENERAL

Ambos ejes, delantero y trasero, son identicos en lo referente al diseño del mecanismo de piñón y corona y del engranaje diferencial. La principal diferencia en este sentido se encuentra en el diseño del carter. Cada eje se compone principalmente de las piezas de soporte (mangultos del eje, caja del diferencial y caja del portadiferencial) y de las piezas transmisoras de mando (piñón y engranaje cónicos, engranaje diferencial y semiejes o palieres.) Esta Sección se ocupa solamente del piñón y engranaje cónicos y del engranaje diferencial bajo el título común de "diferencial".

El mecanismo de engranaje cónico es de diseño hipolde; el piñón y engranaje poseen dentadura hipolde. Esto significa que el piñón se encuentra situado ligeramente por debajo del centro de la corona, para permitir que el vehículo presente un diseño más bajo, y que tiene lugar una cierta acción deslizante o frotamiento en la forma de diente entre el piñón y la corona. Esta es la razón por la cual se especifica el uso de aceite para engranajes hipoides en el diferencial. Se utilizan cuatro piñones satelites en la caja del diferencial para obtener un efecto "diferencial" de gran capacidad. Dentro de la carcasa del diferencial se instala un total de 8 engranajes, un piñón de ataque, una corona dentada, dos engranajes danetarios, y cuatro aletines, montados tocos sobre la caja del portadiferencial ubicada en el cárter.

La construcción del diferencial permite ajustar la precarga del cojinete del piñón cónico apretando la tuerca de dicho piñón para comprimir el espaciador.



1. Retén de aceite
2. Cojinete
3. Portadiferencial
4. Brida de unión
5. Espaciador de ajuste de la precarga del cojinete
6. Suplementos
7. Cojinete
8. Ajustador del cojinete
9. Cojinete lateral
10. Placa de enclavamiento del ajustador
11. Juego del piñón diferencial cónico
12. Perno
13. Carcasa del eje trasero
14. Carcasa del eje delantero
15. Perno
16. Tapón de nivel de aceite
17. Junta
18. Tapón de drenaje de aceite
19. Porta diferencial
20. Arandela de empuje
21. Soporte ejes satelites
22. Arandela de empuje
23. Eje de satélites
24. Eje de satélites
25. Juego de satélites y planetarios
26. Porta diferencial

16-2. DESMONTAJE

1. Afloje pero no quite las tuercas de las ruedas delanteras o traseras y levante el vehículo con el gato hasta separarlo del piso.

   Apoyelo firmemente sobre soportes de seguridad.

2. Vacie el aceite de la carcasa del diferencial aflojando el tapón de drenaje.

3. Quite las tuercas y desmonte las ruedas, delanteras o traseras. Cada rueda posee cinco tuercas de rueda.

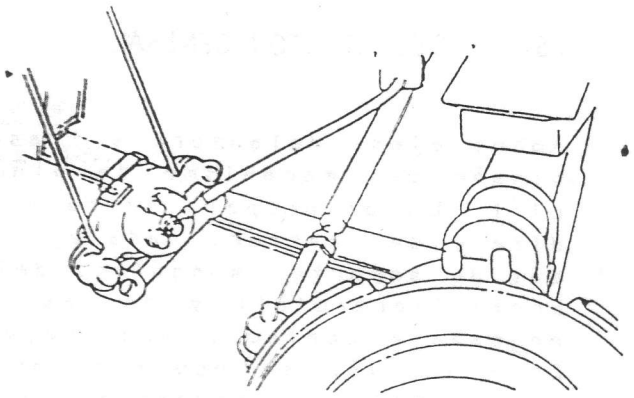


Fig. 16-3

PARA EL DIFERENCIAL DELANTERO

Después de retirar las ruedas delanteras, desmonte la pinza del freno de disco.

> NOTA:
> Cuelgue la pinza desmontada con un gancho metálico o similar a fin de evitar doblar, torcer o estirar excesivamente la tubería del freno.
>
> No actúe sobre el pedal del freno con la pinza desmontada.

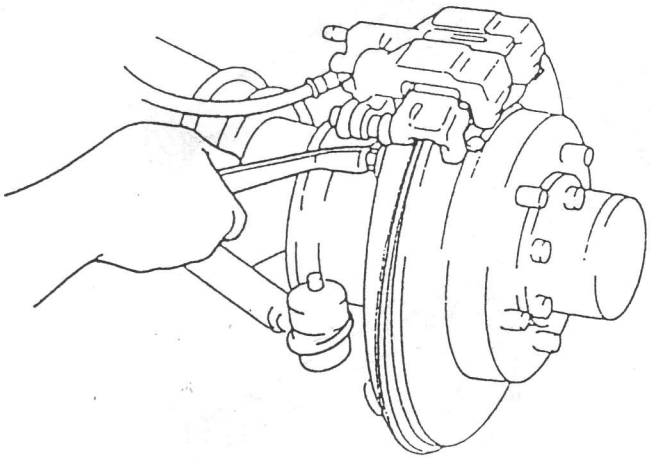


Fig. 16-2

Desmonte los pasadores y tuercas de las rotulas de dirección en su unión en bieletas de los pivotes de giro. Desconecte la rotula utilizando la herramienta especial (A).

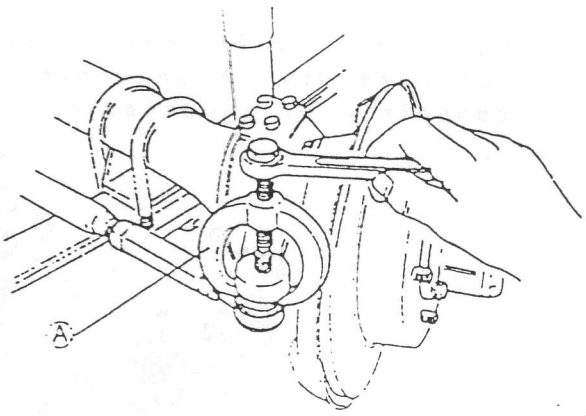


Fig. 16-4

(A) Herramienta especial (Extractor para desconectar extremo de la barra de acoplamiento 09913-65210).

Desmonte los 8 pernos que fijan el conjunto reten de aceite. Quite las cubiertas metálicas, el retén de fieltro, el retén de caucho y las guias del retén.

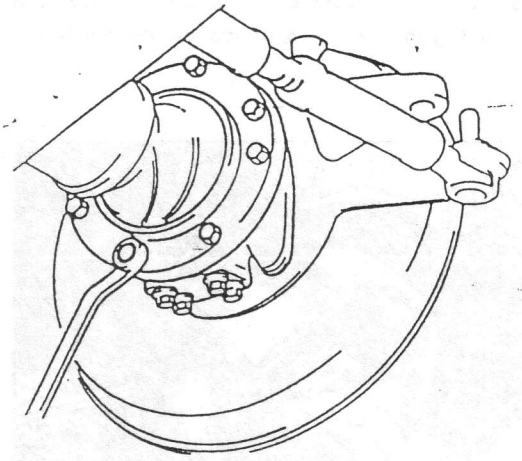


Fig. 16-5

Desmonte los pivotes de dirección superiores e inferiores, quitando los 4 pernos de fijación.

NOTA:
Para evitar posibles confusiones durante el montaje, guarde separadamente los pivotes superior e inferior.

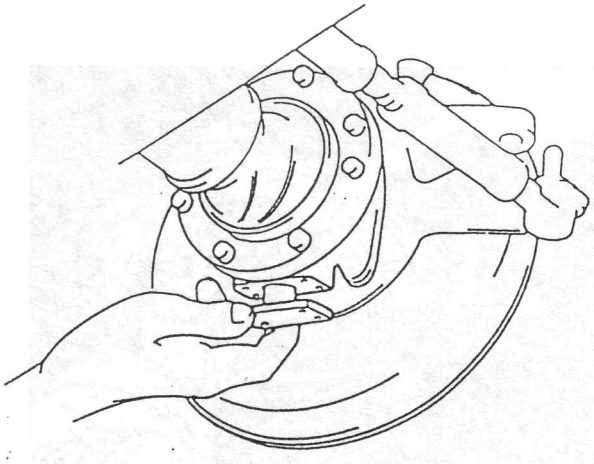


Fig. 16-6

Extraiga el conjunto pivote de giro.

NOTA:
En este momento podría ocurrir que se desprenda el cojinete del pivote inferior. Desmonte el cojinete mientras gradualmente extrae el conjunto pivote.

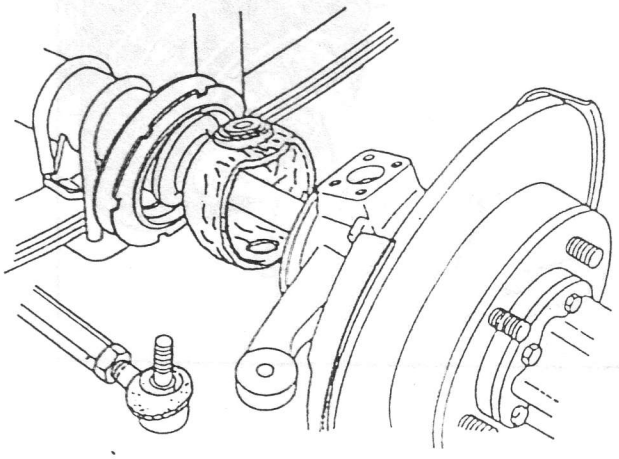


Fig. 16-7

Desconecte el arbol de transmisión de su unión a la brida del diferencial. Desmonte los 8 tornillos que sujetan el conjunto diferencial a la carcasa, y desmonte el diferencial.

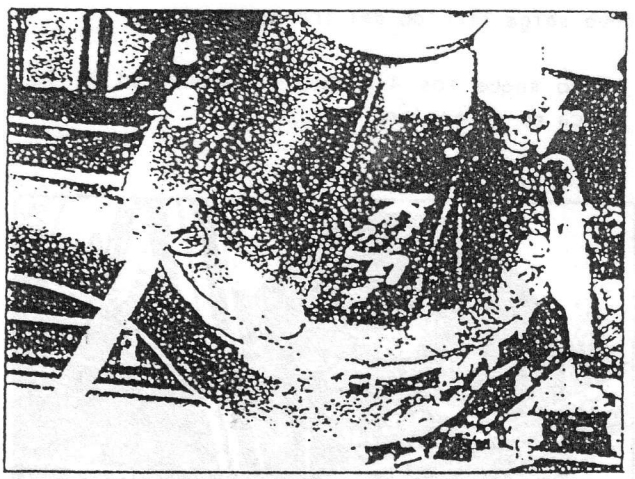


Fig. 16-8

PARA EL DIFERENCIAL TRASERO

Después de desmontar las ruedas traseras, retire los tambores del freno utilizando herramientas especiales.

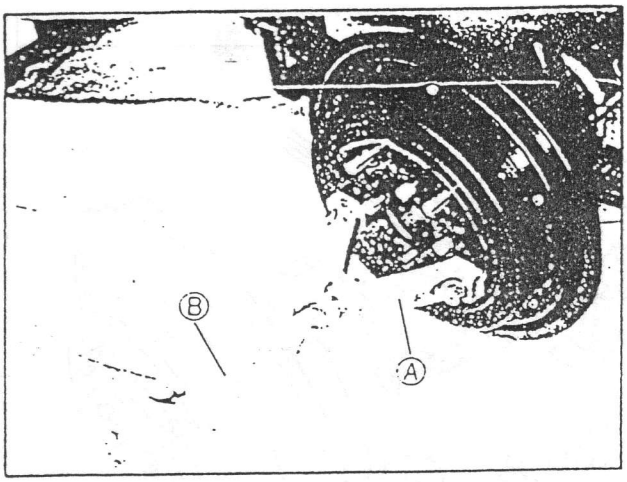


Fig. 16-9

(A) Herramienta especial (Extractor de tambor del freno 09943-35511)

(B) Herramienta especial (Martillo deslizante 09942-15510)

Desconecte el tubo del freno del cilindro de rueda. Al desconectar el tubo tenga a mano un tapón pequeño para tapar el tubo y evitar que salga líquido del freno.

Luego saque los 4 pernos de seguridad de la placa de retención.

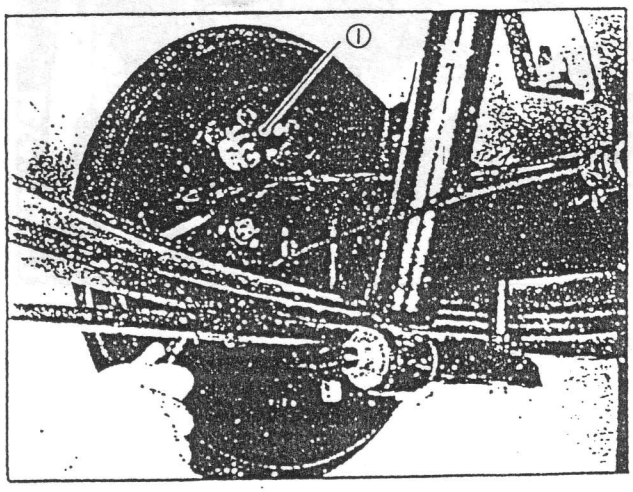


Fig. 16-9-1 (1) Tapón

Utilizando las siguientes herramientas especiales, desmonte cada semieje diferencial junto con la placa de retención.

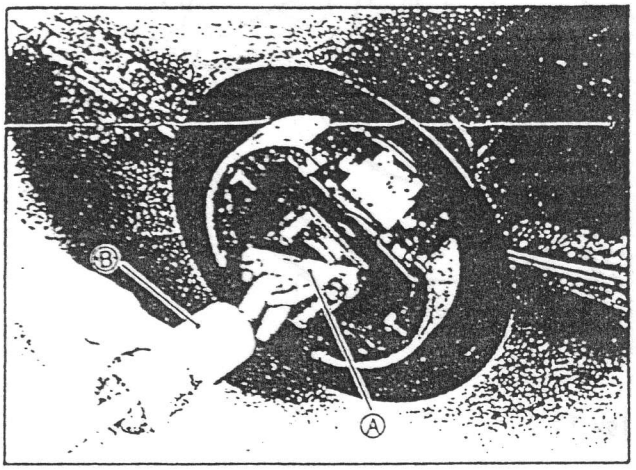


Fig. 16-10

(A) Herramienta especial (Extractor del eje trasero 09922-66010)

(B) Herramienta especial (Martillo deslizante 09942-15510)

Desconecte el árbol de transmisión como en el caso del eje delantero, y separe y desmonte la caja del diferencial de la carcasa sacando los 8 pernos.

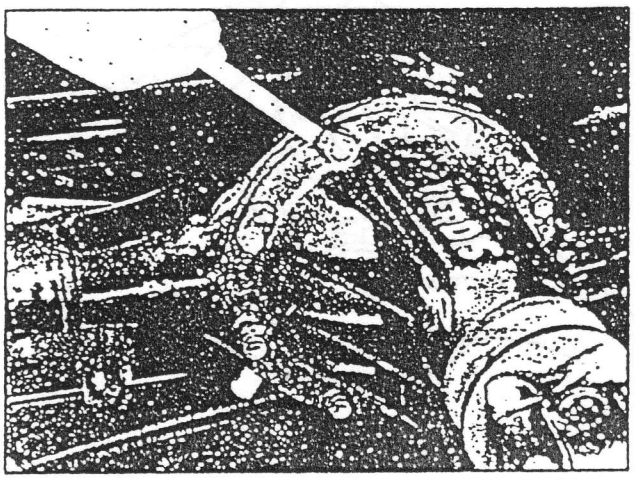


Fig. 16-11

16-3. DESARMADO

Bloquée el giço de la brida y desmonte la tuerca del extremo del piñón de ataque.

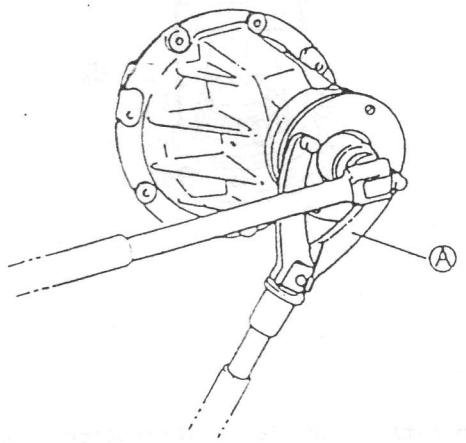


Fig. 16-12

Marque la posición de las tapas, para evitar errores en el montaje.

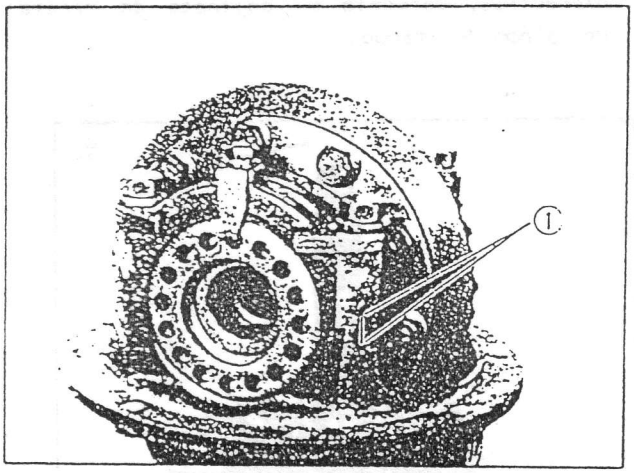


Fig. 16-13 (1) Marcas de coincidencia grabadas

Desmonte los fiadores de las tuercas de ajuste lateral, quite los tornillos que fijan las tapas, y extraiga el conjunto caja diferencial con la corona, tapas y tuercas.

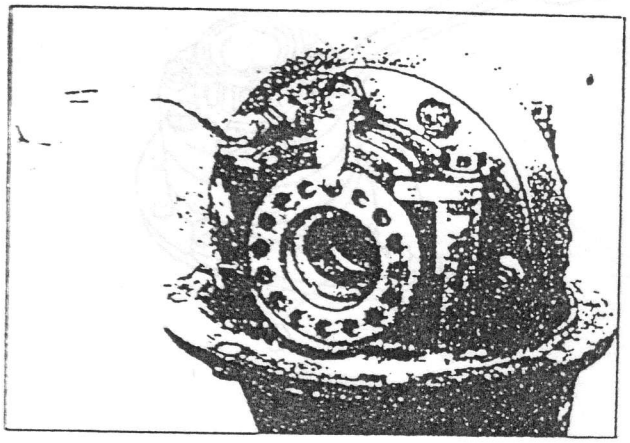


Fig. 16-14

Quite los 10 tornillos de sujeción de la corona que la sujetan a la caja diferencial, y separe ambas partes.

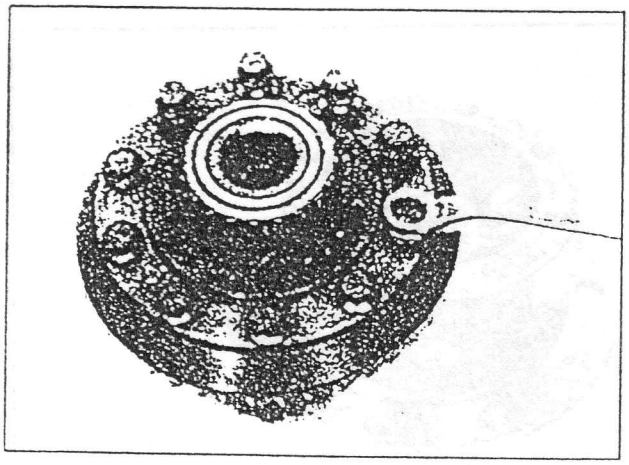


Fig. 16-15

Hay 8 pernos que fijan las dos mitades de la caja diferencial manteniéndolas juntas. Quite estos pernos para separar ambas partes, habiéndolas marcado previamente para montarlas en la misma posición.

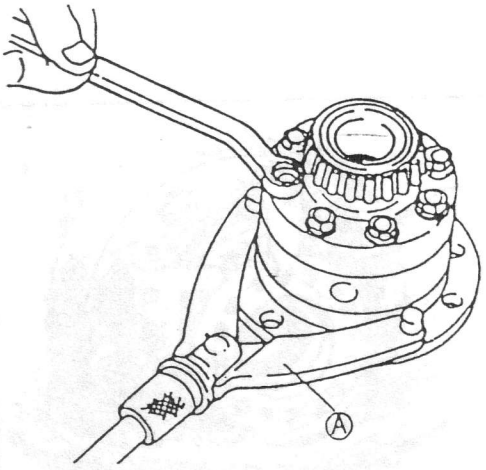


Fig. 16-16 (A) Herramienta especial

Quite los engranajes planetarios, los 4 satelites que están montados en la cruceta y también las arandelas de empuje.

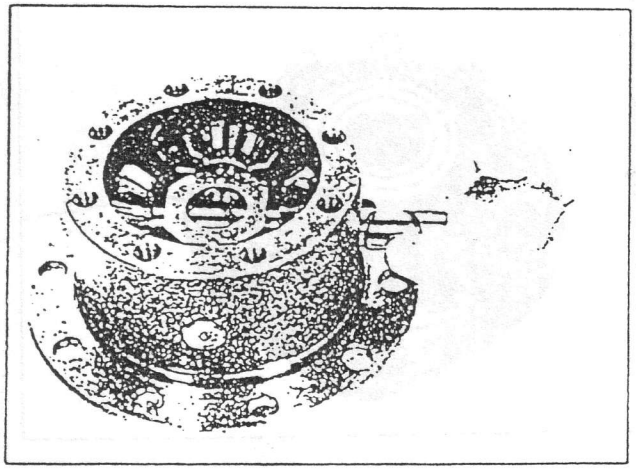


Fig. 16-17

Utilizando las herramientas especiales indicadas a continuación, extraiga el cojinete lateral de cada una de las mitades de la caja del diferencial.

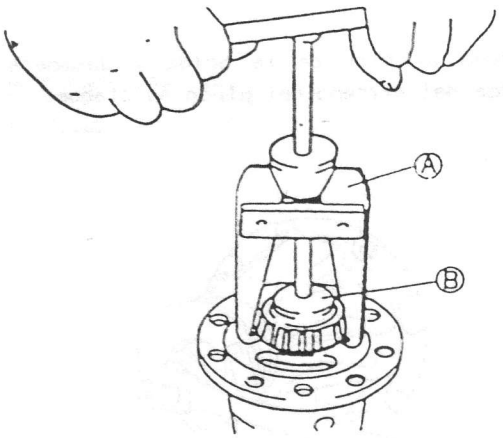


Fig. 16-18

(A) Herramienta especial (Extractor de cojinetes (09913-60910)

(B) Herramienta especial (Porta-pieza para desmontar el cojinete lateral (09913-85230)

Utilizando el extractor y la prensa hidráulica, desmonte el cojinete de cabeza del piñón de ataque.

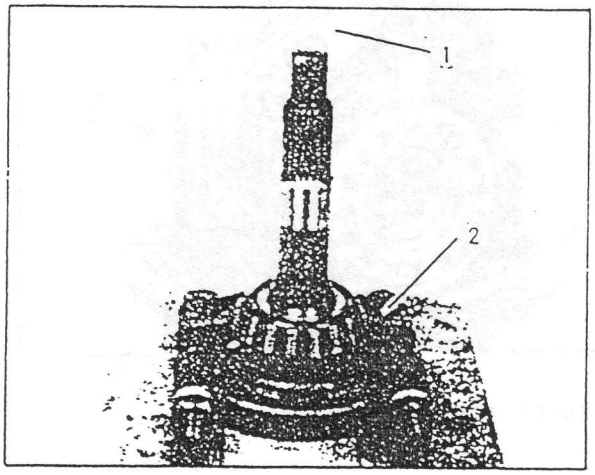


Fig. 16-18-1

1. Prensa hidráulica
2. Extractor

16-4. INSPECCION Y AJUSTE

JUEGO ENTRE DIENTES DE PLANETARIOS Y SATELITES

El juego entre dientes, puede medirse empleando un alambre de calibrar como se indica en Fig. 16-19, para lo cual ensamble la caja diferencial, colocando el alambre de calibrar detras de un engranaje planetario, apriete los tornillos de fijación de la caja al par indicado. Desmonte nuevamente la caja y mida el espesor del alambre de calibrar aplastado, comparando dicha medida con la especificada. Puede medirse también el juego entre dientes, empleando un reloj comparador, apoyando el paipador en los planetarios Fig. 16-19-1. El juego entre dientes, se corrige aumentando o disminuyendo el espesor de arandelas colocadas en la parte posterior de los planetarios.

Juego entre dientes medido en forma longitudinal	0,12-0,37 mm
Espesores disponibles de arandelas empuje	0,0., 1,0. mm 1,1 y 1,2 mm

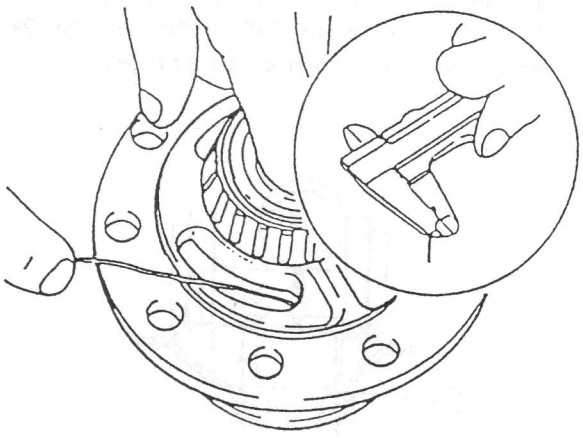


Fig. 16-19

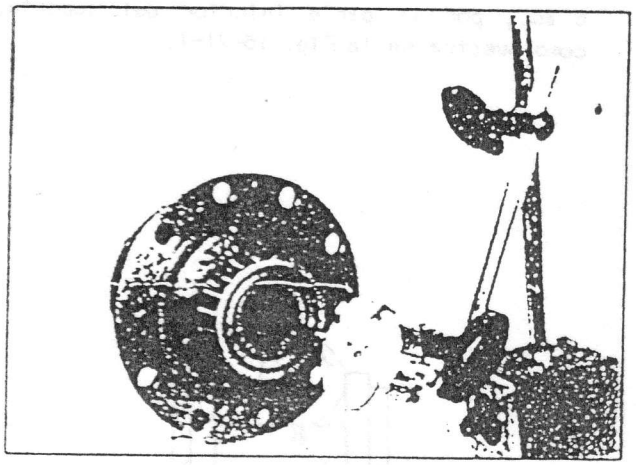


Fig. 16-19-1

CALCULO DE ALTURA DEL PIÑON DE ATAQUE

El espesor de las láminas utilizadas en el piñón de ataque varia de un diferencial a otro debido a factores tales como el mecanizado.

En cada diferencial es necesario por lo tanto volver a determinar el espesor de láminas necesario para posicionar correctamente el piñón (a fin de obtener un juego correcto en el engrane entre el piñón y la corona) antes de proceder a su armado.

A fin de facilitar esta tarea, se dispone de un calibre patrón de dos piezas (herramienta especial). El siguiente procedimiento se basa en el uso de esta herramienta. Se considera que el patrón del piñón (una de las dos piezas) está instalado en el portadiferencial sin ninguna lámina, como se representa en la Fig. 16-20.

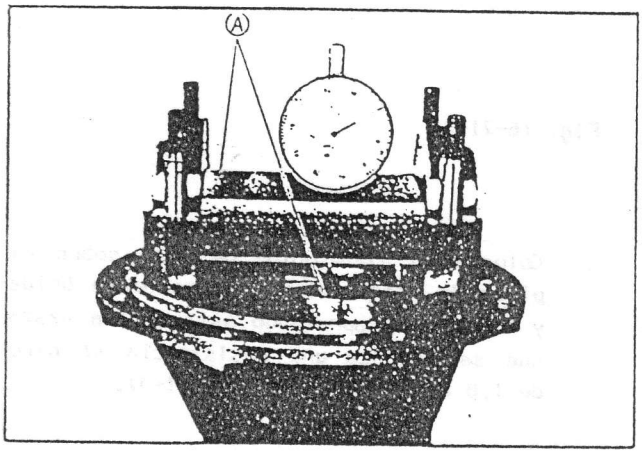


Fig. 16-20 (A) Herramienta especial (patrón de montaje del piñón de ataque 09926-78310)

Colocar el comparador sobre su soporte, dejando que el palpador, sobresalga unos 5 ó 6 mm., por la parte inferior del soporte, como muestra en la Fig. 16-21-1.

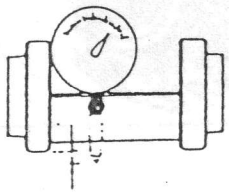
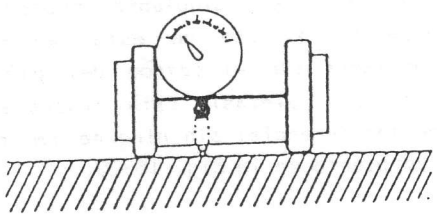


Fig. 16-21-1

. Apoye el util soporte del comparador, sobre una superficie completamente plana, y ajustelo a cero (Fig. 16-21-2).



PLACA DE SUPERFICIE

Fig. 16-21-2

. Coloque el rodamiento de cola sobre el piñón de ataque simulado, monte la brida y la tuerca, apretando esta ultima hasta que se alcance una resistencia al giro de 1,8 a 3,4 kgs. (Fig. 16-21-3).

NOTA:
En este caso instale únicamente los cojinetes en el piñón de ataque. No instale el espaciador.

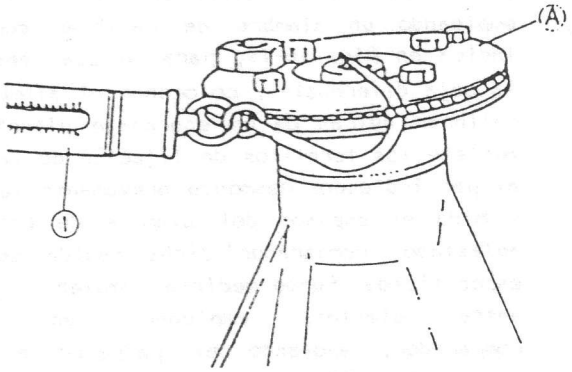


Fig. 16-21-3

1. Dinamómetro

(A) Herramienta especial (Ajustador de la precarga del engranaje diferencial 09922-75221)

. Refiriéndose a la Fig. 16-21-4, anótese que hay tres dimensiones: "a", "b" y "c".

Es necesario determinar el valor de "b" para calcular el espesor de los suplementos que se han de montar debajo del rodamiento de la cabeza del piñón de ataque. Se conocen los valores de "a" y de "c" la suma de "a" + "c" es de 94 mm., y está indicada en el patrón.

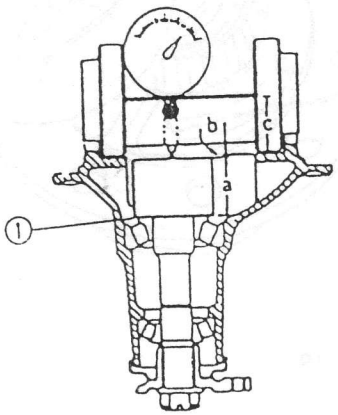


Fig. 16-21-4

Con el útil soporte de comparador colocado sobre el patrón (Fig. 16-21-4) el comparador puede moverse de su posición "0" para indicar un cierto valor que es el que corresponde a "b". Añada este valor a 94 mm (o sea "a" + "c") y del total, reste el valor marcado en el piñón de ataque. El resultado corresponde al espesor de suplemento necesario.

(94 + "b") - valor marcado = espesor de los suplementos necesarios.

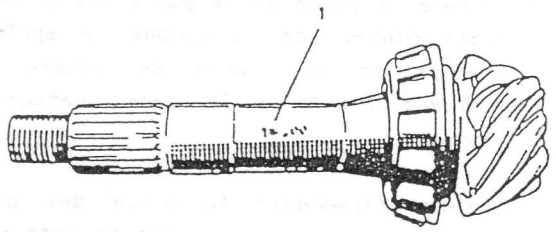


Fig. 16-22 (1) Valor marcado

- Los suplementos se ofrecen en 12 espesores seleccionables. Seleccione uno o dos suplementos indicados a continuación para obtener el espesor más próximo al valor obtenido anteriormente, e insértelo(s) en el espacio indicado como Fig. 16-21-4 (1).

Tamaños de los suplementos para el piñón de ataque	1,00. 1,03. 1,06. 1,09. 1,12 1,15. 1,18. 1,21. 1,24. 1,27 1,30, 0,3 mm.

Ajuste de la precarga de cojinete del piñón de ataque

Cuando el piñón de ataque está instalado de manera definitiva en el carter diferencial, debe ofrecer una cierta resistencia al giro, al comprobarlo empleando la herramienta especial (A) representada en la Fig. 16-23.

Esta resistencia es la "precarga" originada debido al apriete de los dos cojinetes cónicos que sostienen al piñón en el portadiferencial.

Este apriete se determina principalmente por el par de apriete de la tuerca del piñón.

Ajuste la precarga de los cojinetes del piñón de ataque de la siguiente manera.

1) Instale los cojinetes del piñón, el espaciador, el piñón de ataque, el retén de aceite y la brida.

   En este momento asegúrese de lubricar ligeramente los cojinetes con aceite especificado y de engrasar el labio del retén de aceite.

2) Apriete manualmente la tuerca del piñón de ataque e instale la herramienta especial en la brida de acoplamiento de la transmisión.

3) Después de girar varias veces el piñón, apriete gradualmente la tuerca del piñón mientras revisa el par de arranque del piñón con un dinamómetro. Deje de apretar cuando el par de arranque llegue al valor especificado más adelante.

4) Frene la tuerca del piñón de ataque para impedir que se afloje.

NOTA:
La precarga de los cojinetes del piñón de ataque se ajusta apretando la tuerca de dicho piñón para comprimir al casquillo espaciador. Por consiguiente, asegúrese de utilizar un nuevo casquillo espaciador para el ajuste.

Si durante el ajuste se sobrepasa la resistencia especificada a continuación cambie el casquillo espaciador y repita el procedimiento de ajuste de la precarga. No intente disminuir el par de arranque (precarga) aflojando la tuerca del piñón.

Precarga del cojinete del piñón	9,0 - 17 Kg-cm
Par de arranque (Al utilizar la herramienta especial)	1,8 - 3,4 kg

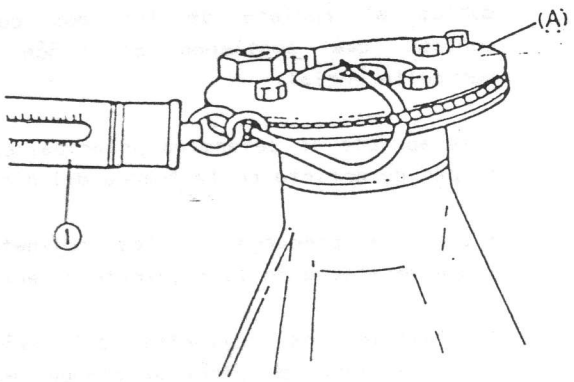


Fig. 16-23

1. Dinamómetro
(A) Herramienta especial (Ajustador de la precarga del engranaje diferencial 09922-75221)

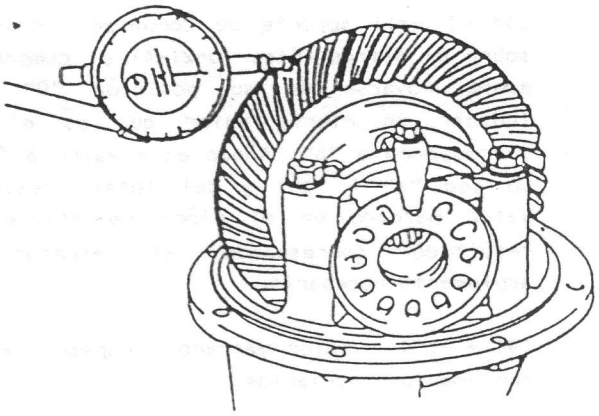


Fig. 16-24

AJUSTE DEL JUEGO ENTRE DIENTES DE CORONA Y PIÑON

Instale el conjunto caja diferencial con la corona y piñón sobre el carter del grupo diferencial. Monte las tapas y las tuercas de ajuste lateral, apretando sus tornillos hasta un par de 1,0-2,0 kg.

Afloje la tuerca de ajuste lateral situada frente a la cara dentada de la corona (Fig. 16-25).

Apriete la tuerca de ajuste lateral situada en la parte posterior de la cara dentada de la corona hasta eliminar el juego entre dientes de corona y piñón.

Apriete nuevamente la tuerca de ajuste lateral situada frente a la cara dentada de la corona, hasta que se aprecie que dicha tuerca ajusta su rodamiento correspondiente, pero sin sobrecargarlo.

Instale un comparador de reloj en la forma que se indica en la Fig. 16-24, apoyando el palpador sobre el talón del lado convexo de un diente de la corona.

Afloje una muesca de la tuerca de ajuste lateral situada en la parte posterior de la cara dentada de la corona, y apriete una muesca de la tuerca de ajuste lateral situada frente a la cara dentada de la corona.

Sujete firmemente la brida del piñón de ataque con una mano, y con la otra mueva la corona, haciendo adelante y atrás, para determinar el juego entre dientes.

El juego entre dientes de corona y piñón debe estar comprendido dentro de la medida indicada.

Juego entre dientes de corona y piñón	0,10-0,15 mm

NOTA:
Al girar una muesca de la tuerca cambie el juego en unos 0,05 mm.

Si es necesario seguir aumentando el juego entre dientes del piñón y corona, ir aflojando de muesca en muesca la tuerca de ajuste lateral situada en la parte posterior de la cara dentada de la corona, apretando en la misma medida la tuerca opuesta.

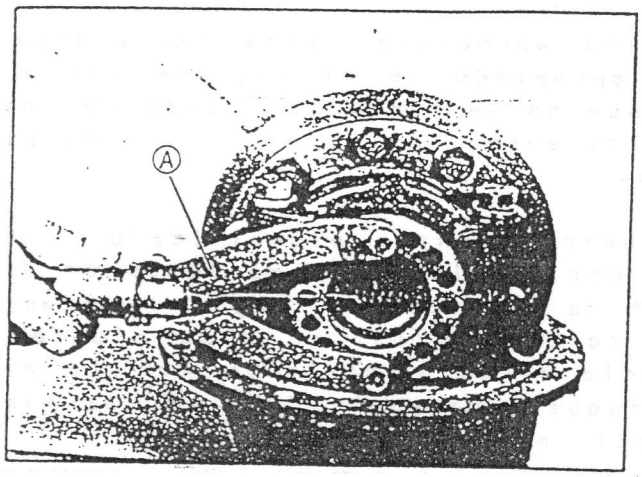


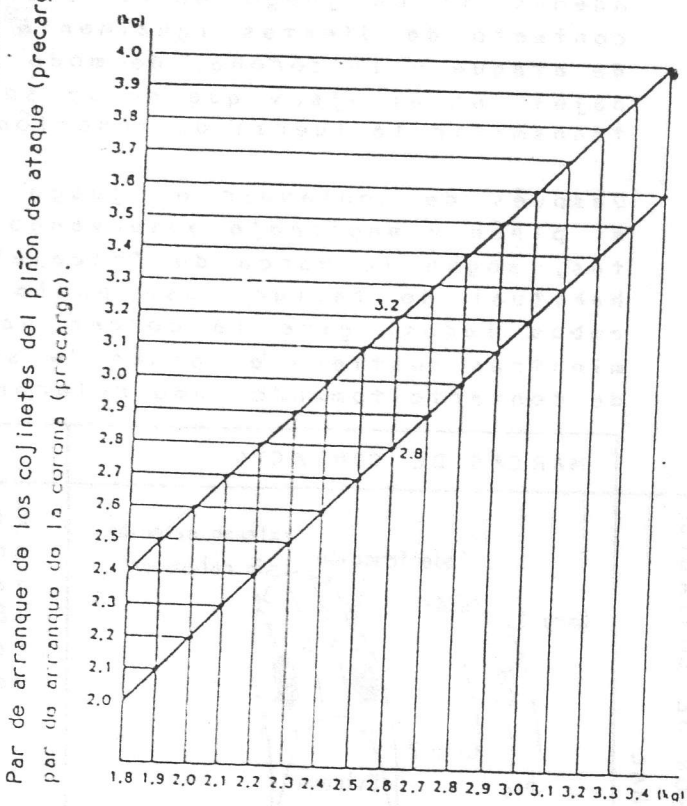
Fig. 16-25

(A) Herramienta especial de retención y apriete

PRECAUCION:

- Regule la precarga del cojinete lateral durante el ajuste del juego, instale la herramienta especial sobre el piñón de ataque de la manera observada en la Fig. 16-23, y mida con un dinamómetro (1). Si la lectura obtenida en el instante en que comienza a moverse la corona está dentro del gráfico indicado a continuación, se considera la precarga del cojinete lateral como aceptable. Con respecto al gráfico, por ejemplo, cuando la precarga del cojinete del piñón de ataque medido de la manera observada en la Fig. 16-23 es de 2,6 Kg., la precarga del cojinete del piñón de ataque medido en kg. + la precarga de los cojinetes laterales de la corona, debe ser de 2,8-3,2 kg.

- Después de finalizar este ajuste, asegúrese de apretar los pernos de la tapa del cojinete hasta 7,0-10,0 kg-m.

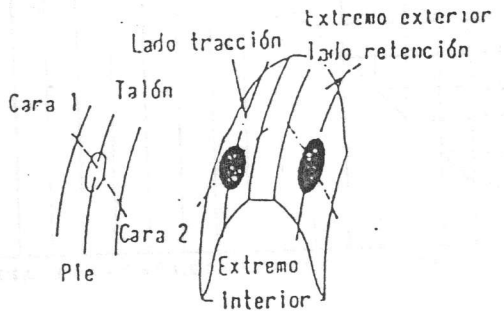
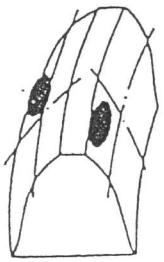
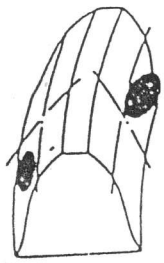


Par de arranque (precarga) del cojinete del piñón de ataque

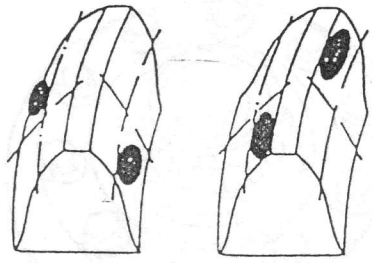
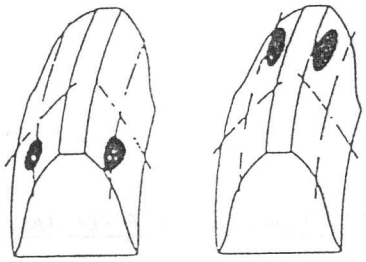
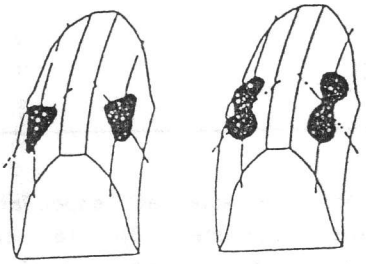
REVISION Y AJUSTE DE LOS PATRONES DE CONTACTO DE LOS DIENTES ENTRE PIÑON Y CORONA

Además de un juego entre dientes apropiado, debe asegurarse un contacto de dientes igualmente apropiado en el engrane del piñón de ataque y la corona, de modo que no se produzca "ruido de engranajes" en el eje y que no se sobretensen los dientes hipoidales al transmitir la fuerza de tracción.

Después de conseguir el juego entre dientes especificado, revise el piñón y engranaje observando con precisión el contacto de dientes, según la marca de "rodaje" de contacto, y según la práctica habitual de taller: use pasta roja para pintar diez dientes en ambos lados, gire la corona hacia atrás y adelante con la mano, mientras sostiene el piñón de ataque "frenado". Examine las marcas de contacto tomando como referencia el cuadro siguiente:

	MARCAS DE CONTACTO	DIAGNOSIS Y MEDIDAS A TOMAR
PATRON DE CONTACTO NORMAL		El contacto se produce más o menos en el centro, pero algo más desplazado hacia el pie que hacia el talón, en ambos lados, el de tracción (concavo) y el de retención (convexo).
PATRONES PRODUCIDOS POR SUPLEMENTOS MAL CALCULADOS		Contacto alto: El contacto se produce en el talón (del lado de tracción) y en el pie (del lado de retención). Esta condición, indica que el piñón de ataque esta situado bajo y debe subirse, aumentando el espesor de los suplementos colocados debajo del rodamiento de cabeza.
		Contacto bajo: El contacto se produce en el pie (del lado de tracción), y en el talón (del lado de retención). Esta condición indica que el piñón de ataque está situado alto, y debe bajarse, reduciendo el espesor de los suplementos colocados debajo del rodamiento de cabeza.

PATRONES PRODUCIDOS POR PIEZAS DEFECTUOSAS

MARCAS DE CONTACTO	DIAGNOSIS Y MEDIDAS A TOMAR
	Estos patrones de contacto, indican una deformación en el cárter del diferencial, por lo que habra que sustituirlo.
	Estos patrones de contacto, ubicados en el pie o el talón de ambos lados de tracción o retención significan que 1) el piñón y corona está defectuoso, 2) el carter está deformado, 3) la corona no está bien asentada en la caja del diferencial, 4) La caja diferencial esta deformada. La solución esta en reemplazar las piezas defectuosas.
	Patrones irregulares: Si la marca no es un óvalo, significa que la corona esta defectuosa. Puntos altos o bajos en los dientes o en el asiento de la corona son los causantes de las marcas irregulares que aparecen en algunos dientes. La solución está en cambiar el juego de piñón y corona y si el asiento tambiés está defectuoso cambie también la caja diferencial.

PRECAUCION:
Cuando aplique la pasta roja a los dientes, asegúrese de pintar los dientes uniformemente y la pasta no debe estar ni muy seca, ni muy líquida.

16-5. ARMADO

Efectúe el armado invirtiendo el procedimiento de desarmado y observando lo siguiente.

NOTA:
El piñón y la corona se suministran por pareja. Asegúrese de cambiarlos por juego, aún en el caso de que se requiera solamente la sustitución de uno de ellos.

EJE DE SATELITES (CORTO)

Al instalar el eje dentro de la caja del diferencial y del piñón, inserte su lado "A" dentro del soporte.

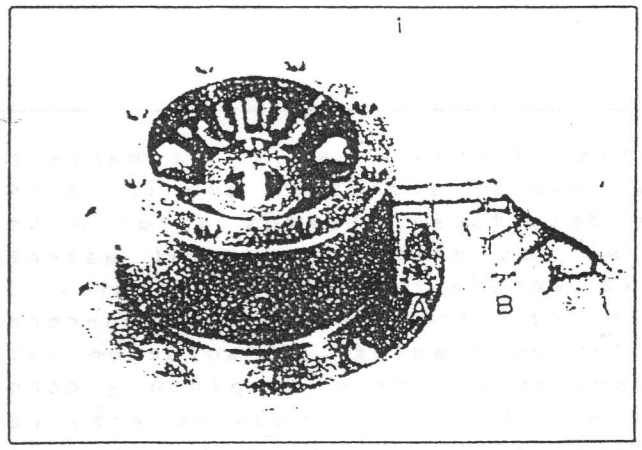


Fig. 16-26

(1) Soporte

A > B ("A" es más largo que "B")

PERNOS DE LA CORONA

Dado que los pernos que aseguran la corona a la caja del diferencial son sometidos a esfuerzos de cizallamiento por transmitir el movimiento desde la corona a la caja, están hechos de acero al cromo y por lo tanto, no deberán sustituirse por pernos comunes.

Asegúrese de aplicar el sellante apropiado en estos pernos antes de su inserción, al instalar el engranaje en la caja.

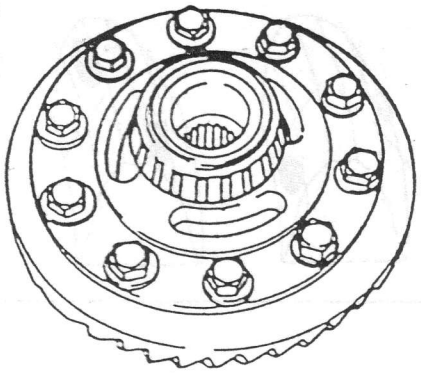


Fig. 16-26-1

COJINETES LATERALES DEL DIFERENCIAL

Ajuste a presión estos cojinetes dentro de la caja del diferencial utilizando la herramienta especial.

No se permite introducir el cojinete sin presión.

NOTA:
Existen dos herramientas especiales para montar los cojinetes de la caja del diferencial. La herramienta especial (A) no puede ser utilizada para instalar el cojinete en la caja del lado derecho del diferencial que posee bloqueo del diferencial, pero sí puede ser utilizada en otros casos de instalación del cojinete lateral del diferencial.

La herramienta especial (B) se utiliza para ajustar a presión el cojinete en la caja del lado derecho del diferencial que posee bloqueo del diferencial. También puede ser utilizada para instalar el cojinete en el diferencial no provisto de bloqueo.

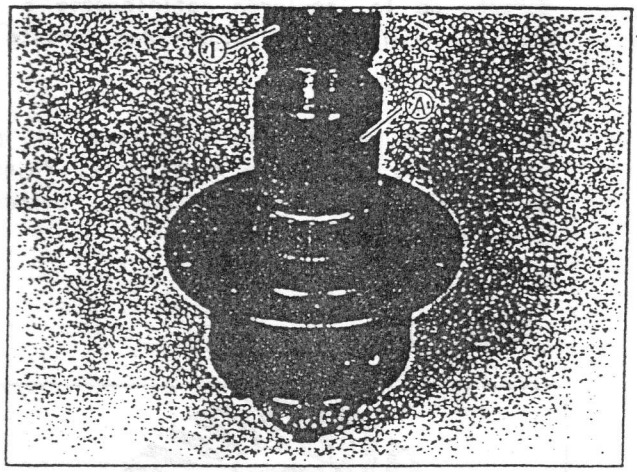


Fig. 16-27

(1) Prensa
(A) Herramienta especial (Instalador de cojinetes 09940-53111)

COJINETES DEL PIÑON

Se debe utilizar una prensa para instalar cojinetes de rodillos en la cabeza del piñón de ataque. Las pistas exteriores de los cojinetes deben montarse a presión en el porta-diferencial.

NOTA:
Al sustituir los cojinetes del piñón de ataque, verifique que los cojinetes del lado de la corona sean de la misma marca.

1) Para la pista exterior del cojinete de cola, utilice la herramienta especial observada a continuación.

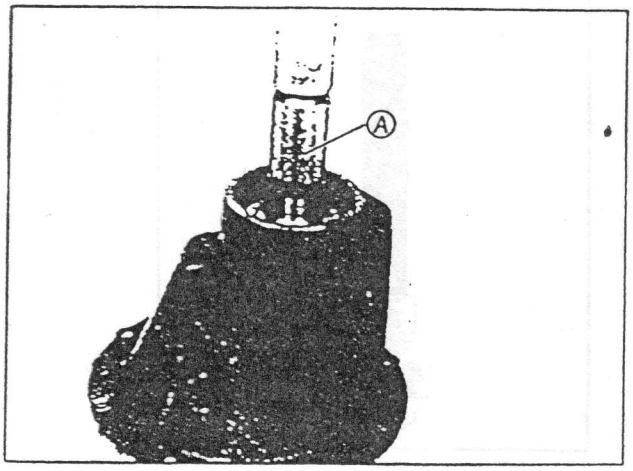


Fig. 16-28

(A) Herramienta especial (Instalador de cojinetes 09913-75510)

2) Para la pista exterior del cojinete de cabeza, utilice herramientas especiales.

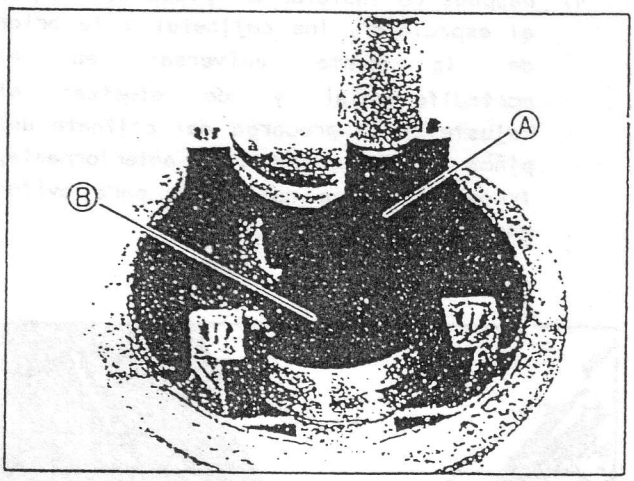


Fig. 16-29

(A) Herramienta especial (Accesorio del Instalador de cojinetes 09924-74510)

(B) Herramienta especial (Instalador de cojinetes 09926-68310)

3) Después de instalar la(s) lámina(s) adecuada(s) para el piñón de ataque, ajuste a presión el cojinete de cabeza en el piñón de ataque, utilizando herramientas especiales.

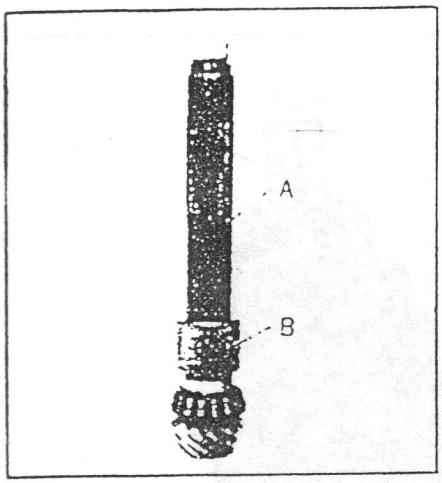


Fig. 16-30

(A) Herramienta especial (Instalador de cojinetes 09925-18010)

(B) Herramienta especial (Instalador de cojinetes 09940-53111)

4) Después de instalar el piñón de ataque, el espaciador, los cojinetes y la brida de la junta universal en el portadiferencial y de efectuar el "ajuste de la precarga del cojinete del piñón de ataque" descrita anteriormente, frene la tuerca del piñón para evitar que se afloje.

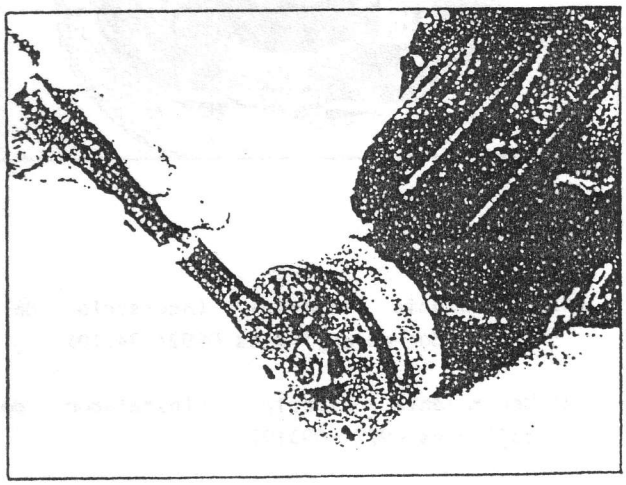


Fig. 16-30-1

TAPAS DE LOS COJINETES LATERALES

Al colocar las tapas de los cojinetes laterales, asegúrese de distinguir la tapa derecha de la izquierda refiriéndose a las marcas de coincidencia efectuadas durante el desarmado.

Apriete los pernos de la tapa al par especificado después de realizar el "ajuste de juego de la corona" descrito anteriormente.

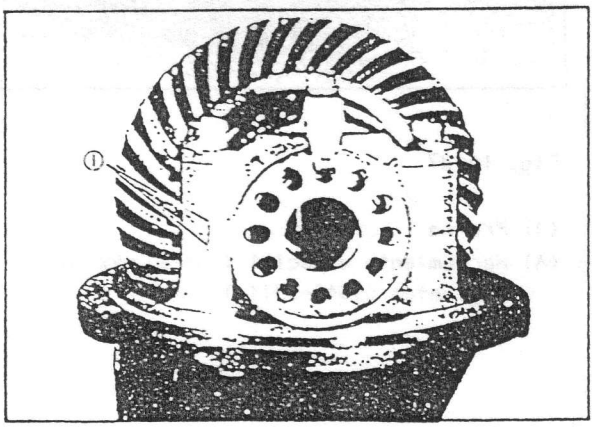


Fig. 16-31

(1) Marcas de coincidencia grabadas

16-6. MONTAJE

Para la instalación invierta el procedimiento de desmontaje, prestando atención a los siguientes puntos.

DIFERENCIAL

Antes de instalar el conjunto del diferencial en la caja del eje, limpie las superficies de acoplamiento del portadiferencial y de la caja, y aplíqueles sellador.

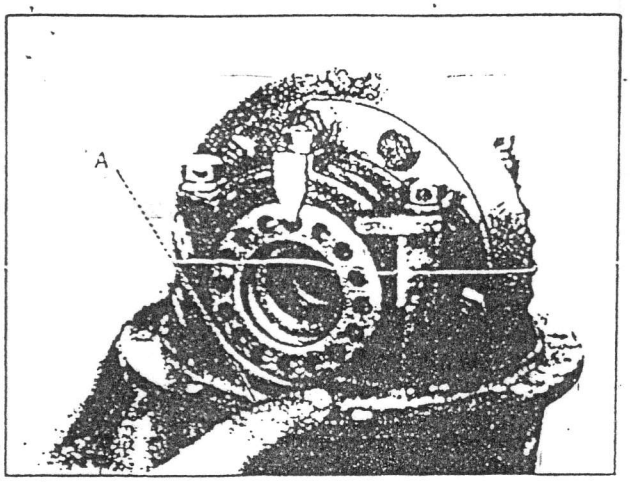


Fig. 16-32 (A) Sellante

SEMIEJE DELANTERO Y MUÑON DE LA DIRECCION

Para su instalación refiérase a "Instalación de la suspensión delantera" en la SECCION 17 de este manual.

TAMBOR DEL FRENO TRASERO

Para la instalación del tambor del freno trasero, refiérase a "Instalación del freno trasero" en la SECCION 19 de este manual.

ACEITE DEL ENGRANAJE DEL DIFERENCIAL

Rellene aceite especificado en la carcasa del diferencial. Refiérase a "SERVICIO DE MANTENIMIENTO" de esta misma Sección.

PURGA DE AIRE DEL CIRCUITO DEL FRENO

Si se ha desconectado el tubo del freno (derecho e izquierdo) del cilindro de rueda como en la Fig. 16-9-2, asegúrese de purgar el aire del circuito del freno. Refiérase a la Sección 19. FRENOS para la operación de "purga de aire". Luego revise las uniones de los tubos para comprobar que no hay pérdidas de aceite.

16-7. MANTENIMIENTO

INSPECCION

Inspeccione el diferencial y la carcasa del diferencial por si hay pérdidas de aceite.

Revise el nivel de aceite retirando el tapón de nivel.

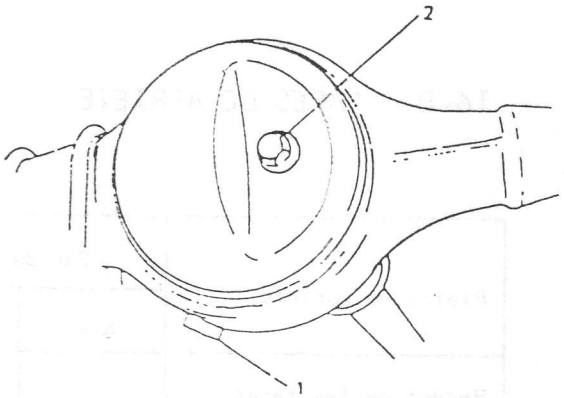


Fig. 16-33

(1) Tapón de drenaje
(2) Tapón de nivel y de relleno de aceite

CAMBIO DE ACEITE

1) Quite el tapón de drenaje y vacie el aceite.

2) Monte el tapón y apriételo al par especificado.

3) Quite el tapón de nivel y de llenado de aceite y llene la carcasa del diferencial con aceite especificado.

Especificación del aceite del diferencial		Aceite diferencial SAE-80W90 GL5
Capacidad de aceite	Delantero	2,0 litros
	Trasero	1,5 litros

NOTA:
Con respecto a los vehículos utilizados en zonas donde la temperatura ambiente desciende por debajo de -15°C durante las épocas de frío, se recomienda cambiar el aceite por el recomendado para estas temperaturas al efectuar un servicio tal como el mantenimiento periódico.

4) Instale el tapón de nivel y de llenado de aceite y apriételo al par especificado.

16-8. PARES DE APRIETE

Piezas de apriete	Par de apriete	
	N-m	kg-m
Pernos de las tapas de los cojinetes laterales	70-100	7,0-10,0
Pernos de la corona	80-90	8,0-9,0
Pernos de la caja del diferencial	37-45	3,7-4,5
Pernos de seguridad del ajustador del cojinete lateral	9-14	0,9-1,4
Perno del porta-diferencial	18-28	1,8-2,8
Tapón de nivel y de llenado de aceite	35-50	3,5-5,0
Tapón de drenaje de aceite	18-25	1,8-2,5

OBSERVACIONES

Este manual se ha facilitado gracias a la colaboración de:

VIPER SJ413-GTR (LyV): que ha puesto todo su empeño y tiempo necesario en adaptarlo a los nuevos tiempos que corren.

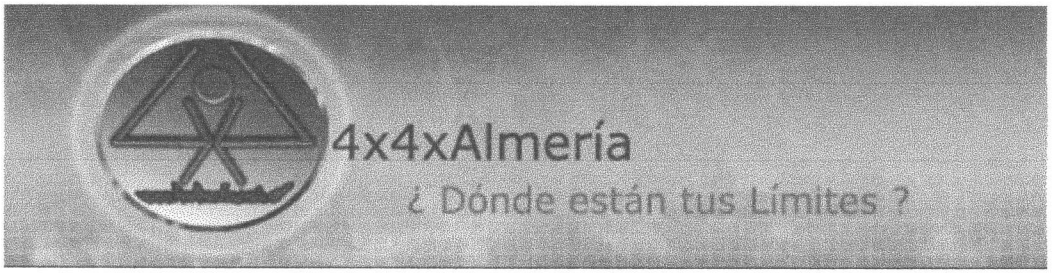
4x4xalmería: aportando las soluciones técnicas para que puedas tenerlo a tu disposición (siempre, por supuesto, sin ánimo de lucro ni de dañar los intereses de ninguna persona o entidad). Puedes visitarnos en www.4x4xalmeria.com o en www.4x4xalmeria.tk .

todas aquellas personas sin cuya ayuda no hubiese sido posible ni tan siquiera el conseguir un duplicado, así como a aquellas cuyo apoyo nos ha animado en todo momento.

Tras leer minuciosamente la copia del manual que se nos ha entregado y no haber detectado por ningún sitio que "quede prohibida su reproducción parcial o total sin permiso de quien procediese", facilitamos toda esta información a quien pudiese interesar.

No obstante, hacemos hincapié en la recomendación de asistir en cualquier caso a un Servicio Técnico Oficial Suzuki, donde se procederá de la manera más oportuna, eficaz, rápida y segura a la reparación de cuanto fuese necesario.

Sin más, esperamos que este manual les sea provechoso…
y disfruten de sus vínculos tanto como ellos se merecen.



España, Andalucía, Almería, Noviembre 2004

CONTENIDO

	PARTE (PDF)	SECCIÓN
INFORMACIÓN GENERAL	1	0
MANTENIMIENTO PERIÓDICO	1	1
LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS	1	2
MOTOR	2	3
SISTEMA DE COMBUSTIBLE	2	4
SISTEMA DE CONTROL DE EMISIÓN	2	5
REFRIGERACIÓN DEL MOTOR	3	6
CALEFACCIÓN	3	7
SISTEMA DE ENCENDIDO	3	8
MOTOR DE ARRANQUE	3	9
SISTEMA DE CARGA	3	10
EMBRAGUE	4	11
MANDOS DEL CAMBIO DE VELOCIDADES	4	12
CAJA DE VELOCIDADES	4	13
CAJA DE TRANSFERENCIA	4	14
ÁRBOLES DE TRANSMISIÓN	4	15
DIFERENCIAL	4	16
SUSPENSIÓN	5	17
DIRECCIÓN	5	18
FRENOS	5	19
CARROCERÍA	6	20
EQUIPO ELÉCTRICO DE LA CARROCERÍA	6	21
DATOS DE SERVICIO	6	22

17. SUSPENSION

17-1. SUSPENSION DELANTERA 17-3

17-2. SUSPENSION TRASERA 17-17

17-3. MANTENIMIENTO 17-24

17-4. PARES DE APRIETE 17-32

17-5. MECANISMO DE RUEDA LIBRE DELANTERO (OPCIONAL).... 17-33

17-1. SUSPENSION DELANTERA

DESCRIPCION GENERAL

La suspensión delantera está compuesta por amortiguadores de doble efecto, barra estabilizadora, ballestas parabólicas, carcasa del eje, etc; como se observa en la ilustración.

En el eje delantero se utilizan juntas universales Barfield que accionan las ruedas delanteras al tiempo que permiten su orientación. Este tipo de juntas facilita un mayor angulo de dirección y lo que es más importante, una fuerza de impulsión que proporciona velocidad constante a las ruedas.

Si se utiliza la junta universal de dos horquillas (o de Hooke) para conectar el semieje a cada una de las ruedas delanteras, éstas giran a la misma velocidad pero no simultaneamente, como en el caso de los semiejes, donde las ruedas giran alrededor del pivote para facilitar la maniobra de la dirección. La junta Barfield transmite el movimiento sin modificar la velocidad angular.

La junta Barfield está dentro del carter del pivote, formando una unidad integral con el brazo de acoplamiento y posee un pivote de dirección compuesto de dos piezas, o sea pivotes superior e inferior.

El extremo del manguito del eje rígido es semiesférico. Esta semiesfera epermite la rotación del carter pivote para formar una conexión flexible. La holgura deslizante entre ambas piezas está sellada por una empaquetadura de fieltro (protección contra el polvo y el barro) y por un reten de aceite. Los pivotes de dirección superior e inferior están atornillados al carter y se prolongan dentro del mismo, donde son sostenidos por la caja interior en forma de semiesfera a través de cojinetes de rodillos cónicos.

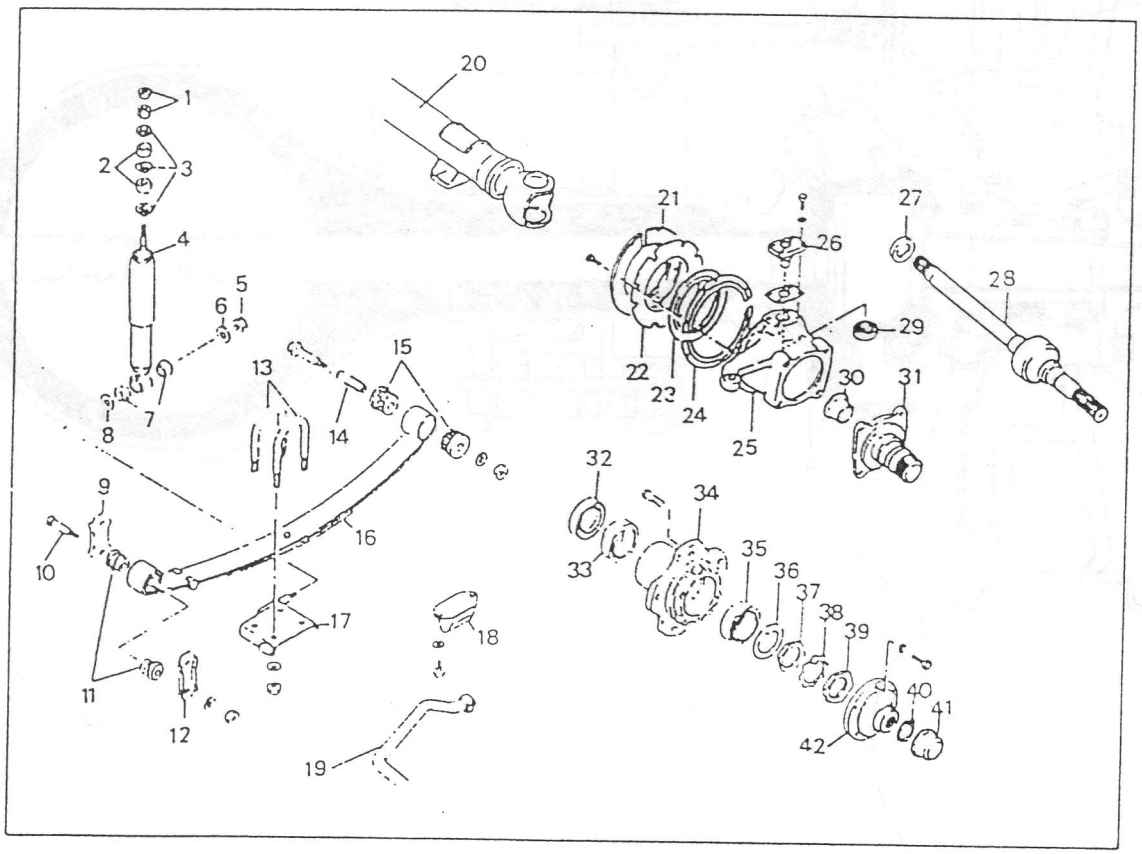
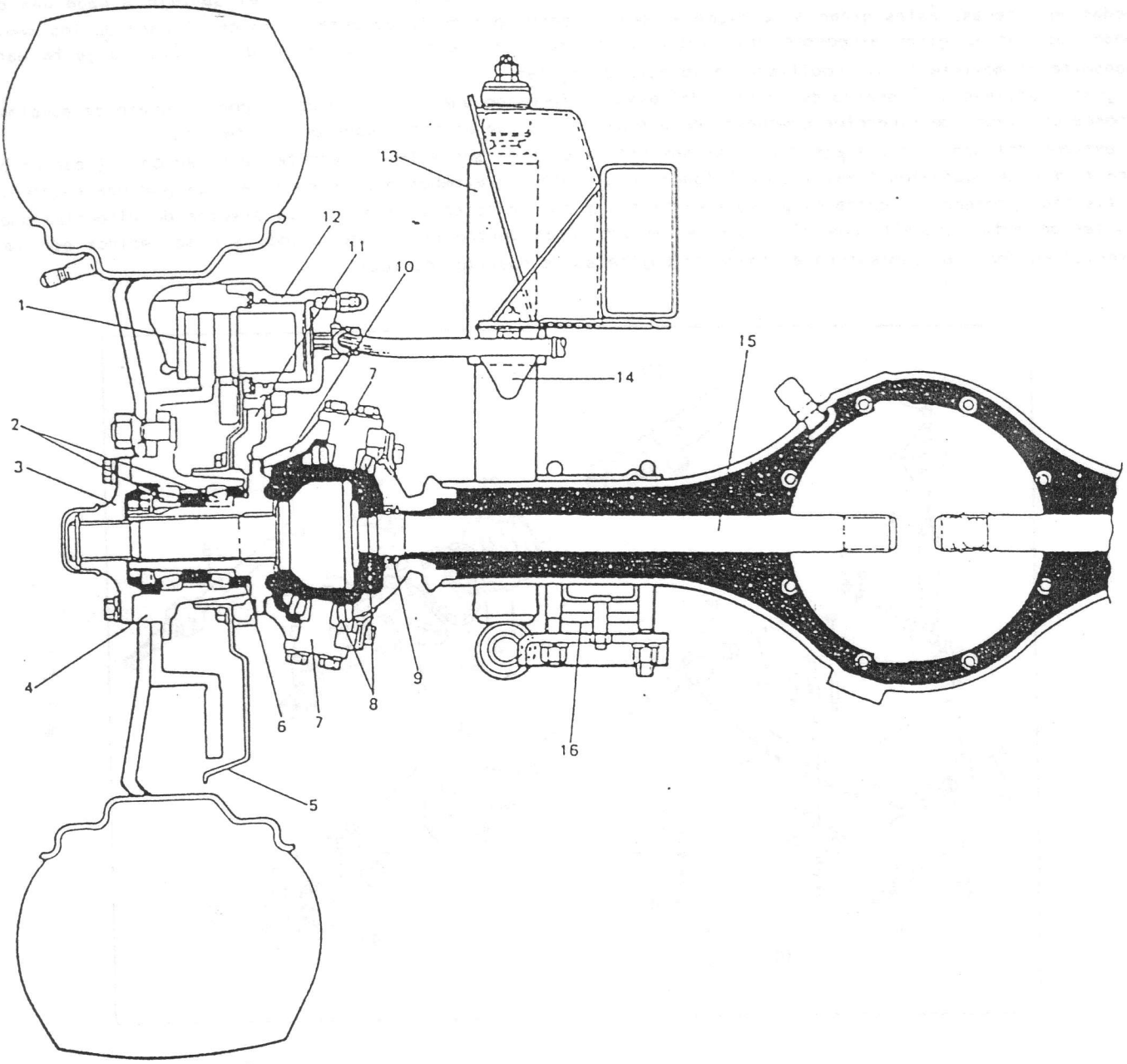


Fig. 17-1-1

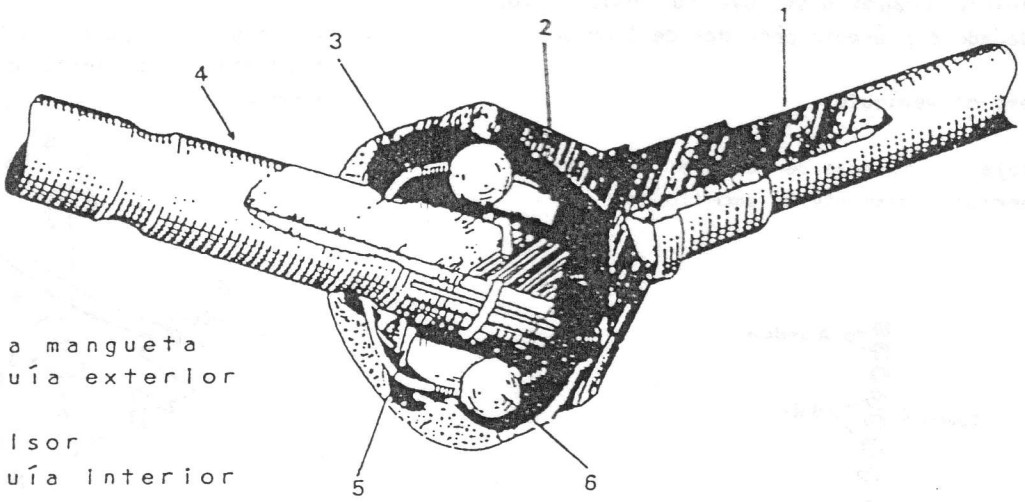
1. Tuerca
2. Buje
3. Arandela
4. Amortiguador
5. Tuerca
6. Arandela
7. Buje
8. Arandela
9. Placa interior gemela
10. Perno de la gemela
11. Buje de la gemela
12. Placa exterior de la gemela
13. Abarcón
14. Espaciador
15. Buje de la ballesta
16. Ballesta
17. Asiento de la ballesta
18. Amortiguador de la ballesta
19. Barra estabilizadora
20. Carcasa del eje delantero
21. Cubierta retén aceite
22. Almohadilla
23. Retén aceite
24. Tapa del retén de aceite
25. Carter del pivote
26. Pivote
27. Retén de aceite
28. Junta Barfield
29. Cojinete del pivote
30. Buje
31. Manguito
32. Retén de aceite
33. Cojinete rueda delantera
34. Buje rueda delantera
35. Cojinete rueda delantera
36. Arandela
37. Tuerca cojinete rueda
38. Arandela de seguridad
39. Contratuerca cojinete rueda
40. Circlip
41. Tapa
42. Brida arrastre



1. Disco del freno delantero
2. Cojinete de rueda
3. Brida de arrastre del semieje
4. Buje de rueda
5. Cubierta guardapolvo
6. Reten de aceite
7. Pivote
8. Cojinete del pivote
9. Reten de aceite
10. Carter del pivote
11. Soporte porta-pinzas
12. Pinza del freno de disco
13. Amortiguador
14. Tope limitador
15. Junta del semieje
16. Ballesta

Fig. 17-1-2

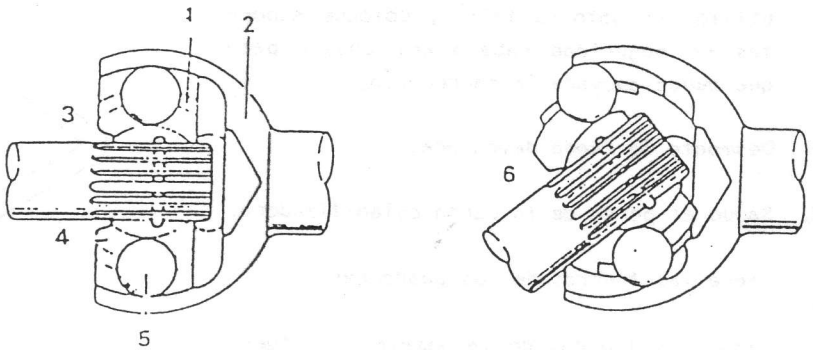
Los componentes principales de la junta Barfield son el anillo-guía exterior (integrado en la magueta en la cual se encuentra acoplado el disco de la rueda), el anillo-guía interior (acoplado al semieje motor), seis bolas de acero dispuestas entre los dos anillos-guía, y la jaula que mantiene las bolas de acero en una sola hilera.



1. Eje de la mangueta
2. Anillo-guía exterior
3. Jaula
4. Eje impulsor
5. Anillo-guía interior
6. Bola de acero

Fig. 17-1-3

Las bolas están dispuestas en dos grupos de anillos; uno en el anillo-guía exterior y el otro en el anillo-guía interior. Cada bola está instalada en su propio anillo-guía, como si estuviese enclavada entre los dos anillos en la dirección de rotación. El anillo exterior con su mangueta puede realizar un movimiento angular, y cuando ésto ocurre con respecto al semieje, la hilera de bolas formará la mitad del ángulo, es decir, que el plano de dicha hilera se inclinará en un ángulo equivalente a la mitad del ángulo del semieje. (Fig. 17-14).



1. Jaula
2. Anillo-guía exterior
3. Angulo del eje 0°
4. Anillo-guía interior
5. Bola de acero
6. Angulo del eje 40°

Fig. 17-1-4

DESMONTAJE

AMORTIGUADOR

El amortiguador no se puede ajustar, rellenar o desarmar.
La unica operación a realizar consiste en sustituirlo cuando disminuya su resistencia, esté dañado o presente pérdidas de líquido.

1. Eleve el vehículo.

2. Afloje las tuercas de montaje inferior y superior y desmonte el amortiguador.

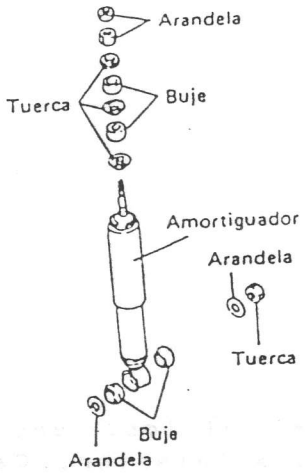


Fig. 17-1-5

BALLESTA

1. Eleve el vehículo. No coloque el gato contra la suspensión delantera. Cuando se utilice un gato de taller, coloque soportes de seguridad debajo del chasis para que queda apoyada la carrocería.

2. Desmonte la rueda delantera.

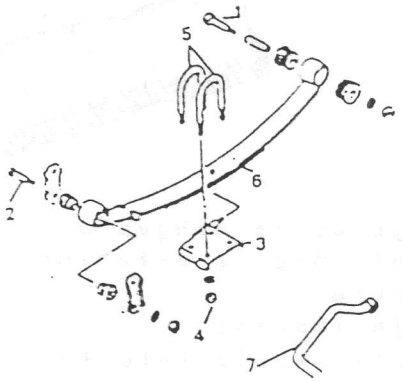
3. Saque el perno de la barra estabilizadora.

4. Saque las tuercas de los abarcones.

5. Saque las tuercas de la gemela y la tuerca de la ballesta.

NOTA:
Al desmontar la ballesta quedará suspendida la carcasa del eje. Apóyela sobre un soporte de seguridad para evitar daños en la junta universal del eje propulsor y otros componentes.

6. Extraiga el perno de la ballesta y desmonte la ballesta del pasador de la gemela.



1. Perno de la ballesta
2. Pasador de la gemela
3. Asiento de la ballesta
4. Tuerca
5. Abarcón
6. Ballesta
7. Barra estabilizadora

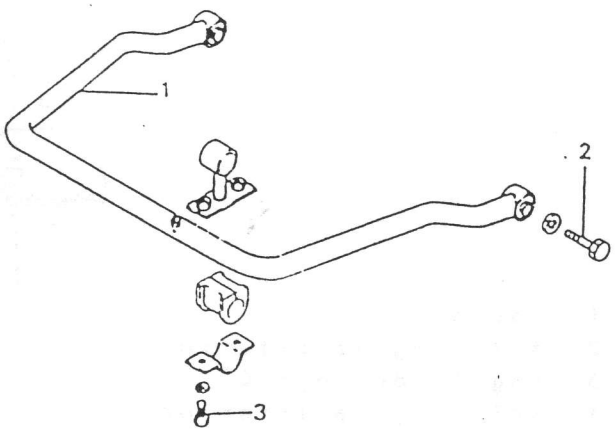
Fig. 17-1-6

Estabilizador

1. Eleve el vahículo.

2. Saque los pernos de la barra estabilizadora.

3. Desmonte la barra estabilizadora después de sacar los pernos del soporte.



1. Barra estabilizadora
2. Perno
3. Perno del soporte

Fig. 17-1-7

Para desmontar las ruedas delanteras y sus carteres de pivote, proceda como sigue:

1. Afloje las cinco tuercas que aseguran la rueda al buje, levante el extremo delantero del vehículo con el gato, apoye este sobre soportes de seguridad.

2. Desmonte las cinco tuercas y extraiga la rueda.

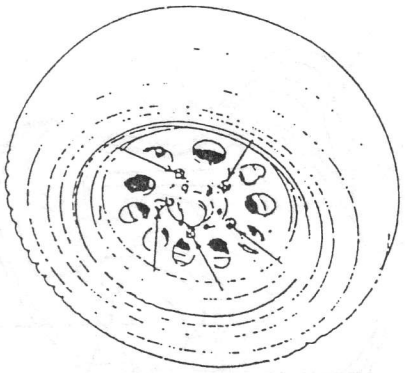


Fig. 17-1-8

3. Afloje los tornillos del soporte de la pinza, y extraiga el conjunto soporte y pinza.

NOTA:
Fije el conjunto extraido a la carrocería, de forma que no interfiera en el transcurso de la operación. No pise el pedal de freno con la pinza desmontada.

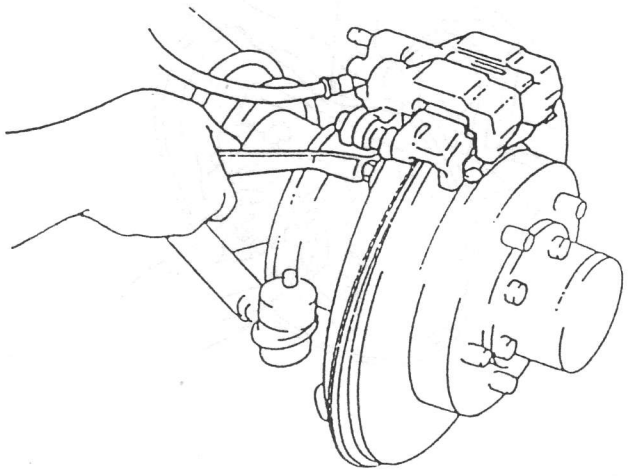


Fig. 17-1-9

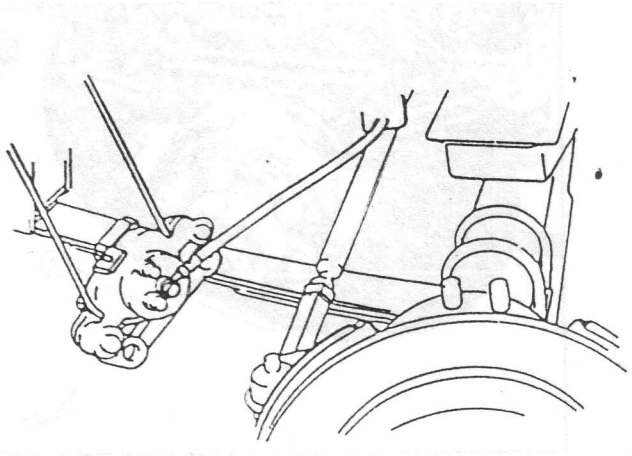
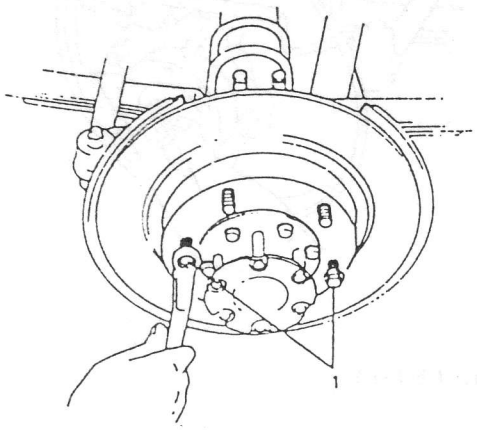


Fig. 17-1-10

4. Desmonte el disco de freno.

NOTA:
Si no se consigue desmontar el disco del freno con la mano, utilice tornillos de 8 mm., como se observa a continuación.

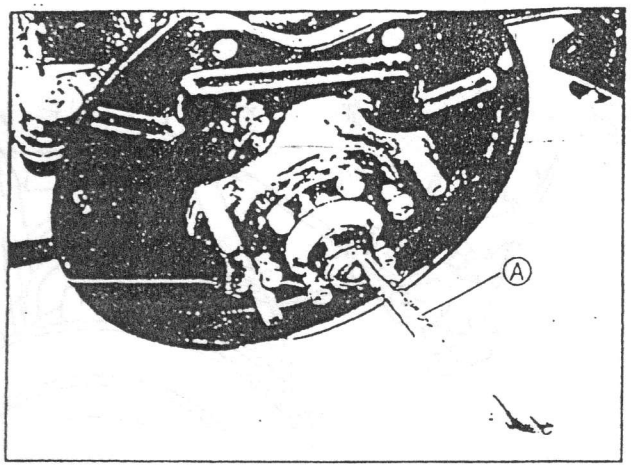


1. Tornillo de 8 mm.

Fig. 17-1-11

5. Quite la tapa del semieje delantero.

6. Quite el circlip que retiene a la brida de mando del semieje delantero, utilizando un extractor de circlips (A).



(A) Extractor de circlips

Fig. 17-1-12

7. Desmonte los 6 tornillos que fijan la brida de arrastre y extraiga dicha brida.

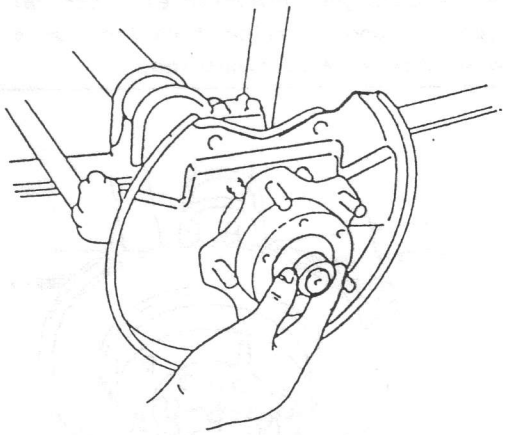


Fig. 17-1-13

8. Enderece la pestaña doblada de la arandela de seguridad, y desmonte la contratuerca del cojinete con la herramienta especial (B).

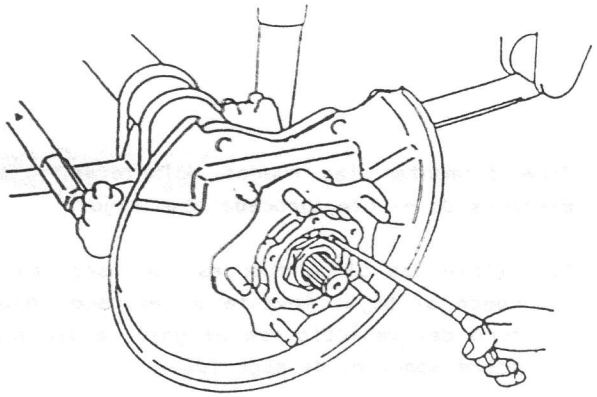


Fig. 17-1-14

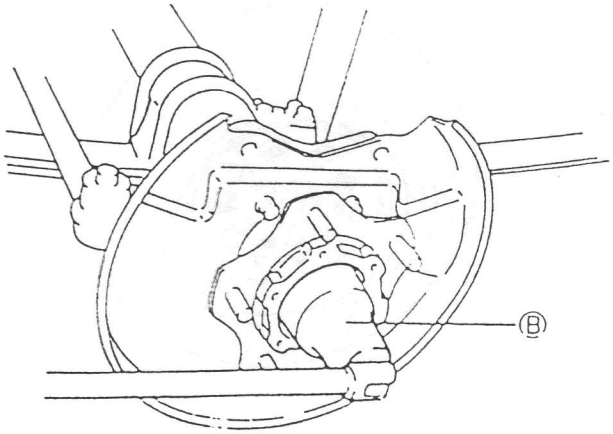


Fig. 17-1-15

Herramienta especial (B)
(Llave de vaso para tuerca del cojinete de la rueda delantera).

9. Extraiga las arandelas de freno y de tope. Desmonte la tuerca del rodamiento del buje usando la llave especial (B) empleada en el punto anterior.

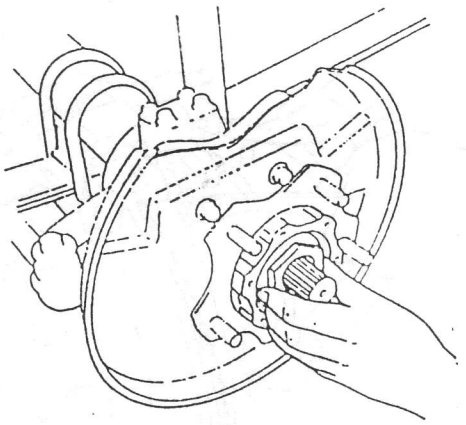


Fig. 17-1-16

10. Desmonte el conjunto buje de la rueda.

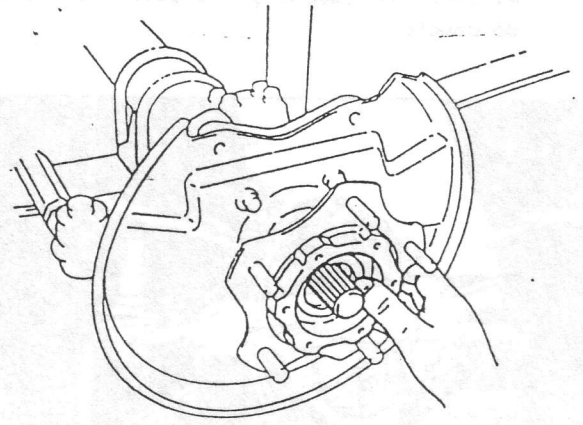


Fig. 17-1-17

11. Desmonte el retén de aceite, los rodamientos y sus pistas exteriores.

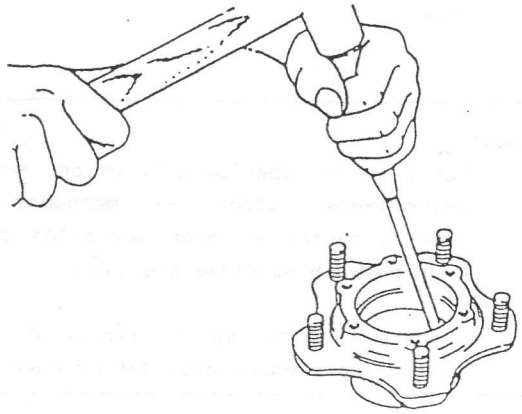


Fig. 17-1-18

CARTER DEL PIVOTE

Para desmontar el carter del pivote, efectue el desmontaje de los cojinetes de rueda del 1) al 11) y luego proceda como se describe a continuación.

1. Vacie el aceite del carter del grupo diferencial desmontando el tapón de drenage.

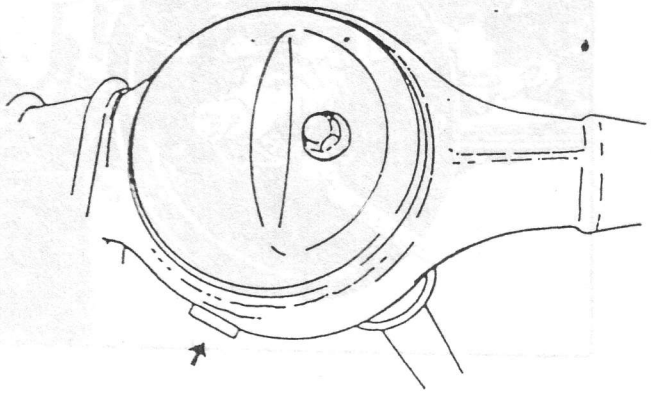


Fig. 17-1-19

2. Desmonte los tornillos de los pivotes superior e inferior. En este momento, los pivotes no deben ser desmontados.

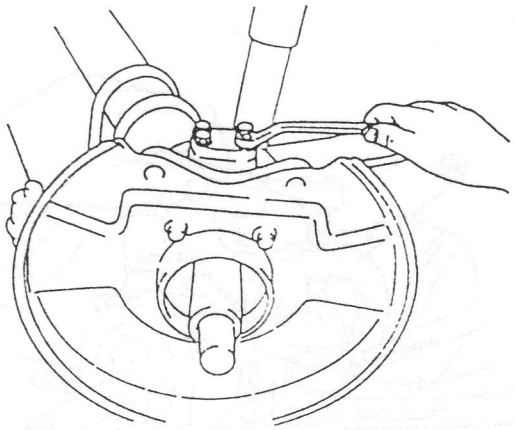


Fig. 17-1-20

3. Desmonte los 4 tornillos que fijan la cubierta guardapolvos, con la magueta, y el carter pivote.

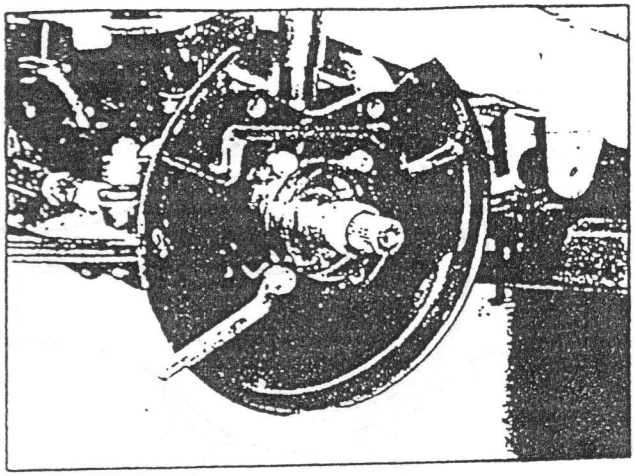


Fig. 17-1-21

4. Desmonte los pasadores y tuercas que fijan las rótulas a la bieleta de mando, y desconecte la rotula haciendo uso de la herramienta especial (A).

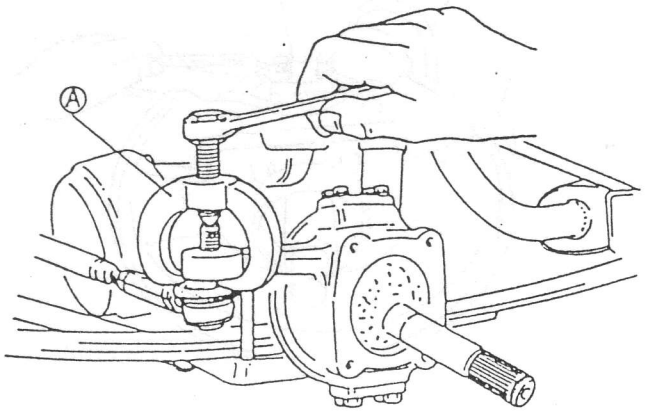


Fig. 17-1-22

Herramienta especial (A) (Extractor del extremo de la barra de acoplamiento 09913-65210).

5. Desmonte los 8 tornillos que fijan el conjunto retén de aceite. Quite las cubiertas metálicas, el retén de fieltro, el retén de caucho y las guías del retén de caucho.

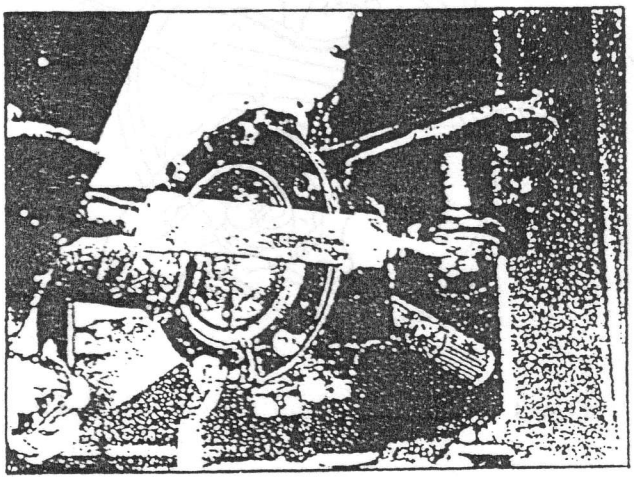


Fig. 17-1-23

6. Desmonte los pivotes, inferior y superior.

NOTA:

- Los pivotes superior e inferior, una vez desmontados, deben ser marcados para identificarlos y poder montarlos posteriormente en su misma posición.
- Asegurese de revisar el número de láminas de suplemento, alojadas en cada lado.

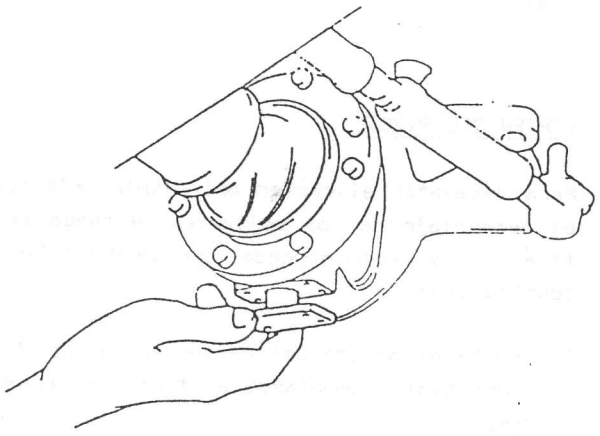


Fig. 17-1-24

7. Extraiga el carter del pivote junto con la magueta.

NOTA:

- Al extraer el carter del pivote, puede caerse el rodamiento del pivote inferior. Por lo tanto sujete el rodamiento mientras extrae el carter.
- Los cojinetes de los pivotes superior e inferior, son iguales, por lo que deben marcarse para identificarlos y poder montarlos posteriormente en su misma posición.

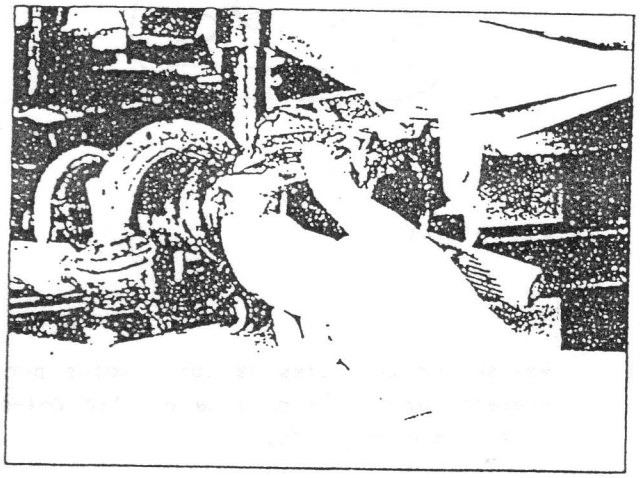


Fig. 17-1-25

8. Extraiga el conjunto semieje.

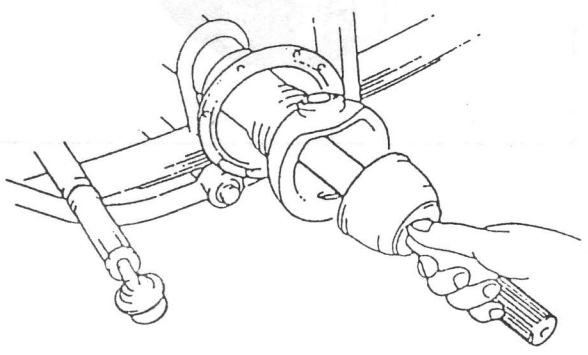


Fig. 17-1-26

INSPECCION DE LOS COMPONENTES

BARRA ESTABILIZADORA Y SUS APOYOS

Inspeccione la barra estabilizadora por si existen daños o defectos y sustituyala en caso necesario.

Inspeccione los apoyos por si existe desgaste o deterioro.

Cambielos en caso necesario.

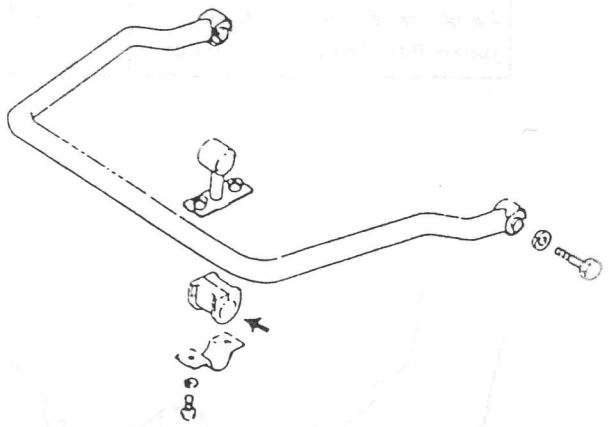


Fig. 17-1-27

SILEMBLOC DE LA BALLESTA

Inspeccione por si existe desgaste y roturas. Sustituyalos en caso defectuoso.

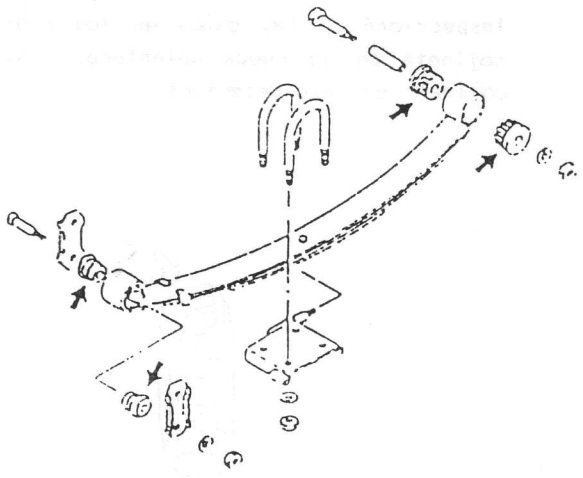


Fig. 17-1-28

JUNTA BARFIELD

Sujete el semieje propulsor y la mangueta con ambas manos y revise el juego axial mediante un movimiento de compresión y tracción, como se observa en la figura. Normalmente no debe haber ningún juego, aunque está admitido hasta 1,5 mm. Cambie la junta si excede el límite de servicio.

	Standard	Límite de servicio
Juego axial en junta Barfield	0 mm (sin juego)	1,5 mm

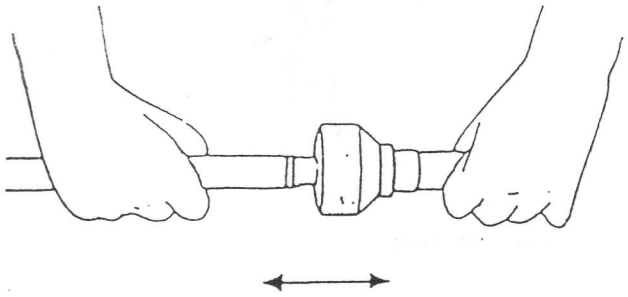


Fig. 17-1-29

COJINETE DE LA RUEDA DELANTERA

Inspeccione si hay daños en los rodillos del cojinete de la rueda delantera. Sustituya el cojinete en caso defectuoso.

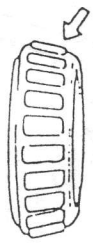


Fig. 17-1-30

PIVOTES Y COJINETES

Inspeccione cada pivote por si existen desgastes, signos de grietas, deformación y otros daños.
Sustituya los cojinetes que estén en condiciones defectuosas.

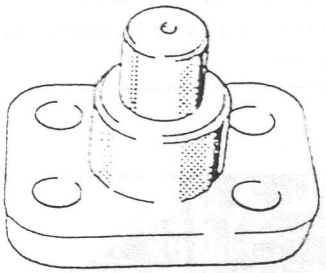


Fig. 17-1-31

Revise los cojinetes de los pivotes por si presenta daños. En caso de existir defecto, sustituya el cojinete.

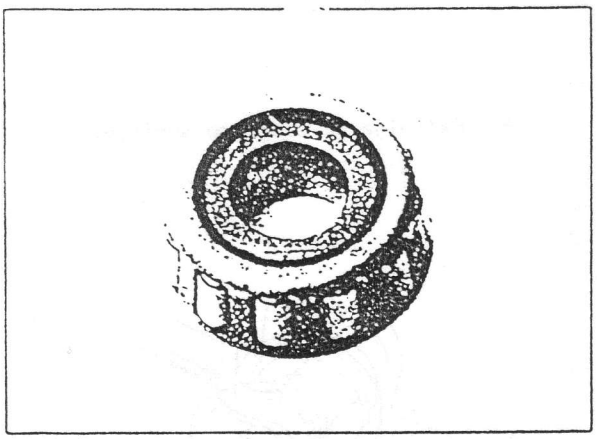


Fig. 17-1-32

RETEN DE ACEITE DEL CARTER DEL PIVOTE DEL EJE

El retén de aceite utilizado en el eje de giro entre la semiesfera y el cárter pivote tiene la doble finalidad de impedir la entrada de polvo y de actuar como amortiguador para el volante de la dirección. Al avanzar el desgaste de este retén, disminuirá su efecto amortiguador y provocará la oscilación del volante y el desgaste de las superficies deslizantes al entrar polvo en la holgura de deslizamiento.

Inspeccione el retén de aceite por desgaste o daños y sustituyalo en caso que esté defectuoso.

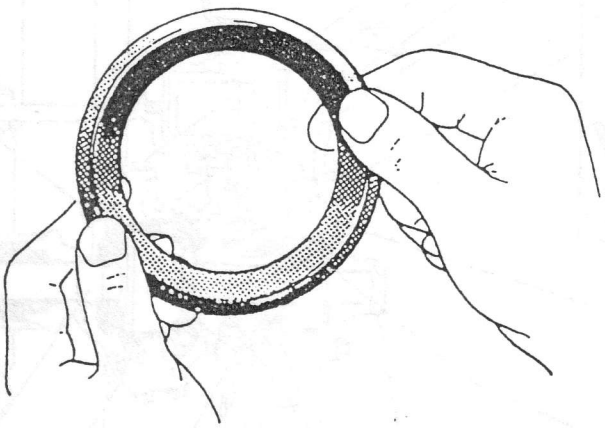


Fig. 17-1-33

INSTALACION

Invierta el procedimiento de desmontaje observando las precauciones.

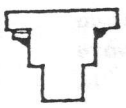
inete del pivote

instalar el cojinete del ote, aplique grasa reco- dada alrededor de los ro los del cojinete.

Tornillo del pivote

Antes de apretar el tornillo. aplique en las roscas LOCTITE 573 ó TB-1102/11108

Pivote



Antes de instalar el pivote, - aplique sellante TB-1104/1105 en los puntos indicados en la figura de la izquierda.

Lámina del pivote

Para los detalles sobre la lámina, refiérase a "SERVICIO DE MANTENIMIENTO" de esta sección.

angueta de la rueda delantera

olique sellante TB-1104 / 1105 n las superficies de acoplamiento del so-- orte de las pinzas de freno y el cárter - el pivote.

etén de aceite del cojinete de la rueda delantera

Asegúrese de instalar correctamente el retén de aceite en la dirección ilustrada y de introducirlo hasta que quede nivelado con la cara extrema del "buje" de la - rueda.

Aplique grasa AGUILA 95 en la parte del labio del retén de aceite



Grasa

rida de mando del semieje delantero

l instalar la brida, aplique sellante - B-1104 /1105 en las superficies de acoplamiento de - a brida y del buje de la rueda delantera.

uerca del cojinete de la rueda delantera

ara su apriete, refiérase a "SERVICIO DE MANTENIMIEN O" en esta misma sección.

árter del pivote

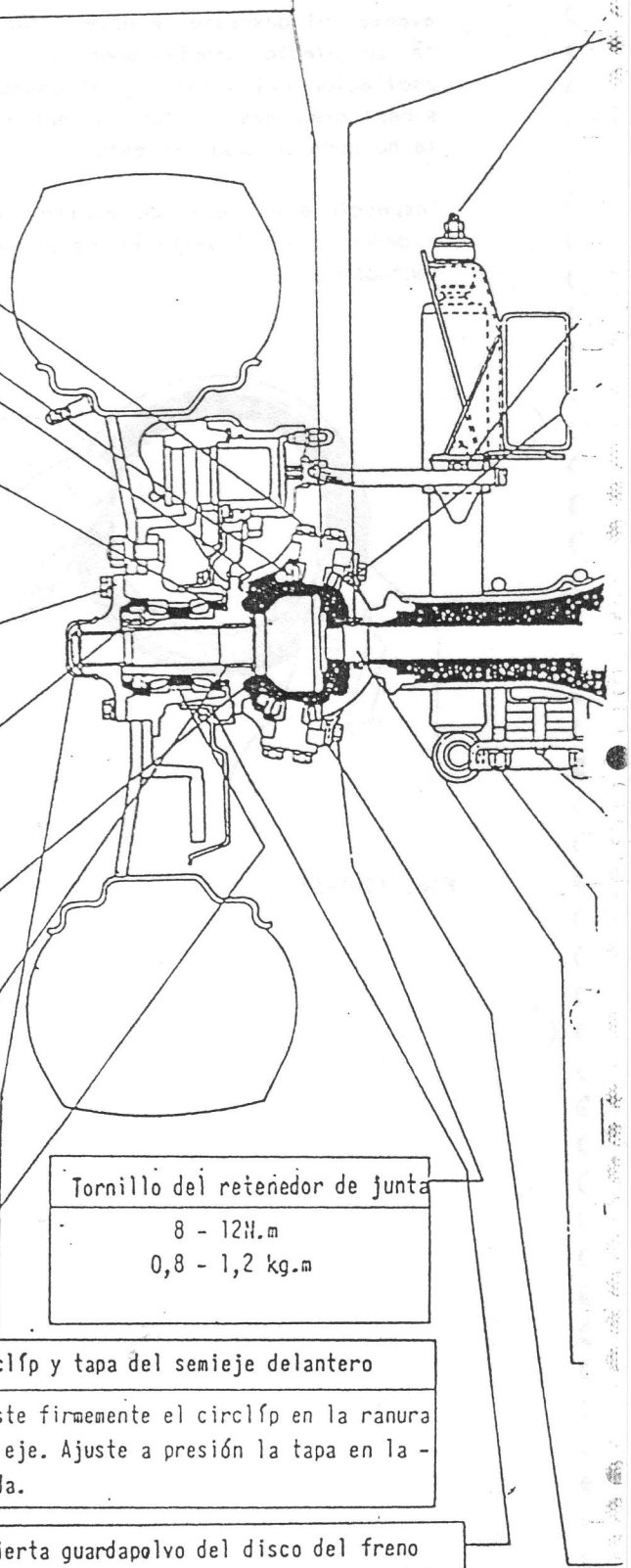
l instalar el semieje delantero, aplique grasa GUILA 95 en el cojinete de bolas - el semieje y en el interior del cárter. Aplique -- proximadamente unos 150g de grasa en cada cárter.

asquillo de la mangueta delantera

fijar la mangueta sobre el semieje delantero, plique grasa AGUILA 95 en el interior del asquillo y en las superficies de acoplamiento del cas uillo y de la junta barfield.

ojinete de la rueda delantera

ntes de instalar el cojinete exterior, aplique unos 15g le grasa AGUILA 95, o grasa para coji netes de rueda entre ambos cojinetes, exterior e inte- - ior.



Tornillo del retenedor de junta

8 - 12N.m
0,8 - 1,2 kg.m

Circlíp y tapa del semieje delantero

Ajuste firmemente el circlíp en la ranura del eje. Ajuste a presión la tapa en la - brida.

Cubierta guardapolvo del disco del freno

Aplique sellante TB - 1104 / 1105 en las superficies de acoplamiento de la - cubierta guardapolvo y del sujetador del soporte.

Fig. 17-1-38

Contratuerca del amortiguador

22 - 35N.m
2,2 - 3,5 kg.m

Retén de aceite del semieje delantero



Antes de instalar el retén de aceite, aplique grasa A G U I L A 9 5 , en la parte del labio. Refiriéndose a la figura, compruebe si ha quedado instalado en dirección correcta.

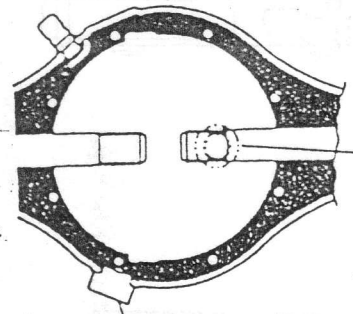
Tornillo del limitador de ballesta

18 - 28N.m
1,8 - 2,8 kg.m

Retén de aceite de la semiesfera de giro



Antes de instalar el retén de aceite, aplique grasa AGUILA 95 en la parte del labio.



Tapón de nivel y de relleno de aceite

35 - 50N.m
3,5 - 5,0 kg.m

Tapón de drenaje de aceite

18 - 25 N.M.
1,8 - 2,5 Kgm

Tornillo y tuerca central de ballesta

Inserte firmemente el perno y la tuerca en los agujeros de la carcása del eje y del asiento de la ballesta.

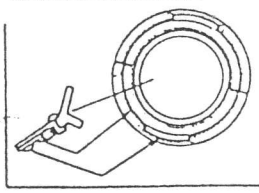
Abarcón ballesta delantera

Asegure el abarcón apretando uniformemente sus tuercas delantera y trasera.

Conjunto del semieje delantero

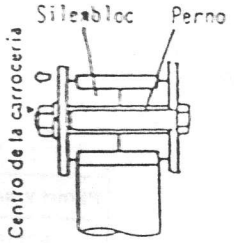
Al insertar el semieje en la carcása del eje delantero, preste atención para no causar daños ni distorsiones en el retén de aceite del semieje.

Retenedor del retén de aceite



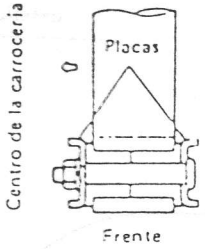
Aplique alrededor del retenedor TB-1104/1105 para su instalación.

Silenbloc y perno de la ballesta delantera



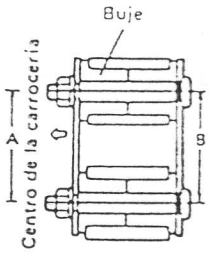
- Se permite el uso de agua o de detergente tipo doméstico para ajustar a presión el silenbloc sobre la ballesta. Se prohibe estrictamente el uso de todo tipo de aceite.
- Inserte ambos pernos derecho e izquierdo desde el exterior hacia el interior de la carroceria.

Placa de la gemela de la ballesta delantera



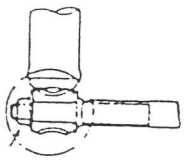
Instale las placas con sus lados traseros enfrentados entre sí.

Pasadores y silenbloc de la gemela de la ballesta delantera



- Inserte ambos pasadores, derecho e izquierdo, desde el exterior hacia el interior de la carrocería.
- Apriete las tuercas al par especificado en estado descargado.
- Al insertar los pasadores, comprube si la diferencia (A - B) está dentro de -0,3 ± 0,3mm
- Se permite el uso de agua o detergente tipo doméstico para ajustar a presión el silenbloc sobre el resorte. Se prohibe estrictamente el uso de todo tipo de aceite.

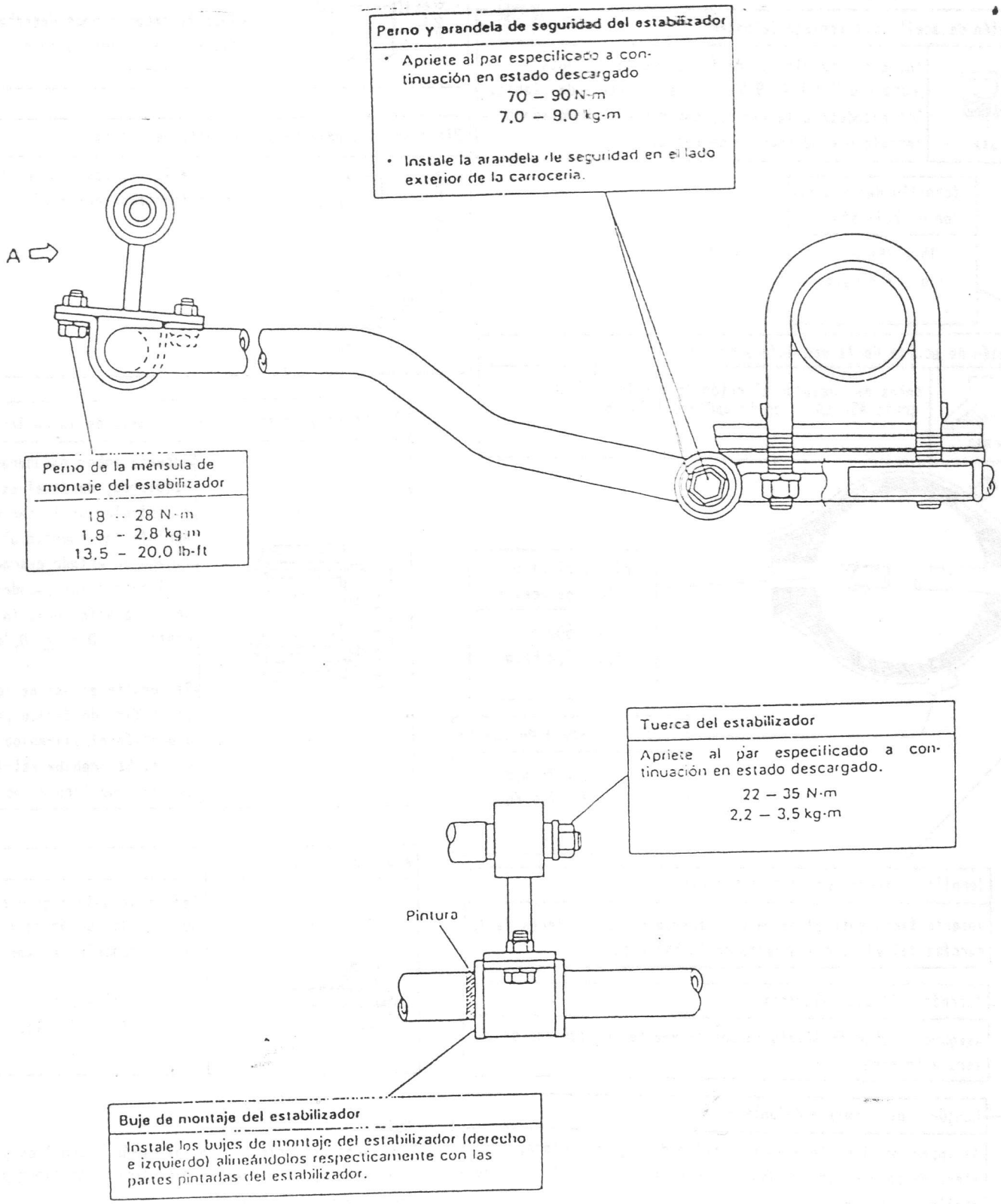
Amortiguador y tuerca



Refiérase a la figura con respecto a la dirección de instalación de la arandela del amortiguador.

35 - 55N.m
3,5 - 5,5 kg.m

NOTA:
Los pares de apriete para los demás tornillos y tuercas están indicados en "ESPECIFICACIONES SOBRE LOS PARES RECOMENDADOS" de esta sección.



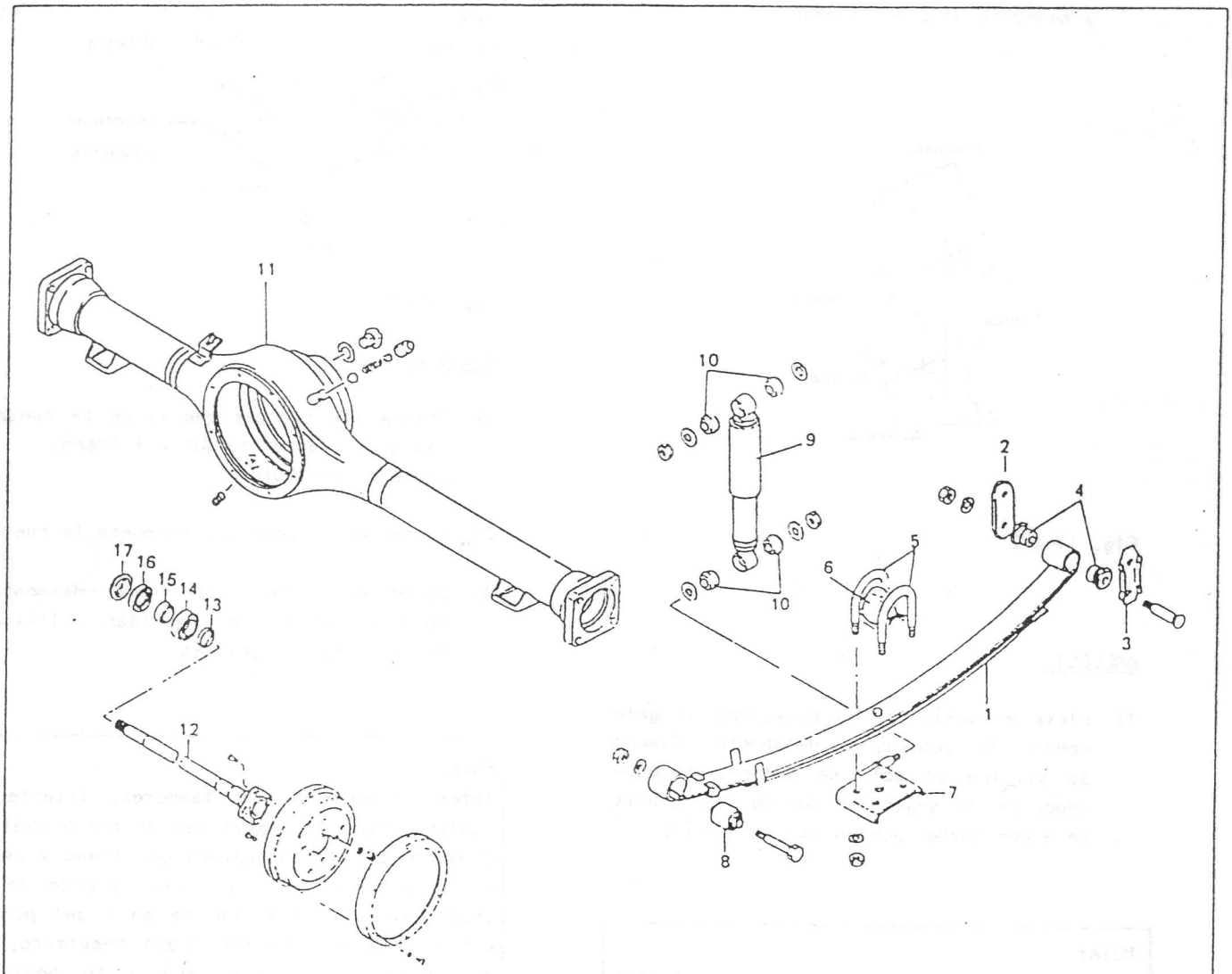
Vista A

Fig. 17-1-39

17-2. SUSPENSION TRASERA

DESCRIPCION GENERAL

La suspensión trasera consta de ballestas parabólicas, carcasa del eje, semiejes y amortiguadores, como se observa en la ilustración. Las ballestas están acopladas al chásis bastidor a través de apoyos de goma ubicados en sus dos extremos. La carcasa del eje está instalada sobre las ballestas derecha e izquierda por medio de asiento de ballesta y abarcones.
Los dos amortiguadores (derecho e izquierdo) están instalados con sus extremos inferiores acoplados a los asientos de resorte y sus extremos superiores al chásis bastidor, a través de silemblocs de goma.



1. Ballesta
2. Placa interior de la gemela
3. Placa exterior de la gemela
4. Silembloc de la gemela
5. Abarcones
6. Tope de la ballesta
7. Asiento de la ballesta
8. Silembloc de la ballesta
9. Amortiguador
10. Silembloc
11. Carcasa del eje
12. Semieje
13. Espaciador
14. Cojinete
15. Anillo retenedor del cojinete
16. Retén de aceite
17. Protector del retén de aceite

Fig. 17-2-1

DESMONTAJE

AMORTIGUADOR

El amortiguador no puede ajustarse, rellenarse o desarmarse. La unica operación a realizar consiste en sustituirlo por una nueva unidad cuando disminuya su resistencia, esté dañado o presente pérdidas de aceite.

1) Eleve el vehículo

2) Afloje las tuercas inferior y superior, y desmonte el amortiguador.

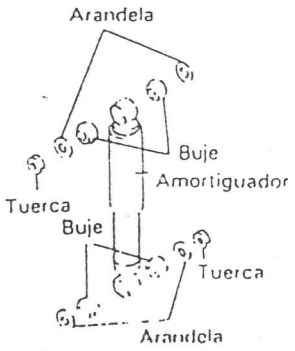


Fig. 17-2-2

BALLESTA

1) Eleve el vehículo. No posicione el gato contra la suspensión delantera. Cuando se utilice el gato de taller, coloque soportes de seguridad debajo del chásis para que quede apoyada la carrocería.

NOTA:
No permita que la carcasa del eje trasero quede suspendida sobre el tubo del freno para evitar daños en los mismos. Asegúrese de apoyar siempre la carcasa del eje trasero del vehículo levantado sobre soportes de seguridad.

2) Desmonte la rueda trasera

3) Saque las tuercas de los abarcones

4) Saque las tuercas de la gemela y la tuerca de la ballesta

5) Extraiga el perno de la ballesta y desmonte la ballesta del pasador de la gemela.

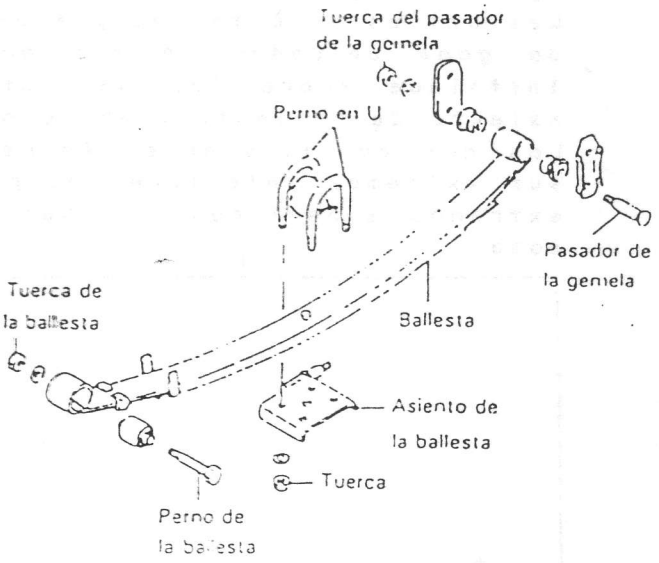


Fig. 17-2-3

Semieje trasero

1) Afloje las tuercas que fijan la rueda y las que fijan el tambor del freno. Eleve el vehículo.

2) Quite las 5 tuercas y desmonte la rueda.

3) Desmonte el tambor del freno, desmontando las tuercas de seguridad utilizando herramientas especiales.

NOTA:
Antes de demontar los tambores, inserte un destornillador a traves del orificio ovalado provisto en la contraplaca del freno y retire el extremo del freno del reborde de la zapata (empujando la ranura en V del puntal con un destornillador). Como resultado, la zapata del freno regresará a su posición original.

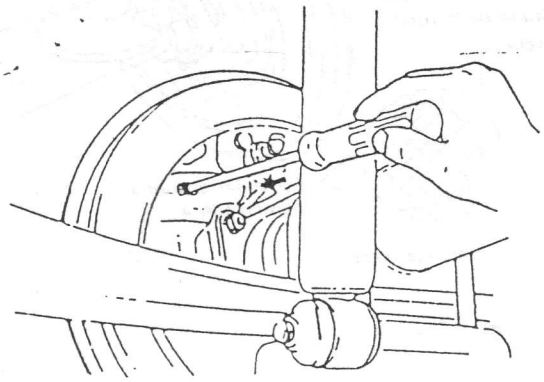


Fig. 17-2-4

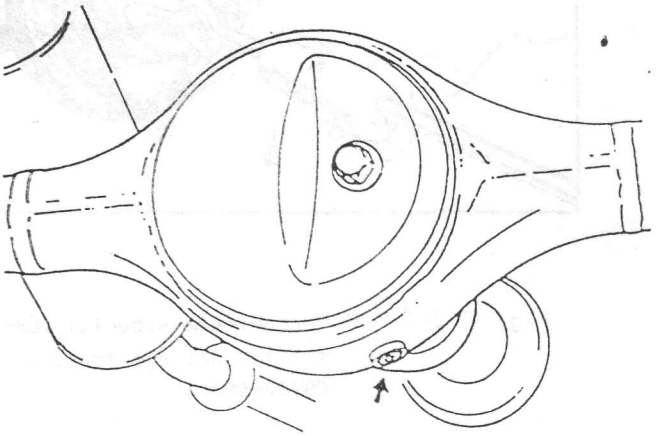


Fig. 17-2-6

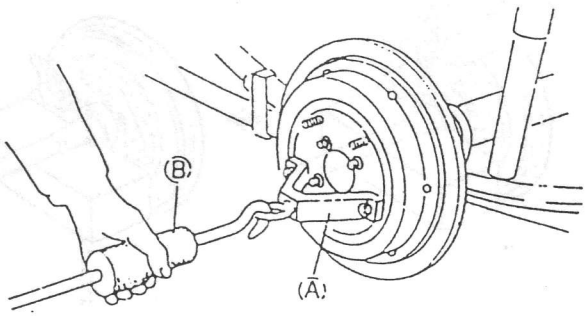


Fig. 17-2-5

(A) Herramienta especial (Extractor del tambor del freno 09943-35511).

(B) Herramienta especial (Martillo deslizante 09942-15510)

4) Vacie el aceite de la carcasa del eje aflojando el tapón de drenaje.

5) Desconecte el tubo del freno del cilindro de rueda. Para evitar que salga líquido del freno al efectuar la desconexión del cilindro de rueda, prepare de antemano un pequeño tapón para tapar el tubo.

Luego retire los 4 pernos de seguridad de la placa guardapolvos.

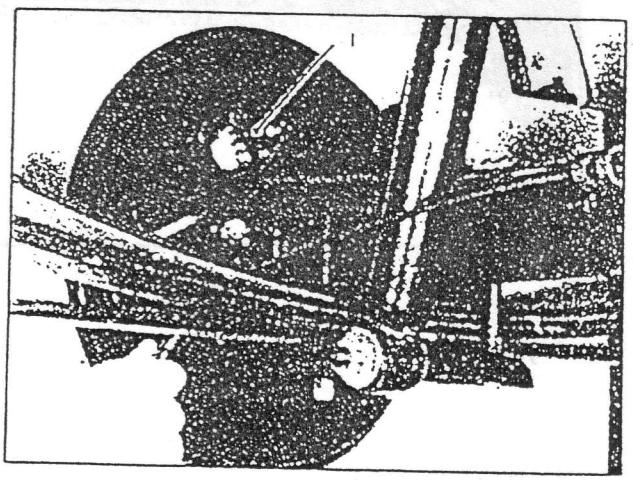


Fig. 17-2-7 (1) Tapón

6) Utilizando las herramientas especiales indicadas a continuación, extraiga cada semieje junto con la placa guardapolvos.

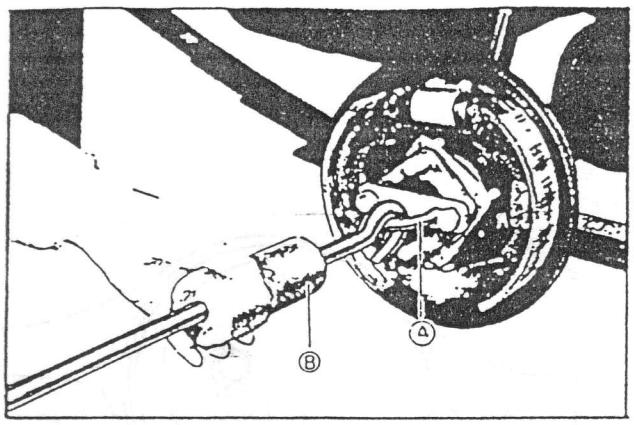


Fig. 17-2-8 (A) Herramienta especial (Extractor del eje trasero 09922-66010)

(B) Herramienta especial (Martillo deslizante 09942-15510)

En la fotografía se observa el semieje trasero desmontado.

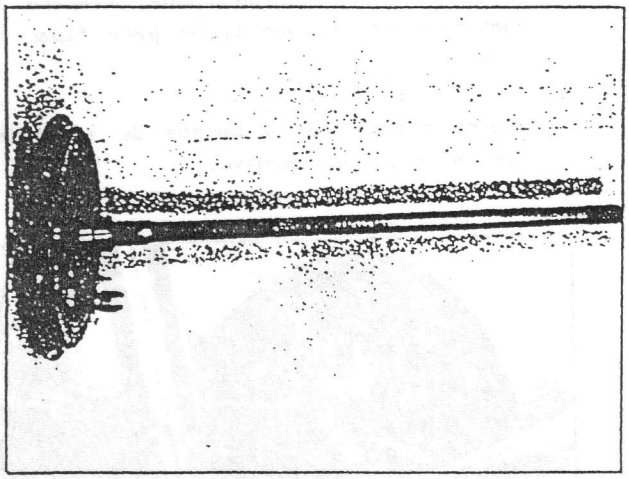


Fig. 17-2-9

7. A fin de extraer del eje el anillo retenedor, esmerile con una esmeriladora dos partes del anillo retenedor del cojinete hasta que quede lo más fino posible.

PRECAUCION:
Preste atención para no dañar al semieje en la operación de esmerilado.

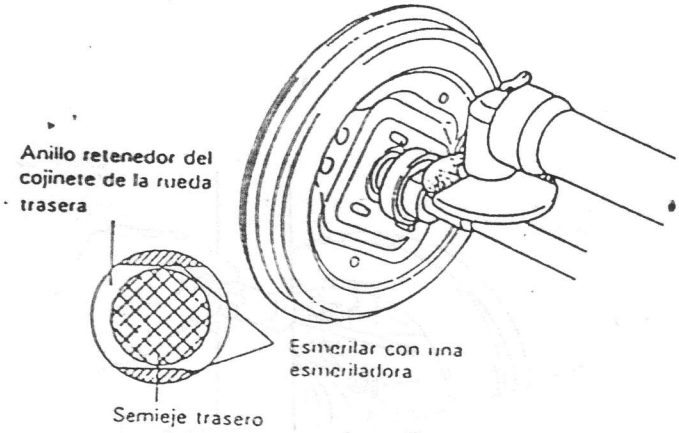


Fig. 17-2-10

Extraiga el anillo retenedor esmerilado partiéndolo con un cincel.

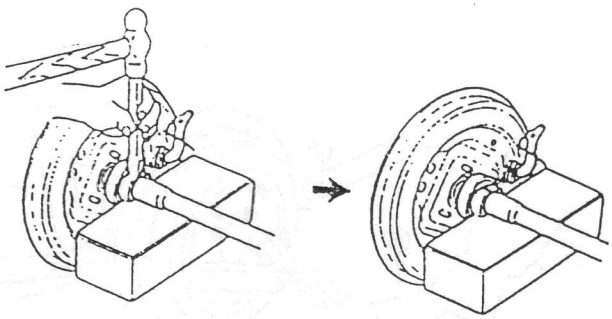


Fig. 17-2-11

8. Utilizando las herramientas especiales (C y D), extraiga del eje el cojinete y luego quite la contraplaca del freno.

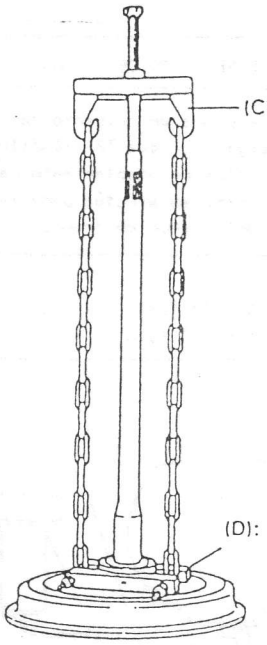


Fig. 17-2-12

Pasos importantes de montaje y Pares de apriete (Suspensión trasera)

RETEN DE ACEITE DEL EJE TRASERO

Instale el retén de manera que el lado con muelle "A" quede dirigido hacia el lado del diferencial. Antes de su instalación, aplique grasa AGUILA 95 en la parte del labio "B".

Lado de la rueda  Lado del diferencial

Coloque el retén a presión hasta que contacte con su protector.

PLACA DE REFUERZO DEL FRENO

Al instalar la placa de refuerzo del freno en el buje, aplique TB-1104/1105 en las superficies de acoplamiento de ambas partes. Esto se efectúa para la estanqueidad del tambor de freno.

18 - 28 N.m.
1,8 - 2,8 Kg.m

TORNILLO Y TUERCA DEL BUJE TRASERO

Al instalar los tornillos del buje en el semieje trasero, asegúrese de colocar firmemente la cabeza en la parte escalonada del semieje.

50 - 80 N.m.
5,0 - 8,0 Kg.m

Tuerca de cubo

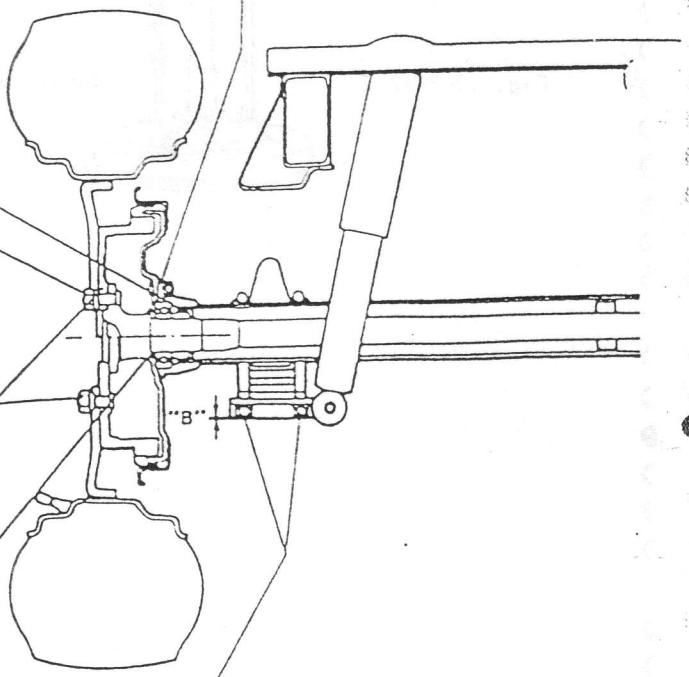
50 - 80 N·m
5.0 - 8.0 kg·m

Tambor del freno de trasero

Al instalar el tambor, preste atención para evitar la adhesión de impurezas en la parte de contacto del tambor y del semieje trasero.

Espaciador del cojinete de la rueda trasera

Instale el espaciador del cojinete de la rueda con el lado abusado de su periferia interior dirigido hacia afuera, o hacia el lado del tambor del freno.

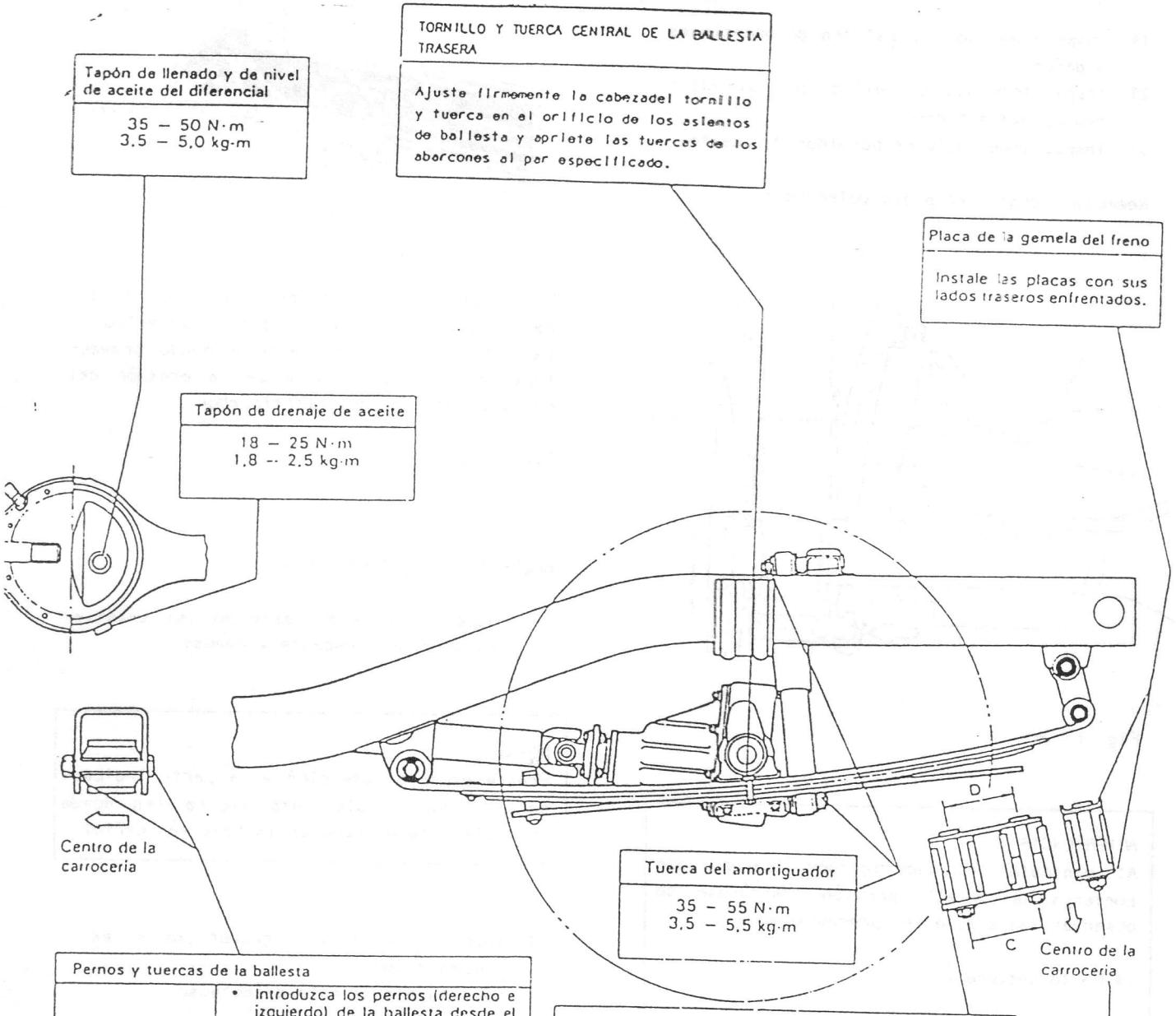


ABARCONES Y TUERCAS DE BALLESTA

Apriete uniformemente las 4 tuercas de los abarcones de forma que la distancia "B" quede igual en las 4.

60 - 80 N.m.
6,8 - 8,0 Kg.m

Fig. 17-2-13


Tapón de llenado y de nivel de aceite del diferencial
35 – 50 N·m
3.5 – 5.0 kg·m
TORNILLO Y TUERCA CENTRAL DE LA BALLESTA TRASERA
Ajuste firmemente la cabeza del tornillo y tuerca en el orificio de los asientos de ballesta y apriete las tuercas de los abarcones al par especificado.
Placa de la gemela del freno
Instale las placas con sus lados traseros enfrentados.
Tapón de drenaje de aceite
18 – 25 N·m
1.8 – 2.5 kg·m
Centro de la carroceria
Tuerca del amortiguador
35 – 55 N·m
3.5 – 5.5 kg·m
D
C
Centro de la carroceria
Pernos y tuercas de la ballesta
60 – 85 N·m
6.0 – 8.5 kg·m
• Introduzca los pernos (derecho e izquierdo) de la ballesta desde el exterior hacia el interior del vehiculo.
• Apriete la tuerca de la ballesta al par especificado en estado descargado.
Bujes del pasador de la gemela
Ajuste a presión los bujes del pasador de la gemela. Un poco de agua o de agua jabonosa en los bujes facilitará la tarea.
NOTA: No aplique ninguna clase de aceite en los bujes.
Pasadores y tuercas de la gemela
30 – 55 N·m
3.0 – 5.5 kg·m
• Instale los pasadores de la gemela, derecho e izquierdo, desde el exterior hacia el centro del vehiculo.
• Apriete las tuercas de los pasadores de la gemela al par especificado en estado descargado.
• Al insertar los pasadores de la gemela, compruebe que la diferencia (C – D) está dentro de – 0.3 – + 0.3 mm

17-3. MANTENIMIENTO

AMORTIGUADOR

1) Inspeccione por si existen deformaciones o daños.
2) Inspeccione los casquillos por si existen desgaste o daños.
3) Inspeccione posibles pérdidas de aceite.

Reemplace cualquier pieza defectuosa.

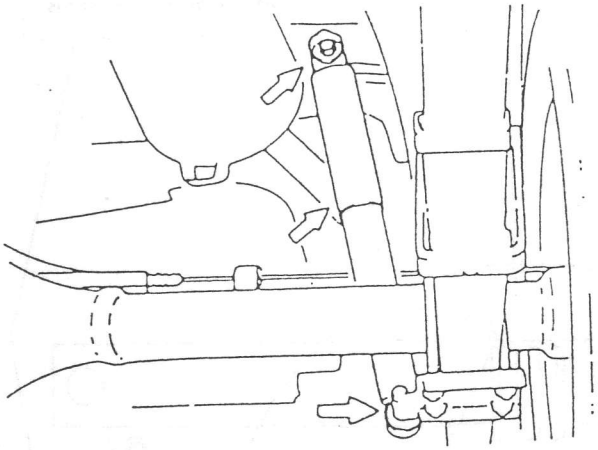


Fig. 17-3-1

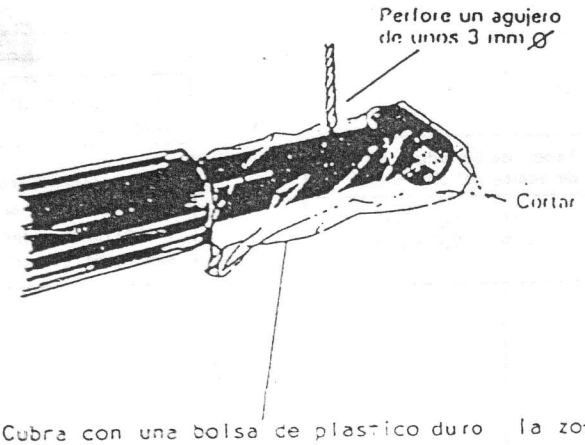
ADVERTENCIA:
Al manipular el amortiguador trasero que contenga gas a alta presión, asegúrese de observar las siguientes precauciones.

1) No lo desarme

2) No lo arroje al fuego

3) No lo almacene en lugares donde pudiera calentarse

4) Antes de deshacerse del mismo, asegúrese de agujerear el lugar señalado por la flecha en la figura de abajo, para que salgan el gas y el aceite.
Colóquelo de costado para esta tarea.



Cubra con una bolsa de plastico duro la zona indicada, para evitar que el polvillo de la perforación se disperse y pueda proyectarse hacia Vd. a causa de la presión del gas del interior del amortiguador.

Fig. 17-3-2

BALLESTA Y AMORTIGUADOR

1) Inspeccione la ballesta por si existiesen grietas, desgaste y daños.

NOTA:
Preste especial atención a la parte indicada por "A" en la siguiente figura (en donde contacta cada extremo de la hoja más corta).

2) Inspeccione el amortiguador por si existiesen daños.
Sustitúyalo si está defectuoso.

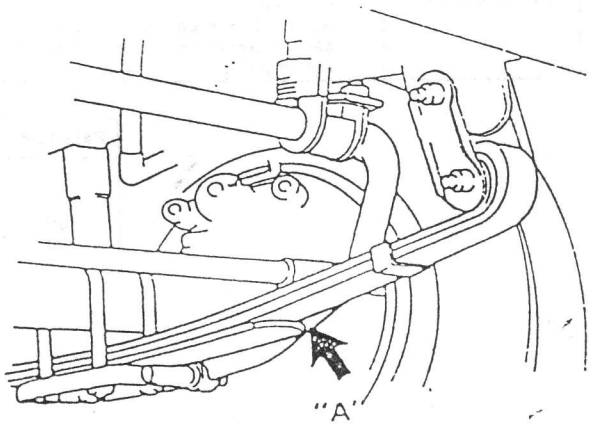


Fig. 17-3-3

COJINETE DE LA RUEDA DELANTERA

INSPECCION

1.- Para inspeccionar los cojinetes de la rueda, levante el extremo delantero con el gato. Haga girar la rueda y compruebe si gira suavemente, sin ruidos anormales. Si no es satisfactorio, sustituya el cojinete de rueda.

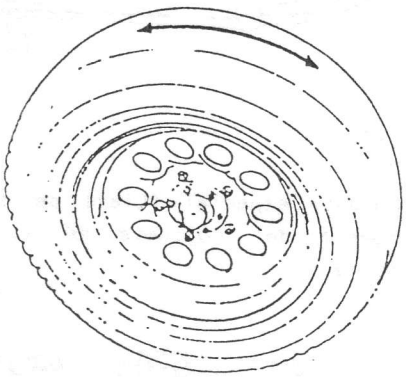


Fig. 17-3-4

2.- Después de realizar la comprobación anterior, revise cada junta del sistema de dirección y compruebe el apriete de cada rótula de la articulación de la dirección, así como el golpeteo en cada pivote. Luego revise el cojinete de la manera descrita a continuación.

1) Mueva la rueda en la dirección indicada por la flecha de la figura, para comprobar si hay holgura en el cojinete.

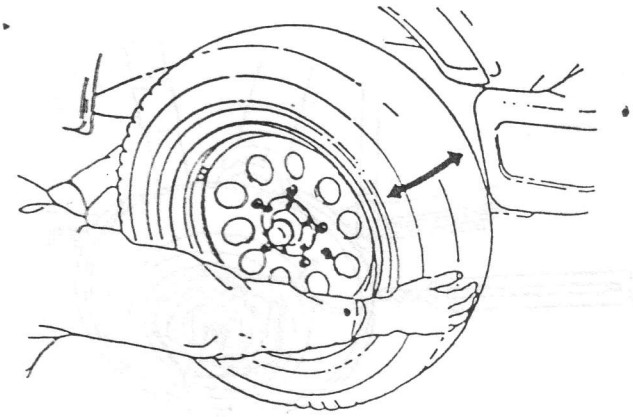


Fig. 17-3-5

2) Mueva la rueda en la dirección indicada por la flecha de la figura, para comprobar si hay holgura en el cojinete.

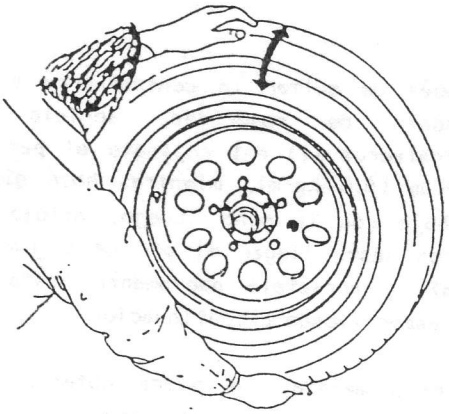


Fig. 17-3-6

3) Si el cojinete tiene holgura compruebe la precarga del cojinete con la rueda y brida, según se indica en la Figura.

Precarga del cojinete de rueda	1,0 - 3,0 Kg.

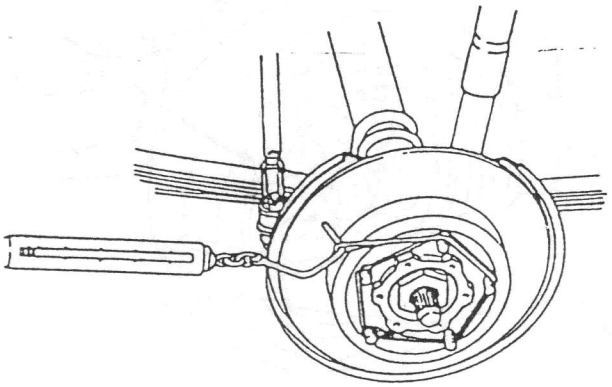


Fig. 17-3-7

SI la precarga no está dentro de la especificación anterior, ajuste la precarga del cojinete.

AJUSTE

1.- Después de quitar la contratuerca y la arandela de seguridad, apriete la contratuerca (1) del cojinete al par de 80 N.m (8,0 kg-m), mientras hace girar el buje con la mano. Luego, afloje la tuerca hasta llegar al par de 0 N.m (0 Kg-m), y apriétela nuevamente hasta el par especificado a continuación.

   De esta manera, se podrá obtener una precarga adecuada del cojinete.

Par de apriete de la (1) del cojinete de rueda	10,0 - 15,0 N.m 1,0 - 1,5 Kg-m

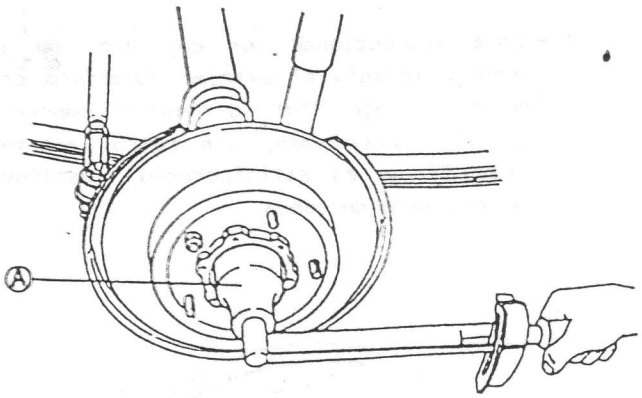


Fig. 17-3-8

(A) Herramienta especial (Llave de cubo de la tuerca del cojinete de la rueda delantera.

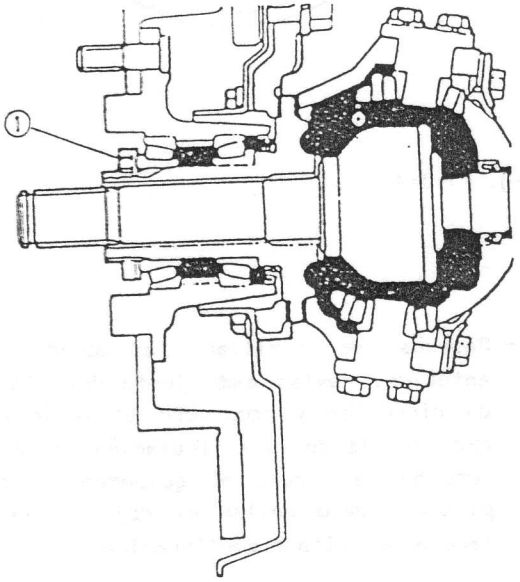


Fig. 17-3-9

2.- Asegúrese de montar la arandela de seguridad después del ajuste, y conectar la contratuerca (2) al par especificado. Luego doble una parte de la arandela de seguridad hacia la tuerca del cojinete (lado de la carrocería) y otra parte hacia la contratuerca (exterior), de manera que estas 2 tuercas queden enclavadas.

Par de apriete de la contratuerca (2) del cojinete de rueda	60 - 90 N.m 6,0 - 9,0 Kg-m

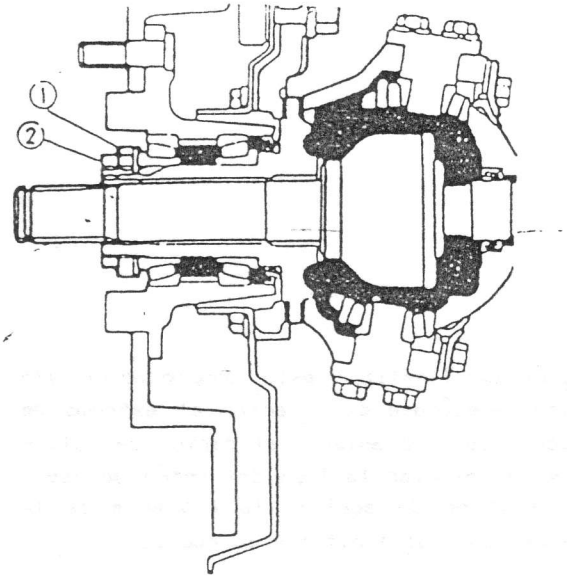


Fig. 17-3-10

(1) Tuerca del cojinete de rueda
(2) Contratuerca del cojinete de rueda

3.- Vuelva a comprobar si la precarga del cojinete se ajusta a la especificación.

4.- Después de finalizar el ajuste, asegúrese de instalar la brida de mando del semieje, el circlip, el calibre del freno de disco y la rueda. Refiérase a "INSTALACION" de esta sección.

PIVOTE

INSPECCION Y AJUSTE

Manteniendo los cojinetes de rodillos que fijan los 2 pivotes en cada rueda delantera en condiciones normales, y debidamente apretados, la holgura de la rueda será apenas perceptible. Para revisar los pivotes y sus respectivos cojinetes de rodillos, levante el extremo delantero con el gato, y mueva la rueda para comprobar si hay holgura, como se puede apreciar en la figura. Si hay holgura, corrijala disminuyendo adecuadamente el espesor de la lámina intercalada entre la parte de la brida del pivote y el carter del pivote.

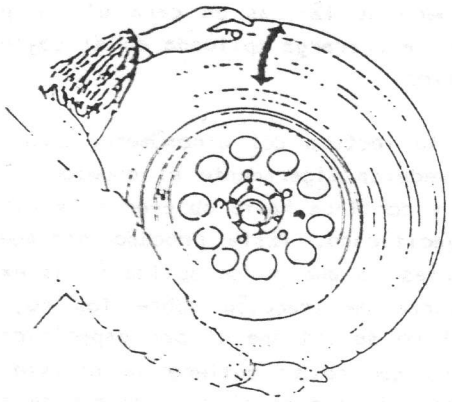


Fig. 17-3-11

El método mencionado anteriormente para el ajuste de la lámina, requiere un alto grado de destreza por parte del mecánico. Un método alternativo sería ajustar el espesor de la lámina refiriéndose a la resistencia de par que ofrece el brazo del carter del pivote al tirar del mismo de la manera indicada en la figura. Para este método, el valor de par de referencia se establece de la manera indicada, debiéndose aumentar o disminuir el espesor de las láminas para obtener este valor de par.

NOTA:
Esta comprobación y ajuste se efectuarán después de desmontar el retén de aceite del carter del pivote, y de desconectar el extremo de la barra de acoplamiento.

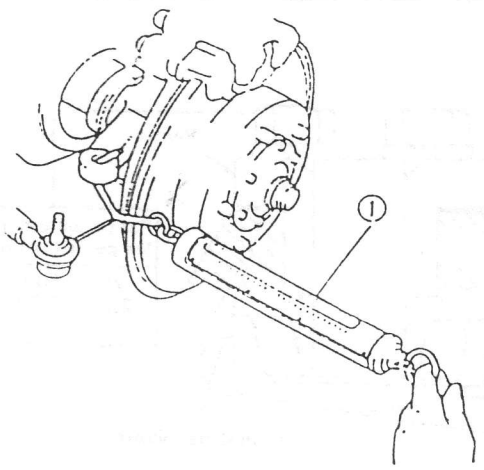


Fig. 17-3-12 (1) Dinamómetro

Antes de tirar de la bieleta con un dinamómetro en el método alternativo, instale un gran número de láminas en cada pivote para aligerar la precarga aplicada en el cojinete de rodillos.

Observe la lectura del dinamómetro cada vez que se reduzca ligeramente el espesor de la lámina, y continúe hasta obtener el valor de par especificado. (Este proceso protege a los pivotes ya que no se aplicará una excesiva fuerza de tracción sobre los cojinetes). Si no se obtiene el par especificado, es decir, que no se obtiene la resistencia de par deseada aun en el caso de que se haya reducido el espesor de la lámina a cero en cada pivote, significa que los cojinetes o los pivotes están excesivamente gastados y que deben sustituirse.

NOTA:

- Lea la indicación del dinamómetro cuando comience a girar la bieleta. Es decir, que esta lectura corresponde al "par de arranque".
- Al revisar el par de arranque de la bieleta, asegúrese de que esté desmontado el reten de aceite del buje de la rueda, y apriete los pernos de los pivotes al par especificado.

Par de arranque de la bieleta	1,0 - 1,8 Kg. sin retén de aceite
Espesores disponibles de láminas para pivotes	0,1; 0,5 mm.

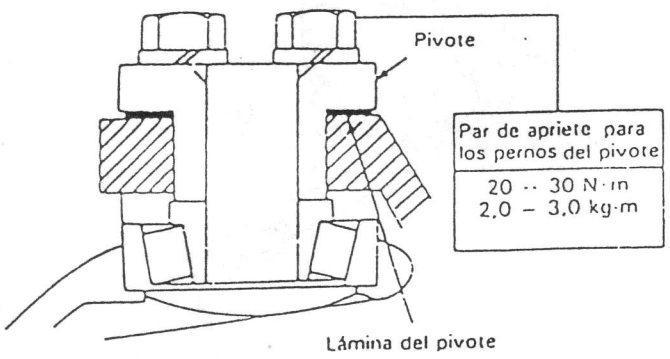


Fig. 17-3-13

Después de finalizar esta comprobación y/o ajuste, asegúrese de conectar el extremo de la barra de acoplamiento al carter del pivote, y de instalar la tapa del retén de aceite, el retén de aceite, la cubierta de la empaquetadura de fieltro y la rueda.

Refiérase a "INSTALACION" en esta sección.

RETEN DE ACEITE

El retén utilizado en la junta deslizante esférica entre el carter del pivote, y la caja interior cumple la doble finalidad de impedir la entrada de polvo y de actuar como un amortiguador para el volante de la dirección. Al desgastarse el retén, disminuirá su efecto amortiguador produciendo la oscilación de las ruedas delanteras así como el desgaste de las superficies esféricas al introducirse el polvo.

El retén de aceite es una pieza fungible que deberá sustituirse a intervalos regulares.

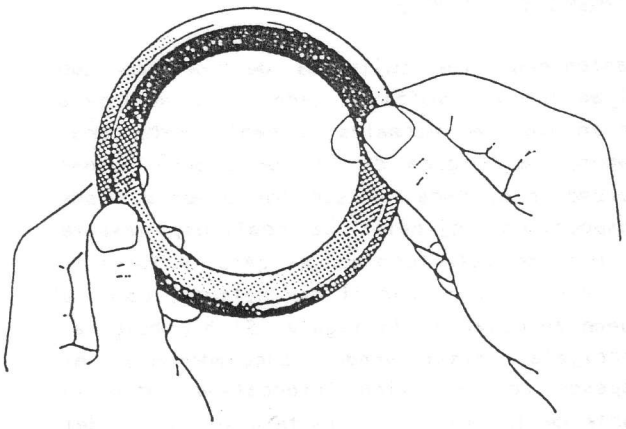


Fig. 17-3-14

COMO CAMBIAR EL RETEN DE ACEITE

1) Quite los 8 pernos que aseguran el asiento de la junta, desplace la tapa del retén de aceite y la empaquetadura de fieltro hacia adentro.

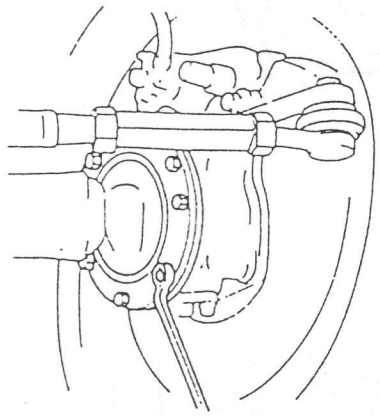


Fig. 17-3-15

2) Extraiga el reten de aceite, cortándolo con unas tijeras o un cuchillo.

3) Efectúe un corte en el retén de aceite nuevo con tijeras o un cuchillo de la manera observada en la figura.

4) Instale el retén de aceite en su alojamiento, con el corte dirigido hacia arriba y desviado unos 30° con respecto a la cara de acoplamiento de la tapa del retén de aceite.

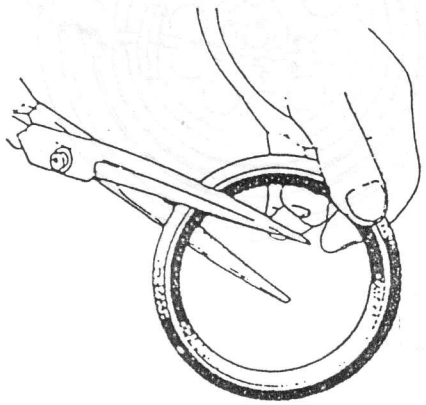


Fig. 17-3-16

5) Aplique grasa en el interior del retén de aceite. Aplique compuesto sellante TB-1104/1105 en la cara de acoplamiento para evitar la entrada de agua.

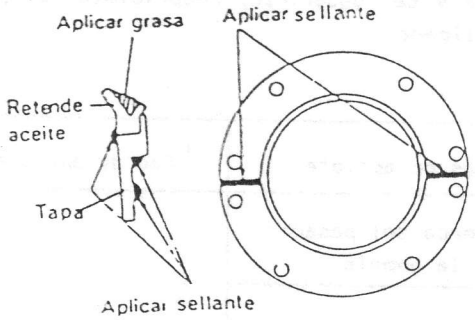


Fig. 17-3-17

6) Apriete los pernos que aseguran el asiento de la junta, al par especificado.

COJINETE DE LA RUEDA TRASERA

1) Compruebe el desgaste en los cojinetes de la rueda, Para medir el juego axial, conecte un calibrador de cuadrante al centro del tambor.

Límite del juego axial	Trasero	0,8 mm

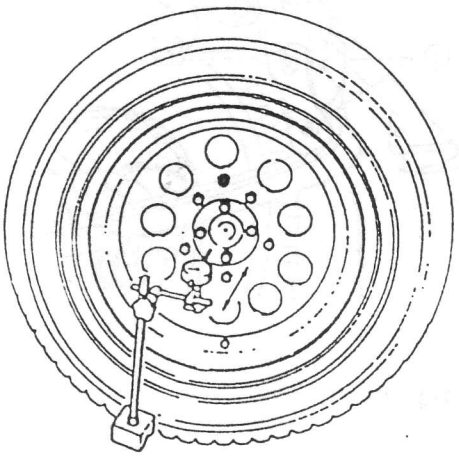


Fig. 17-3-18 Sustituya el cojinete si la medición excede el límite

2) Haga girar la rueda, y compruebe los ruidos y la suavidad de rotación del cojinete de rueda. Sustituya el cojinete en caso defectuoso.

PERNOS Y TUERCAS

Revise el apriete de los siguientes pernos y tuercas y de requerirse, reapriételos al par especificado.

Piezas de apriete	Par de apriete
(1) Tuerca del pasador de la gemela	Refiérase a "ESPECIFICACIONES SOBRE LOS PARES RECOMENDADOS" en esta sección
(2) Tuerca de la ballesta	
(3) Perno de los abarcones de la ballesta	
(4) Tuerca de rueda	
(5) Perno de la brida de arrastre del semieje delantero	
(6) Pernos superior e inferior del pivote	
(7) Tuerca del buje - trasero	

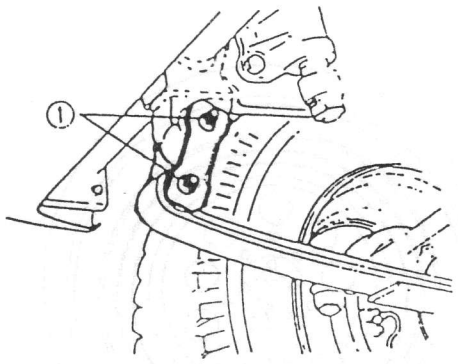


Fig. 17-3-19

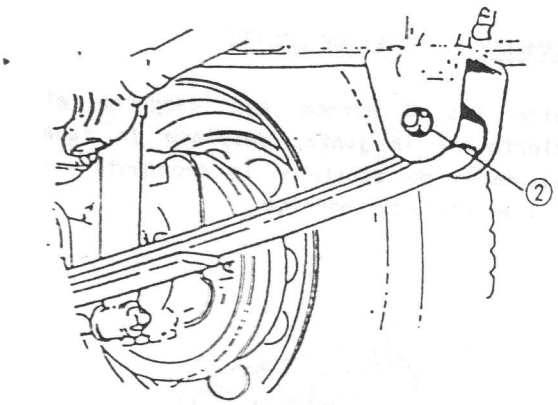


Fig. 17-3-20

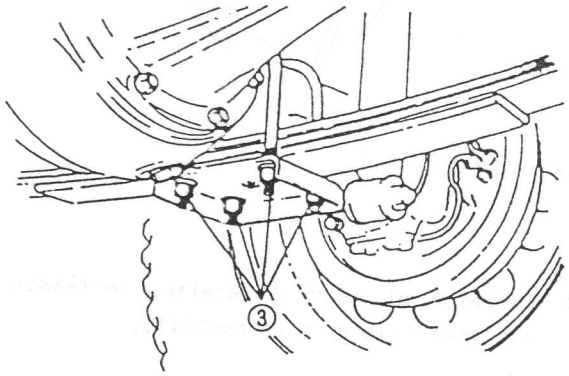


Fig. 17-3-21

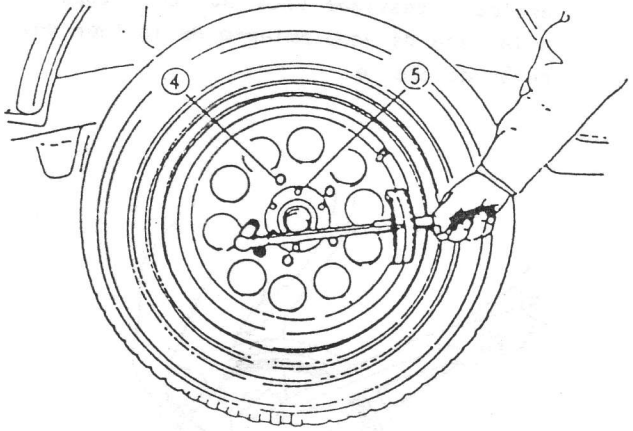


Fig. 17-3-22

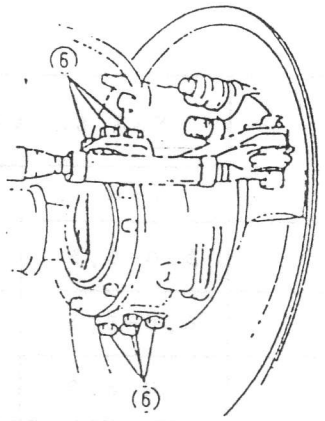


Fig. 17-3-23

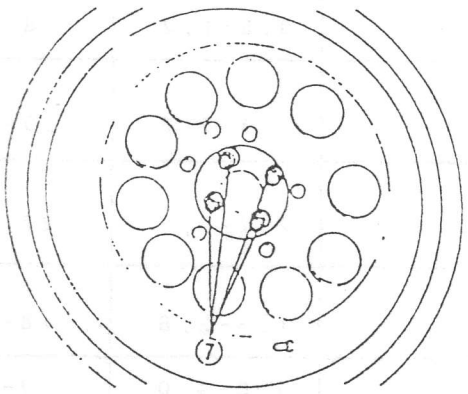


Fig. 17-3-24

17-4. PARES DE APRIETE

PIEZAS DE FIJACION	PAR DE APRIETE	
	Kg-m	N.m
Tuerca del bulón de la gemela	3,0-5,5	30-55
Tuerca de la ballesta	6,0-8,5	60-85
Tuerca del abarcón de la ballesta	6,0-8,0	60-80
Tuercas de ruedas	5,0-8,0	50-80
Tornillo de la brida de arrastre del semieje delantero	2,0-3,0	20-30
Tornillo del retén de unión	0,8-1,2	8-12
Tuerca inferior de los amortiguadores delantero y trasero	3,5-5,5	35-55
Contratuerca superior del amortiguador delantero	2,2-3,5	22-35
Tornillo del limitador de la ballesta delantera	1,8-2,8	18-28
Tornillo de la barra estabilizadora	7,0-9,0	7-9
Tuerca de la barra estabilizadora	2,2-3,5	22-35
Tornillo de la brida de sujección de la barra estabilizadora	1,8-2,8	18-28
Tuerca del cojinete de la rueda delantera	1,0-1,5	10-15
Contratuerca del cojinete de la rueda delantera	6,0-9,0	6-9
Tapón de drenaje del aceite del diferencial	1,8-2,5	18-25
Tapón de llenado y de nivel de aceite del diferencial	3,5-5,0	35-50
Tuercas de fijación de la brida a buje trasero	5,0-8,0	50-80

17-5. MECANISMO DE RUEDA LIBRE DELANTERO (OPCIONAL)

DESCRIPCION GENERAL

Exjsten dos tipos de rueda libre delantera: manual y automático. Esta sección describe el montaje y mantenimiento de cada tipo. Lea detenidamente esta sección para efectuar el servicio correcto de la rueda libre delantera.

Rueda libre manual

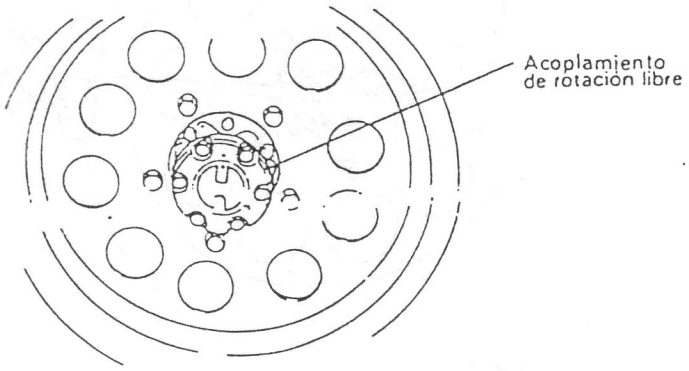


Fig. 17-5-1

Rueda libre automática

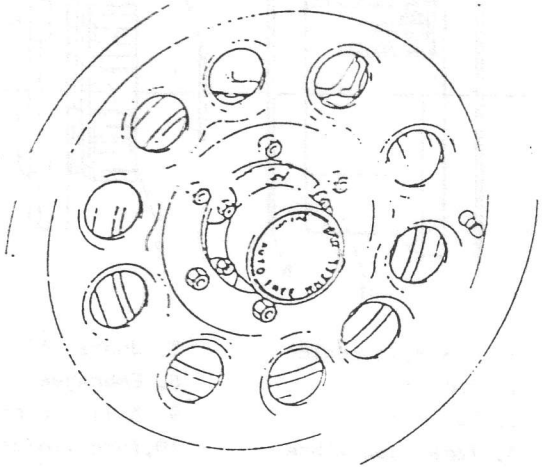


Fig. 17-5-2

RUEDA LIBRE MANUAL

Funcionamiento

La rueda libre debe ser instalada sobre cada uno de los bujes de las ruedas delanteras derecha e izquierda. La rueda libre posee una palanca y dos marcas estampadas "FREE" y "LOCK". Cuando la palanca está colocado en la posición "FREE", se desconectan el semieje y la rueda, quedando libre la rotación de las ruedas delanteras. Cuando está colocada en la posición "LOCK", el semieje y la rueda quedan conectados.

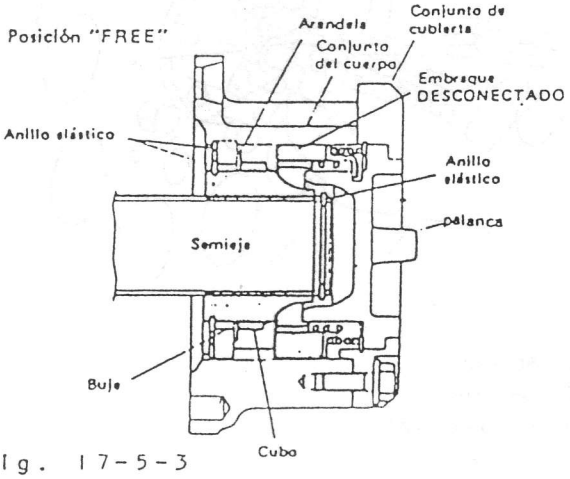


Fig. 17-5-3

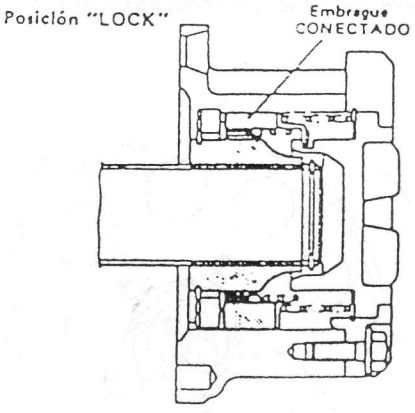
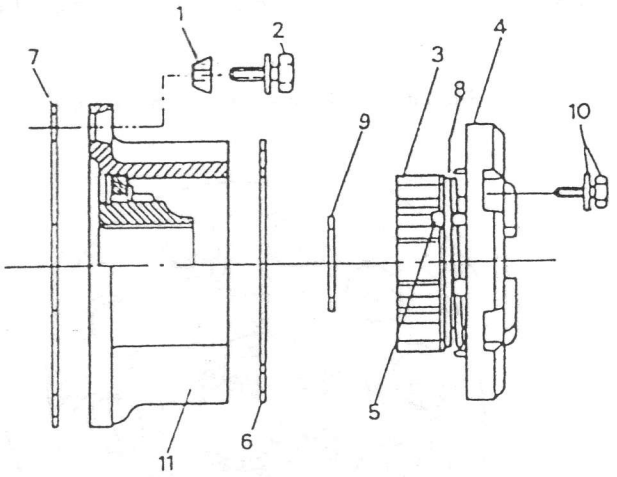


Fig. 17-5-4

Con respecto a su empleo, consulte el Manual de Uso entregado con el vehículo.

PRECAUCION:
Ambas palancas de la rueda libre (derecha o izquierda) deben estar ajustadas en la posición ya sea "FREE" o "LOCK". No ajuste una palanca en "FREE" y la otra en "LOCK".

Después de la brida de mando del semieje delantero, instale las piezas (indicadas en la figura) de acuerdo al siguiente procedimiento



1. Arandela cónica
2. Tornillo
3. Cubierta
4. Tapa ruda libre
5. Uña tope del seguidor
6. Empaquetadura "B"
7. Junta "A"
8. Embrague
9. Anillo circlip
10. Tornillo/arandela
11. Cuerpo

Fig. 17-5-5

1) Aliniée la marca "Y" del mando de la tapa de la rueda libre con la posición "FREE", separe el conjunto de la tapa del conjunto del cuerpo.

2) Para facilitar la instalación, aplique una delgada capa de compuesto sellante.

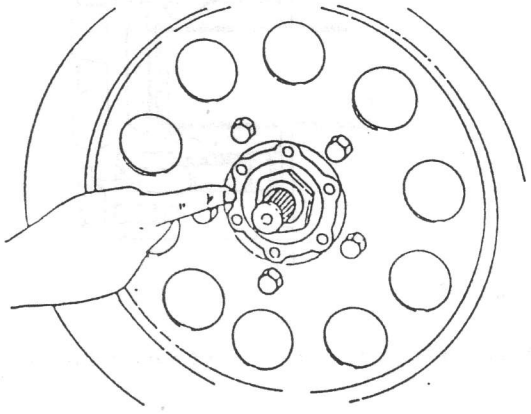


Fig. 17-5-6

3) Instale la junta "A" (Fig. 17-5-5) y el conjunto del cuerpo de rueda libre sobre el buje de la rueda delantera.

	N.m	kg-m
Par de apriete	20-30	2,0-3,0

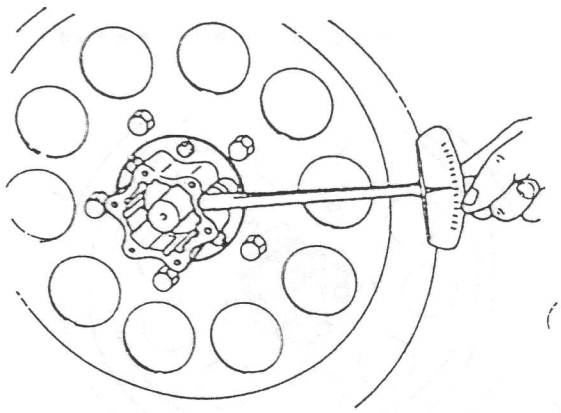
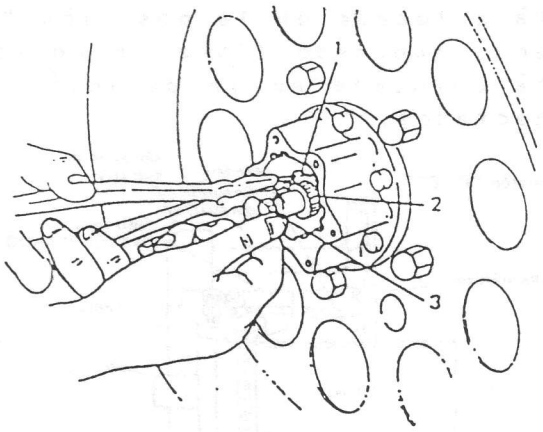


Fig. 17-5-7

4) Coloque el tornillo (a) dentro del semieje delantero, y tire de él hasta colocar el semieje en posición. Monte el circlip en la ranura del semieje.

Retire el tornillo (a).



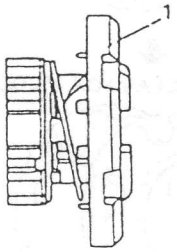
1. Anillo
2. Semieje
3. Tornillo (a)

Fig. 17-5-8

5) Instale la tapa de la rueda libre en el conjunto del cuerpo de manera que la uña de tope del accionamiento encaje en la ranura del conjunto.

NOTA:
Antes de instalar la tapa compruebe los siguientes puntos:

- La marca "▽" provista en el mando está en la posición "FREE".
- El embrague está levantado hacia el lado de la cubierta. De lo contrario (ver figura) podría funcionar incorrectamente.
- La junta está correctamente instalada.



1. Tapa

Fig. 17-5-9

Existen dos uñas de tope de accionamiento y dos ranuras que pueden ajustarse libremente.

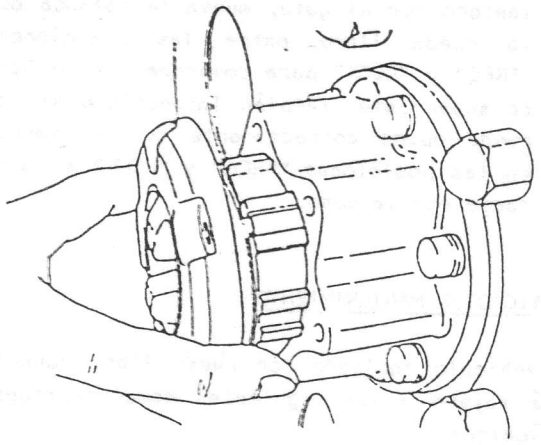


Fig. 17-5-10

6) Asegure el conjunto de la tapa al conjunto del cuerpo mediante los tornillos de la tapa.

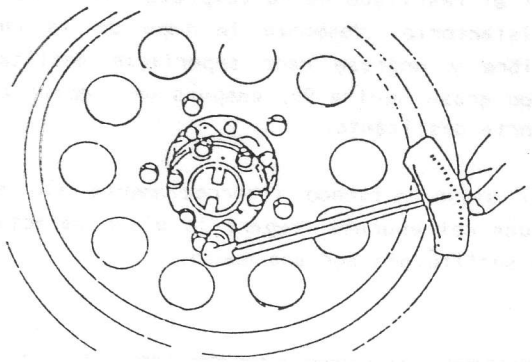


Fig. 17-5-11

	N.m	Kg-m
Tornillos de la tapa Tornillos	8 - 12	0,8 - 1,2

7) Para Inspeccionar el funcionamiento de la rueda libre, levante el extremo delantero con el gato, mueva la palanca de la rueda libre entre las posiciones "FREE" y "LOCK" para comprobar si lo hace suavemente. También inspeccione si la rueda opera correctamente con el mando en las posiciones "FREE" y "LOCK" al girarse con la mano.

SERVICIO DE MANTENIMIENTO

El vehículo equipado con rueda libre manual está sujeto a las siguientes comprobaciones periódicas.

Para revisar el funcionamiento de la rueda libre, levante el extremo delantero con el gato, mueva la palanca de la rueda libre entre las posiciones "FREE" y "LOCK" y compruebe si lo hace suavemente.

También revise si la rueda opera correctamente con la palanca en las posiciones "FREE" y "LOCK" al girar la rueda con la mano.

Si el resultado de la comprobación no es satisfactorio, desmonte la tapa de la rueda libre y engrase cada superficie deslizante con grasa Aguila 95, después de limpiar cada parte deslizante.

Si sigue actuando incorrectamente aún después del engrase, repare la pieza defectuosa o sustitúyala por una nueva.

PRECAUCION:
Las ruedas libres no deben llenarse con grasa.

Para el montaje consulte las "Instrucciones de Montaje" en ésta sección.

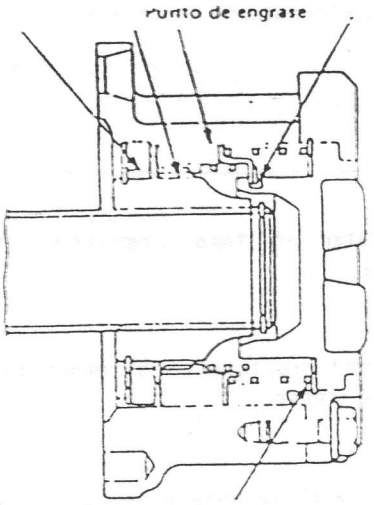


Fig. 17-5-12

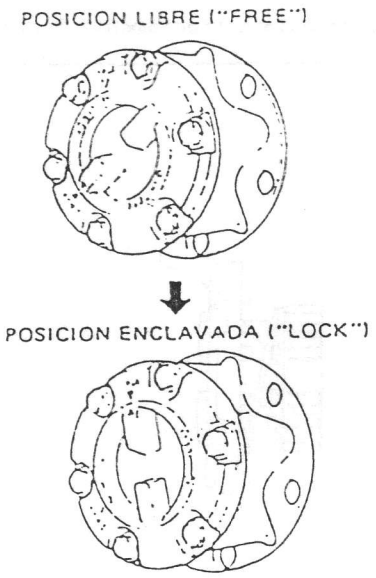


Fig. 17-5-13

FUNCIONAMIENTO

Se puede montar un mecanismo de rueda libre automático al igual que se instala uno manual. Al arrancar un vehículo equipado con la rueda libre automática al mover la palanca de cambio de velocidades desde 2H a 4H o 4L, se transmitirá la fuerza motriz al estriado de mando, al engranaje deslizante y a la leva, como se observa en la ilustración. El lóbulo de la leva se desprenderá de la ranura del retenedor y se colocará sobre el lóbulo del retenedor. Esto hará que la leva desplace el engranage deslizante hacia la derecha como se observa en la figura. Este desplazamiento hará que el engranaje deslizante se acople con el engranaje provisto en el lado interior de la rueda libre, provocáncose automáticamente el mando a las 4 ruedas (4WD) al transmitirse la fuerza motriz de la rueda.

Al moverse la palanca del engranaje de la caja de transferencia desde 4H o 4L hacia 2H y el vehículo comience a moverse lentamente en dirección opuesta (es decir, hacia delante si ha estado moviendose hacia atrás o viceversa), el movimiento del vehículo hará que la rueda delantera y la rueda libre giren en dirección inversa a la anterior. Como resultado, el engranaje del lado interior de la rueda libre y su lóbulo de leva en toma con la leva fija al engranaje deslizante, comenzarán a girar en dirección opuesta. Al girar el lóbulo de la leva hasta la ranura del retenedor, el resorte de retorno hará que el lóbulo de la leva regrese hasta la ranura desde su posición primitiva en el retenedor. El engranaje deslizante fijado sobre la leva se desplazará hacia la izquierda como se observa en la figura. Entonces, el engranaje que se mantuvo en el lado interior se separará y se liberará la rueda libre. Esta operación (4WD -- 2WD) se realizará dentro de una distancia de desplazamiento del vehículo de 2m.

POSICION "FREE" (LIBRE)

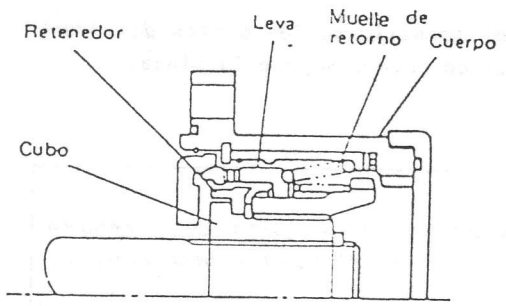


Fig. 17-5-14

POSICION "LOCK" (ENCLAVADA)

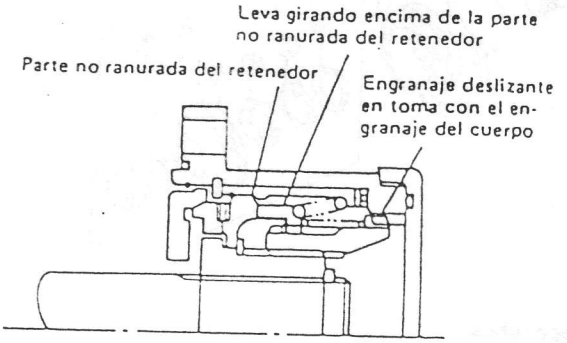


Fig. 17-5-15

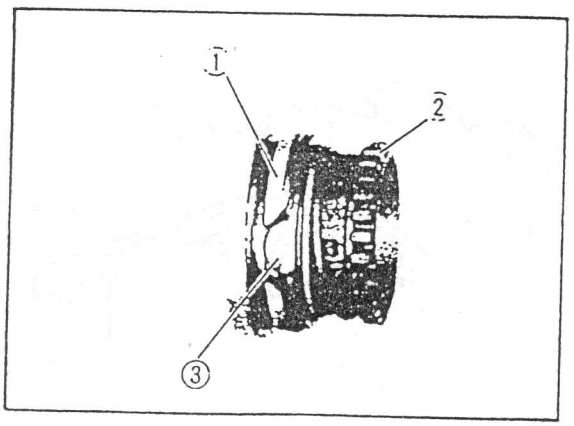


Fig. 17-5-16

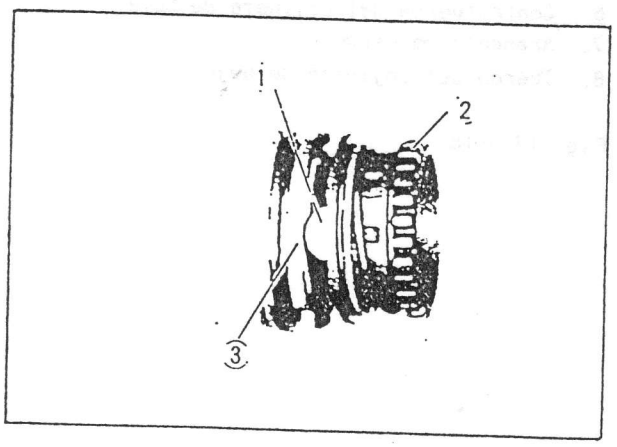


Fig. 17-5-17

INSTRUCCIONES DE MONTAJE

1. **Revise lo siguiente antes del montaje**

. Compruebe si las piezas de la Fig. 17-5-22 están en condiciones de montaje y limpias.

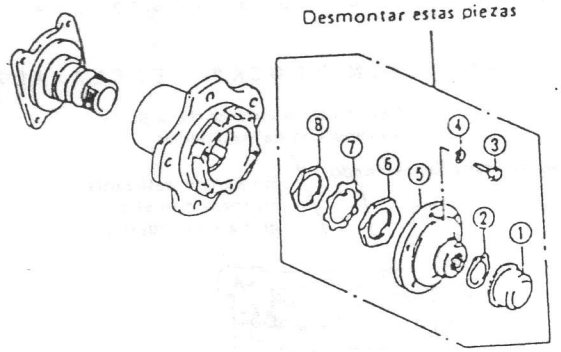
2. Antes del montaje efectúe las siguientes operaciones.

* Levante el extremo delantero del vehículo, teniendo la precaución de apoyarlo sobre soporte de seguridad para evitar que descienda.

* Desmonte las ruedas delanteras.

* Desmonte las piezas de la siguiente figura en orden numérico.

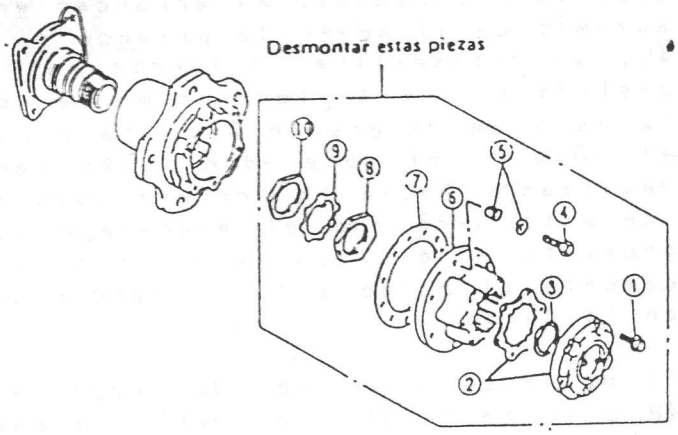
(Vehiculo sin rueda libre)



1. Tapacubos
2. Circlip del semieje
3. Tornillos (1 rueda 6 pzas.)
4. Arandela de seguridad
5. Brida de mando
6. Contratuerca del cojinete de buje
7. Arandela de perno
8. Tuerca del cojinete de buje

Fig. 17-5-18

* (Vehiculo con rueda libre manual)



1. Tornillo de la tapa
2. Tapa
3. Circlip del semieje
4. Tornillo
5. Arandela de seguridad y arandela cónica
6. Rueda libre
7. Junta
8. Contratuerca del cojinete de buje
9. Arandela de seguridad
10. Tuerca del cojinete de buje

Fig. 17-5-19

4) Saque el tornillo de las pinzas del freno de disco. Luego separe la pinza.

NOTA:
. No desconecte el manguito del freno a menos que sea estrictamente necesario.

. Preste atención para no pisar el pedal del freno mientras la pinza esté separada del disco.

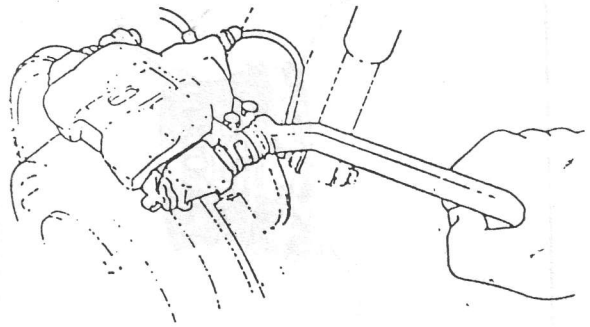


Fig. 17-5-20

5) Apriete ligeramente las 2 tuercas de fijación del disco con la mano para evitar que éste se separe.

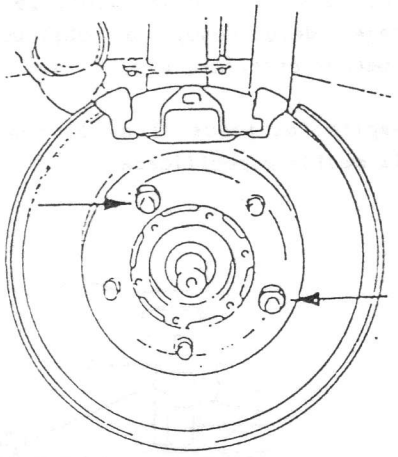
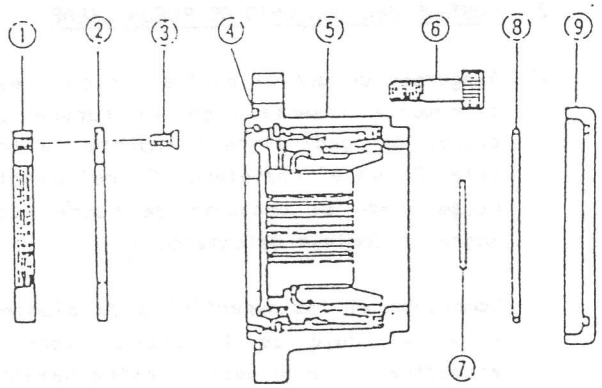


Fig. 17-5-21

MONTAJE

Monte la rueda libre automática en el orden numérico de la siguiente figura. Asegúrese de observar las instrucciones 1) al 3) del punto 1 mencionado a continuación para obtener un montaje correcto.



Las piezas 1 al 8 indicadas a continuación son las que corresponden a una rueda.

1. Contra-tuerca
2. Arandela fren
3. Tornillo (4 pzas.)
4. Junta tórica
5. Conjunto de rueda libre
6. Tornillo (6 pzas.)
7. Circlip del semieje
8. Junta tórica
9. Tapa de la rueda libre

Fig. 17-5-22

PRECAUCION:
El conjunto de la rueda libre no debe ser desarmado.

1. Montaje de la contratuerca 1 y de la arandela de freno 2 del cojinete del buje.

1) Girando el buje de la rueda con la mano, apriete la tuerca del cojinete con un par de 8,0 kg-m, utilizando las herramientas especiales A y B. Afloje la tuerca hasta reducir el par anterior a 0 kg-m. Luego reapriete la tuerca con un par de 1,0 a 1,5 kg-m, hasta que los 4 orificios roscados abiertos en la contratuerca coincidan con los 4 agujeros de tornillos abiertos en la arandela de freno ensamblada después de la contratuerca. (Véase Figs. 17-5-23 y 17-5-24).

2) Apriete firmemente la arandela de freno con los 4 tornillos 3 para enclavar la contratuerca.

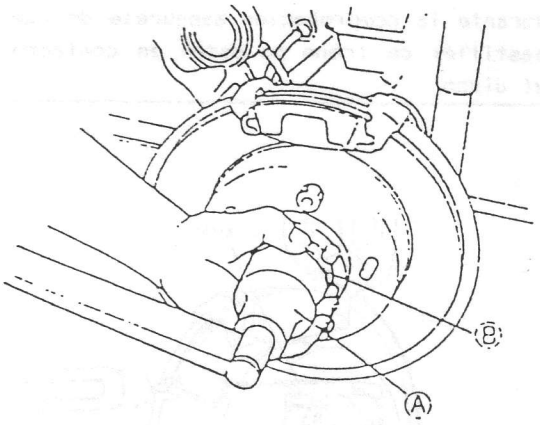


Fig. 17-5-23

Herramienta especial (A) (Llave de buje de la tuerca del cojinete de la rueda delantera). Herramienta especial (B) (Llave para el buje de rueda libre automático 09944-96010)

Piezas	Par de apriete	
	N.m.	kg-m
Contratuerca 1 del cojinete de rueda	10-15	1,0-1,5
Tornillo 3 de la arandela de seguridad	1-1,4	0,1-0,14

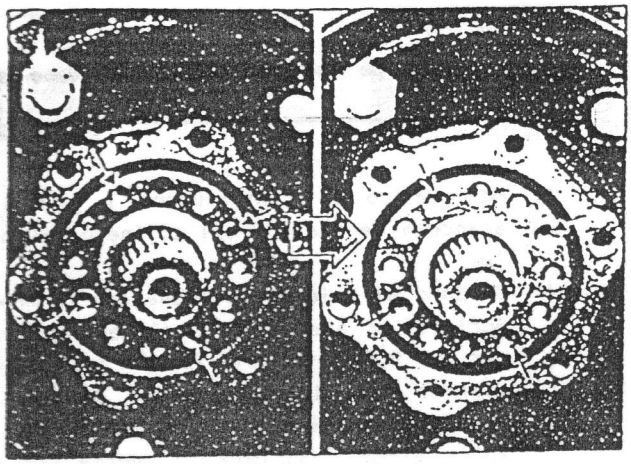
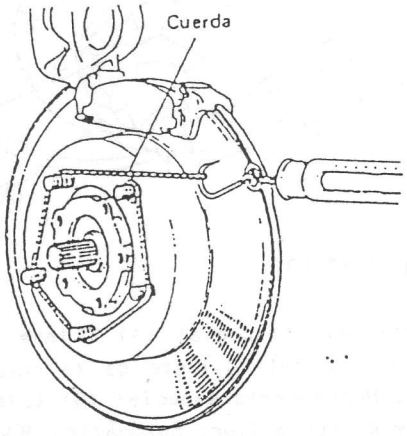


Fig. 17-5-24

3) Revise la precarga de arranque del cojinete de la rueda utilizando una cuerda y un dinamómetro de la manera observada en la Fig. 17-5-25, y registre los resultados obtenidos.

NOTA:
Durante la comprobación asegurese de que las pastillas de freno no estén en contacto con el disco.



Fif. 17-5-25

Precarga de arranque del cojinete de la rueda	1,0 - 3,0 kg

Si la precarga no satisface el valor especificado, repita las operaciones de los pasos 1) y 2) hasta obtener la precarga especificada.

4) Compruebe si la distancia "d" entre la superficie A del buje y la superficie B de la arandela (como se onserva en la figura) está entre 2,68 y 4,02 mm.

Si no está dentro del valor especificado, la causa podría imputarse a un montaje defectuoso, a obstrucción por cuerpos estraños, etc.

Repita los pasos 1) al 3) hasta obtener la medida especificada.

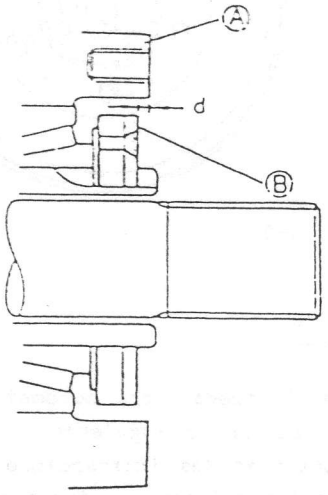


Fig. 17-5-26

2. MONTAJE DEL CONJUNTO DE RUEDA LIBRE

1) Asegúrese de que el anillo tórico 4 esté firmemente insertado en la ranura del cuerpo de rueda libre e inserte la chaveta D en el chavetero C del pivote. Luego monte el conjunto de rueda libre sobre el semieje delantero.

Compruebe si las superficies de ajuste A y B del buje de la rueda libre se encuentran acopladas estrechamente, empujando ligeramente el conjunto de rueda libre hacia el buje de la rueda. Si no se obtiene un acoplamiento perfecto, gire el conjunto de rueda libre.

2) Utilizando las herramientas especiales C y D , apriete los pernos 6 al par especificado.

	N.m	Kg-m
Par de apriete para el tornillo 6	30-35	3,0-3,5

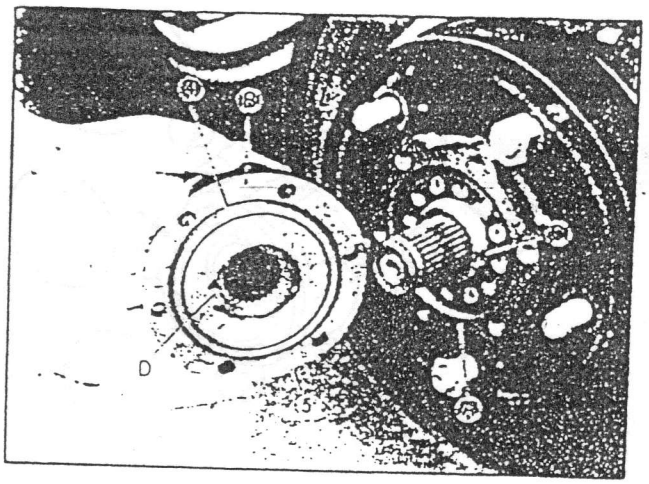


Fig. 17-5-27

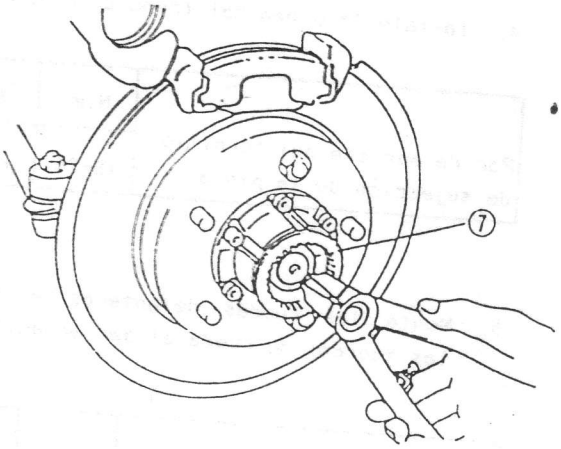


Fig. 17-5-29

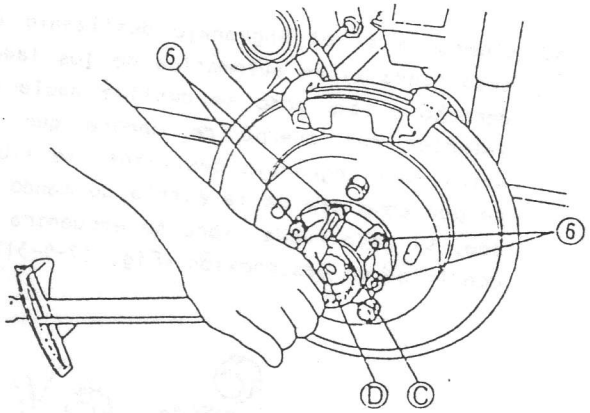


Fig. 17-5-28

Herramienta especial (C) (Adaptador hexagonal de 6 mm)
Herramienta especial (D) (Llave hexagonal

3) Montaje del circlíp 7 junta tórica 8 y tapa 9 .

1) Utilizando un circlíp nuevo 7 , fije el conjunto de rueda libre al semieje.

PRECAUCION:
El circlíp debe montarse firmemente en la ranura provista en el semieje

2) Mida nuevamente la precarga de arranque del buje de rueda de la misma manera que la descrita previamente en el paso 3) del punto 1.

Compare el valor obtenido con cada una de las medidas obtenidas en el paso 3) del punto 1.

La diferencia entre las medidas debe ser de 1,4 kg o menos.

Diferencia de medida	1,4 kg o menos

NOTA:
Si la diferencia de medida excede de 1,4 kg, la causa de tal exceso podría imputarse a un montaje defectuoso de la rueda libre.

3) Monte correctamente la junta tórica 8 en la ranura provista dentro de la tapa 9.

Apriete manualmente la tapa 9 contra el conjunto de la rueda libre.

NOTA:
Después de finalizar la comprobación mencionada en el siguiente punto de "confirmación posterior al armado, asegúrese de apretar firmemente esta tapa utllizando una llave para filtro de aceite o simllar.

4. Instale la pinza del freno de disco.

	N.m	Kg-m
Par de apriete del tornillo de sujección de la pinza	18-26	1,8-2,6

5. Monte las ruedas delanteras y apriete las tuercas de rueda al par especificado.

	N.m	Kg-m
Par de apriete para las tuercas de la rueda	50-80	5,0-8,0

6. Baje el vehículo y revise el funcionamiento de la rueda libre de acuerdo al siguiente punto.

COMPROBACION POSTERIOR AL ARMADO

Compruebe si la rueda libre automática funciona correctamente siguiendo la siguiente secuencia.

1. Coloque la palanca de cambio de la caja de transferencia en la posición 4H o 4L, y mueva lentamente el vehículo hacia adelante por lo menos 2m..

2. Desmonte la tapa de la rueda libre en ambos lados derecho e izquierdo, y compruebe si la estria del mando encaja correctamente con la estria del engranaje deslizante posicionada exactamente dentro de la rueda libre (es decir, si la rueda libre está en condición enclavada).

3. Coloque la palanca de cambio de la caja de transferencia en la posición 2H, y mueva lentamente el vehículo 2m. hacia atras.

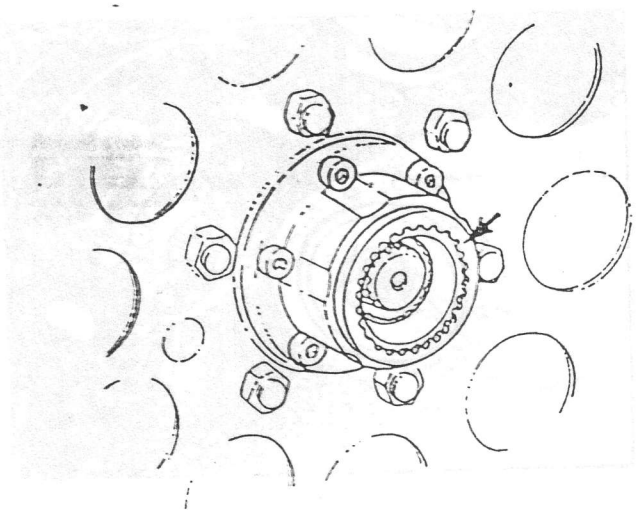


Fig. 17-5-30

4. Compruebe si el engranaje deslizante de cada rueda libre automática de los lados derecho e izquierdo se desliza hacia el interior del cuerpo de manera que la estría del engranaje deslizante se libere por completo de la estria de mando (o sea, si cada rueda libre se encuentra en condición de desconexión (Fig, 17-5-31)

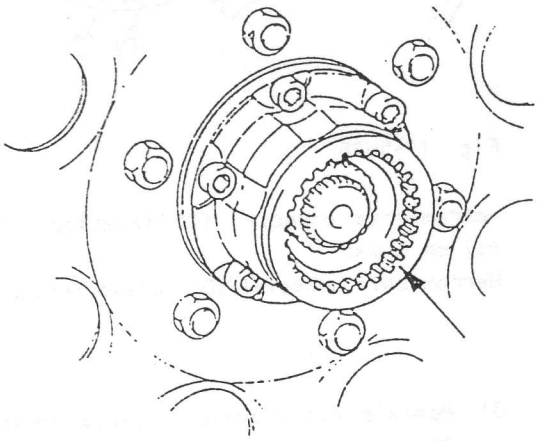


Fig. 17-5-31

5. Invierta la dirección de avance y compruebe si la rueda libre se conecta y desconecta correctamente de acuerdo a los pasos 1 al 4. (Debe conectarse cuando se mueva hacia atras y desconectarse cuando se mueva hacia adelante).

Si se observa algún defecto de funcionamiento al efectuar las comprobaciones anteriores 1 al 5, significa que el montaje ha sido efectuado incorrectamente. Repita nuevamente el montaje.

6. Compruebe si la tapa de la rueda libre automática tiene la junta tórica correctamente instalada y monte firmemente esta tapa en la rueda libre utilizando una llave para filtro de aceite o similar. (La tapa no deberá poder aflojarse manualmente).

NOTA:
Cuando la tapa de la rueda libre esté desmontada, preste suma atención para evitar la entrada de cuerpos estraños tales como polvo, suciedad, etc., dentro del mecanismo.

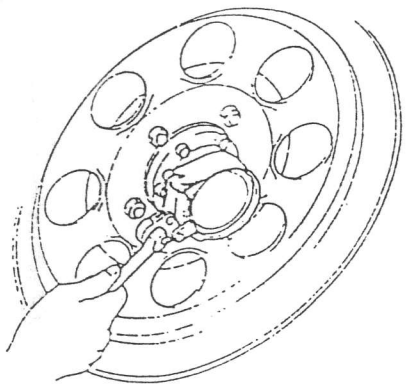


Fig. 17-5-32

MANTENIMIENTO

Revise periódicamente el funcionamiento de la rueda libre de acuerdo al procedimiento descrito previamente en "comprobación posterior al armado". Si la rueda libre no funciona correctamente, sustitúyala por una nueva unidad.

18. DIRECCION

18-1. DESCRIPCION 18-3

18-2. ESPECIFICACIONES 18-4

18-3. CAJA DEL MECANISMO DE LA DIRECCION 18-5

18-4. DESMONTAJE 18-6

18-5. INSPECCION DE LOS COMPONENTES 18-9

18-6. OPERACIONES IMPORTANTES EN EL MONTAJE .. 18-12

18-7. ALINEACION DE LAS RUEDAS 18-15

18-8. MANTENIMIENTO 18-17

18-9. PARES DE APRIETE 18-21

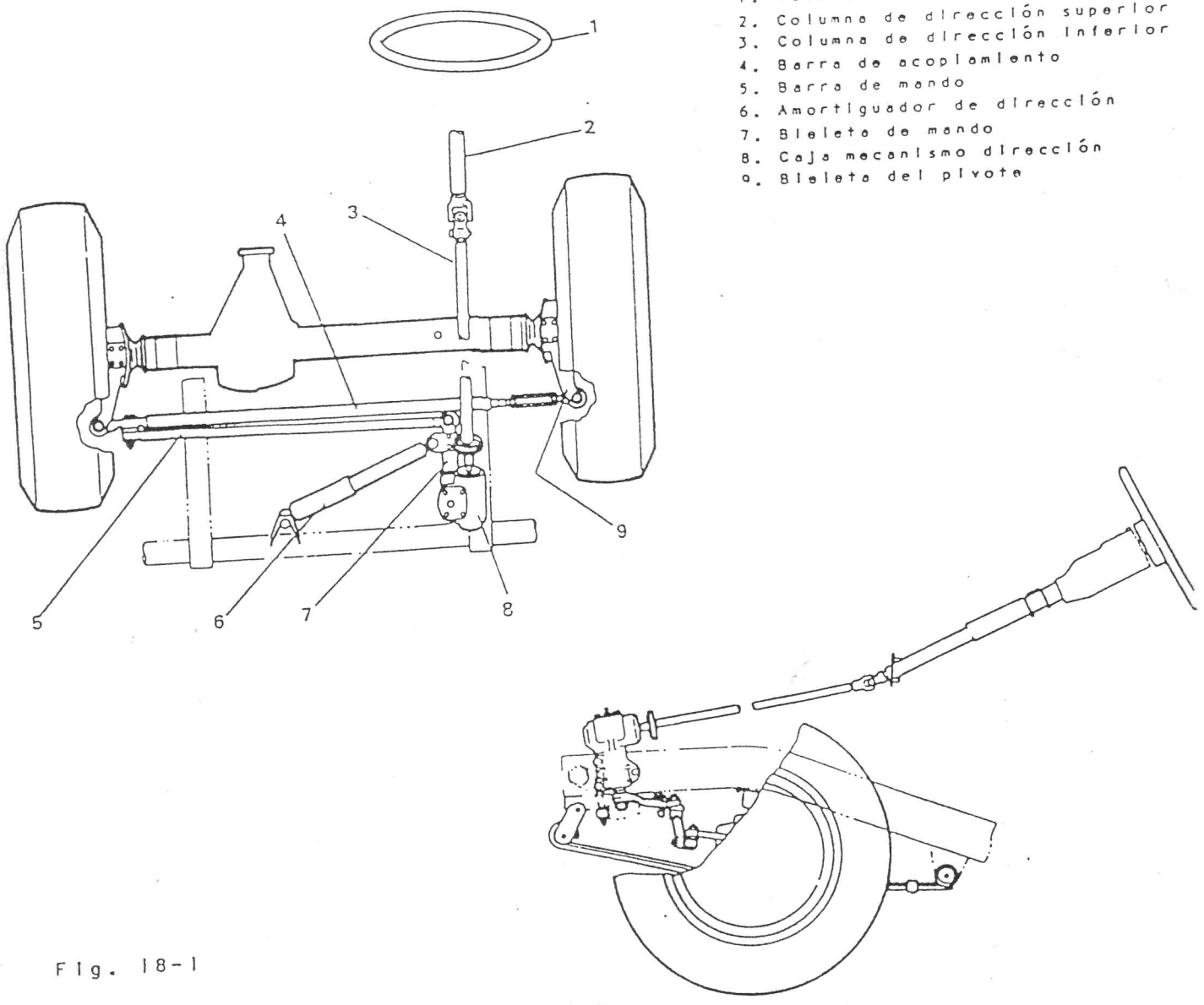
18-1. DESCRIPCION

El movimiento giratorio del volante de dirección se transmite a la columna de dirección superior, a la columna de dirección inferior, a la caja del engranaje de dirección y bieleta de mando. Entonces, el movimiento de la bieleta de mando, hace que se mueva linealmente la barra de mando, accionando la barra de acoplamiento para que giren las ruedas, derecha e izquierda, a través de sus bieletas de los pivotes. La fuerza de rotación ejercida por la barra de acoplamiento experimenta una acción amortiguante debido al reten de aceite de las semiesferas de los pivotes de giro.

El sistema de dirección formado por los componentes mencionados anteriormente, está diseñado para ofrecer una fácil dirección, gran durabilidad y una excelente reacción de maniobrabilidad, así como también una acción autorreversible.

Las juntas articuladas del eje de dirección están equipadas de un dispositivo de amortiguación para asegurar una mayor estabilidad de la dirección.

Sobre la bieleta de mando, se acopla un dispositivo de amortiguación, que consta de un amortiguador telescópico de doble efecto.



1. Volante de dirección
2. Columna de dirección superior
3. Columna de dirección inferior
4. Barra de acoplamiento
5. Barra de mando
6. Amortiguador de dirección
7. Bieleta de mando
8. Caja mecanismo dirección
9. Bieleta del pivote

Fig. 18-1

18-2. ESPECIFICACIONES

Caja de engranajes de dirección		Tipo tuerca y bola recirculante
Relación de engranaje		15,6 - 18,1
Angulo de dirección, interior		29° ± 3°
Angulo de dirección, exterior		26° ± 3°
Diámetro volante de dirección		400 mm.
Radio mínimo de giro		5,1 m.
Alineación de las ruedas	Convergencia	2 - 6 mm.
	Caída	1 grado (1°)
	Salida del pivote	9 grados (9°)
	Avance	3 grados 30 minutos (3°30')

18-3. CAJA DEL MECANISMO DE LA DIRECCION

La bieleta de mando, está rígidamente conectada al extremo exterior del eje solidario con el sector dentado, que está alojado dentro de la caja del mecanismo de dirección y que engrana con el diente de la tuerca que se desliza por el sinfín. Entre la tuerca y el sinfín, hay una serie de bolas de acero que cumplen con dos fines: proveer contacto de rodadura entre la tuerca y el sinfín y conservar la tuerca engranada al sinfín, como si estuviesen roscados. Al impedir que la tuerca gire, la rotación del sinfín hace que la tuerca se mueva en forma ascendente y descendente con respecto al mismo.

El sinfín es una continuación de la columna de dirección y cuando se gira el volante, las bolas de acero ruedan a lo largo de la ranura y la tuerca sube y baja. La bola que llega al fin de la ranura en la tuerca se introduce en la guía de retorno, esta guía devuelve la bola al otro extremo de la misma ranura. De esta manera se produce la recirculación de las bolas.

Con este movimiento, la tuerca gira el sector dentado y acciona la bieleta de mando. Debe advertirse aquí que es mediante las bolas de acero por las que el movimiento de rotación del sinfín se convierte en movimiento lineal de la tuerca, que luego se convierte en otro movimiento rotatorio en el sector dentado.

La caja de engranajes de dirección es un dispositivo de precisión en el que cada pieza está fabricada con una estrecha tolerancia para convertir con suavidad el movimiento y está hecha para ofrecer un servicio duradero. Para revisarla se requieren herramientas especiales e instrumentos, además de mano de obra especializada. Por tal motivo, es conveniente que una caja de dirección con problemas se cambie por una nueva, ya que resulta más económico y, más seguro.

1. Eje de sinfín
2. Caja del engranaje
3. Bola
4. Sector dentado
5. Tuerca de bolas
6. Engranaje de cremallera

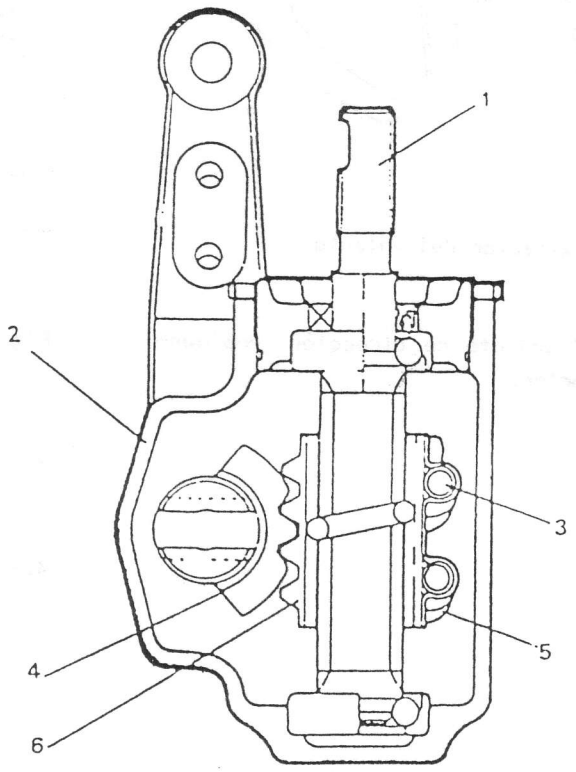
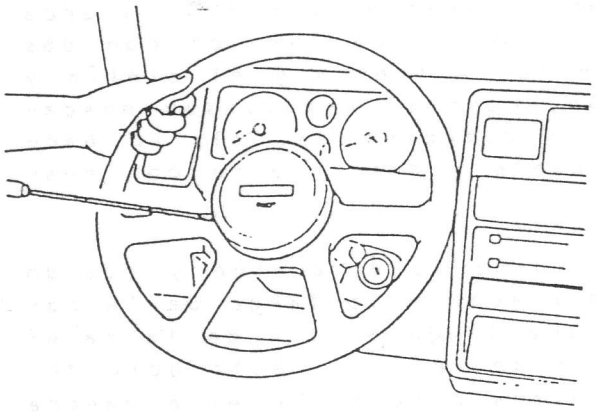


Fig. 18-2

18-4. DESMONTAJE

1) VOLANTE DE DIRECCION

1.- Desmonte la tapa central del volante, apalancandole con un destornillador.



2.- Desmonte la tuerca que fija el volante.

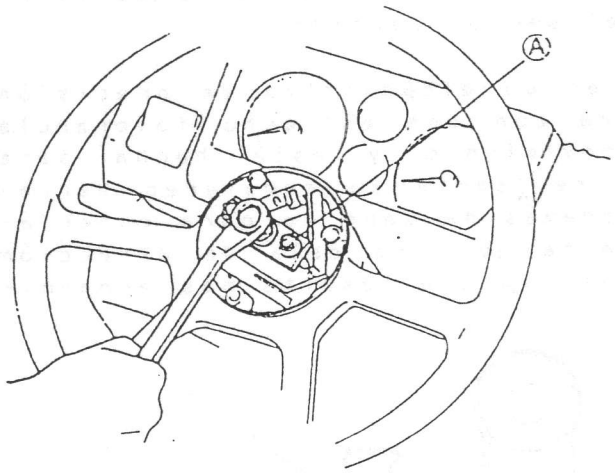


Fig. 18-4 (A) Extractor del volante

3.- Desmonte el volante de dirección, empleando un extractor.

2) COLUMNA DE DIRECCION

1.- Desmonte la cubierta envolvente del mando de luces

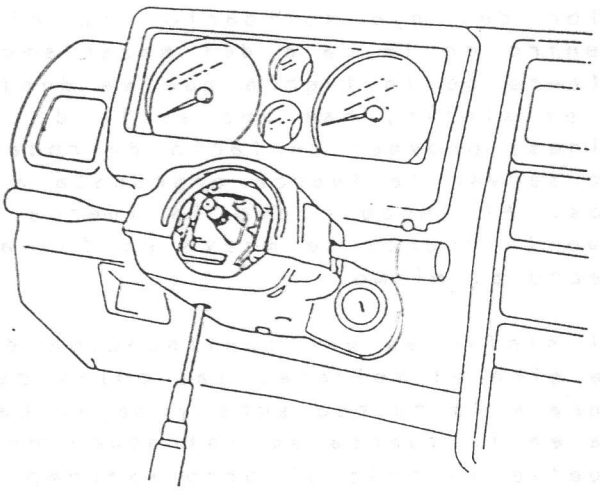


Fig. 18-5

2.- Desmonte los tornillos que fijan el mando de luces.

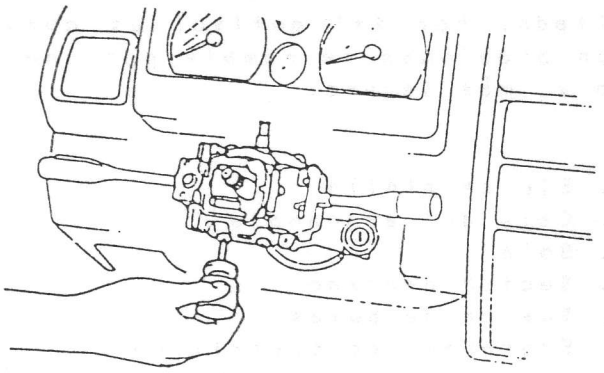


Fig. 18-6

3.- Desconecte los enchufes del mando de luces y extraiga el mando.

4.- Desmonte la cubierta inferior de la columna.

5.- Desmonte los dos tornillos que fijan el tubo de la columna de dirección por su parte superior.

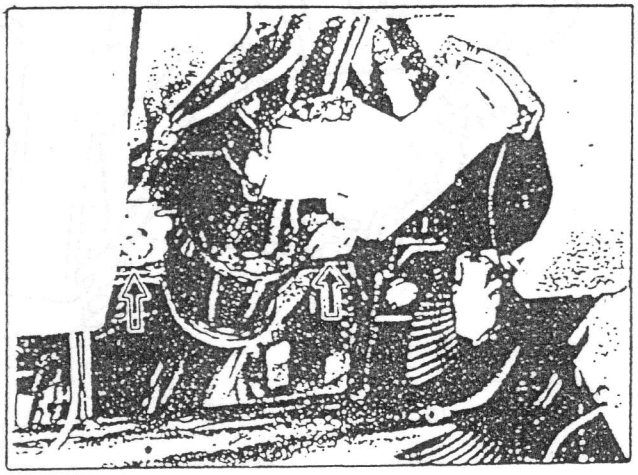


Fig. 18-7

6.- Desmonte los cuatro tornillos que fijan el tubo de la columna de dirección por la parte inferior (piso).

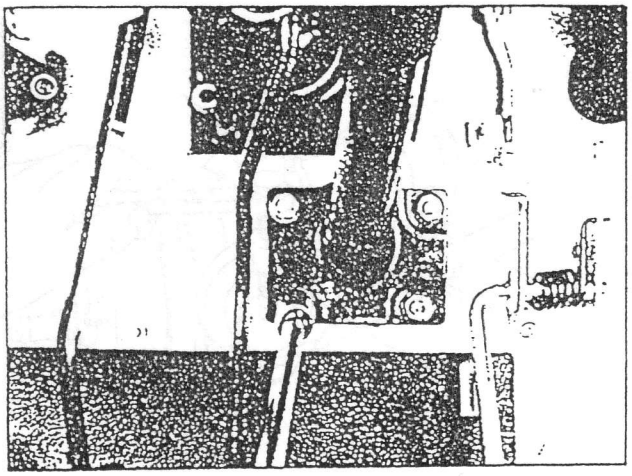


Fig. 18-8

7.- Desmonte el tornillo que une la junta cardan a la columna de dirección.

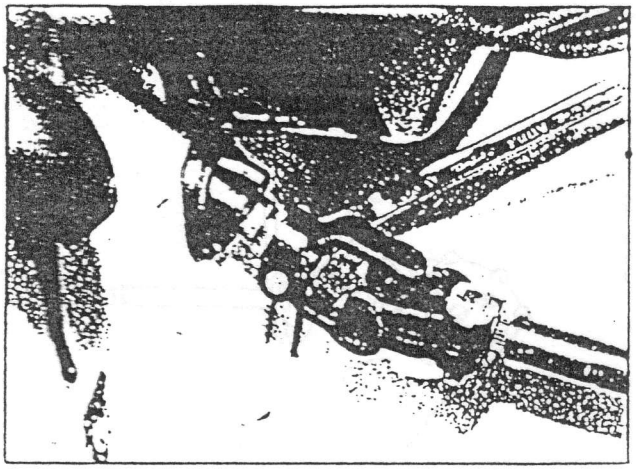


Fig. 18-9

8.- Desconecte el enchufe de la llave de contacto.

9.- Extraiga el conjunto columna de dirección.

10.- Desmonte el cir-clip que fija la columna de dirección a su tubo guia.

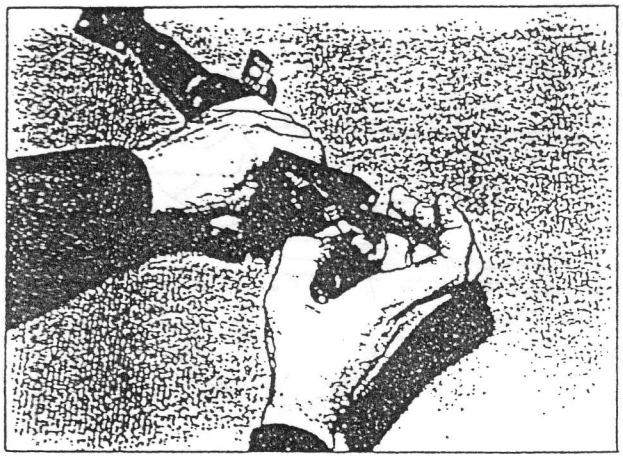


Fig. 18-10

11.- Extraiga la columna de dirección de su tubo guia.

3) CAJA DE DIRECCION

1.- Desmonte los cuatro tornillos que la unen a la columna a través de la arandela de goma.

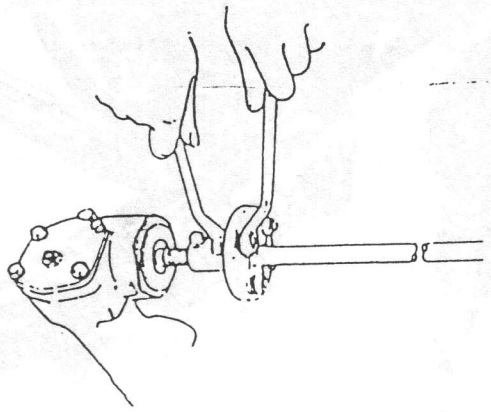


Fig. 18-11

2) Desmonte la cubierta inferior del radiador, y desconecte la rótula de la biela de acoplamiento utilizando la herramienta especial, y desconecte el amortiguador de la dirección.

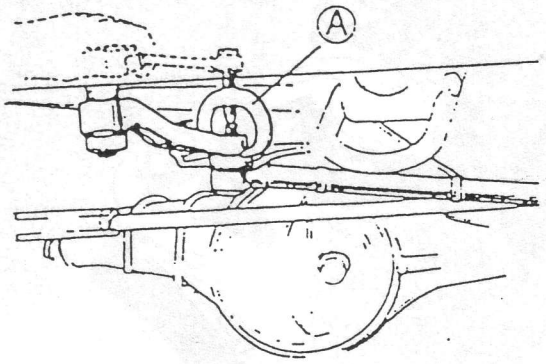


Fig. 18-12 (A) Herramienta especial (Extractor del extremo de la barra de acoplamiento 09913-65210).

3) La caja del engranaje de dirección está fijada mediante pernos. Desmonte estos pernos así como la caja del engranaje de la dirección.

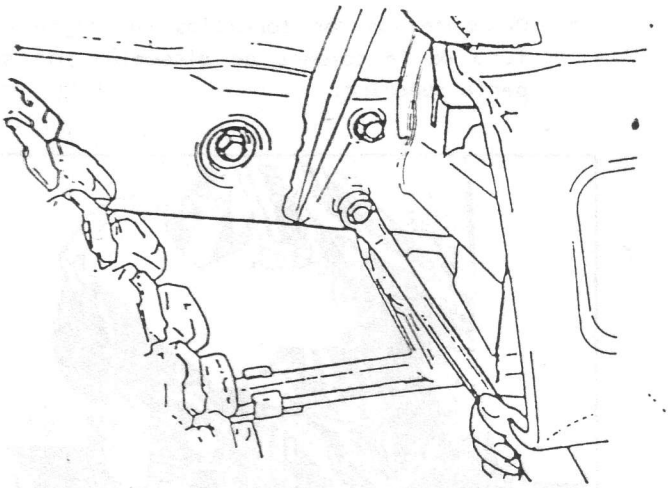


Fig. 18-13

BARRA DE ACOPLAMIENTO Y EXTREMO DE LA BARRA DE ACOPLAMIENTO

1) Eleve el vehículo y desmonte las ruedas.

2) Desmonte la tuerca almenada de la biela de acoplamiento, y luego la barra de acoplamiento y su extremo utilizando la herramienta especial.

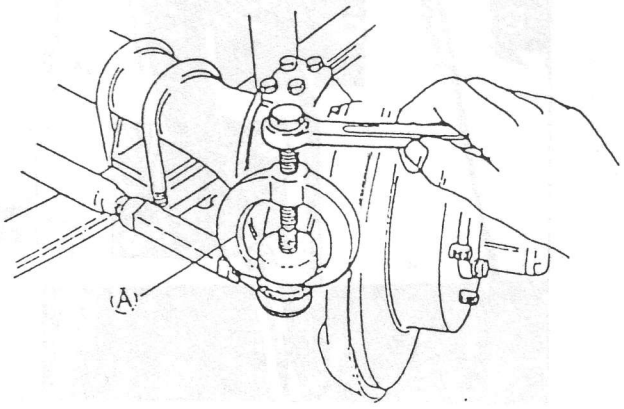


Fig. 18-14 (A) Herramienta especial (Extractor del extremo de la barra de acoplamiento 09913-65210).

3) Para facilitar el ajuste después del montaje, marque la barra de acoplamiento y su extremo para indicar las posiciones de las contratuercas. Luego afloje cada una de las contratuercas y separe la barra de acoplamiento y su extremo.

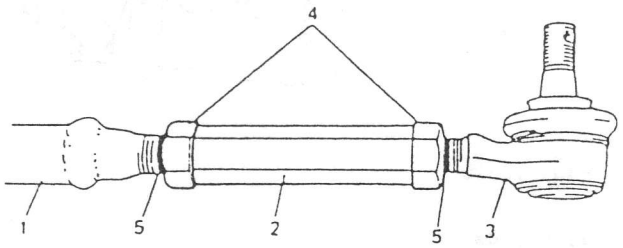


Fig. 18-15

1. Barra de acoplamiento
2. Tensor
3. Extremo de la barra acoplamiento
4. Contratuerca
5. Marca a efectuar

18-5. INSPECCION DE LOS COMPONENTES

JUEGO DEL VOLANTE DE DIRECCION

Se puede considerar que el juego del volante de dirección es adecuado si está entre 10 y 30 mm. midiendose en el aro.

Un juego excesivo o anormal, indica que puede existir holgura en las rotulas, desajuste en la caja de dirección, deficiencias en la cogida de la caja de dirección, o desgaste excesivo en el mecanismo del sinfin de la caja de dirección.

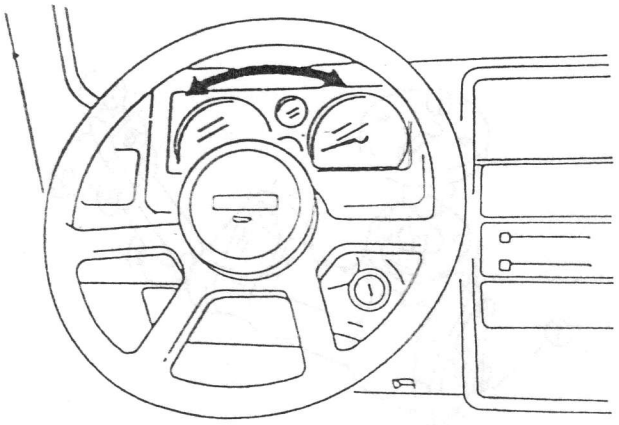


Fig. 18-16

CAJA DE MECANISMO DE DIRECCION

1) Si al efectuar la inspección del vehículo durante el servicio se descubre que hay pérdidas de aceite en la caja, ponga el tapón y revise el nivel de aceite en el interior. Este nivel debe llegar a la altura observada en la Fig. 18-17. En caso negativo, añada aceite, cuidando de utilizar el aceite de engranajes prescrito, o sea SAE 90.

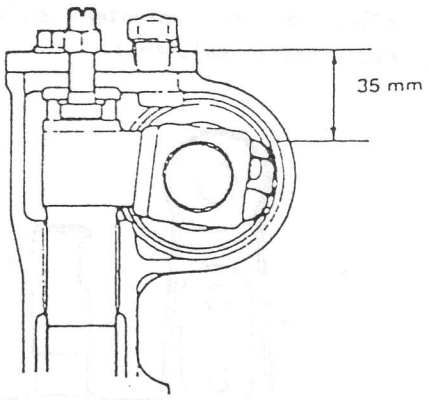


Fig. 18-17

2) La caja del mecanismo de dirección está provista de un tornillo de ajuste (1) para la precarga del eje de sector.

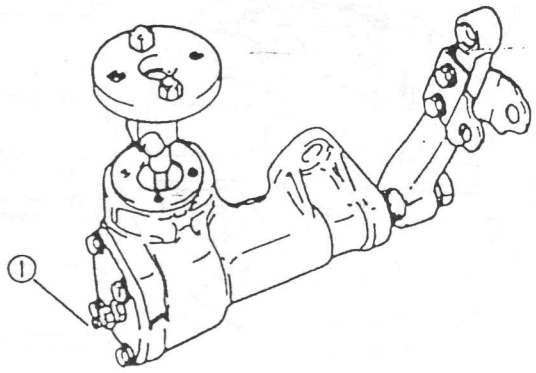


Fig. 18-18

Si el juego del volante de dirección es excesivo sin que haya golpeteo en ninguna de las articulaciones del sistema de dirección, desmonte la caja de dirección del chásis y efectúe un ajuste de acuerdo al siguiente procedimiento.

(a) Inspeccione el eje sinfín para asegurarse de que no hay juego de empuje.

(b) Posicione la bieleta de mando paralelamente al eje del sinfín como se observa en la Fig. 18-19.

(Con la bieleta de mando en esta posición, la rueda delantera está en línea recta hacia adelante.)

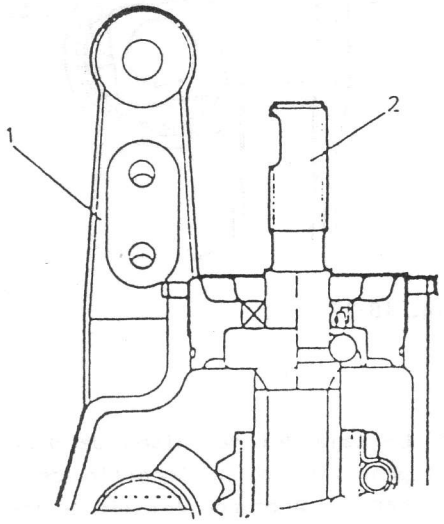


Fig. 18-19

1. Bieleta de mando
2. Eje de sinfín

(c) Mida el par de arranque del eje de sinfín en su posición recta hacia adelante (b), utilizando un dinamómetro y una cuerda como se observa en la Fig. 18-20.

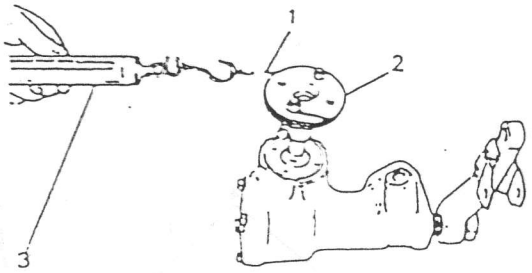


Fig. 18-20

1. Cuerda
2. Junta de goma
3. Dinamómetro de una lectura máxima de 5 Kg.

Par de arranque (con llave dinamométrica) del eje de tornillo sin fin (incluyendo eje de sector)	Vehículo con dirección a la derecha 7,5 - 13,0 Kg-cm
	Vehículo con dirección a la izquierda 6,0 - 10,0 Kg-cm

Par de arranque (con dinamómetro) del eje de tornillo sin fin (incluyendo eje de sector)	Vehículo con dirección a la derecha 1,97 - 3,42 Kg
	Vehículo con dirección a la izquierda 1,58 - 2,63 Kg.

Si el par medido no se ajusta al valor especificado, efectúe el reglaje con el tornillo de ajuste (1) y vuelva a medir.

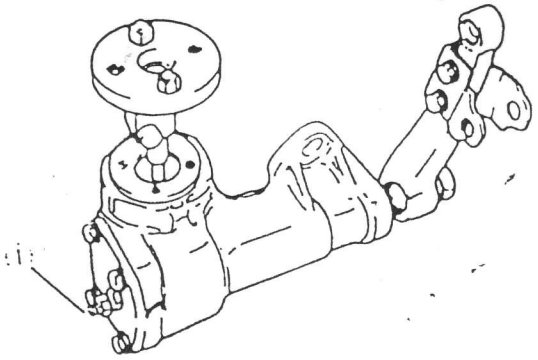


Fig. 18-21

(d) Si el par de arranque del eje del sinfín es correcto, debe efectuarse otra revisión sobre el par de funcionamiento del eje del sinfín en todo su recorrido, (girando el eje del sinfín hacia la derecha y la izquierda por completo).

Par de funcionamiento (con llave dinamométrica) del eje de tornillo sin fin (incluyendo eje de sector)	Vehículo con dirección a la derecha 13,0 Kg-cm
	Vehículo con dirección a la izquierda 12,0 Kg-cm

Par de funcionamiento (con dinamómetro) del eje de tornillo sin fin (incluyendo eje de sector)	Vehículo con dirección a la derecha 3,42 Kg
	Vehículo con dirección a la izquierda 3,15 Kg.

Si el par medido no se ajusta al valor especificado, vuelva a ajustar el par de arranque del eje del sinfín con el tornillo de ajuste (1) en posición recta hacia adelante y vuelva a comprobar el par de funcionamiento del eje del sinfín.

Si después del reajuste aun no se obtiene al valor prescrito, se aconseja reemplazar la caja del mecanismo por otra nueva.

COMPROBACION DE LA COLUMNA DE DIRECCION, POR DAÑOS DE ACCIDENTE

Los vehículos que han sufrido daños en la carrocería o impactos en la columna de dirección debido a un accidente, podrían haber sufrido también daños o desalineación de la columna de dirección.

En tal caso, efectúe las siguientes comprobaciones:

a) JUNTA UNIVERSAL DE COLUMNA DE DIRECCION

Inspeccione la junta universal y la junta de goma de la columna de dirección, por si presentan aflojamiento o daños.
Si esta defectuosa, reemplácela por una nueva.

b) JUNTA DE GOMA DE LA COLUMNA DE DIRECCION

Inspeccione la junta de goma para ver si tiene fisuras o esta rota, y asegúrese de que los tornillos estan apretados.

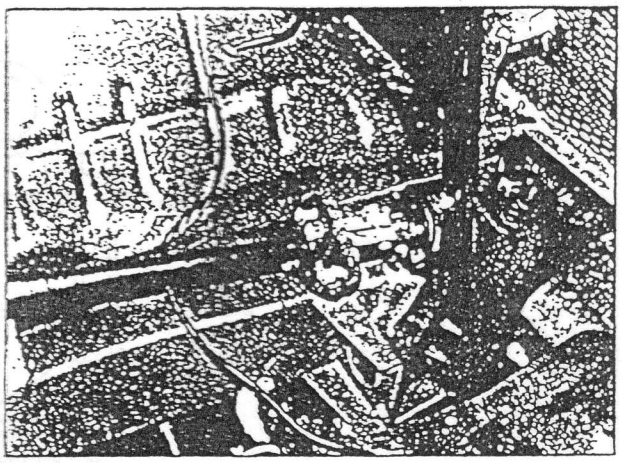


Fig. 18-22

c) ROTULAS Y BARRAS DE ACOPLAMIENTO

Inspeccione las barras de acoplamiento de la dirección por si presentan abolladuras, y las rotulas por si acusan holgura.
Si descubre alguna pieza dañada, reemplacela por una nueva.

d) COLUMNA DE DIRECCION

Compruebe que la dirección gira suavemente. En caso contrario cambiar la columna.

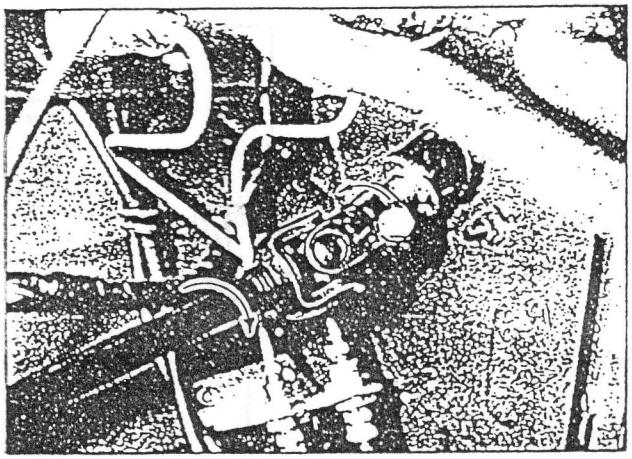
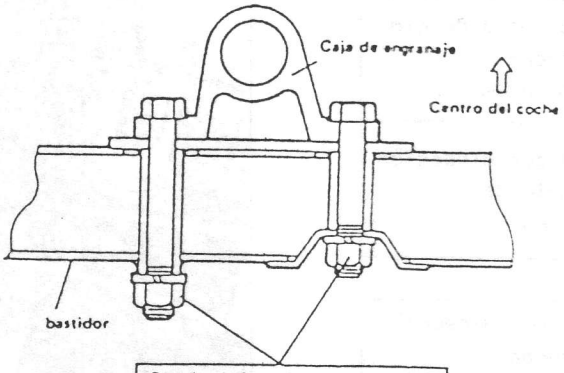


Fig. 18-23

18-6. OPERACIONES IMPORTANTES EN EL MONTAJE

CAJA DEL ENGRANAJE DE DIRECCION

Introduzca los pernos de la caja del engranaje de la dirección desde el interior del vehículo, y apriete las tuercas al par especificado.

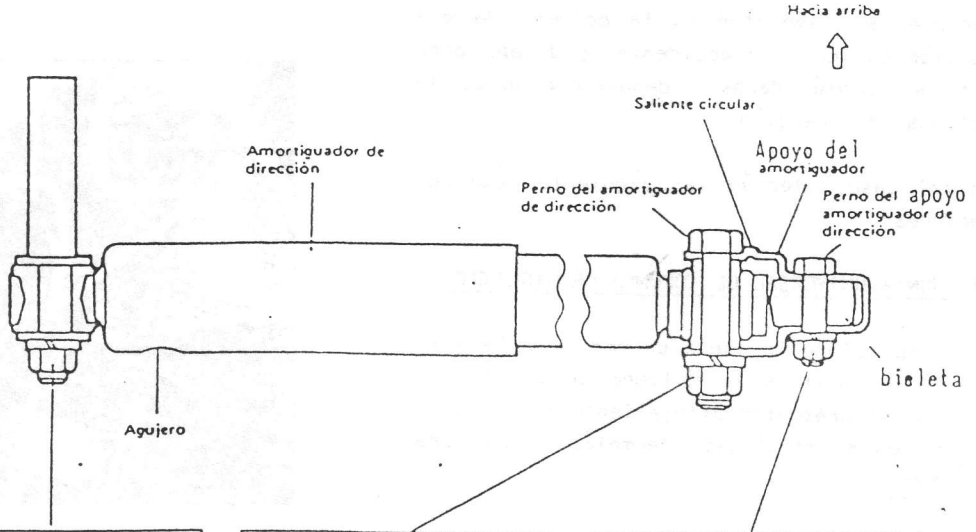


Par de apriete de la tuerca de la caja del engranaje de dirección
70 – 90 N·m 7,0 – 9,0 kg·m

Fig. 18-24

AMORTIGUADOR DE LA DIRECCION

- Monte el amortiguador de la dirección con el extremo del orificio de diámetro mayor dirigido hacia él la bieleta de mando, y el otro extremo dirigido hacia abajo.
- Monte el apoyo del amortiguador de dirección, con el lado de su saliente circular dirigido hacia arriba.
- Monte los pernos del amortiguador de dirección y del apoyo del amortiguador desde arriba.
- Apriete la tuerca del pasador del amortiguador de dirección y la tuerca del amortiguador al par especificado mientras posiciona el volante en dirección recto hacia adelante (con la bieleta en paralelo con la línea central del coche).



Par de apriete de la tuerca del pasador del amortiguador de dirección	Par de apriete de la tuerca del amortiguador de dirección	Par de apriete de la tuerca del apoyo de amortiguador de dirección
22 – 35 N·m 2,2 – 3,5 kg·m	35 – 55 N·m 3,5 – 5,5 kg·m	18 – 28 N·m 1,8 – 2,8 kg·m

Fig. 18-25

MONTAJE DE LA COLUMNA DE DIRECCION

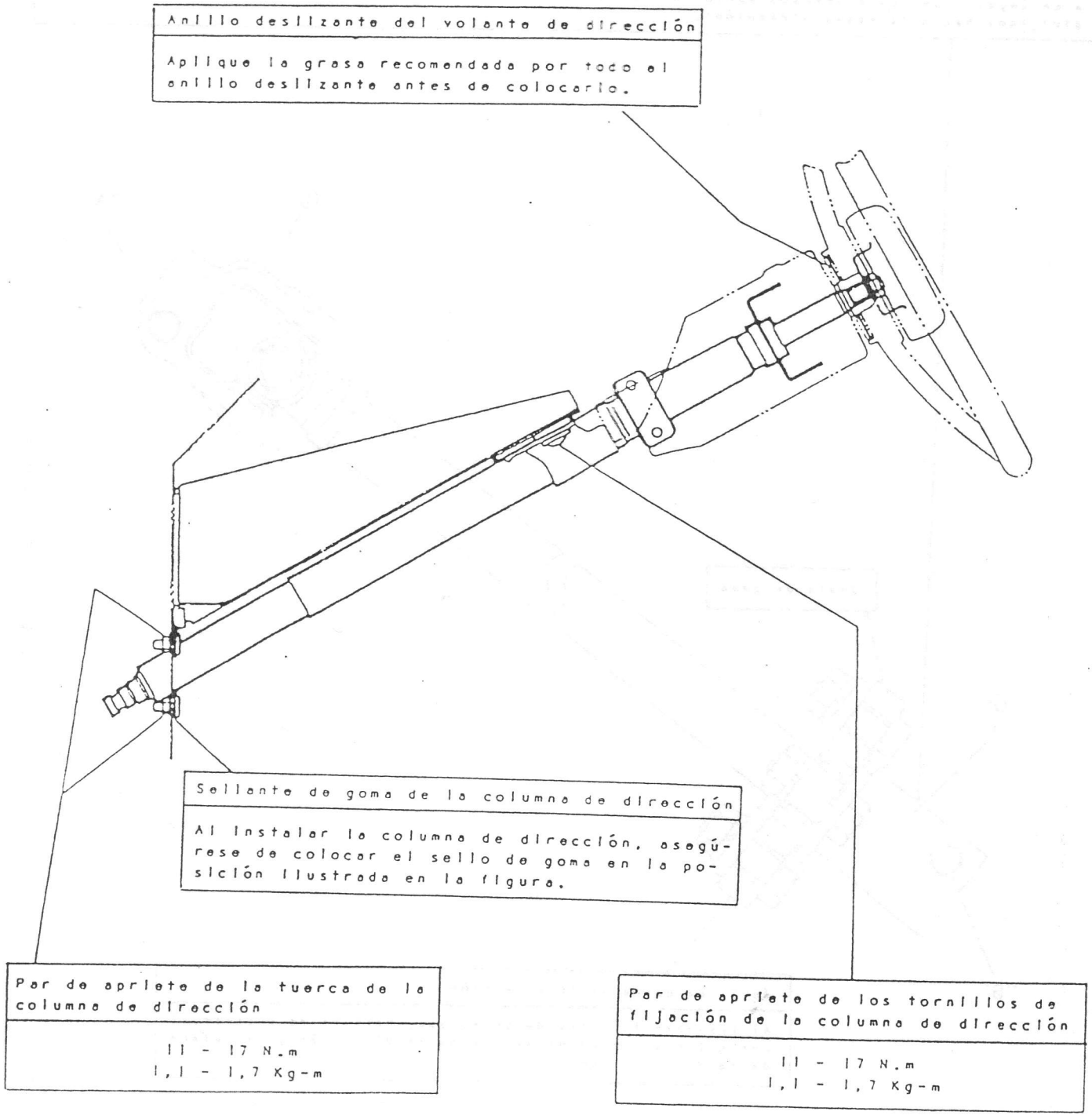
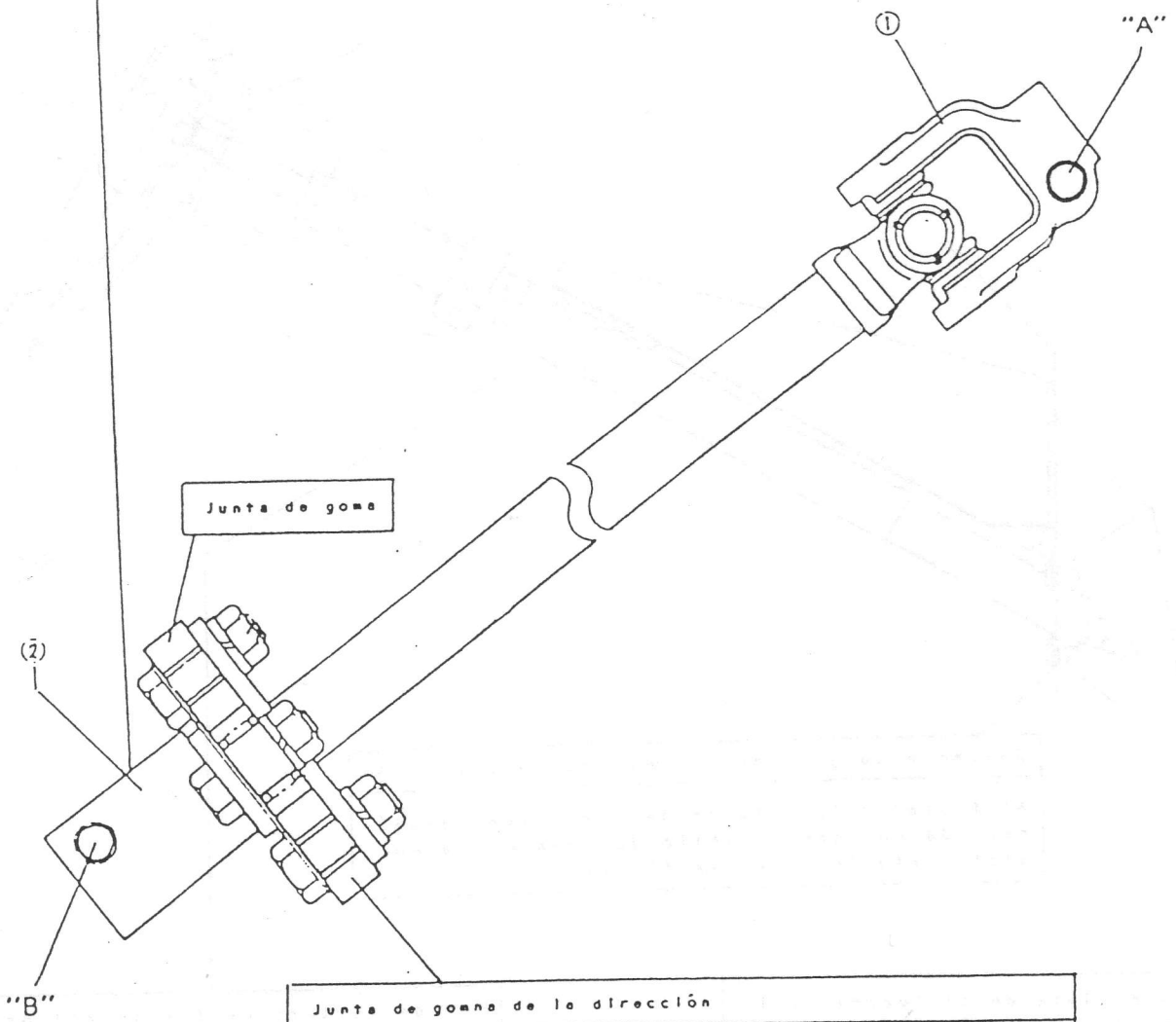


Fig. 18-26

Brida de la junta de goma de la dirección

Instale la brida (2) de la junta de goma de la dirección sobre el eje (1) inferior de dirección a un ángulo como el ilustrado abajo (el tornillo "A" en (1) y el tornillo "B" en (2) debe estar dirigidos hacia la misma dirección).



Junta de goma de la dirección

Al instalar la junta de goma, asegúrese de no excluir el corrector a tierra de la bocina de dirección y la placa de la junta de goma.

Fig. 18-27

VOLANTE DE LA DIRECCION

Al efectuar el montaje y el ajuste del volante de dirección, preste atención a lo siguiente: 1) Compruebe si el juego del volante es el especificado y 2) una vez instalado y con las ruedas delanteras alineadas hacia adelante, compruebe si sus dos radios están en horizontal.

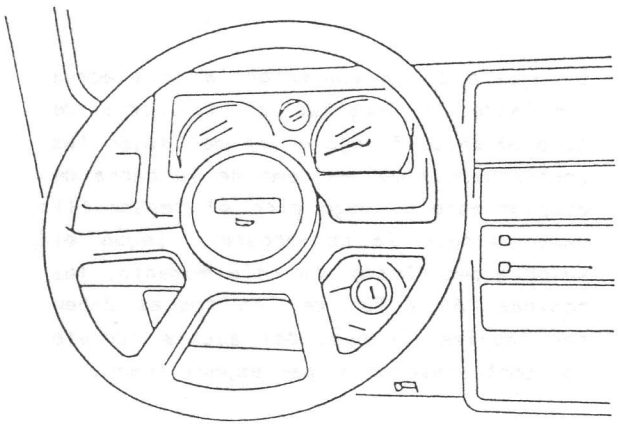
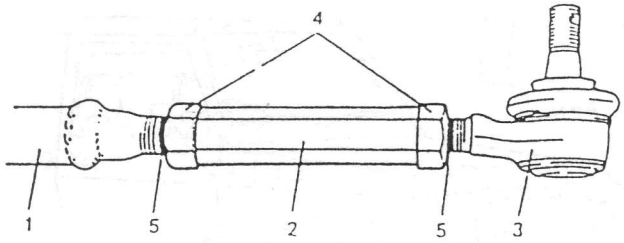


Fig. 18-28

BARRA DE ACOPLAMIENTO Y ROTULAS

1) Monte las rotulas de la barra de acoplamiento, alineando cada contratuerca con las marcas correspondientes efectuadas antes del desmontaje.



1. Barra acoplamiento
2. Tensor
3. Rotulas
4. Contratuerca
5. Marca a efectuar

Fig. 18-29

2) Monte la rotula en la biela. Apriete la tuerca almenada hasta alinear los agujeros del pasador de aletas, aunque sólo dentro del par especificado.

3) Doble el pasador de aletas.

4) Verifique la convergencia.

5) Después de confirmar la convergencia, apriete las contratuercas del extremo de la barra de acoplamiento hasta el par especificado.

18-7. ALINEACION DE LAS RUEDAS

La alineación delantera se refiere a la relación angular entre las ruedas delanteras, las partes de sujeción de la suspensión delantera y el suelo. Por lo general, el único ajuste requerido para la alineación delantera es el reglaje de la convergencia. La caida y el avance no pueden ser ajustados. Por consiguiente, en caso de desreglaje de la caida o del avance debido a daños causados por un choque o por transitar por caminos extremadamente malos, determine si los daños están en la carrocería o la suspensión, y efectúe las reparaciones correspondientes.

REGLAGE DE LA CONVERGENCIA

La convergencia es la inclinación hacia adentro de las ruedas delanteras. Su finalidad es la de asegurar la marcha paralela de las ruedas delanteras. (La convergencia o la divergencia excesiva podría acelerar el desgaste de los neumáticos).

La convergencia se obtiene restando "A" de "B", como se observa en la Figura, en mm.

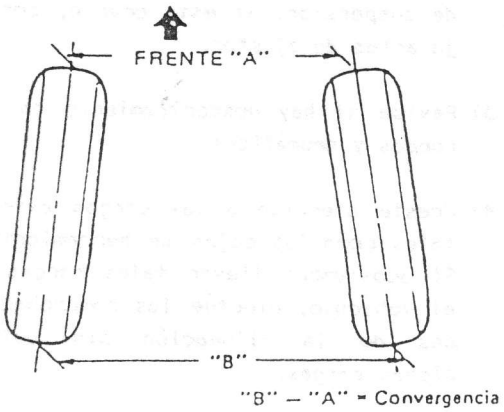


Fig. 18-30 VISTA SUPERIOR DE LA CONVERGENCIA DE LAS RUEDAS

CAIDA

La caida es la inclinación de las ruedas con respecto a la vertical, visto desde la parte delantera del vehículo. La inclinación de la parte superior de las ruedas hacia afuera, se denomina caida positiva, y la inclinación hacia adentro, caida negativa. Esta inclinación se mide en grados.

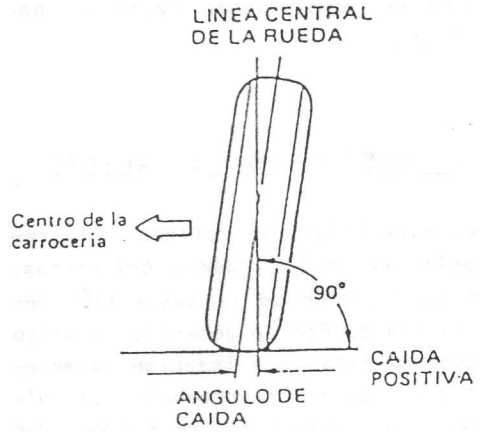


Fig. 18-31

REGLAJE DE LA CONVERGENCIA

1. Antes de proceder al reglaje de la convergencia, efectúe las siguientes inspecciones y comprobaciones a fin de asegurar la exactitud de las lecturas y ajustes de alineación:

   1) Compruebe si los neumáticos están a sus presiones correctas, y si el desgaste de la banda es uniforme en todas las ruedas.

   2) Revise si hay elementos de fijación flojos en el sistema de dirección y de suspensión. Si esto ocurre, corrija antes de ajustar.

   3) Revise si hay descentramiento en las ruedas y neumáticos.

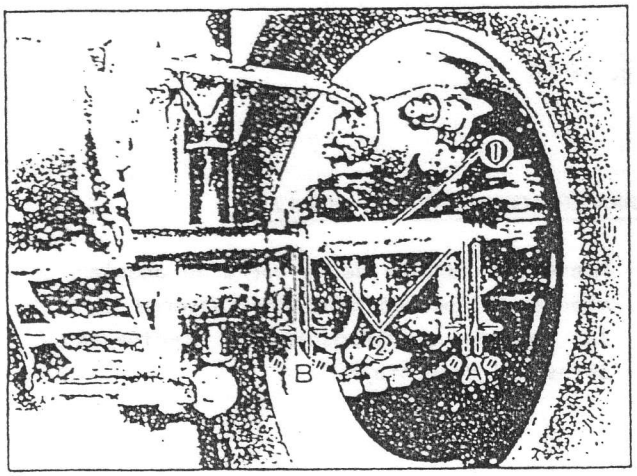
   4) Preste atención a las cargas extras, tales como las cajas de herramientas. Si acostumbra llevar tales cargas en el vehículo, efectúe las comprobaciones de la alineación sin quitar dichas cargas.

   5) Revise el equipo utilizado para efectuar la comprobación y aténgase a las instrucciones de su fabricante.

   6) El vehículo debe ser colocado sobre una superficie nivelada, indiferentemente del equipo utilizado para la comprobación de la alineación.

   7) Verifique que las ruedas delanteras estén colocadas en posición recta hacia adelante.

2. El ajuste de la convergencia se efectúa cambiando la longitud de la barra de acoplamiento. Afloje en primer lugar las contratuercas del extremo de la barra de acoplamiento y luego gire el tensor (1) para alinear la convergencia según el valor especificado. En este momento, las medidas "A" y "B" de las roscas deben ser iguales. Después del ajuste apriete las contratuercas al par especificado.



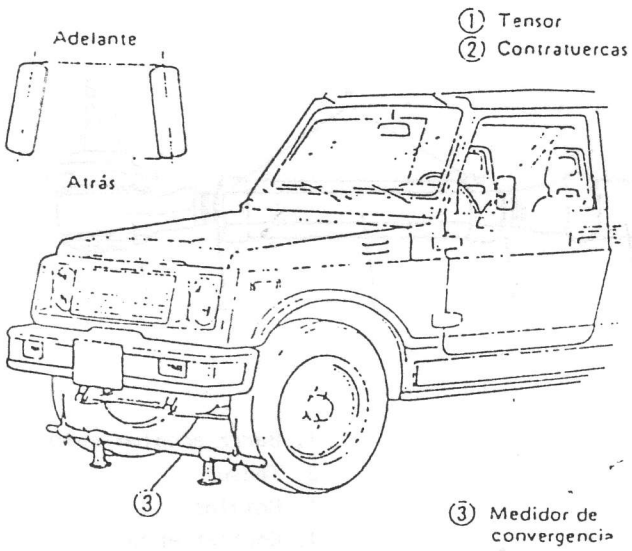


Fig. 18-32

REGLAJE DE LA CAIDA Y DEL AVANCE

Si durante la inspección se descubre un desrreglaje de la caida o del avance, localice en primer lugar su causa. Si se debe a piezas de la suspensión dañadas, flojas, dobladas, abolladas o gastadas, efectúe el cambio. Si los daños están en el chasis, repare de acuerdo a las especificaciones.

Para evitar la posibilidad de una lectura incorrecta de la caida o del avance, antes de la inspección mueva varias veces el vehículo.

18-8. MANTENIMIENTO

JUEGO DEL VOLANTE DE DIRECCION

El juego del volante se considera correcto si está entre 10 y 30 mm. Un juego anormalmente excesivo significa que están flojas las juntas de las rótulas o que el desgaste de la caja del engranaje de dirección es excesivo.

El juego del volante podrá corregirse sustituyendo la junta gastada.

Si el juego del volante es excesivo aunque esten correctas las juntas del sistema de dirección, ajuste el par de arranque del eje del tornillo sin fin de la caja del engranaje de dirección refiriéndose al "Ajuste del par de arranque del eje del tornillo sin fin".

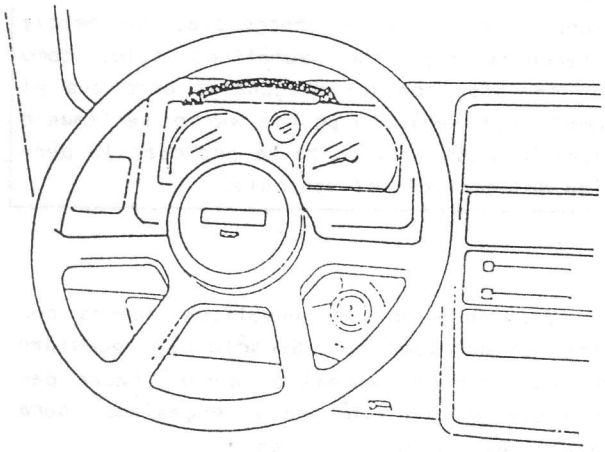


Fig. 18-33

JUNTA DEL EJE DE DIRECCION

Revise la junta universal de la columna de dirección por si tiene daños. En caso defectuoso, sustituya la pieza afectada por una nueva.

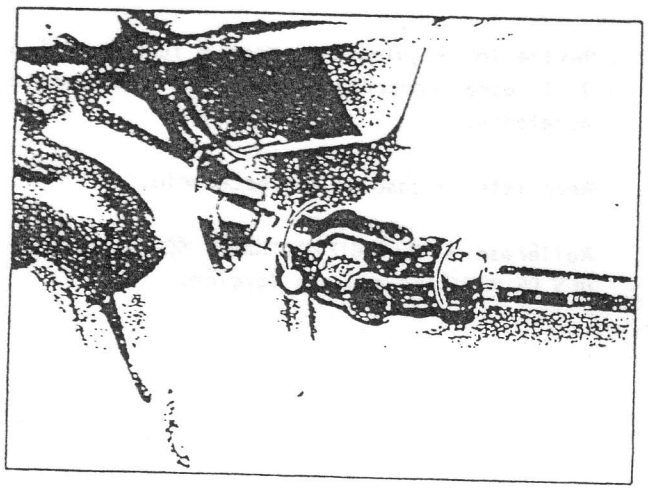


Fig. 18-34

JUNTA DE GOMA DE LA DIRECCION

Inspeccione la junta de goma por si tiene signos de grietas o de roturas, y compruebe si sus pernos están debidamente apretados.

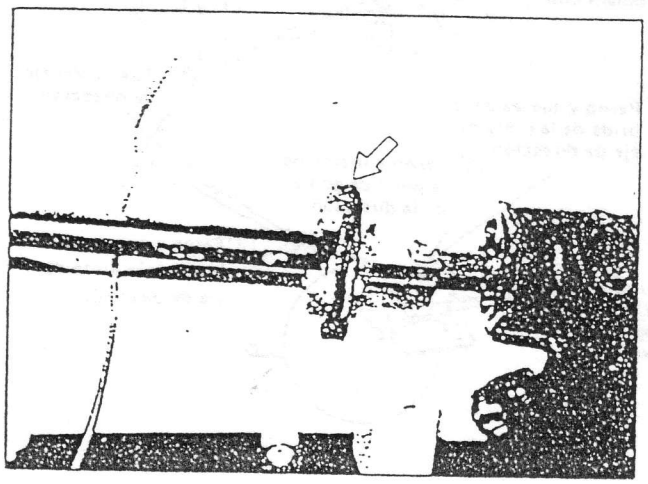


Fig. 18-35

UNION DE LA DIRECCION Y BARRA DE ACOPLAMIENTO

Inspeccione la unión de la dirección y la barra de acoplamiento por si tiene daños en las zonas de unión. Inspeccione las fundas de las juntas esféricas del sistema de dirección por si tienen pérdidas, u otros daños. Si se descubre alguna condición anormal, sustituya la pieza defectuosa por una nueva.

Revise los siguientes pernos y tuercas (1 a 7) para comprobar si están debidamente apretados.

Reapriete en caso de ser necesario.

Refiérase a "ESPECIFICACIONES SOBRE LOS PARES DE APRIETE" en esta Sección.

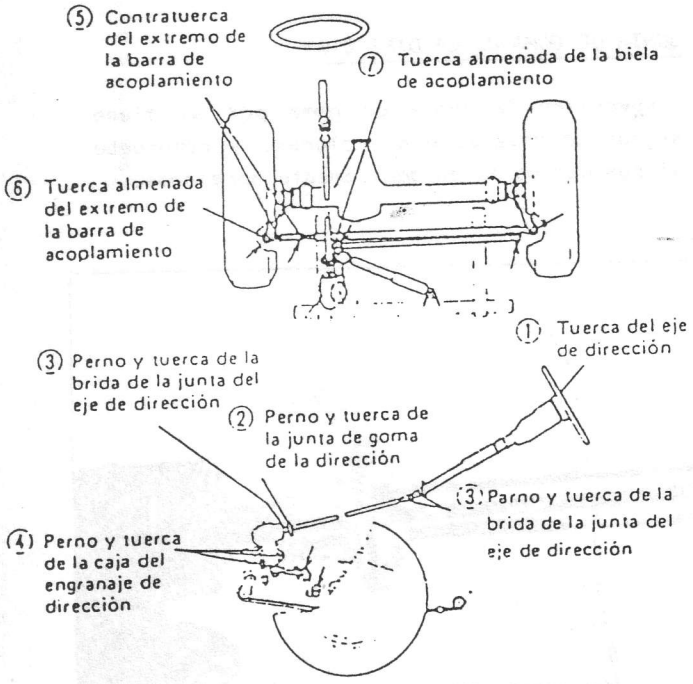


Fig. 18-36

CAJA DE ENGRANAJES DE LA DIRECCION

Revise la caja de engranajes de la dirección por si tiene pérdidas de aceite. Si se descubren pérdidas, repare o sustituya y rellene el aceite especificado hasta el nivel prescrito.

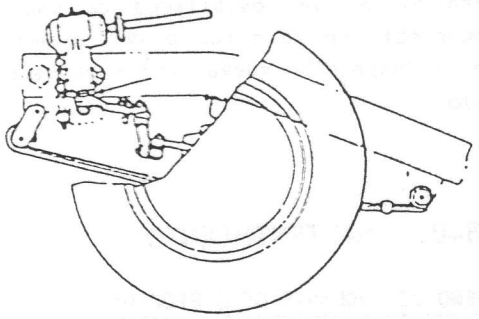


Fig. 18-37

NEUMATICOS

En caso de sustituir los neumáticos, monte el mismo tipo que los instalados originalmente.

El neumático de recambio debe ser del mismo modelo, tipo y marca de los instalados en el vehículo. El uso de otro tipo podría afectar a la marcha, al manejo, al velocímetro, o a la altura libre sobre el suelo del vehículo.

NOTA:
Excepto en casos de emergencia, no mezcle diferentes tipos de neumáticos tales como los radiales con los diagonales dado que el manejo del vehículo podría verse seriamente afectado hasta tal punto de provocar la pérdida del control del vehículo.

Se recomienda montar neumáticos nuevos por pares en un mismo eje. Si sólo hay necesidad de sustituir un neumático, deberá hacer pareja con el que esté menos desgastado, para igualar el efecto de frenado.

Inspección

- Revise los neumáticos por si tienen desgaste desigual o excesivo, o por existencia de daños. Sustitúyalos en caso necesario.
- Revise la presión de inflado en cada neumático y ajuste la presión al valor especificado.
- Revise las ruedas por si tienen abolladuras, grietas y otros daños.
- Revise el apriete de las tuercas de las ruedas.

Par de apriete para las tuercas de rueda	50 - 80 N.m 5,0 - 8,0 Kg-m

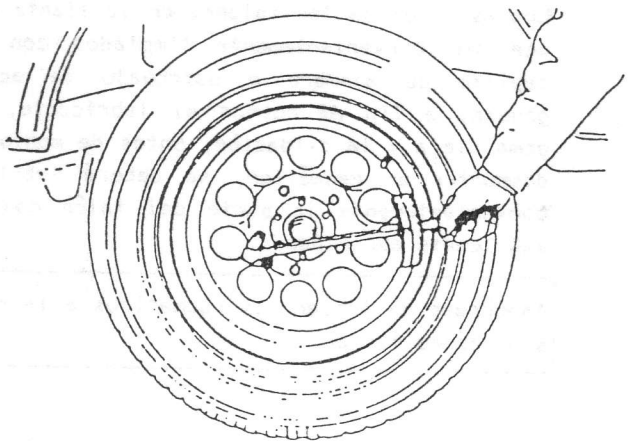


Fig. 18-38

Comprobador de desgaste de neumáticos

Por medio de un comprobador, verificar la profundidad de la banda de rodadura.

Límite de servicio del neumático	Profundidad de la banda de rodadura menos de 1,6 mm en dos puntos

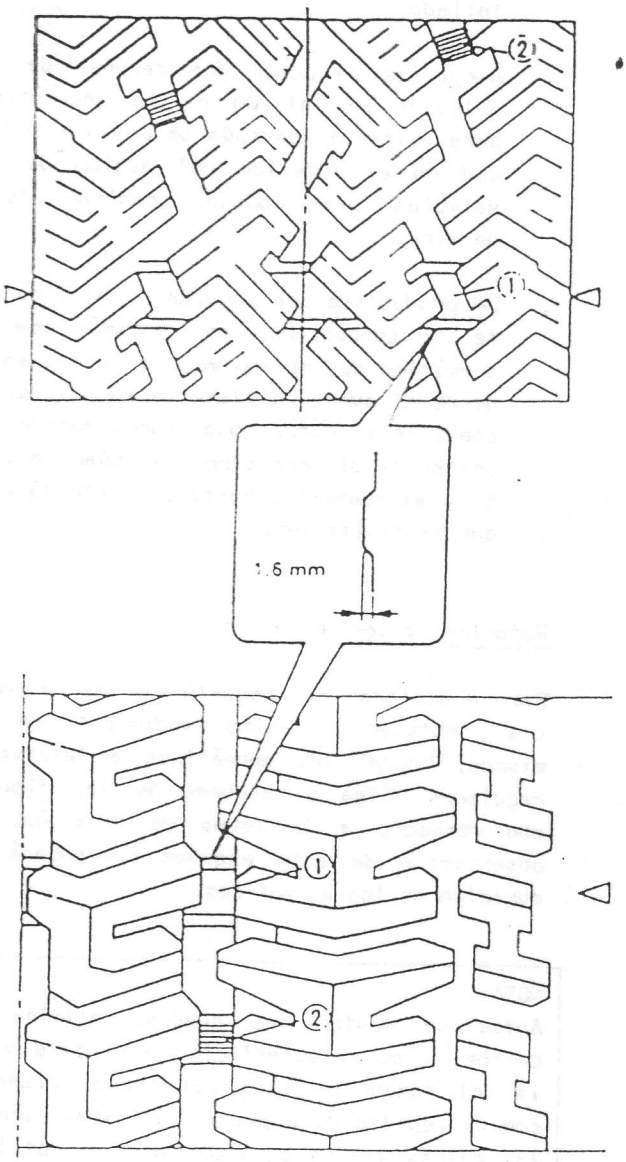


Fig. 18-39

(1) Comprobador del desgaste de la banda de rodadura.

(2) Zona indicadora de desgaste

Inflado de los neumáticos

- La presión de inflado debe ser comprobada (incluyendo la del neumático de repuesto) por lo menos mensualmente o cuando se cambie considerablemente la carga del vehículo.
- Revise la presión de inflado cuando los neumáticos estén "fríos".

Utilice siempre un manómetro para neumáticos, para comprobar la presión de inflado.

- Asegúrese de poner los tapones de las válvulas de inflado de los neumáticos para evitar la entrada de polvo y suciedad en el interior del núcleo de las válvulas, pues podrían ocasionar fugas de aire.

- De producirse una pérdida de aire durante la conducción, no continúe con el neumático desinflado más de lo necesario desde el punto de vista de seguridad. El conducir en estas condiciones aunque sea una corta distancia podría dañar la rueda y el neumático hasta el punto de quedar inutilizables.

Rotación de los neumáticos

Para equilibrar el desgaste de los neumáticos y obtener un máximo rendimiento de los mismos, "rote" los neumáticos a intervalos regulares. Siga el esquema de las figuras con respecto a la forma de rotación. La observación de este esquema prolongará la duración de los neumáticos.

NOTA:
Antes de montar las ruedas, elimine la corrosión de su superficie de montaje y de la del tambor o disco del freno, raspando con un cepillo de alambre. La instalación de las ruedas sin un buen contacto de metal en las superficies de montaje puede ocasionar que se aflojen las tuercas de rueda, lo cual implica el riesgo de que la rueda se salga durante la conducción.

NEUMATICOS RADIALES

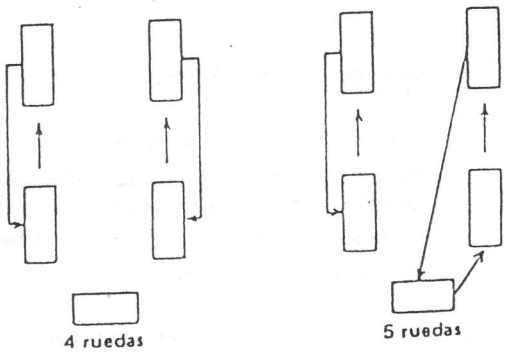


Fig. 18-40

Ruedas

Las ruedas deberán ser sustituidas en caso de estar abolladas, presentar una excesiva excentricidad lateral o radial, pérdidas de aire a través de las soldaduras, deformación de los taladros para los pernos, etc.

No se permite efectuar trabajos de reparación en las ruedas que incluyan soldadura, calentamiento o reparación a golpe de martillo. Todas las ruedas dañadas deben ser sustituidas.

Montaje y desmontaje del neumático

Para el montaje o desmontaje, utilice una máquina apropiada para cambiar neumáticos, siguiendo las instrucciones de su fabricante. No efectúe el cambio utilizando solamente herramientas de mano, a fin de evitar daños en los talones de los neumáticos o en las llantas de las ruedas.

Los asientos de los talones de la llanta deben ser convenientemente limpiados con un cepillo de alambre o estropajo de acero gruesa, a fin de quitar el lubricante, la goma vieja y la oxidación. Antes de montar o desmontar un neumático, se deberá lubricar convenientemente la parte del talón con un lubricante apropiado.

Asegúrese de inflar los neumáticos a la presión especificada.

18-9. PARES DE APRIETE

ELEMENTOS DE FIJACION	PARES DE APRIETE	
	N.m	kg-m
Tuerca del eje de dirección	25-40	2,5-4,0
Perno de la junta de goma del eje de dirección	15-25	1,5-2,5
Perno de la brida de unión del eje de dirección	20-30	2,0-3,0
Tuerca de la caja del engranaje de dirección	70-90	7,0-9,0
Tuerca almenada de la barra de acoplamiento	30-70	3,0-7,0
Tuerca almenada del extremo de la barra de acoplamiento	30-55	3,0-5,5
Contratuerca del extremo de la barra de acoplamiento	70-100	7,0-10,0
Tuerca del alojamiento del amortiguador de dirección	18-28	1,8-2,8
Tuerca del amortiguador de dirección	35-55	3,5-5,5
Tuerca del pasador del amortiguador de dirección	22-35	2,2-3,5
Perno y tuerca de la columna de dirección	11-17	1,1-1,7

19. FRENOS

19-1. DESCRIPCION GENERAL DEL CIRCUITO DE FRENOS 19-3

19-2. FRENO DE DISCO (DELANTERO) 19-21

19-3. FRENO DE TAMBOR (TRASERO) 19-29

19-4. CILINDRO PRINCIPAL 19-35

19-5. SERVO-FRENO 19-37

19-6. VALVULA LIMITADORA DE FRENADA 19-38

19-7. TUBOS Y LATIGUILLOS DE FRENO 19-39

19-8. SERVICIO DE MANTENIMIENTO 19-43

19-9. PARES DE APRIETE RECOMENDADOS 19-50

NOTA:
Todos los elementos de sujeción de los frenos juegan un papel importante, ya que podrían afectar al rendimiento del sistema y piezas vitales y/o provocar considerables gastos de reparación. En caso de que sea necesario sustituir alguna pieza, se deberá instalar una que tenga la misma referencia, o su equivalente. No utilice sustitutos ni piezas de inferior calidad.

Observe estrictamente los pares recomendados al efectuar el montaje a fin de asegurar la correcta fijación de todas las piezas. Evite efectuar soldaduras, ya que podrían provocar daños mayores o el debilitamiento del metal.

IMPORTANTE:
Al efectuar la revisión de componentes de los frenos de rueda, evite producir polvo mediante esmerilado, lijado de los forros del freno, por limpieza de las piezas con un cepillo seco o con aire comprimido. Muchos de los componentes de los frenos de rueda contienen fibras de amianto, que podrían desprenderse en forma de polvo. Para evitar serios daños corporales, evite inhalar fibras de amianto.

Para eliminar el polvo de los componentes del freno, utilice un trapo mojado con agua o una solución a base de agua. En el comercio existen equipos especiales para efectuar el lavado. Estos métodos evitarán el desprendimiento de las fibras de amianto.

19-1. DESCRIPCION GENERAL DEL CIRCUITO DE FRENOS

CIRCUITO HIDRAULICO

DESCRIPCION

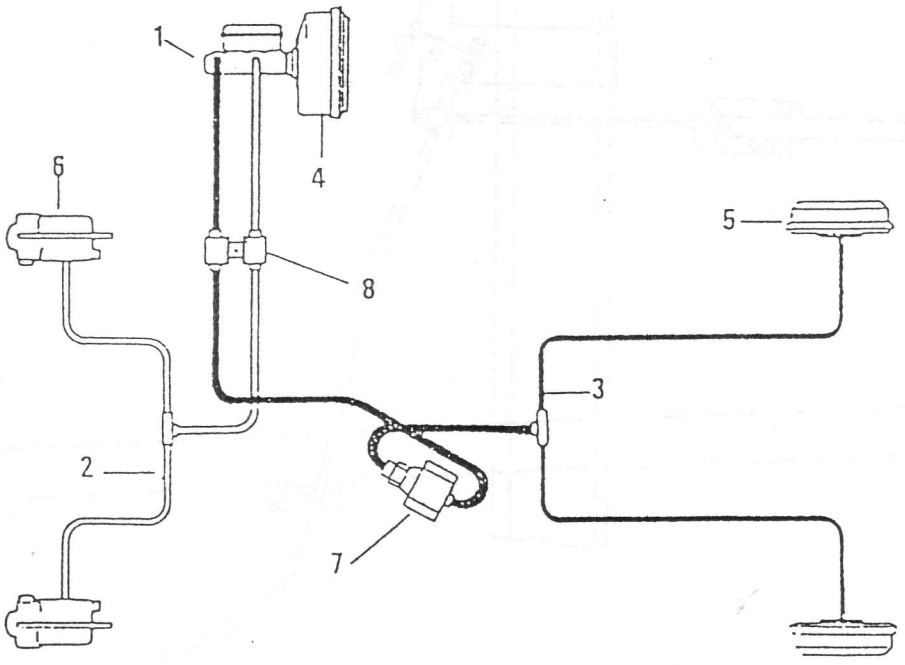
Esta dividido en dos sectores independientes. Un sector para las ruedas traseras y otro para las ruedas delanteras.

La presión hidráulica es producida por un cilindro principal compuesto por dos cámaras que envían el líquido a los cilindros auxiliares de las ruedas. La cámara primaria envía el líquido a los cilindros de rueda delanteros y la cámara secundaria a los cilindros de rueda traseros.

Para ayudar a crear la presión de frenada suficiente se incorpora una servoayuda de mando directo, intercalado entre el pedal de freno y el cilindro maestro.

El freno de las ruedas traseras es de tambor y el de las ruedas delanteras de disco.

Para corregir la presión del líquido en el circuito trasero, en función de la carga del vehículo se incorpora una válvula de inercia sobre el circuito posterior.



19-1. Circuito de frenos dividido en dos sectores (delantero y trasero)

1. Cilindro principal
2. Circuito primario
3. Circuito secundario
4. Servoayuda
5. Freno de tambor ruedas traseras
6. Freno de disco ruedas delanteras
7. Válvula limitadora de frenada (de inercia)
8. Conector doble

DISPOSICION DEL CIRCUITO DE CABLES DE ACCIONAMIENTO DEL FRENO DE MANO

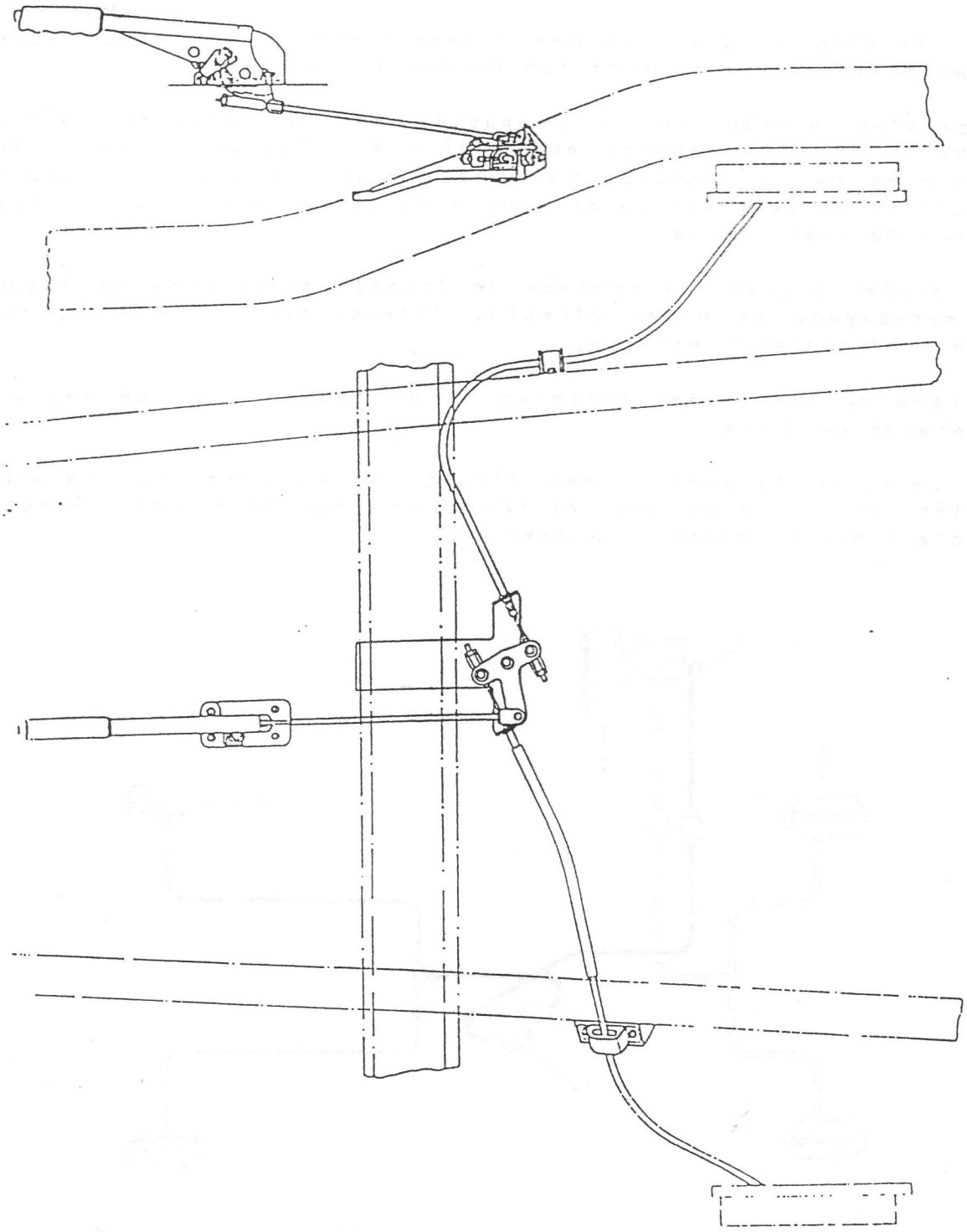


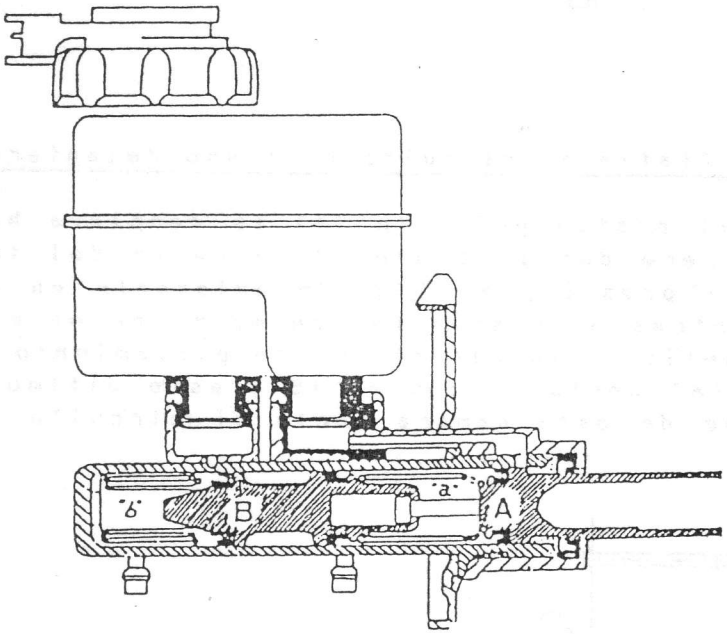
Fig. 19 - 2. Disposición del circuito de cables de accionamiento del freno de mano. (Ver información de Servicio M - 6).

CONJUNTO CILINDRO PRINCIPAL

Descripción general

El cilindro principal posee dos pistones y tres cueros de pistón. La presión hidráulica es producida en la cámara primaria ("a" Fig. 19-3, en la camara secundaria ("b" Fig. 19-3). La presión hidráulica generada en la camara primaria ("a") actúa sobre los cilindros de las ruedas delanteras (derecha e izquierda), y la presión hidráulica generada en la cámara secundaria "b" actúa sobre las ruedas traseras (derecha e izquierda).

NOTA:
Al efectuar la reparación de un cilindro, reemplace tocos los elementos incluidos en los juegos de reparación. Lubrique las piezas de caucho con liquido de frenos limpio, sin usar, para facilitar el armado. Para evitar daños en los componentes de caucho, no emplee aire comprimido que pueda contener agua o sustancias aceitosas. Si se desmonta algun componente hidráulico o se desconecta alguna tubería, purgue el sistema de frenos. Los pares de apriete. son aplicables a elementos de fijación secos y sin lubricar.



"a" Cámara primaria
"b" Cámara secundaria
A Pistón primario
B Pistón secundario

Fig. 19-3 Cilindro principal

FUNCIONAMIENTO NORMAL

Al pisar el pedal de freno, el pistón (A) se desplaza hacia la izquierda (ver Fig. 19-4), y presuriza el líquido de esta camara hacia los frenos delanteros. Empujado por la presión del líquido existente en la cámara del pistón (A), el pistón (B) se desplaza hacia la izquierda y presuriza el líquido de esta cámara hacia los frenos traseros.

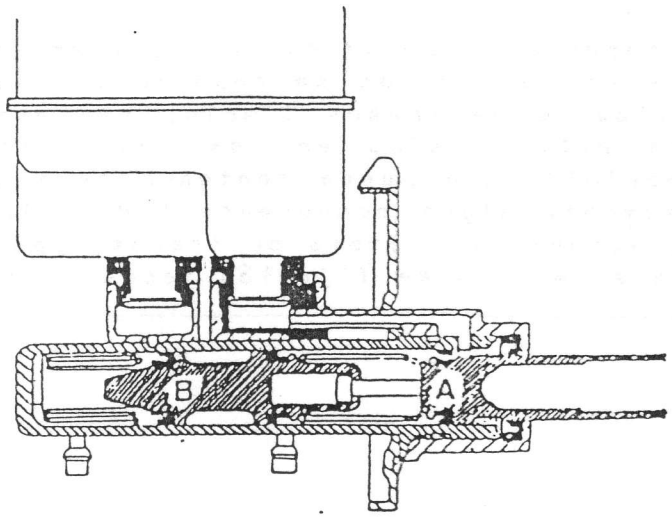


Fig. 19-4

Funcionamiento de un circuito (falla el circuito de freno delantero)

Al pisar el pedal de freno, el pistón primario (A) se desplaza hacia la izquierda (Ver Fig. 19-5) pero debido a que el circuito del freno delantero no puede mantener la presión, el líquido existente en esta cámara no es presurizado. Mientras el pistón (A) se mantiene en movimiento va comprimiendo su muelle e iniciando el desplazamiento del pistón (B). Cuando el pistón (A) contacta con el (B), este ultimo comienza a presurizar el líquido de esta camara hacia el circuito trasero.

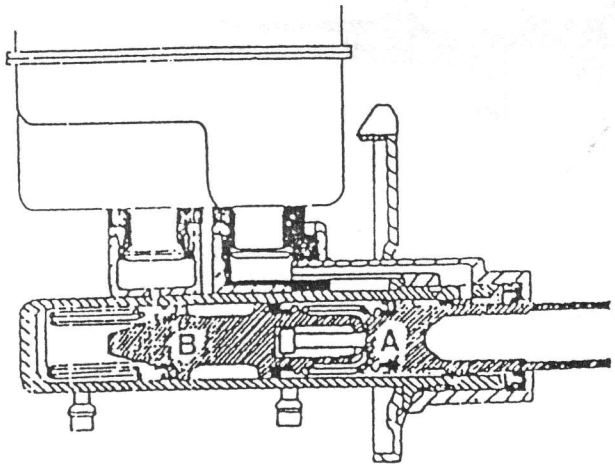


Fig. 19-5 Muestra el pistón primario (A) desplazado totalmente hacia la izquierda contactando materialmente con el pistón -B-.

FUNCIONAMIENTO DE UN CIRCUITO (FALLA EL CIRCUITO DEL FRENO TRASERO)

En este caso, al pisar el pedal de freno, el pistón (B) se desplazará sin generar presión en el circuito. Debido al empuje del líquido existente en la cámara del pistón (A), el pistón (B) es desplazado hacia la izquierda hasta que éste se apoye sobre el fondo del cilindro. Durante la carrera del pistón (A) éste presuriza el líquido de esta camara hacia el circuito delantero.

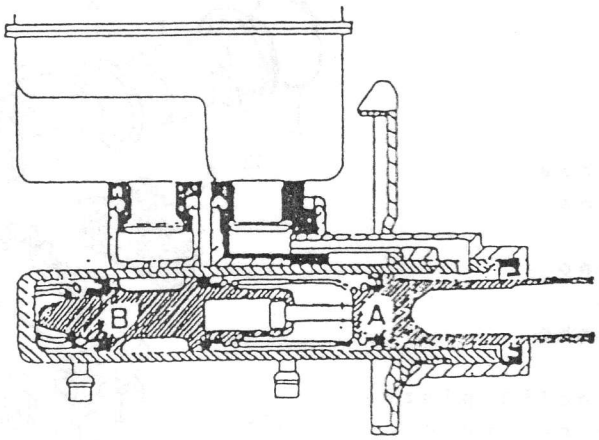


Fig. 19-6 Muestra del pistón secundario (B) al apoyarse sobre el fondo del cilindro.

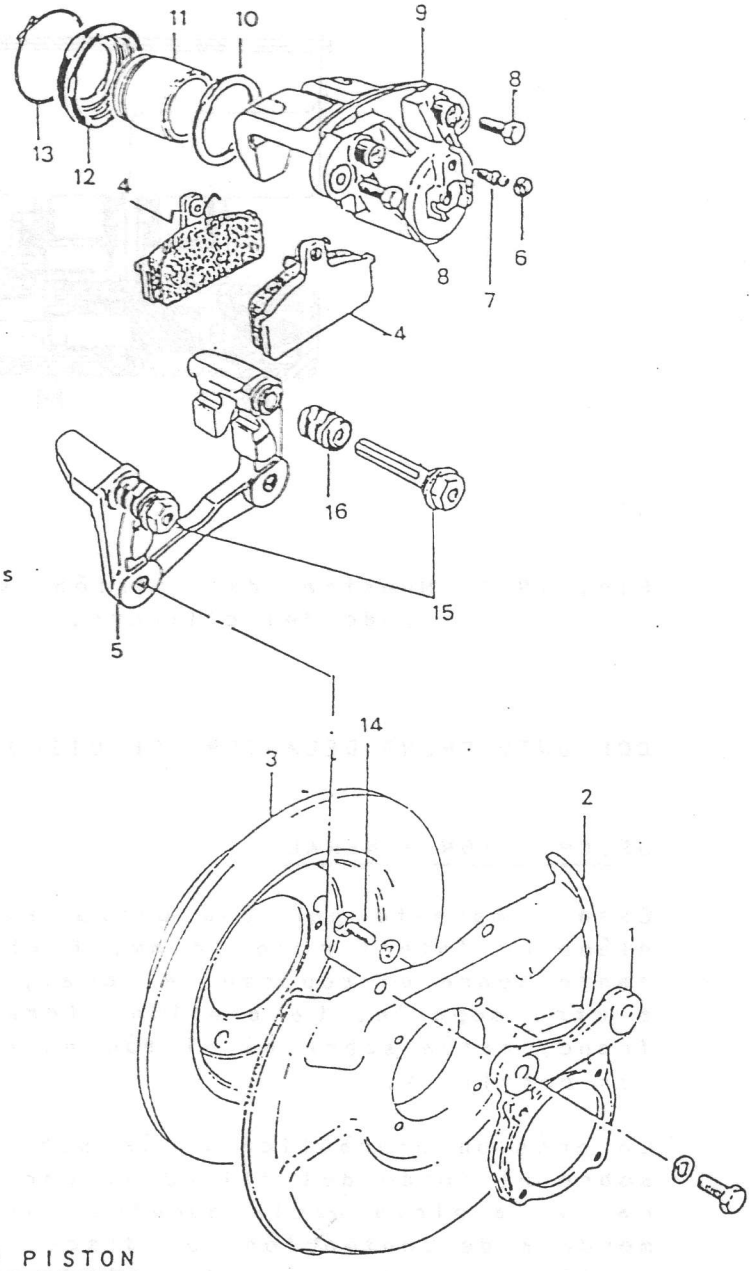
CONJUNTO FRENO DELANTERO DE DISCO

DESCRIPCION GENERAL

Esta compuesto por una pinza en cada rueda cuyo cilindro tiene un diámetro interior de 48 mm. Dicha pinza va acoplada de forma deslizante sobre un soporte, el cual, a su vez, va atornillado rígidamente a otro soporte. La presión hidráulica generada al pisar el pedal de freno, actúa sobre el pistón de cada pinza y estos a su vez presionan las pastillas.

La presión hidráulica actúa sobre la superficie interna del pistón y sobre el fondo del cilindro, para así desplazar el pistón hacia afuera, y la pinza hacia adentro, afín de provocar la acción de pinza o mordaza de contención del disco. Esta acción de contención oprime las pastillas de freno contra el disco, creando la fricción necesaria para detener el vehículo.

NOTA:
Al efectuar la reparación de un cilindro, reemplace todos los elementos incluidos en los juegos de reparación. Lubrique las piezas de caucho con líquido de frenos limpio y sin usar para facilitar el armado. Para evitar daños en los componentes de caucho, no emplee aire comprimido que pueda contener agua o sustancias aceitosas. Sustituya las pastillas de freno por juegos completos (Por ejes). Los pares de apriete son aplicables a elementos de fijación secos y sin lubricar.



1. Soporte conj. pinza
2. Placa guardapolvos
3. Disco de freno
4. Pastillas de freno
5. Soporte de pinza
6. Protector de caucho
7. Purgador
8. Tornillos de fijación pinza
9. Conjunto pinza y cilindro
10. Cuero del pistón
11. Pistón
12. Guardapolvos
13. Clip de retención guardapolvos
14. Tornillo de fijación disco
15. Tuerca deslizante
16. Guardapolvos de la tuerca deslizante.

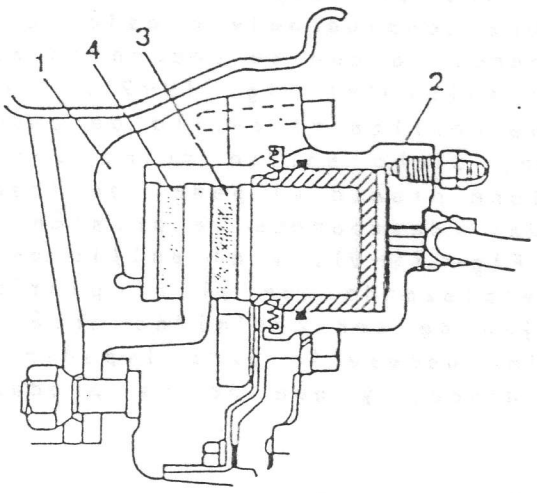
Fig. 19-7

FUNCIONAMIENTO DE LA PINZA

TIPO DE PINZA FLOTANTE DE UN SOLO PISTON

En estos modelos se emplea el freno del tipo pinza de un solo pistón. El cilindro y la pinza forman un solo cuerpo. La pinza está dividida en dos sectores, el sector (1) (apoyo de la pinza), y el sector (2) (cilindro). Ambos sectores están unidos por dos tornillos de cabeza pentagonal interior, los cuales no deben manipularse bajo ningún concepto, ya que el sector (1) y (2) se sirven en recambios unicamente como conjunto.

La presión del líquido generada en el cilindro hace que la pastilla (3) situada en el lado del pistón presione contra el disco. Esta presión obliga a la pinza a desplazarse hacia la derecha, presionando la pastilla (4) contra el disco, produciendo así la frenada de la rueda.



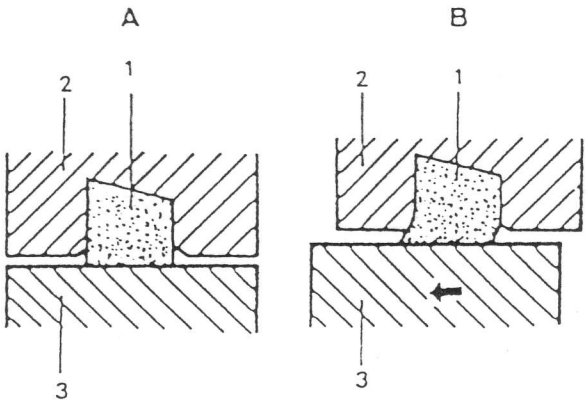
1. Apoyo de la pinza
2. Cilindro
3. Pastilla interior (lado del pistón)
4. Pastilla exterior (lado del apoyo)

Fig. 19-8

AUTOAJUSTE DE LA HOLGURA ENTRE PASTILLAS DE FRENO Y DISCO

Un aumento de la holgura existente entre las pastillas de freno y disco influiría considerablemente en la carrera del pedal de freno. Por lo tanto, se hace necesario mantener siempre la citada holgura al mínimo. De esta misión se encarga el anillo de caucho (1), que a su vez tiene como objeto fundamental retener la presión del líquido de freno en la cara de empuje del pistón.

Cuando la presión del líquido actúa sobre la cara de empuje del pistón, este último se desplaza hacia adelante. El anillo de goma (1) que ejerce una considerable presión contra el pistón, se mueve junto con el cilindro, ya que se encuentra alojado en la ranura interna del mismo (ver detalle (B) Fig. 19-9). A consecuencia del movimiento hacia atrás que realiza el anillo de caucho al estar firmemente oprimido al pistón, dicho anillo sufre una deformación durante el tiempo que se mantiene pisado el pedal de freno. Al dejar de ejercer presión sobre el pedal, desaparece la presión del líquido en el cilindro (Ver detalle (A) Fig. 19-9), y el anillo de caucho (1) recobra su posición de origen desplazando con él al pistón. De esta forma las pastillas de freno dejan de ser oprimidas creándose entre ellas y el disco la holgura mínima necesaria para impedir que se alojen partículas entre estas y el disco, y que no se produzca una sobrecalentamiento del disco.



A - CILINDRO SIN PRESION
B - CILINDRO BAJO PRESION

1. Anillo de goma
2. Cilindro
3. Pistón

Fig. 19-9

CONJUNTO FRENO DE TAMBOR (Freno de las ruedas traseras)

DESCRIPCION GENERAL

Este tipo de frenos se aplica a vehículos equipados con freno de disco en las ruedas delanteras. Posee un sistema para ajuste automático de la holgura entre zapatas y tambor, manteniendo permanentemente el juego apropiado. Igualmente dispone de un sistema de accionamiento mecánico para expansión de zapatas, el cual es accionado por un cable que se activa por medio de la palanca del freno de mano.

NOTA:
Al efectuar una reparación, reemplace todos los componentes incluidos en los juegos de reparación.

ADVERTENCIA:
Al efectuar el servicio de mantenimiento o reparación, evite producir polvo mediante esmerilado, lijado de forros de freno, o limpieza con cepillo o aire comprimido. (Debe usarse un paño humedecido con agua). La mayoría de los forros de frenos de rueda contienen fibras de amianto, que pueden desprenderse a modo de polvo. Preste atención para no aspirar este polvo, ya que puede producir serios daños corporales. En caso de desmontar algun componente hidráulico o desconectar alguna tubería del sistema de frenos, efectúe el purgado del sistema. Los pares de apriete especificados son aplicables a piezas de sujeción secas y sin lubricar.

1. Plato de anclaje zapatas
2. Zapata delantera
3. Zapata trasera
4. Dispositivo autoregulador de las zapatas
5. Muelle de retorno zapatas
6. Muelle de retorno uñeta
7. Uñeta de regulación zapatas
8. Dispositivo de retención zapatas
9. Fijación cilindro de rueda
10. Cilindro
11. Tope de caucho

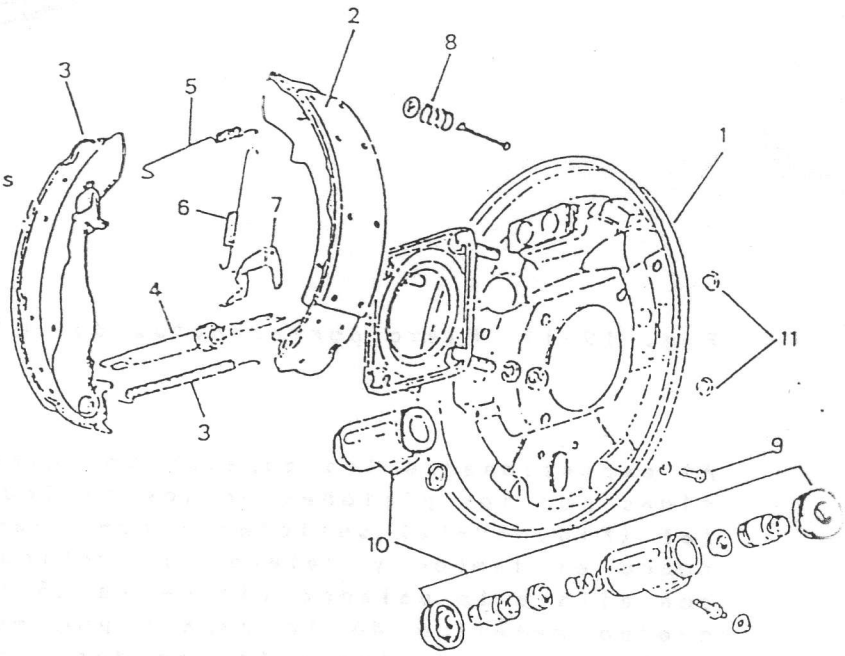


Fig. 19-10

FUNCIONAMIENTO DEL FRENO DE TAMBOR (FRENO TRASERO)

En el caso del freno de tambor, cuando se pisa el pedal del freno, los dos pistones equipados en el cilindro de rueda empujan las zapatas hacia afuera, reteniendo el giro del tambor.

Cuanto mayor sea el desgaste de las zapatas, mayor será la distancia que tendrán que recorrer los pistones. Como resultado, el recorrido del pedal de freno aumentará, siendo necesario ajustar la holgura de las zapatas mediante los tornillos de ajuste. Por lo tanto, el freno de tambor requerirá por lo general de un ajuste periódico.

Este freno está provisto de un sistema de autoajuste, que regula automáticamente la holgura entre la zapata y el tambor, causada por el desgaste de la zapata de freno.

AUTORREGULACION DE LAS ZAPATAS DEL FRENO DE TAMBOR

En cada cilindro de rueda trasera se instalan dos pistones, dos cueros y un muelle (1) intercalado entre ambos pistones. Al pisar el pedal del freno, la presión del líquido es aplicada a la cámara existente entre los pistones (2) y (3). Esta presión desplaza el pistón (3) hacia la izquierda, y el (2) hacia la derecha (Ver Fig. 19-11). De esta forma ambos pistones presionan las zapatas contra el tambor produciéndose así la frenada de la rueda.

1. Muelle expansor
2. Pistón derecho
3. Pistón izquierdo

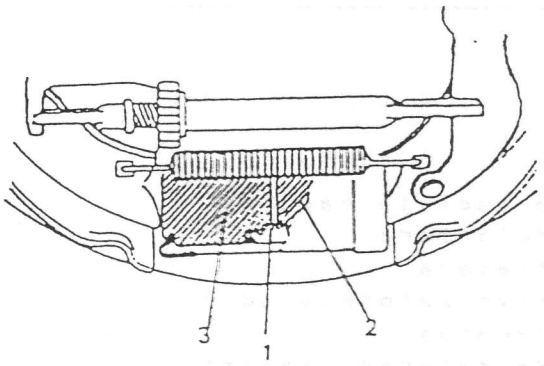
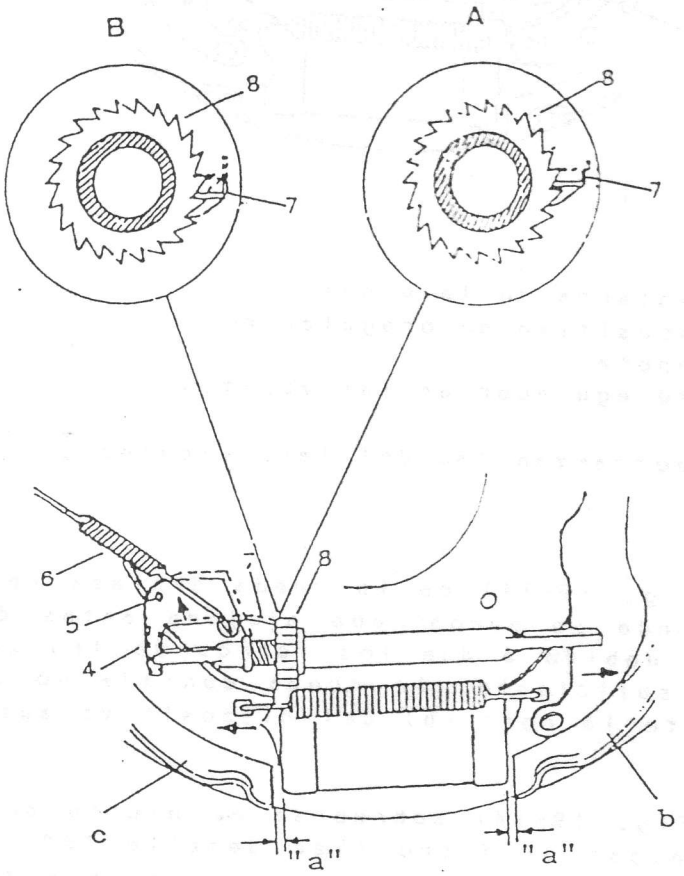


Fig. 19-11 Plato portazapatas del L/I

Al expansionarse las zapatas por efecto de la presión a que son sometidas por los pistones de los cilindros, estas recorren una distancia (a) (Fig. 19-12) suficiente como para producir la fricción necesaria sobre el tambor y retener el vehículo. La zapata delantera desplaza con ella a la palanca (4) de la uñeta debido a que esta va fijada al cuerpo metálico de la zapata por medio del pasador elástico (5). A medida que la palanca (4) se desplaza con la zapata, pivota a su vez hacia arriba por efectos de la tensión a que está sometida por el muelle (6).

Si el recorrido (A) de las zapatas es el normal, la uñeta (7) se desplaza sobre la superficie de un diente de la rueda dentada (8), sin llegar a sobrepasar dicho diente (Ver detalle "A").

Según se va produciendo el desgaste de los forros de las zapatas, la distancia (A) que recorren estas al pisar el pedal de freno aumenta, lo que da lugar a un desplazamiento mayor de la uñeta (7) sobrepasando el diente donde se encontraba, y situándose en el inmediato superior (Ver detalle "B").

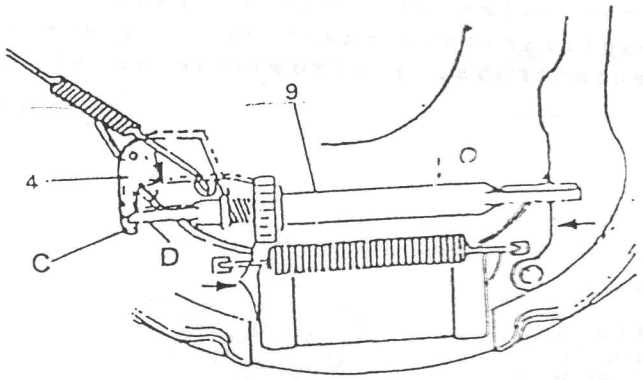


a. Distancia que recorren las zapatas
b. Zapata trasera
c. Zapata delantera

4. Palanca de la uñeta
5. Pasador de fijación de la palanca
6. Muelle para tensionar la palanca de la uñeta
7. Uñeta de accionamiento de la rueda dentada
8. Rueda dentada

Fig. 19-12 Plato portazapatas L/I

Una vez que se ha producido la frenada y se ha dejado de pisar el pedal de freno, las zapatas regresan a su posición de reposo. En la carrera de regreso, la zapata delantera desplaza con ella a la palanca (4) de la uñeta (Fig. 19-13). En esta carrera de retorno, el extremo (C) de la palanca contacta con el extremo (D) del dispositivo autoregulador de las zapatas (9). A consecuencia de este contacto, la palanca (4) pivota hacia arriba regresando a su posición de origen.



C. Extremo de la palanca de la uñeta
D. Extremo del dispositivo autoregulador
4. Palanca de la uñeta
9. Dispositivo autoregulador de las zapatas

Fig. 19-13 Plato porta-zapatas del lado izquierdo

Si la uñeta (7) (Fig. 19-14) de la rueda dentada (8), no ha sobrepasado el diente donde se encontraba alojada antes de pisar el freno (Ver detalle "A"); debido a que los forros de las zapatas no han sufrido un desgaste suficiente, la rueda dentada no alterará su posición, y por lo tanto la cota (b) del dispositivo autoregulador (9) no variara.

Si la uñeta (7) (Fig. 19-14) sobrepasa el diente donde se encontraba alojada antes de pisar el freno (Ver detalle "B") debido a que los forros de las zapatas han sufrido un considerable desgaste, la rueda dentada (8) gira impulsada por la uñeta (7) al apoyarse sobre la cara perpendicular (10) del diente en su carrera de regreso a la posición de origen. A consecuencia del giro de la rueda dentada (8), el vástago (11) del dispositivo autoregulador desenrosca un poco, aumentando así la cota (a), que en definitiva, es la que determina la aproximación de las zapatas al tambor en estado de reposo.

a. Longitud del dispositivo autoregulador extensible de las zapatas
7. Uñeta de accionamiento de la rueda dentada
8. Rueda dentada
9. Dispositivo autoregulador extensible de las zapatas
10. Cara perpendicular de los dientes
11. Vástago extensible del dispositivo autoregulador

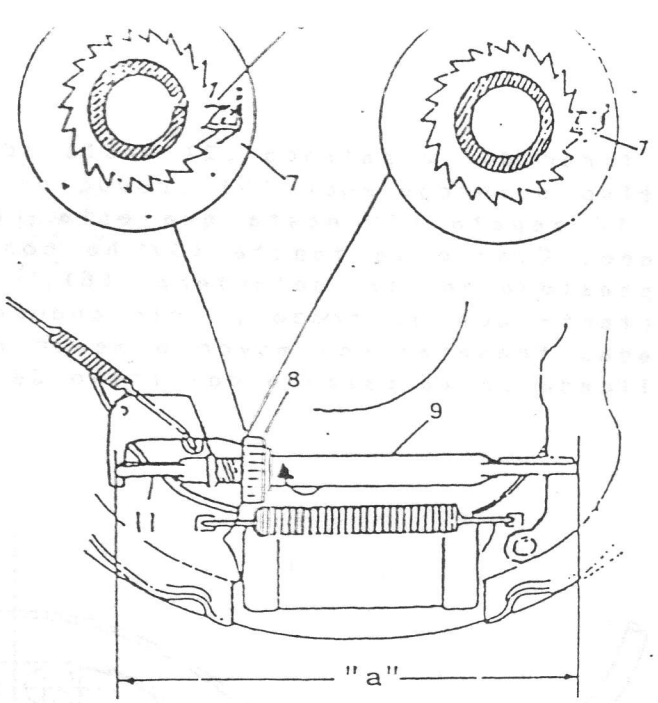
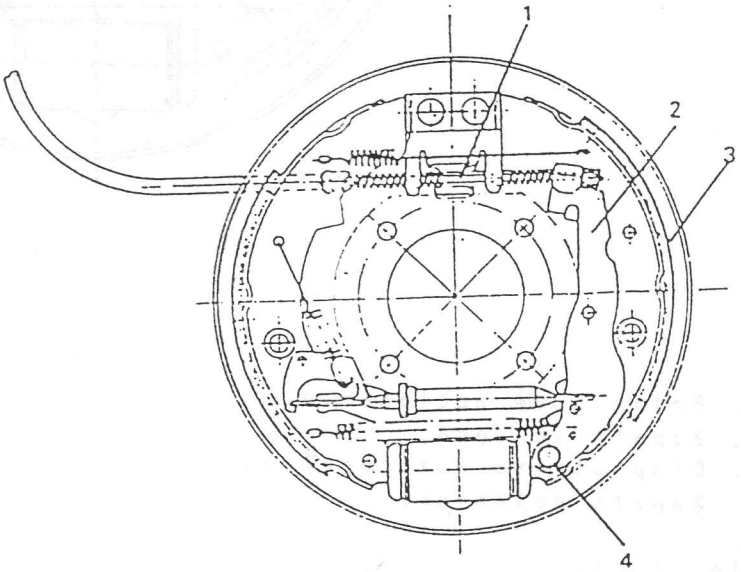


Fig. 19-14

FUNCIONAMIENTO DEL FRENO DE MANO

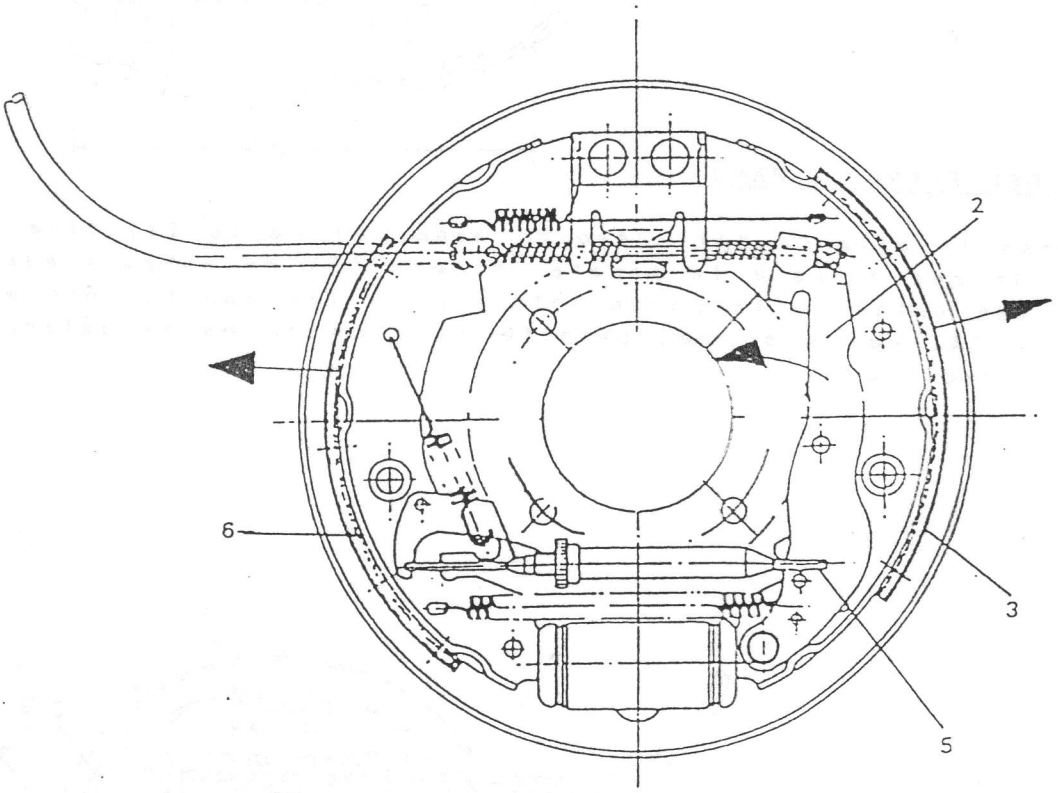
Cuando se acciona la palanca del freno de mano, el cable (1) tira de la palanca (2) de que dispone la zapata trasera (3) de ambas ruedas. Estas palancas van unidas a la parte inferior de las zapatas por medio de un pivote (4) que a su vez permite el giro de estas palancas hacia adelante y hacia atrás.



1. Cable de accionamiento
2. Palanca de accionamiento
3. Zapata trasera
4. Punto de conexión y giro de la palanca.

Fig. 19-15

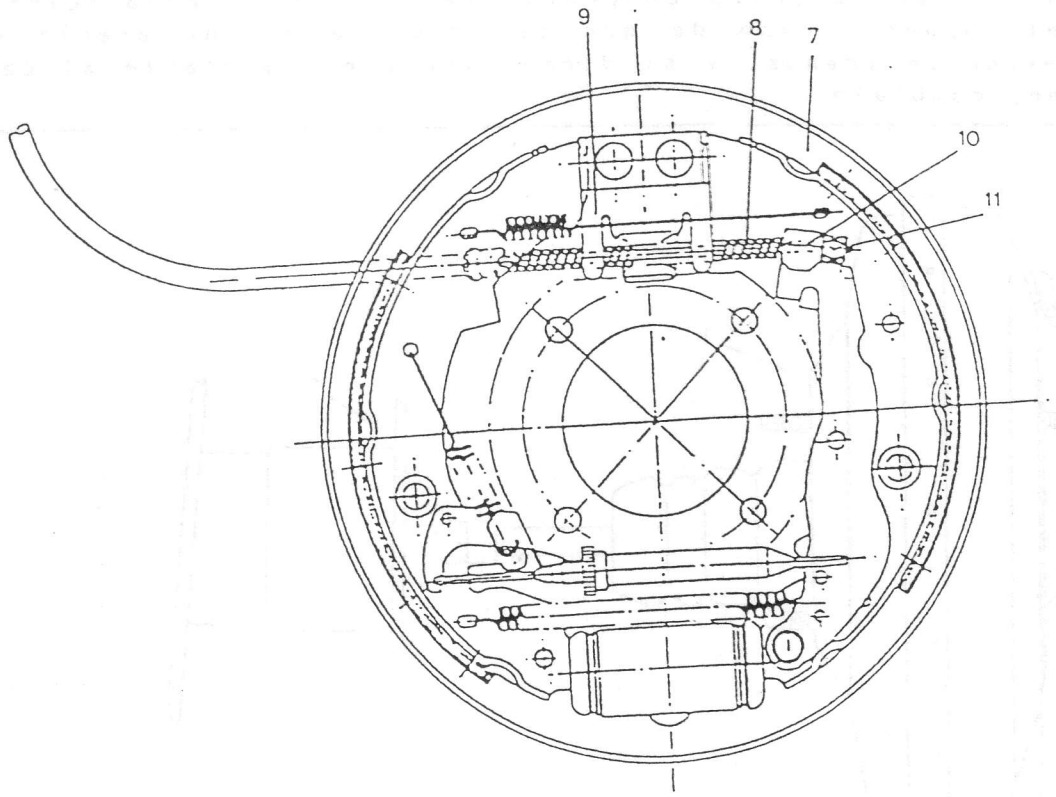
Al tirar de la palanca (2) hacia adelante, esta se apoya en el dispositivo autoregulador (5) produciendose un desplazamiento hacia atras de la zapata (3) hasta que esta llega a contactar con el tambor de freno. Cuando la zapata (3) ha contactado con el tambor, comienza a expansionarse la delantera (6), hasta que igual que la trasera contacta con el tambor, iniciandose de esta forma el bloqueo de las ruedas traseras con mayor o menor eficacia; dependiendo de la fuerza aplicada en la palanca del freno de mano.



2. Palanca de accionamiento
3. Zapata trasera
5. Dispositivo autoregulador
6. Zapata delantera

Fig. 19-16

La funda del cable de accionamiento se fija al plato portazapatas (7) por medio de un conector especial. El muelle de retención (8) es guiado por el soporte (9). El cable se conecta a la palanca de accionamiento en el ojal (10) y dispone de un tope (11) para tirar de ella. El muelle (8) tiene por misión mantener conectado el cable de accionamiento en el ojal de la palanca.



7. Plato portazapatas
8. Muelle de retención del cable
9. Soporte para muelle
10. Ojal para conexión del cable a la palanca
11. Tope de cable

Fig. 19-17

DESCRIPCION GENERAL

El servofreno está instalado entre el cilindro principal y el pedal del freno. Está diseñado de manera que la fuerza generada al pisar el pedal del freno, aumente mecánicamente en combinación con el vacío del motor. Esto provee una mayor fuerza de frenado con una pequeña fuerza de presión sobre el pedal.

Su funcionamiento queda descrito en la operación que sigue:

> NOTA:
> El servofreno es un conjunto compacto que no admite reparación, por lo que en el supuesto caso de que se produzca alguna avería en el sistema de ayuda de frenos, y si dicha avería es imputable al conjunto servofreno, cámbielo.

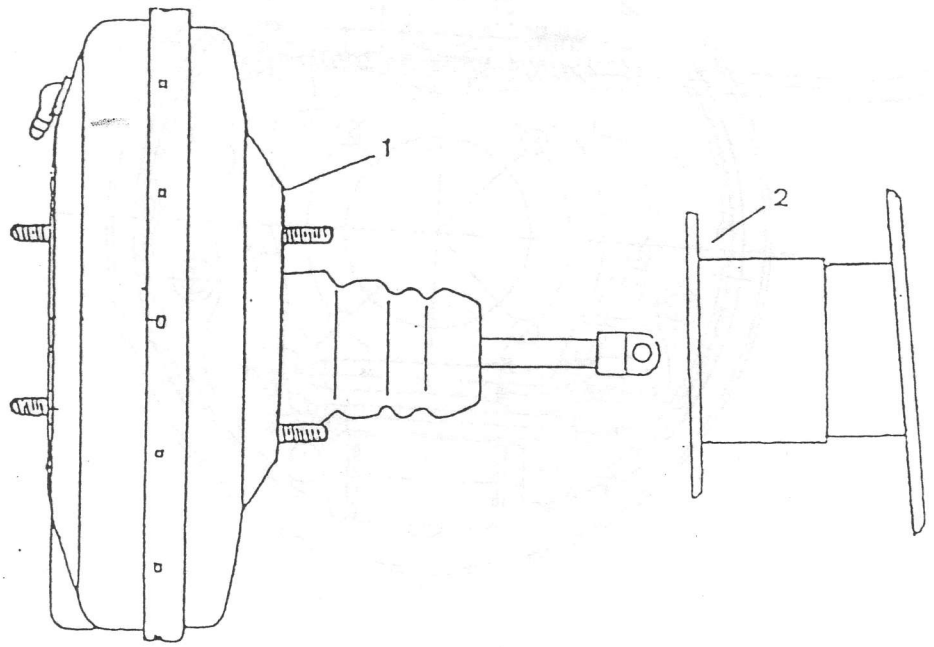
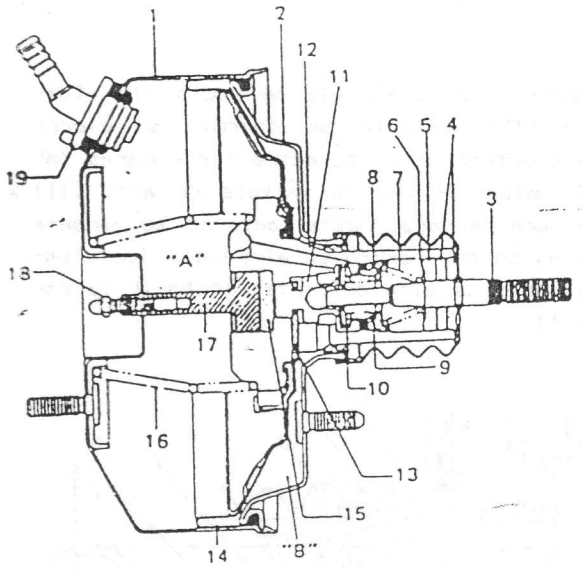


Fig. 19-18

1. Conjunto servofreno
2. Adaptador del servofreno

FUNCIONAMIENTO DEL SERVOFRENO

Al pisar el pedal de freno, la fuerza es transmitida a través de la varilla de mando (3) de la válvula de aire del servofreno (Fig. 19-19), el disco de reacción (15), y el vástago del pistón (17). A esta fuerza se le suma la del pistón (12) del servofreno, la cual es provocada por la diferencia de presión existente entre las cámaras "A" y "B".

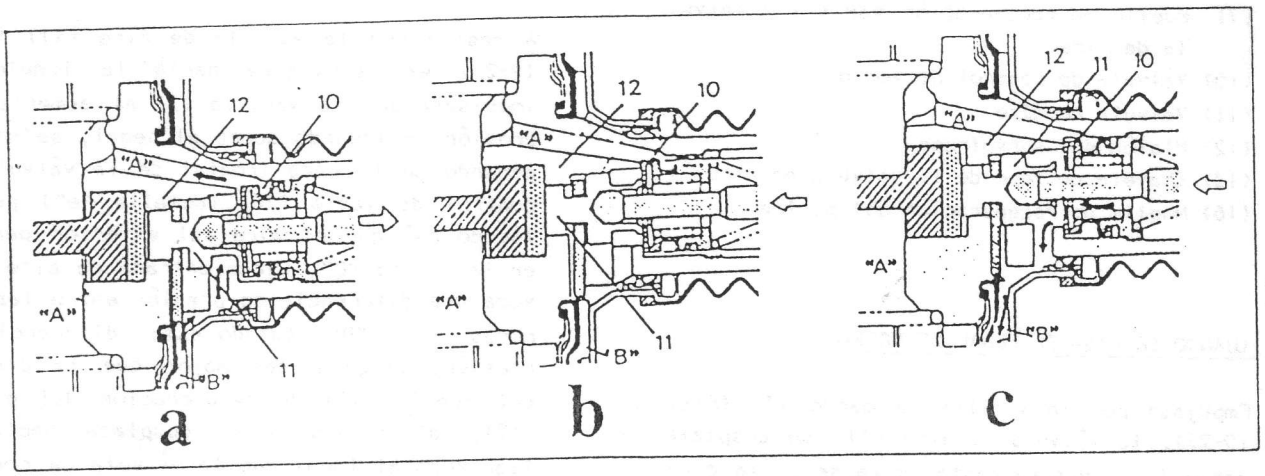


1. Cuerpo No. 1 servofreno
2. Cuerpo No. 2 servofreno
3. Varilla de mando
4. Elemento del filtro de aire.
5. Separador del filtro de aire
6. Retenedor del muelle de la válvula de aire
7. Retenedor de retorno de la válvula de aire
8. Retenedor de muelle de la válvula de control
9. Muelle de la válvula de control
10. Válvula de control del servofreno
11. Válvula de aire del servofreno
12. Pistón de servofreno
13. Chaveta de tope de la válvula
14. Diafragma del servofreno
15. Disco de reacción
16. Muelle de retorno del pistón del servofreno
17. Vástago del pistón del servofreno
18. Tornillo de ajuste de la varilla del servofreno.
19. Conector toma de vacio

Fig. 19-19

La válvula de control (10) del servofreno cumple con la doble función de una válvula de vacio y una válvula de aire (Fig. 19-20). Como puede observarse en el detalle "b", la válvula de control (10) efectúa el cierre entre las camaras "A" y "B" al contactar la parte frontal de dicha válvula con el asiento del pistón (12) del servofreno.Esta acción se realiza al pisar levemente el pedal de freno. La apertura la hace cuando la válvula deja de contactar con el asiento del pistón detalle "a". Esta acción se realiza al dejar de pisar el pedal de freno (Función de válvula de vacio).

Por medio de la válvula de aire (11) (Fig. 19-20), se efectúa el cierre entre la cámara "B" y el aire del exterior al contactar el extremo con su asiento, detalles "a" y "b". Esta acción se produce al estar el pedal de freno en reposo o sometido a una presión inferior a la de frenado. La comunicación entre la camara "B" y el aire del exterior se efectúa al dejar de contactar el extremo de la válvula de aire (11) con su asiento, detalle "C" Esta acción se realiza al someter el pedal de freno a la presión de frenado (Función de válvula de aire).



A. Cámara izquierda del servofreno
B. Cámara derecha del servofreno
10. Válvula de control
11. Válvula de aire
12. Pistón del servofreno

Fig. 19-20

CUANDO SE PISA EL PEDAL DEL FRENO

La varilla de mando (3) (Fig. 19-21) es empujada hacia la derecha por la tenstón del muelle (7), tal y como se observa. El desplazamiento hacia la derecha de la válvula de aire (11) hace que esta contacte con la chaveta tope (13). En este caso se encuentra abierta la válvula de control de vacio (10) (detalle "d"), y cerrada la válvula de aire (11) (detalle "e"). De este modo las cámaras "A" y "B" estan comunicadas y comparten la misma presión negativa (por no haber diferencias de presión entre ellas), permitiendo al muelle de retorno (16) desplazar al pistón (12) hacia la derecha.

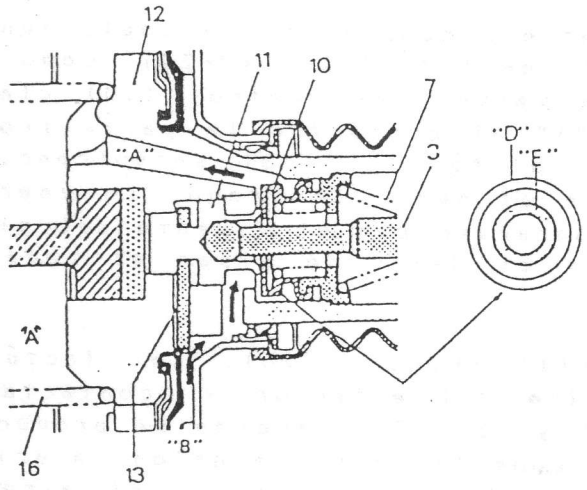


Fig. 19-21

"A" Cámara izquierda del servofreno
"B" Cámara derecha del servofreno
(3) Varilla de mando
(7) Muelle de recuperación varilla y válvula de aire
(10) Válvula de control de vacio
(11) Válvula de aire
(12) Pistón del servofreno
(13) Chaveta de tope de la válvula de aire
(16) Muelle de recuperación del pistón

CUANDO SE PISA EL PEDAL DE FRENO

Empujada por la varilla de mando (3) (Fig. 19-22), la válvula de aire (11) se desplaza hacia la izquierda hasta apoyarse en la chaveta de tope (13), tal como se observa.

Igualmente la válvula de control de vacio (10) se desplaza hacia la izquierda, impulsada por el muelle (7), hasta hacer tope con el asiento del pistón (12).

De este modo la válvula de vacio -10- (detalle "d") (válvula de control) se cierra para efectuar un corte entre las cámaras "A" y "B" mientras que la válvula de aire (11) permanece cerrada, hasta tanto no se aumente la presión de frenado en el pedal, impidiendo el paso de aire del exterior hacia la cámara "B".

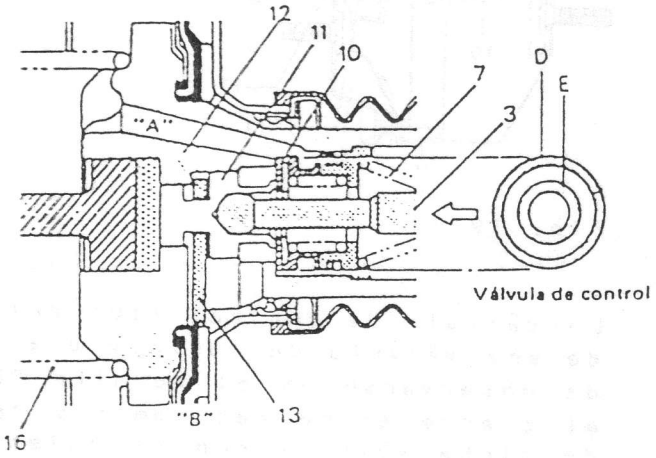


Fig. 19-22

"A" Cámara izquierda del servofreno
"B" Cámara derecha del servofreno
(3) Varilla de mando
(7) Muelle de recuperación
(10) Válvula de control de vacio
(11) Válvula de aire
(12) Pistón del servofreno
(13) Chaveta de tope de la válvula de aire
(16) Muelle de recuperación del pistón

A medida que la válvula de aire (11) (Fig. 19-23) es desplazada hacia la izquierda, impulsada por la varilla (3) al aumentar la presión de frenado sobre el pedal, se va separando de la cara frontal de la válvula de control de vacio (10) (detalle "e") permitiendo así que el aire del exterior penetre en la cámara "B". Dicha entrada de aire provoca una diferencia de presión entre las cámaras "A" y "B". Cuando esta diferencia de presión, llega a ser mayor que la presión del muelle (16) de recuperación del pistón (12), dicho pistón se desplaza hacia la izquierda al igual que la válvula de control (10). De este modo, una ligera presión de frenado aplicada al pedal de freno se convierte en un fuerte empuje del vástago (17) del pistón del servofreno sobre los pistones del cilindro principal

Una vez estabilizada la presión de frenada aplicada al pedal, la cara frontal de la válvula de control de vacío (10) contacta con la válvula de aire (11), deteniendo el flujo de aire del exterior hacia la cámara "B", manteniendose así una presión invariable sobre los pistones del cilindro principal

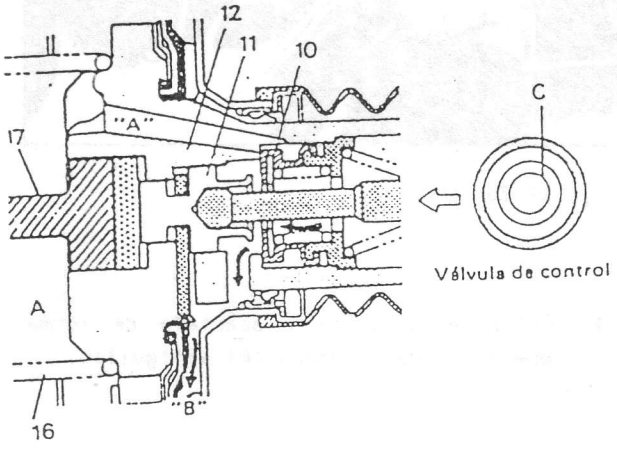


Fig. 19-23

"A" Cámara izquierda del servofreno
"B" Cámara derecha del servofreno
(3) Varilla de mando
(10) Válvula de control de vacío
(11) Válvula de aire
(12) Pistón del servofreno
(16) Muelle de recuperación del pistón
(17) Vástago del pistón del servofreno

Cuando se suelta el pedal del freno

Al soltar el pedal de freno, el pistón del servofreno (12) y los pistones del cilindro principal regresan a sus posiciones originales, estableciendose una situación igual al apartado descrito en CUANDO NO SE PISA EL FRENO (Fig. 19-21).

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE FRENOS EN CASO DE FALLO DEL SERVOFRENO

En caso de avería en alguna de las piezas relacionadas con el sistema de ayuda, la fuerza de frenada no será aumentada. No obstante, la presión ejercida por el pedal es transmitida a la varilla de mando (3) (Fig. 19-24), a la válvula de aire (11), a la chaveta de tope (13), y al pistón del servofreno (12) para empujar al vástago (17), y este a su vez accionar los pistones del cilindro principal. Por lo tanto, la acción de frenar no fallará.

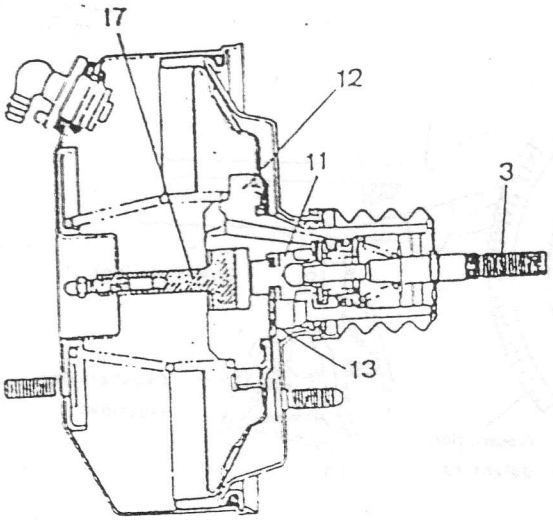


Fig. 19-24

(3) Varilla de mando
(11) Válvula de aire
(12) Pistón del servofreno
(17) Vástago del pistón del servofreno

19-2. FRENO DE DISCO (DELANTERO)

DESMONTAJE

Pastillas de freno

1) Afloje pero no extraiga, las tuercas de rueda y levante el vehículo con un gato.

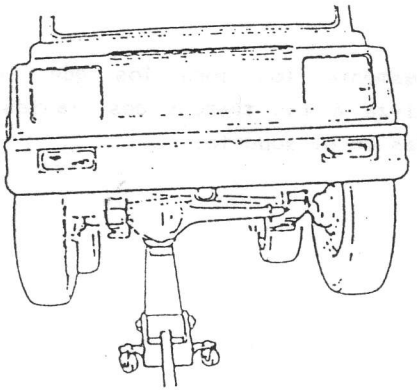


Fig. 19-25

2) Apoye el vehículo sobre caballetes de seguridad. Quite las tuercas de rueda y desmonte dichas ruedas.

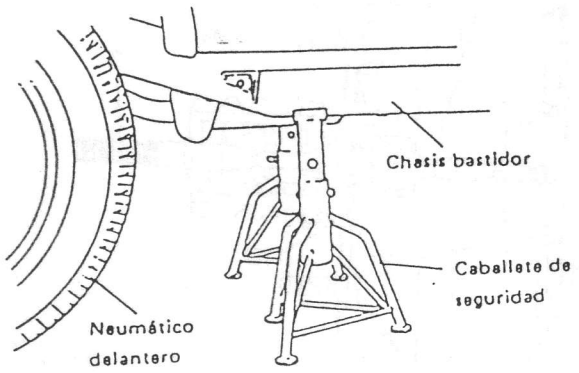


Fig. 19-26

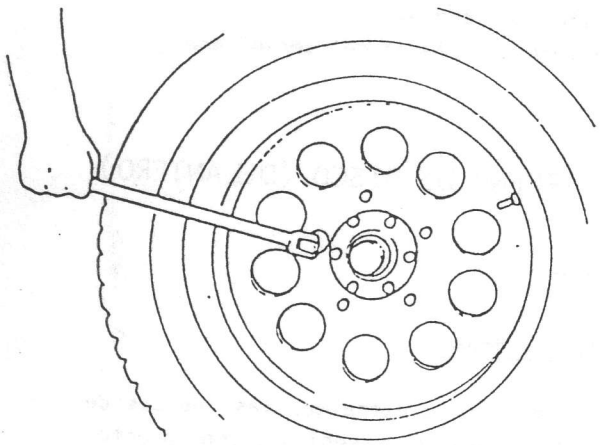


Fig. 19-27

3) Desmonte los tornillos que fijan la pinza a las tuercas deslizantes alojadas en el soporte.

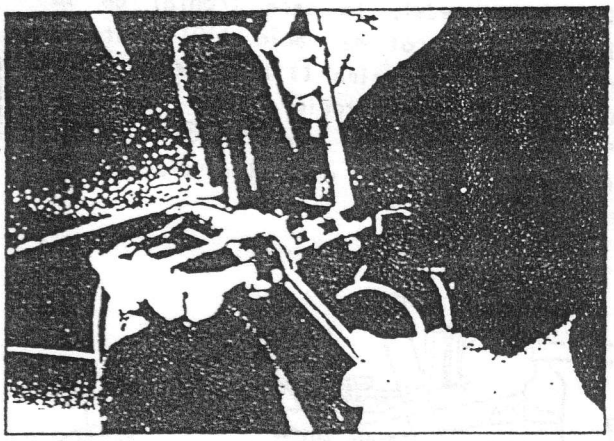


Fig. 19-28

4) Extraiga la pinza y apártela de forma que no quede colgando del latiguillo.

OBSERVACIONES:
Preste atención para no dañar el latiguillo flexible de la pinza durante el desmontaje.

No pise el pedal de freno con la pinza desmontada.

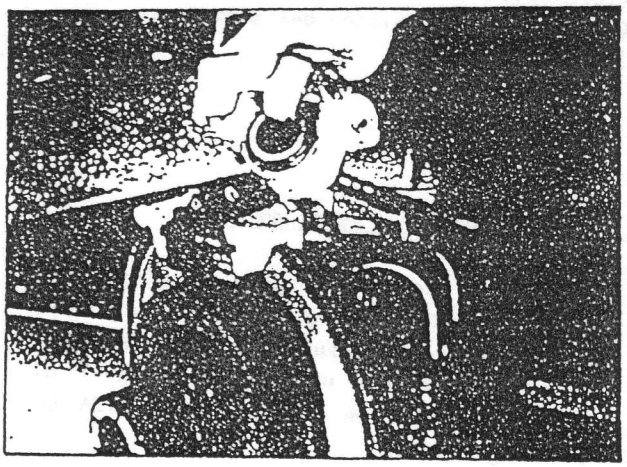


Fig. 19-29

5) Retire las pastillas de freno.

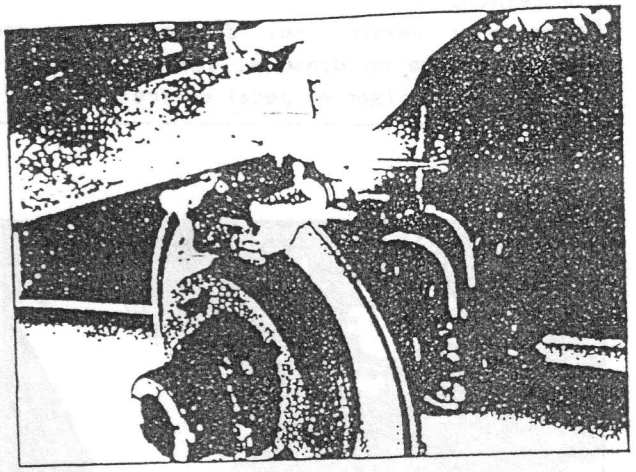


Fig. 19-30

Pinza

Después de desmontar la rueda, desmonte la pinza, el pistón y el anillo de caucho, de acuerdo al procedimiento siguiente:

1) Limpie la pinza.

2) Desconecte el latiguillo flexible de cuerpo de la pinza, habiendo instalado previamente una pinza Girling para estrangular dicho latiguillo.

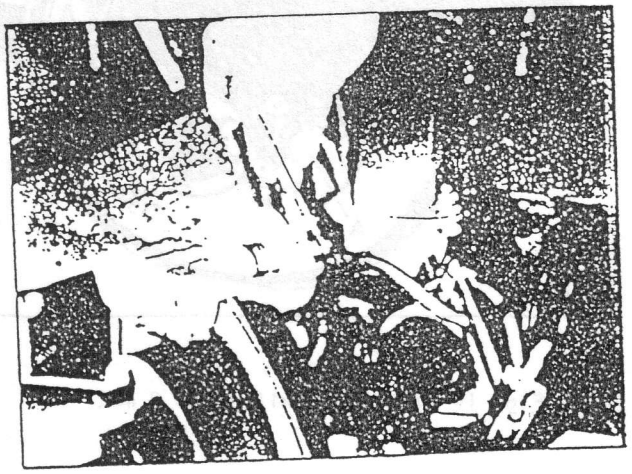


Fig. 19-31

3) Desmonte los tornillos que fijan la pinza a las tuercas deslizantes alojadas en el soporte.

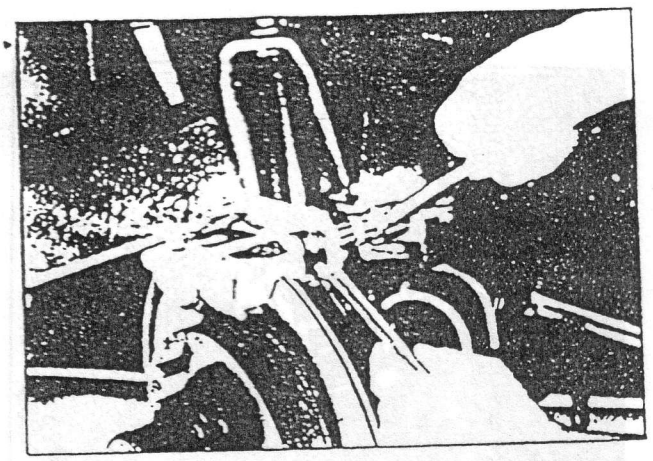


Fig. 19-32

4) Quite el guardapolvos del pistón del cilindro.

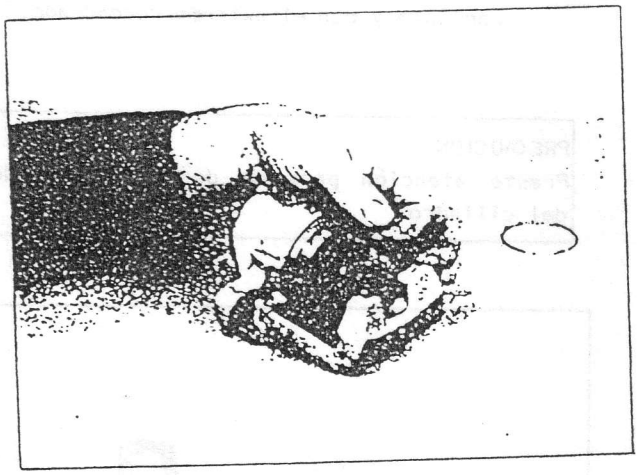


Fig. 19-33

5) Extraiga el pistón del cilindro, empleando para ello aire comprimido a través del orificio para fijación del latiguillo flexible.

OBSERVACIONES:
La aplicación de aire comprimido excesivamente fuerte, hará salir el pistón del cilindro con fuerza. Extraiga el pistón gradualmente aplicando aire comprimido moderado. No ponga la mano delante del pistón al usar el aire comprimido para su extracción.

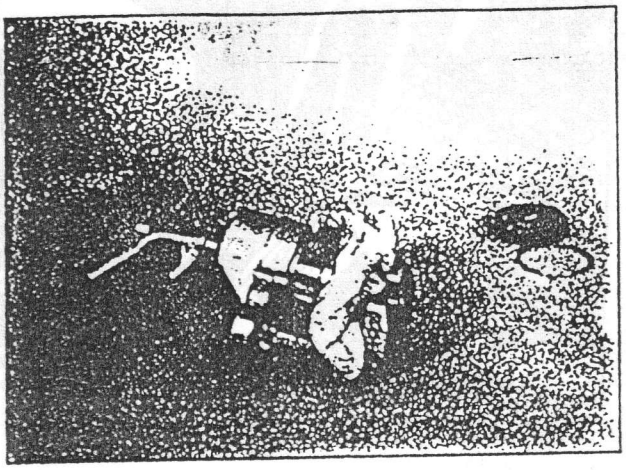


Fig. 19-34

6) Desmonte el anillo de caucho del cilindro, empleando para ello una lamina no cortante y con el extremo redondeado.

PRECAUCION:
Preste atención para no dañar las paredes del cilindro.

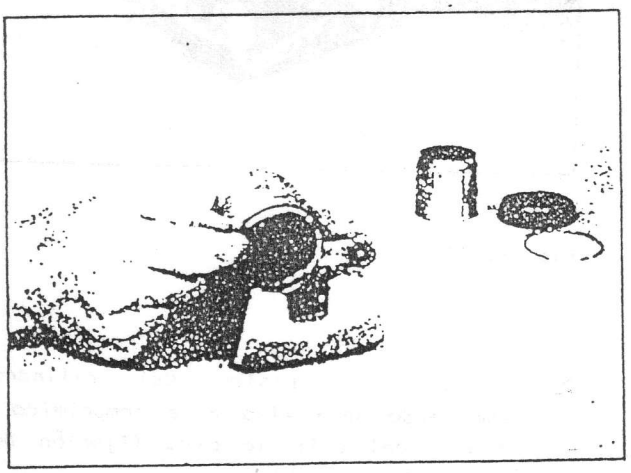


Fig. 19-35

Disco

1) Después de desmontar la rueda, quite el conjunto-pinza de su unión al soporte.

2) Aparte el conjunto-pinza de forma que no quede colgado del latiguillo flexible.

OBSERVACIONES:
Durante y después del desmontaje, preste atención para no dañar el latiguillo flexible, y de no pisar el pedal de freno.

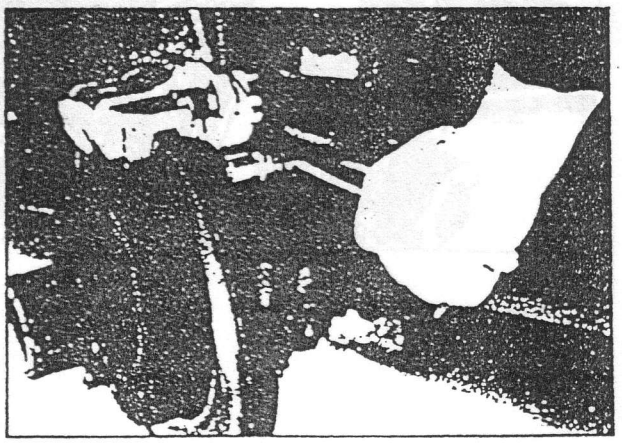


Fig. 19-36

3) Extraiga el disco utilizando dos tornillos (A) de 8 mm.

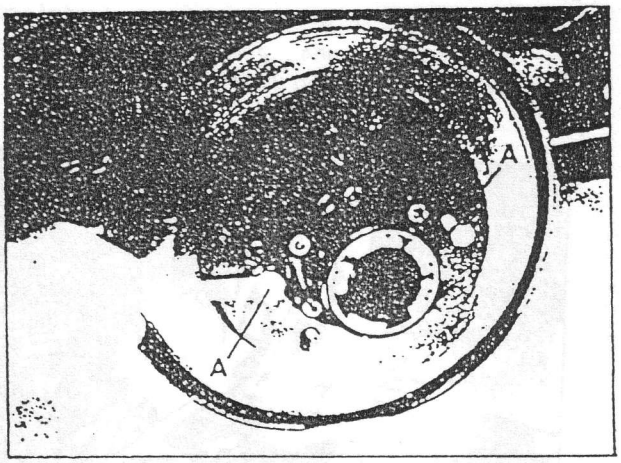


Fig. 19-37 (A) Tornillos de 8 mm.

INSPECCION DE LOS COMPONENTES

Pastillas de freno

Inspeccione el estado de desgaste de los forros de las pastillas, sustituyéndolas en caso de que su desgaste sobrepase el limite.

OBSERVACIONES:
No lije los forros de las pastillas de freno. El uso de papel de lija provocará la acumulación de partículas en los forros, produciendo serios daños en el disco. Sustituya la pastilla que este defectuosa.

	Standard	Límite
Espesor de las pastillas (forro + parte metálica)	15,75 mm	6,50 mm

NOTA:
Al desmontar las pastillas de freno, observe visualmente el cilindro de la pinza por si hubiese pérdidas de líquido de freno.

Corrija en caso necesario.

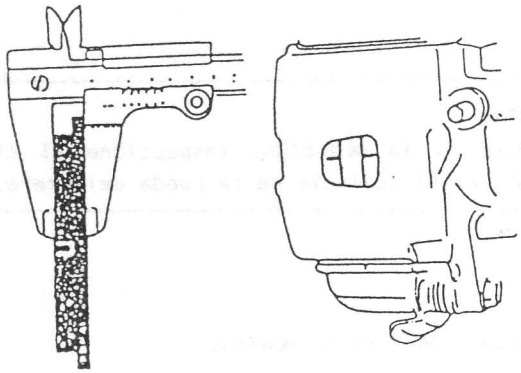


Fig. 19-38

Tuerca deslizante

Revise el estado de los guardapolvos de las tuercas, y compruebe que estas se deslizan suavemente en sus alojamientos.

Aplique grasa para caucho en la superficie deslizante de la tuerca.

Emplee una grasa cuya viscosidad sea afectada lo menos posible por la temperatura del orden de los -40° C (40° bajo cero).

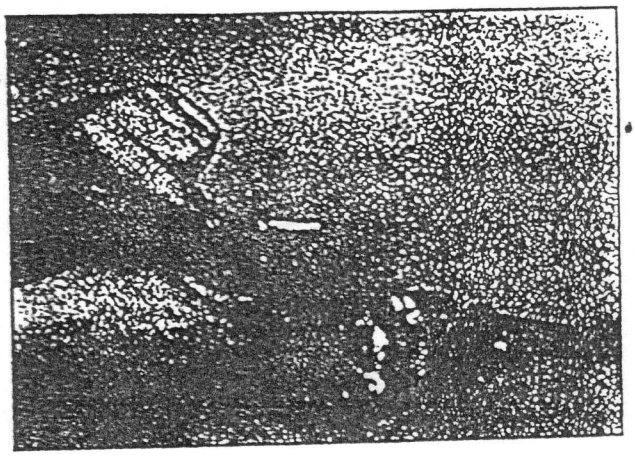


Fig. 19-39

Guardapolvos del cilindro

Revise los guardapolvos por si presentan roturas, grietas y daños.

Reemplace el guardapolvos defectuoso.

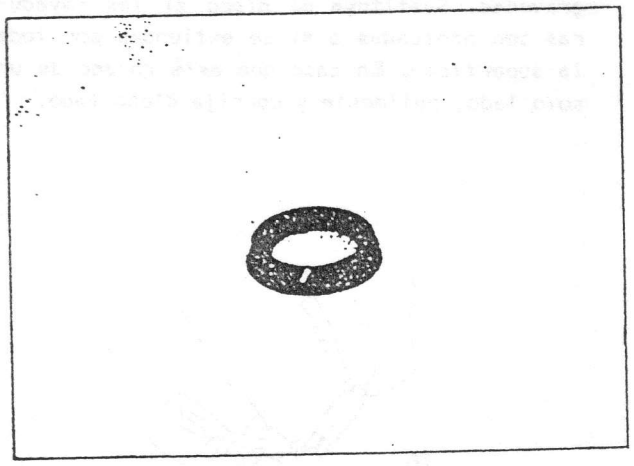


Fig. 19-40

Anillo de caucho del pistón

El desgaste excesivo o irregular de los forros de las pastillas de freno podría ser motivado por un retorno defectuoso del pistón. En tal caso cambie el anillo de caucho.

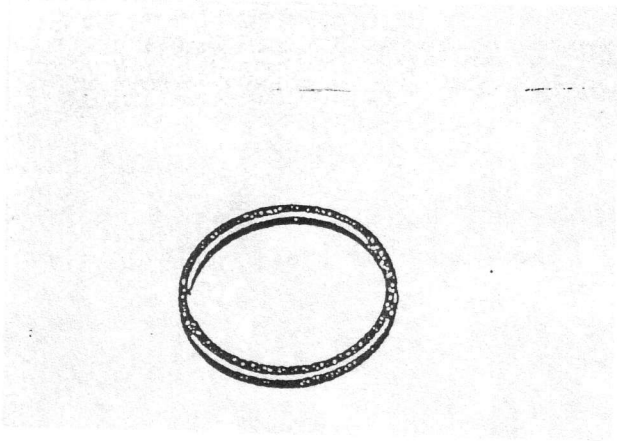


Fig. 19-41

Disco del freno

Revise la superficie del disco por si presenta rayaduras en los puntos de fricción. Las rayaduras que se observan en la superficie del disco son normales y no indican que el disco está defectuoso mientras no sean de gravedad. Sustituya el disco si las rayaduras son profundas o si se extienden por toda la superficie. En caso que esté rayado de un solo lado, pulimente y corrija dicho lado.

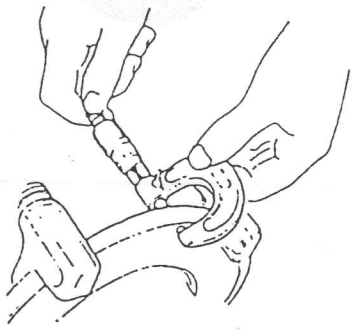


Fig. 19-42

	Standard	Límite
Espesor del disco	10 mm	8,5 mm

Para revisar el alabeo del disco, mida en 2 puntos de su periferia, y en el centro con un reloj comparador, haciendo girar el disco.

Límite del alabeo del disco	0,15 mm

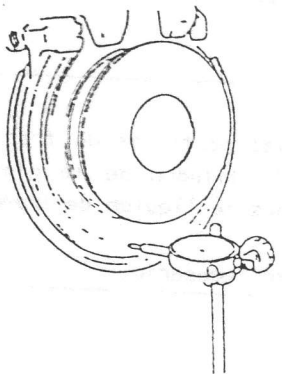


Fig. 19-43

NOTA:
Antes de la medición, inspeccione si tiene holgura el cojinete de la rueda delantera.

PRECAUCIONES EN EL MONTAJE

Monte el freno delantero invirtiendo el orden del desarmado, y prestando atención a los siguientes puntos.

PRECAUCION:

- Antes de la instalación, lave cada pieza con el mismo líquido utilizado en el depósito del cilindro principal
- No utilice otros líquidos disolventes.
- Antes de instalar el pistón y el anillo del pistón en el cilindro, aplíqueles líquido de frenos.
- Después de montar la tubería de freno, purgue el aire de las canalizaciones.

Anillo de caucho del pistón

El anillo del pistón se utiliza para sellar el pistón y el cilindro, y para ajustar la holgura entre las pastillas y el disco. Sustitúyalo por uno nuevo en cada reparación general. Fije el anillo del pistón dentro de la ranura del cilindro, teniendo cuidado de no torcerlo.

Pistón y guardapolvos

Antes de insertar el pistón en el cilindro, coloque el guardapolvos en el pistón. Asegúrese de colocar el guardapolvos en dirección correcta, tal como se muestra.

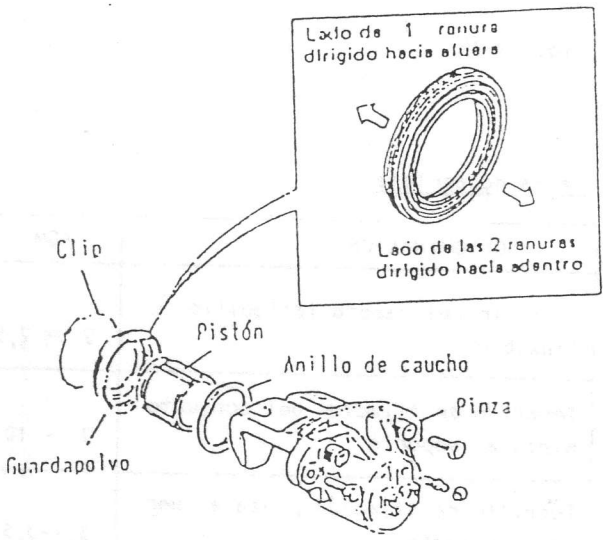


Fig. 19-44

Pinza

Antes de instalar la pinza (cuerpo del cilindro) sobre el soporte, compruebe si los vástagos de las tuercas deslizantes están engrasados, y si ambas tuercas se deslizan con suavidad en sus alojamientos.

Tornillos de fijación soporte deslizante (pinza). Aplicar en la rosca	Loctite 601

NOTA:
En lugares donde la temperatura descienda a -30°C , utilice grasa de caucho cuya viscosidad no se vea afectada, incluso a -40°C. (40° bajo cero).

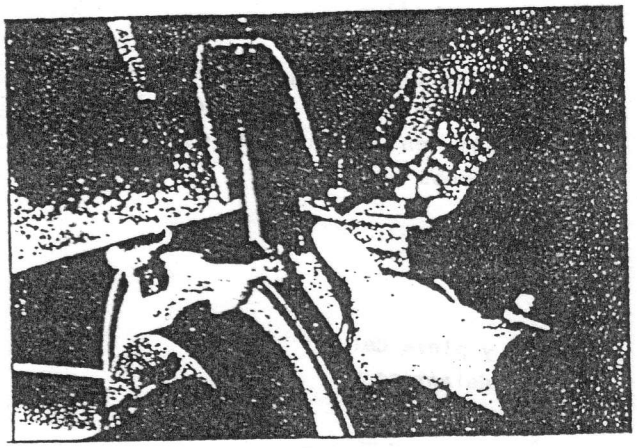


Fig. 19-45

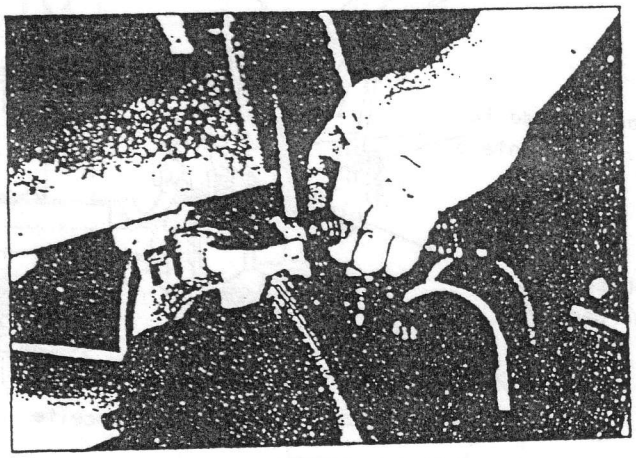


Fig. 19-46

Disco y pinza del freno delantero

- Preste atención para no rayar ni aplicar aceite o grasa sobre la superficie de frenado del disco o de la pinza, durante el montaje.
- Después de instalar correctamente la llanta de la rueda sobre el buje, apriete las tuercas de la rueda al par especificado.

Mangueta de la rueda delantera

Aplique TB-1104/1105 en las superficies de acoplamiento del soporte de la pinza de freno, y del cárter de pivotes.

Cubierta guardapolvo

Al colocar la cubierta guardapolvo sobre el soporte de la pinza de freno, aplicar TB-1104/1105, en las superficies de acoplamiento de ambas piezas.

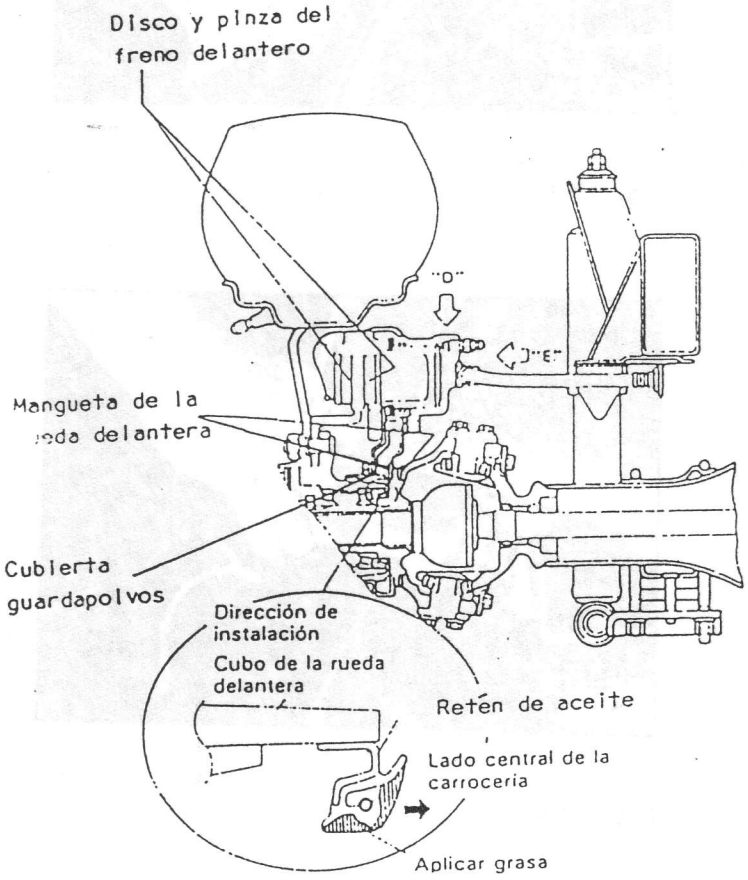


Fig. 19-47

Latiguillo flexible

- Conecte el latiguillo flexible a la pinza de la forma que indica la figura, y apriete el tornillo del racord al par especificado.
- Procure que el latiguillo no quede retorcido.

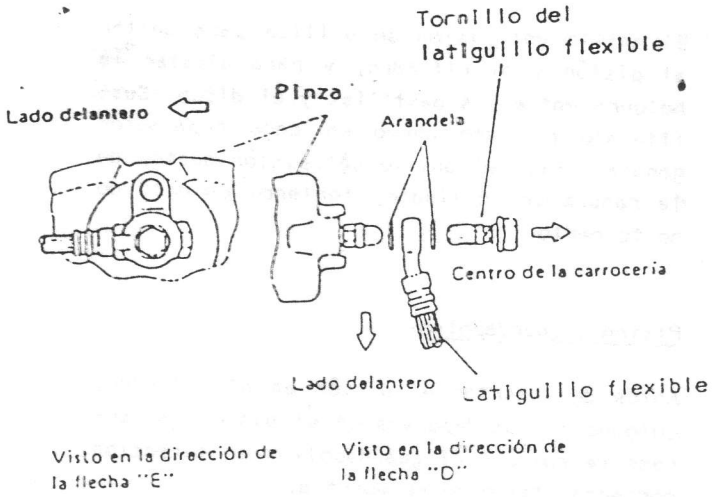


Fig. 19-48

Pares de apriete

DENOMINACION	KGM.
Tornillo del racord latiguillo flexible	2 - 2,5
Tornillo de fijación del conjunto pinza al soporte	7 - 10
Tornillo de fijación pinza a tuerca deslizante	3,1-3,5
Fijación del latiguillo flexible al adaptador de la carrocería	1,2-1,6
Tuerca de fijación rueda	5 - 8

NOTA:
Después de finalizar la instalación, llene el depósito con líquido de freno nuevo, y purgue el sistema de freno. Efectúe una prueba de frenada y compruebe que las piezas instaladas no pierden líquido.

INSPECCION DE LOS FRENOS DELANTEROS DESPUES DE LA INSTALACION

Monte los neumáticos y compruebe si giran suavemente, con una fuerza inferior a 3 kg..

NOTA:
Para la comprobación anterior observe los siguientes puntos.

1) Levante las ruedas delanteras derecha e izquierda con el gato.

2) Coloque la palanca de cambio de transferencia en la posición 2H (rueda trasera).

3) La figura de abajo muestra la periferia exterior del neumático.

4) Preste atención para no pisar el pedal del freno al revisar la rotación del neumático.

Si la rotación del neumático se nota pesada, revise lo siguiente:

- Cojinetes de rueda en mal estado.
- Ajuste de la precarga de arranque del cojinete de rueda.
- Planitud del disco (la planitud incorrecta pone al disco en contacto con el forro durante la rotación, haciéndola pesada.)

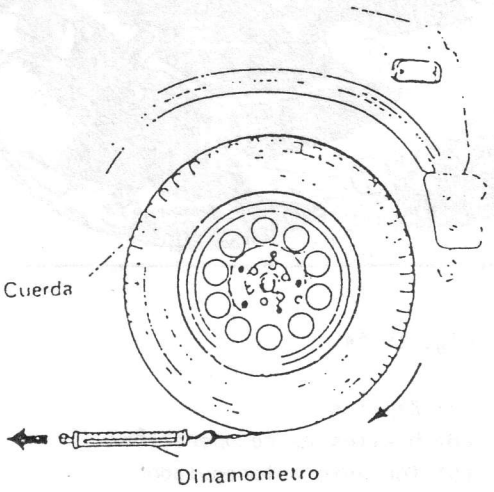


Fig. 19-49

19-3. FRENO DE TAMBOR (TRASERO)

DESMONTAJE

Tambores del freno

1) Afloje las tuercas de la rueda trasera y las del tambor.

2) Levante el vehículo y apoyelo firmemente sobre caballetes de seguridad.

   Quite las tuercas y desmonte la rueda.

3) Desmonte el tambor de freno haciendo uso del utillaje especial.

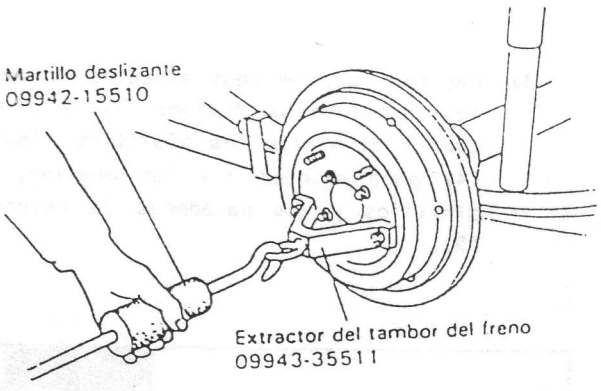


Fig. 19-50

Zapatas de freno

1) Desmonte el tambor de freno (Ver punto anterior).

2) Desconecte el cable del freno de mano (1) de su unión a la palanca (2) de la zapata posterior.

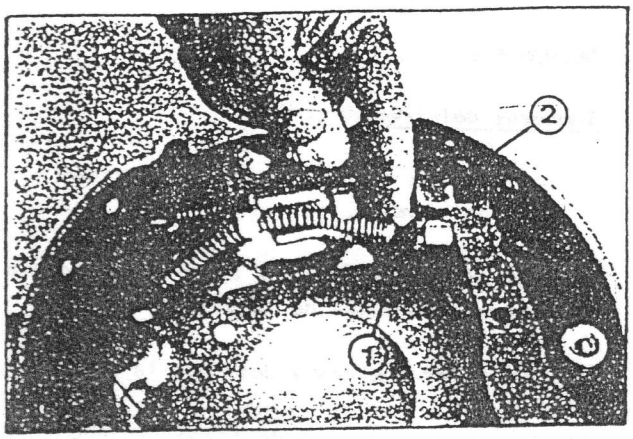


Fig. 19-51

(1) Cable del freno de mano
(2) Palanca de accionamiento

3) Haciendo uso de unos alicates universales, presione los muelles (3), y gire un cuarto de vuelta los platillos fiadores (4) para extraer así los muelles, los platillos y los pasadores de retención (5).

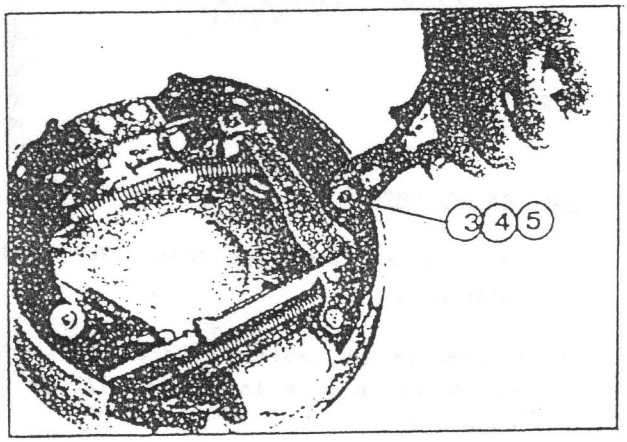


Fig. 19-52

(3) Muelles de retención zapatas.
(4) Platillos fiadores.
(5) Pasadores de retención.

4) Abra las zapatas hasta poder extraerlas. Para ello haga uso del dispositivo autoregulador (6).

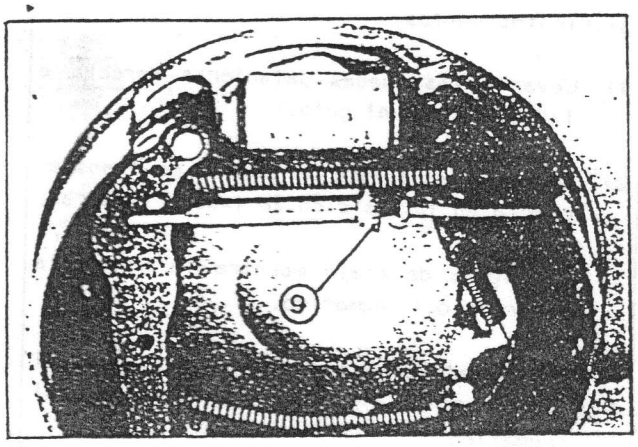


Fig. 19-53 (6) Dispositivo autoregulador

5) Retire el conjunto formado por las zapatas (7), los muelles (8) de recuperación, y el conjunto de autoregulación (9).

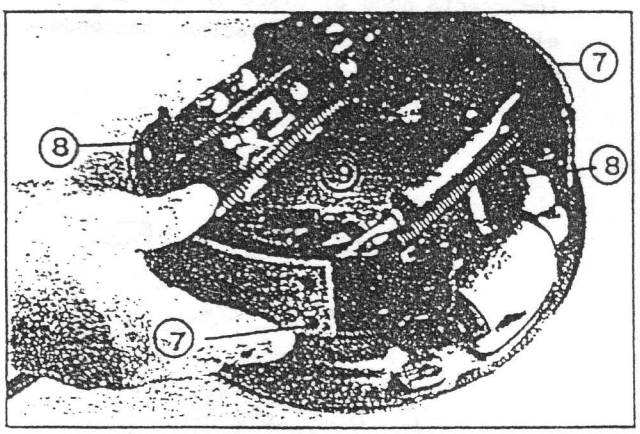


Fig. 19-54

(7) Zapatas
(8) Muelles de recuperación
(9) Conjunto autoregulador

INSPECCION DE LOS COMPONENTES

Tambor de freno

Inspeccione el estado de limpieza del tambor. Mida su diámetro interior para determinar el desgaste de la superficie de frenado.

Denominación	Standard	Límite de servicio
Diámetro interior tambor freno	28,8 mm	230,8 mm

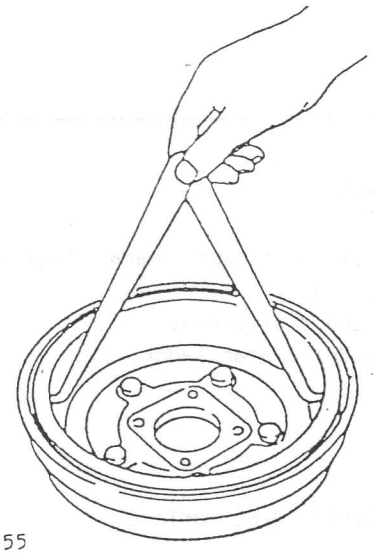


Fig. 19-55

Siempre que desmonte los tambores del freno, límpielos a fondo e inspecciónelos por si hubiera grietas, rayaduras e incisiones profundas.

Tambor agrietado, rayado o ranurado

Es imperativo sustituir el tambor agrietado. No intente corregirlo mediante soldadura. Corrija las rayaduras ligeras. Las rayaduras profundas o extensas ocasionarán un desgaste excesivo de los forros del freno y posiblemente, la necesidad de corregir la superficie de frenado del tambor.

Si los forros del freno están gastados ligeramente y el tambor ranurado, pulimente el tambor con una tela de esmeril fina evitando efectuar rayas.

NOTA:
Al desmontar el tambor, inspeccione visualmente si hay pérdidas de líquido de freno en el cilindro de rueda. Corrija las partes con pérdidas.

Forro de zapatas y cuerpo metálico

Si el desgaste del forro excede el límite de servicio, reemplace la zapata.

Denominación	Standard	Límite de servicio
Espesor (Forro + cuerpo metálico)	7,5 mm	3,5 mm

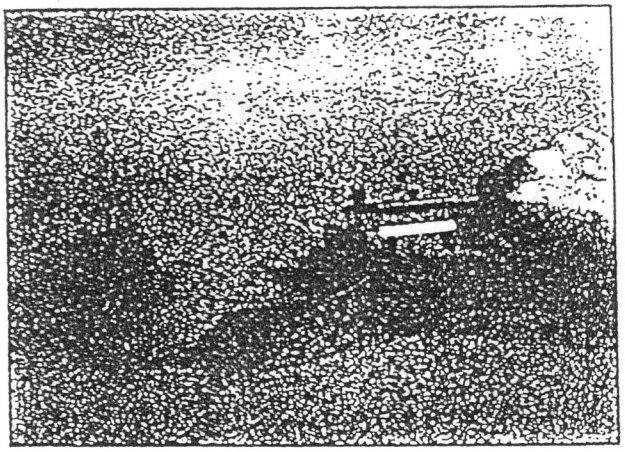


Fig. 19-56

Si el desgaste del forro de una de las zapatas excede el límite de servicio, reemplace simultáneamente todos los forros.

NOTA:
No pulimente el forro con papel de lija para evitar que las partículas duras de la lija se adhieran al forro y dañen al tambor. En caso que sea necesario corregir el forro, sustitúyalo por uno nuevo.

Cilindro de rueda

Al desmontar el tambor de freno, revise el cilindro de rueda por si hubiera pérdidas de líquido. Si se descubre alguna pérdida, reemplace las piezas interiores del cilindro de rueda.

Inspeccione las piezas desarmadas del cilindro de rueda por si hubiera desgaste, grietas, corrosión y daños.

NOTA:
Limpie los componentes del cilindro de rueda con líquido para frenos.

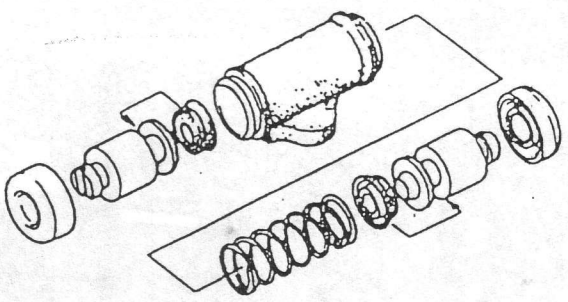


Fig. 19-57

Muelles

Inspeccione cada pieza por si hubiera desgaste, debilitamiento, daños u oxidación, y sustituya las que estén defectuosas.

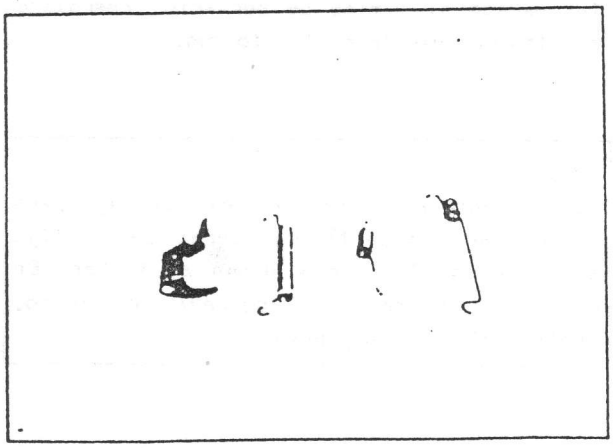


Fig. 19-58

Dispositivo autoregulador

Observe que la tuerca estriada (1) gira suavemente, y que el vástago (2) se desliza sobre el tubo (3).

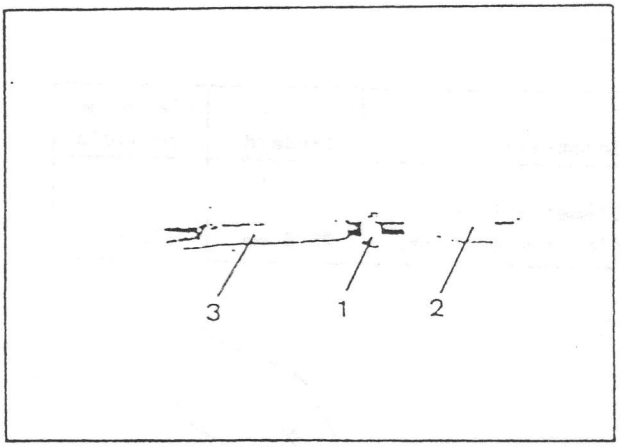


Fig. 19-59

1. Tuerca estriada para regulación de longitud.
2. Vástago deslizante.
3. Tubo del distanciador.

PRECAUCIONES EN EL MONTAJE

Cilindro de rueda

1) Apriete las tuercas de fijación del cilindro al par especificado.

2) Apriete la tuerca del tubo del freno al par especificado.

3) Instale el tapón del purgador.

Par de apriete de las tuercas de fijación del cilindro	De 1 A 1,2 Kgm.
Par de apriete de la tuerca de fijación del tubo de freno	De 1,4 A 1,8 Kgm.

Conjunto de frenado

Forme el conjunto de frenado de la forma que se indica en el grabado, teniendo en cuenta la posición de los muelles de recuperación (1) superior y (2) inferior.

Sitúe correctamente el dispositivo autoregulador (3), la uñeta (4) y el muelle de recuperación (5) de la uñeta.

Una vez formado del conjunto, desenrosque la parte extensible (6) del dispositivo autoregulador, siete hilos de rosca aproximadamente.

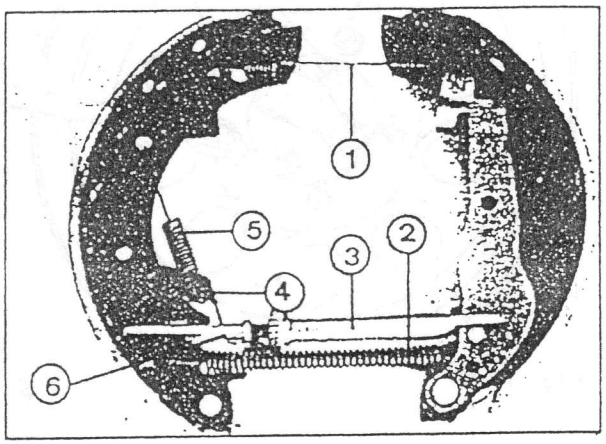


Fig. 19-60

(1) Muelle de recuperación superior
(2) Muelle de recuperación inferior
(3) Dispositivo regulador
(4) Uñeta de accionamiento
(5) Muelle de posicionamiento de la uñeta
(6) Parte extensible del dispositivo autoregulador.

Monte el conjunto de frenado, sobre el plato de anclaje, teniendo en cuenta de alojar perfectamente los extremos superiores de las zapatas en el apoyo (7) del plato.

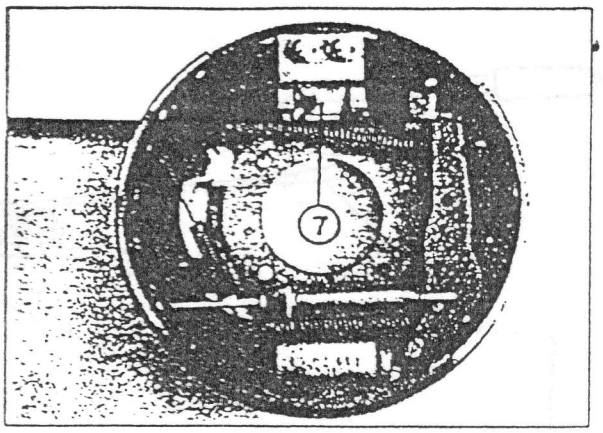


Fig. 19-61

7.- Apoyo superior de las zapatas

Fije las zapatas con sus muelles, platillos y pasadores (8), teniendo en cuenta que estos últimos deben quedar en posición cruzada con respecto a la ranura de los platillos.

Cierre al máximo el dispositivo autoregulador (3), asegurándose de que la parte inferior de las zapatas se apoya perfectamente sobre los pistones del cilindro y centre las zapatas con relación al plato.

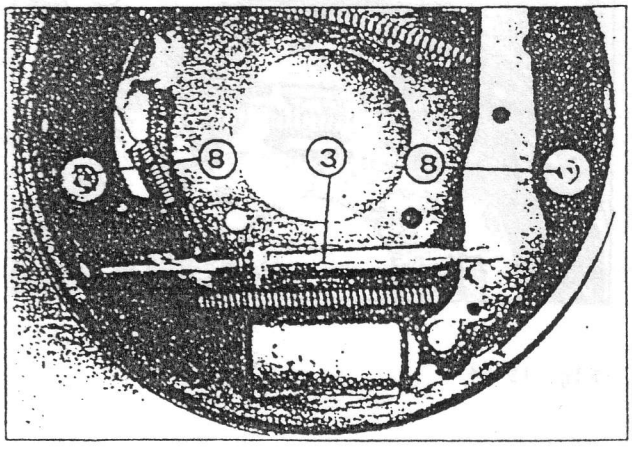


Fig. 19-62

(3) Dispositivo autoregulador
(8) Platillos de retención

Destense el cable de accionamiento de freno de mano por medio del tensor (9).

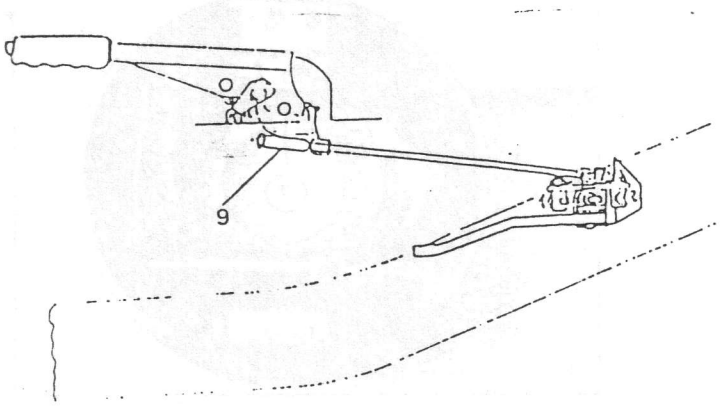


Fig. 19-63

(9) Dispositivo tensor del cable del freno de mano.

Conecte el cable (10) de accionamiento del freno de mano sobre la palanca (11) de la zapata posterior.

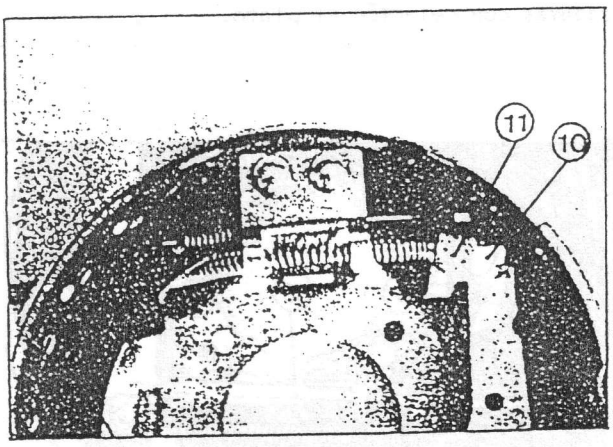


Fig. 19-64

OBSERVACIONES:
Antes de montar el tambor de freno, comprima el conjunto autoregulador de las zapatas.

Tambor de freno

1) Instale el tambor del freno después de comprobar que el interior del tambor y de las zapatas del freno están libres de suciedad y de aceite.

2) Apriete las tuercas de rueda y las del tambor del freno al par especificado.

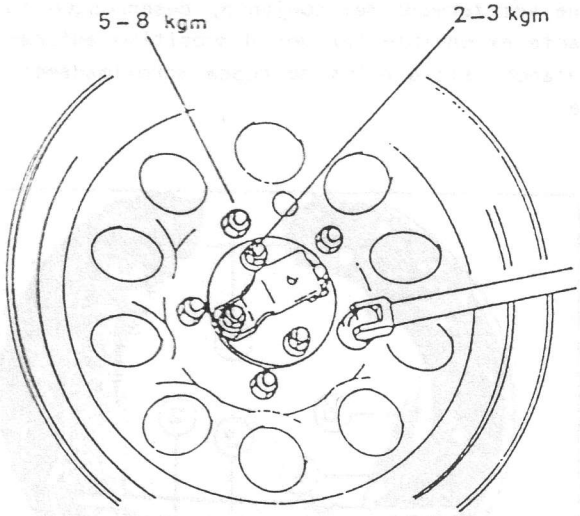


Fig. 19-65

NOTA:
En caso de haberse desmontado la placa de anclaje de las zapatas o desconectado el tubo del freno de dicho cilindro, purgue el aire del sistema del freno.

PREAJUSTE DE ZAPATAS Y FRENO DE MANO

Asegurese de que el freno de mano esta desactivado.

Pise el pedal de freno fuertemente cuatro ó cinco veces hasta obtener la holgura apropiada entre el tambor y las zapatas.

Esta holgura se ajusta de forma automática.

Tense el cable del freno de mano por medio del dispositivo (1), debiendo alcanzarse la máxima eficacia entre los dientes 3 y 6 del trinquete de la palanca del freno de mano, aplicando una fuerza de 20 Kg. aproximadamente.

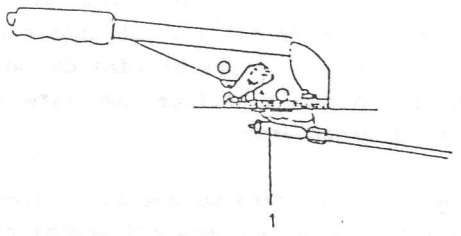


Fig. 19-66 (1) Dispositivo tensor

Carrera de la palanca del freno de mano (C) para conseguir la máxima eficacia, aplicando una fuerza de 20 Kg.	Entre el 3er. y 6° diente

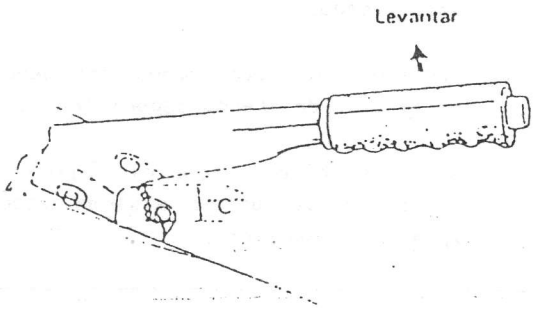


Fig. 19-67

Efectúe una prueba para determinar si la eficacia del freno de mano es compartida por igual en las dos ruedas traseras. Si se aprecia desigualdad entre ellas, puede ser a causa de un deficiente tensado de los cables del dispositivo multiplicador (2).

Quite la cubierta protectora del dispositivo multiplicador y tense el cable de la rueda que se le haya apreciado falta de eficacia.

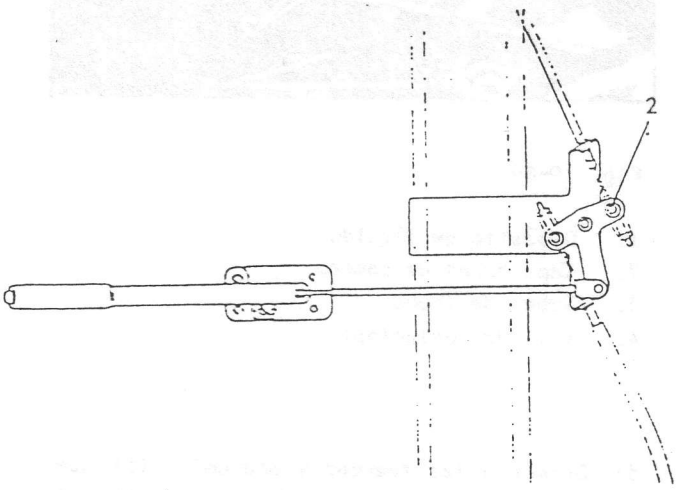


Fig. 19-68. (Ver información de Servicio M - 6).

19-4. CILINDRO PRINCIPAL

DESMONTAJE

1) Limpie el exterior del depósito

2) Vacie el líquido de frenos

3) Quite el depósito (1) y sus capuchones de caucho

4) Desconecte los tubos de freno (3) del cilindro principal (4)

PRECAUCION

Evite que el líquido de frenos entre en contacto con las zonas pintadas

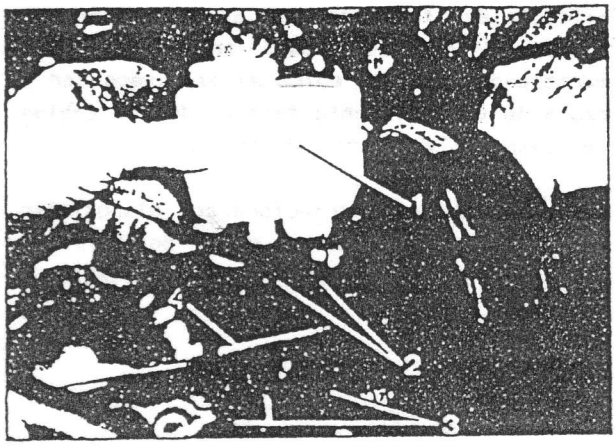


Fig. 19-69

1. Depósito de líquido
2. Capuchones de caucho
3. Tubos de freno
4. Cilindro principal

5) Desmonte las tuercas y arandelas (5) que fijan el cilindro principal (4) al servofreno (6) y extraiga el cilindro

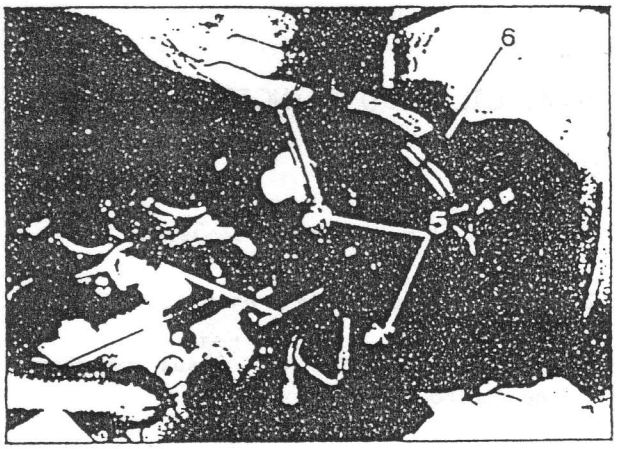


Fig. 19-70

4. Cilindro principal
5. Tuercas
6. Servofreno

6) Al extraer el cilindro preste atención a la junta tórica (7) que efectúa el cierre entre el servofreno y el cilindro.

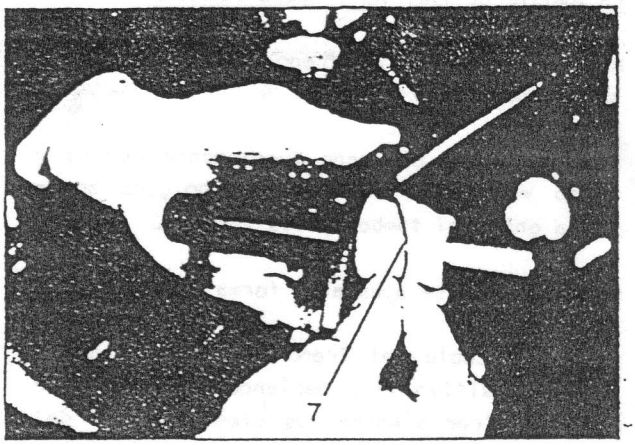


Fig. 19-71. (7) Junta tórica

NOTA RELATIVA A LA REPARACION
Este cilindro principal, está diseñado para funcionar un largo periodo de tiempo, con plena garantía, sin necesidad de mantenimiento. Por esta razón en su construcción no se ha previsto la posibilidad de reparación alguna; lo que significa que este cilindro no puede desarmarse.

En el supuesto caso de que el cilindro principal se averíe, es necesario cambiarlo.

PRECAUCIONES EN EL MONTAJE

Vehículos con servofreno

NOTA:
Para el montaje, invierta el proceso de desmontaje, prestando atención a los puntos que se indican.

1) Monte una junta tórica (7) nueva.

2) Apriete las tuercas, de fijación del cilindro, al par especificado.

3) Monte las tuberías apretadas al par especificado.

4) Lubrifique los capuchones del depósito, con líquido de frenos especificado.

5) Rellene el circuito con el líquido especificado y purgue el sistema según se expresa más adelante.

6) Compruebe la altura del pedal, el juego libre y el recorrido necesario para producir la frenada, según se expresa más adelante

7) Asegúrese de que no existen perdidas de liquido.

Par de apriete de las tuercas de fijación del cilindro principal	De 2,5 A 3,0 mKg
Par de apriete tuerca de fijación tubos de freno	De 1,4 A 1,8 mkg

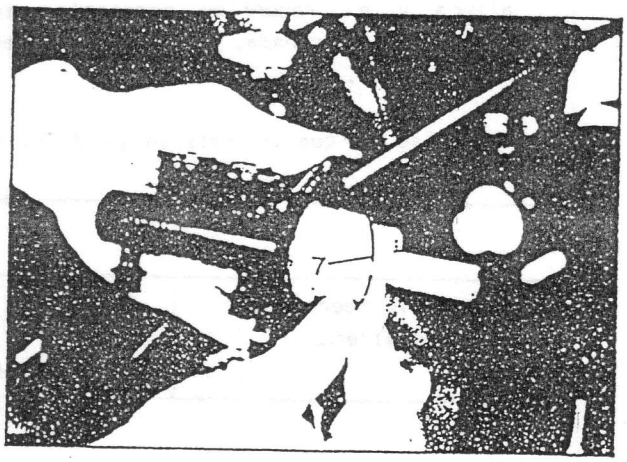


Fig. 19-72 (7) Junta tórica

Depósito

NOTA:
No utilice líquido que no esté homologado por SANTANA. Tampoco emplee un recipiente que haya contenido previamente aceite mineral, agua etc.

Mantenga tapados todos los recipientes que contengan líquido para frenos, a fín de evitar contaminación.

El nivel de líquido que debe llevar el depósito está indicado con letras en relieve sobre él mismo.

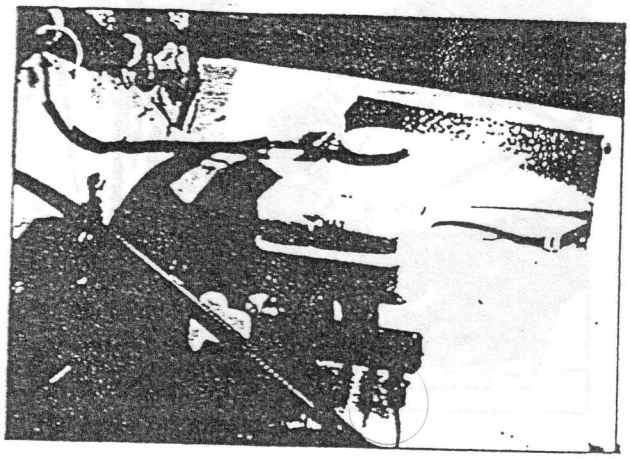


Fig. 19-73

19-5. SERVO-FRENO

DESMONTAJE

1) Desmonte el cilindro principal.

2) Desmonte el tubo de aspiración (1) que proviene del motor.

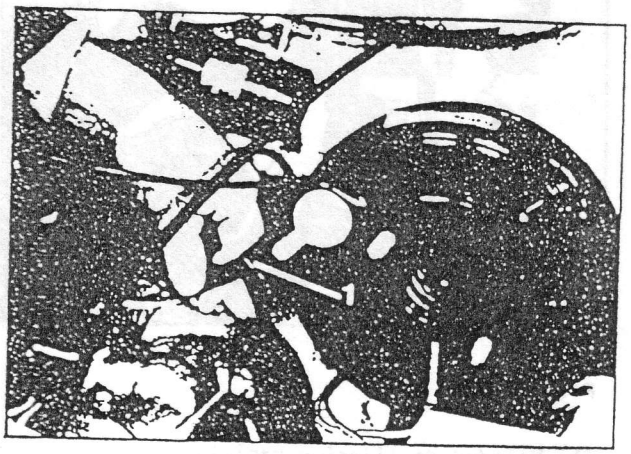


Fig. 19-74 (1) Tubo de aspiración

3) Desmonte las dos tuercas y arandelas (2) que fijan el servofreno (3) al soporte (4).

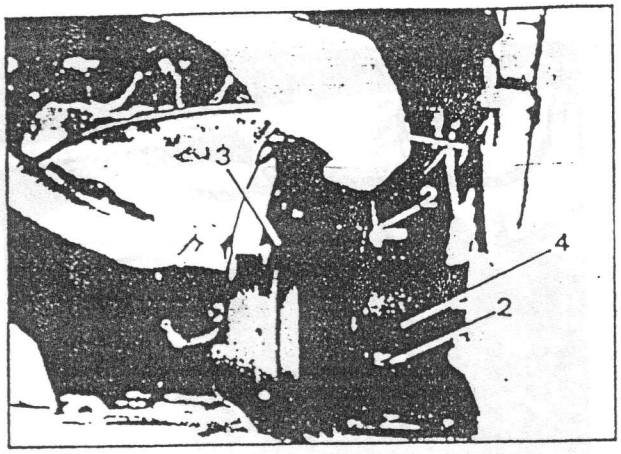


Fig. 19-75

(2) Tuercas y arandelas de fijación servofreno.
(3) Servofreno.
(4) Soporte del servofreno

Desconecte el pasador (5) que une la varilla de mando (6) del servofreno, al pedal (7).

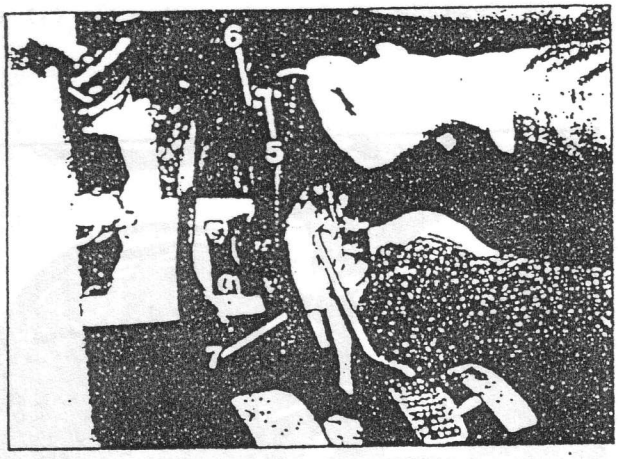


Fig. 19-76

(5) Pasador de fijación varilla de mando
(6) Varilla de mando
(7) Pedal de freno

NOTA RELATIVA A LA REPARACION
El servofreno es un conjunto indesarmable, por lo que en el supuesto caso de que presente algún fallo en el circulto de frenos, imputable a dicho conjunto, cámbielo.

NOTA:
Para el montaje, invierta el proceso de desmontaje presentando atención a los puntos que se indican:

1) Apriete las tuercas, que fijan el servofreno al soporte, al par especificado.

2) Monte el cilindro principal siguiendo los pasos que se indican anteriormente.

3) Rellene el circuito con el líquido especificado y purgue el sistema en la forma que se indica más adelante.

4) Compruebe el juego libre del pedal, la altura y el recorrido necesario para producir la frenada, según se expresa más adelante.

5) Asegurese de que no existen perdidas de liquido.

Par de apriete tuercas de fijación servofreno al soporte	De 2,0 A 2,8 mkg

19-6. VALVULA LIMITADORA DE FRENADA

NOTA:
Esta válvula es del tipo de inercia, por lo que la efectividad de la misma depende fundamentalmente de su fijación sobre el chasis.

No desmonte esta válvula si no se demuestra, de forma evidente, que el vehículo frena mal de su parte trasera, por culpa de ella.

NOTA:
Este vehículo monta un circuito de frenos dividido en dos sectores. Un sector actúa sobre las ruedas delanteras y el otro sobre las traseras.

Intercalada en el sector trasero de circuito de frenos, se monta la "VALVULA CORRECTORA" de frenada modelo DSP. La perfecta colocación y el buen funcionamiento de esta válvula, asegura la correcta frenada del vehículo, en condiciones de carga y vacio.

POSICIONAMIENTO

1) Tome como referencia la línea "A" paralela al plano del chasis.

2) Sitúe la válvula a 20° ± 30' con respecto a la línea "A". Para ello haga uso de la corredera (1).

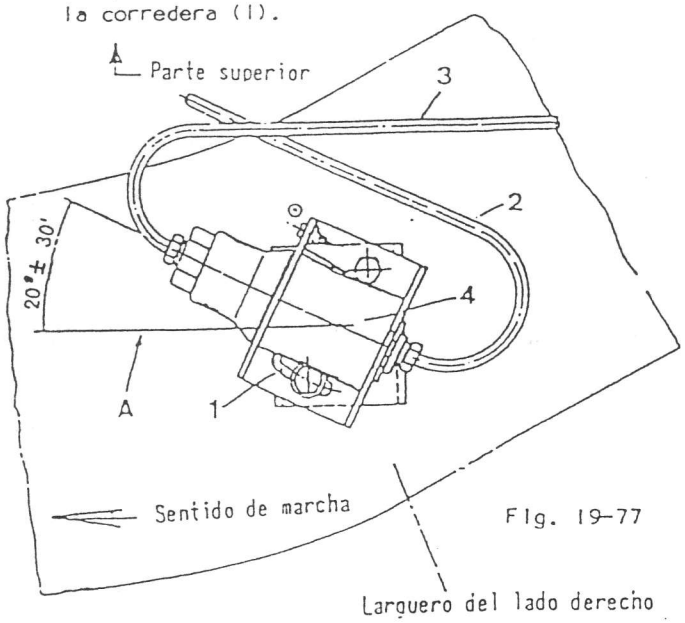


Fig. 19-77

"A" Línea paralela al plano del chasis
(1) Corredera para regulación
(2) Tubería parte delantera
(3) Tubería parte trasera
(4) Válvula correctora de frenada modelo DSP.

19-7. TUBOS Y LATIGUILLOS DE FRENO

DESMONTAJE E INSTALACION

1) Extraiga liquido con una jeringa o similar.

2) Elimine la suciedad y las impurezas acumuladas en las conexiones de ambos extremos del tubo o de los latiguillos. Desmonte el latiguillo o el tubo.

3) Invierta el procedimiento de desmontaje para instalar los latiguillos a los tubos. Al instalar los latiguillos preste atención para que no queden torcidos ni doblados. Verifique que no hacen contacto con ninguna parte de la suspensión . Revise en condiciones de giro máximo hacia la derecha y la izquierda. Si los latiguillos contactan con alguna parte, desmonte y corrija. Rellene y mantenga el nivel de liquido en el depósito. Purgue el sistema del freno.

PRECAUCION
Vea la Fig. 19.48 al conectar el latiguillo flexible a la pinza de freno, y apriete al par especificado.

Asegúrese de instalar las tuberias de freno en posición correcta (Ver figuras 19-79 y 19-80)

PARES DE APRIETE

	N.m	Kg.m
Tuerca de los tubos del freno	14-18	1,4-1,8
Racord de los latiguillos	20-25	2,0-2,5

NOTA:
Asegúrese de instalar el anillo tipo-E de los latiguillos, dentro de la ranura.

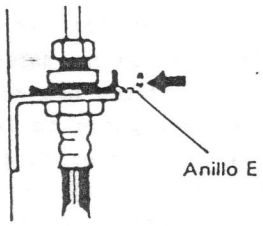


Fig. 19-78

Después de finalizar la instalación, revise pérdidas de líquido en cada junta con el pedal del freno presionado.

PASOS IMPORTANTES A TENER EN CUENTA EN EL PROCESO DE INSTALACION DEL CIRCUITO DE FRENOS

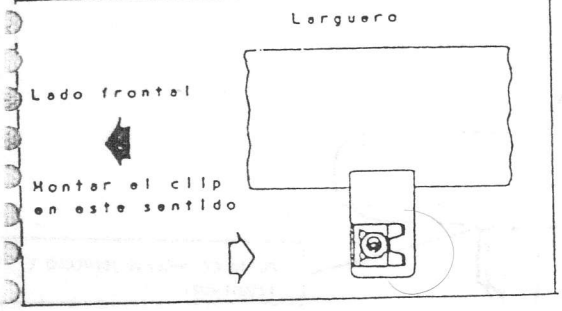
PURGADORES DEL CIRCUITO DE FRENOS

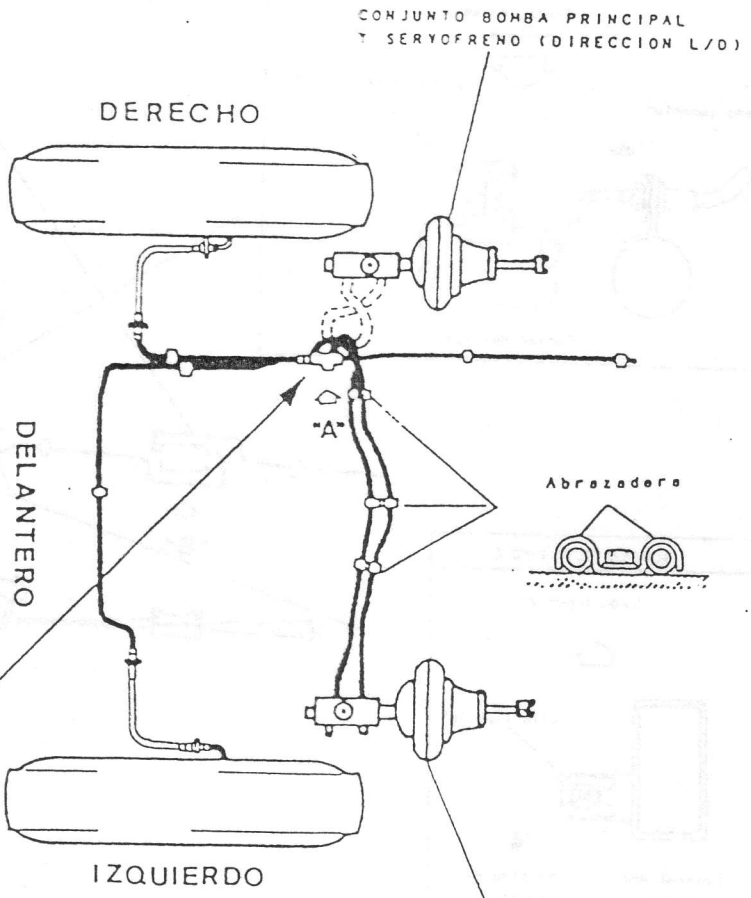
El aire acumulado en el circuito de frenos debe ser purgado aflojando los tornillos de purga de ambas ruedas delanteras y el de la rueda trasera izquierda. Asimismo se aflojará el tornillo de purga de la válvula DPS.

TAMBORES DE FRENOS TRASEROS

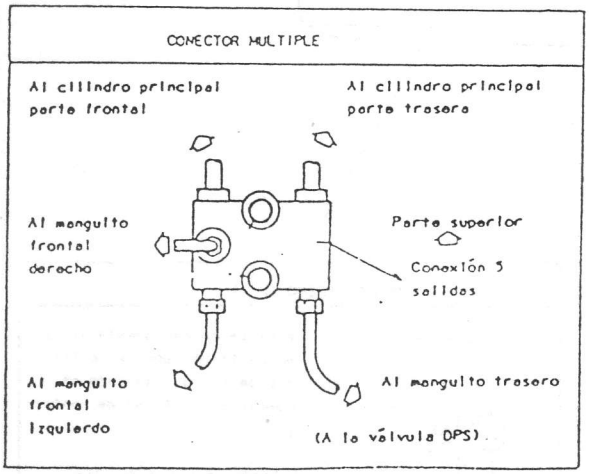
Antes de instalar los tambores de frenos, compruebe que las superficies internas, que se deslizan con las zapatas, estén libres de substancias, manchas de aceite u óxido.

MONTAJE DEL CLIP TIPO "E"





CONECTOR MULTIPLE

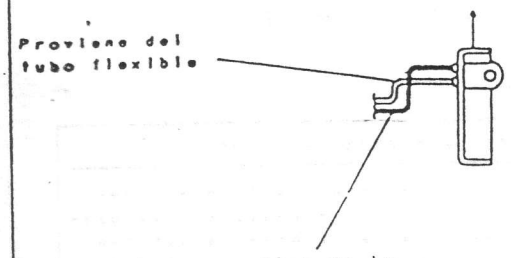


MANGUITOS FLEXIBLES DE FRENO

- Asegúrese de que el manguito flexible no esté torcido al ser montado a la tubería
- Los manguitos se conectaran primero a la pinza o válvula y después al soporte
- Los latiguillos se conectaran de forma que no estén torcidos cuando la dirección esté recta
- Cuando monte el clip tipo "E", introdúzcalo hasta que quede al ras con el soporte.

TUBOS DE FRENO (LADO DERECHO)

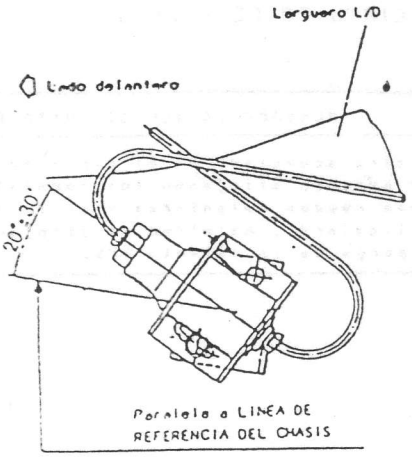
LADO SUPERIOR



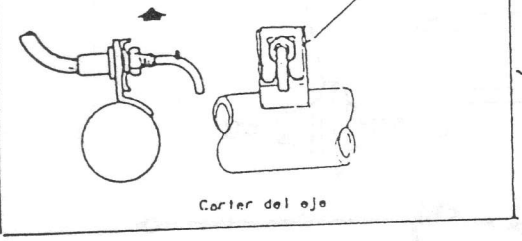
Instalar el tubo de freno en el cilindro de rueda, cuidando su posición de montaje

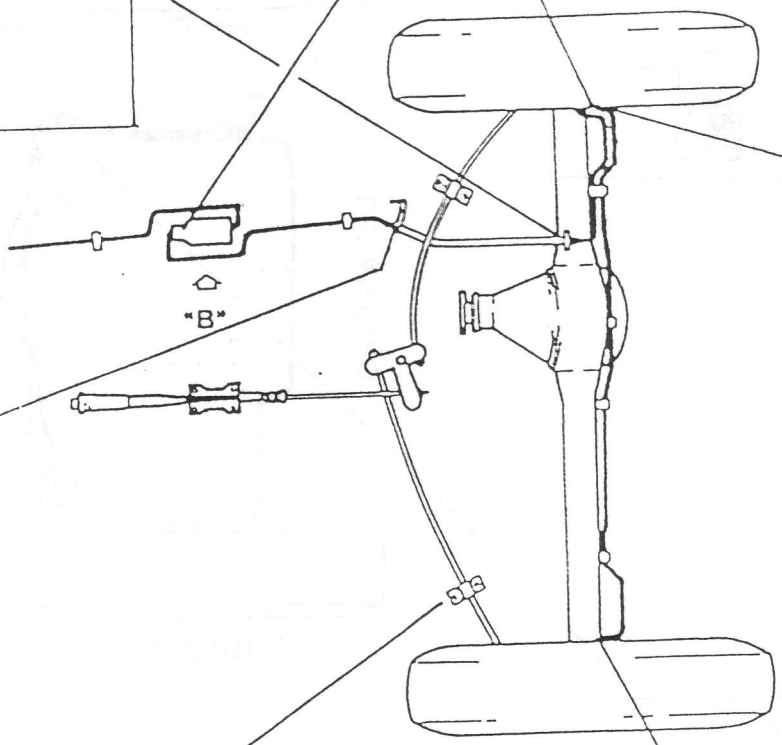
VALVULA D S P

Visto desde la flecha "B"



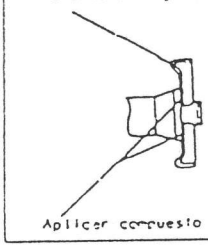
MONTAJE DEL CLIP TIPO "E"



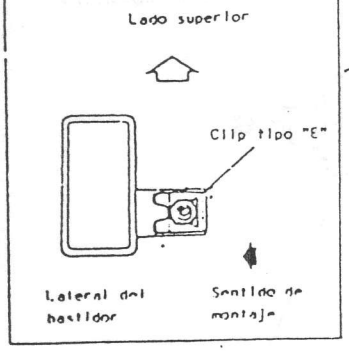


PLATO DE ANCLAJE (DERECHO E IZQUIERDO)

Al instalar el plato de anclaje al carter del eje, aplique un compuesto sellante en las superficies de acoplamiento de ambas piezas

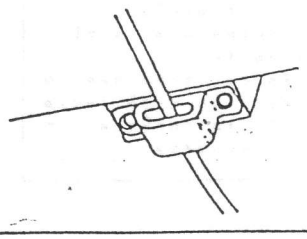


MONTAJE CLIP TIPO E



BRIDA PARA CABLE DEL FRENO DE MANO

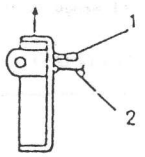
Pasar los cables del freno de mano a través de estas bridas



NOTA : Ver información de Servicio M - 6.

TUBOS DE FRENO (L/I)

Lado superior



Instale correctamente el tubo de freno sobre el cilindro de rueda, teniendo en cuenta su posición de montaje

1 Tapón de purga de aire.
2 Tubo de frenos

19-8. SERVICIO DE MANTENIMIENTO

PRUEBA DE FRENOS EN CARRETERA

Los frenos deben ser probados en caminos secos, limpios, uniformes y en lo posible, nivelados y sin baches. Efectúe la prueba de frenos en carretera, variando la presión aplicada al pedal del freno y la velocidad, para determinar si el vehículo se detiene en forma efectiva y uniforme. Conduzca también el vehículo sin accionar los frenos para comprobar si tira hacia uno u otro lado. Si así sucede, revise la presión de los neumáticos, la alineación de las ruedas delanteras y los herrajes de la suspensión delantera, para comprobar si hay piezas flojas. Consulte el cuadro de diagnóstico con respecto a las otras causas.

PERDIDAS DE LIQUIDO DEL FRENO

Revise el nivel del liquido del cilindro principal. Una ligera disminución del nivel es debida a un desgaste normal del forro, pero una disminución considerable indica que hay pérdidas en el sistema. En tal caso, Inspeccione todo el sistema del freno. Aunque se trate de una ligera pérdida, se deberá corregir la causa o bien reemplazar las piezas defectuosas.

INSPECCION DEL NIVEL DEL LIQUIDO DEL FRENO

Asegúrese de utilizar el líquido especificado en el manual de uso del vehículo.

Se prohibe terminantemente el uso de cualquier otro tipo de líquido. El nivel del líquido debe estar entre las líneas MIN y MAX del depósito.

Cuando se enciende en alguna ocasión la luz de aviso mientras conduce, rellene el depósito hasta la línea MAX.

Cuando se note una rápida disminución del líquido, inspeccione si hay pérdidas en el sistema del freno. Corrija los puntos defectuosos y rellene hasta el nivel especificado.

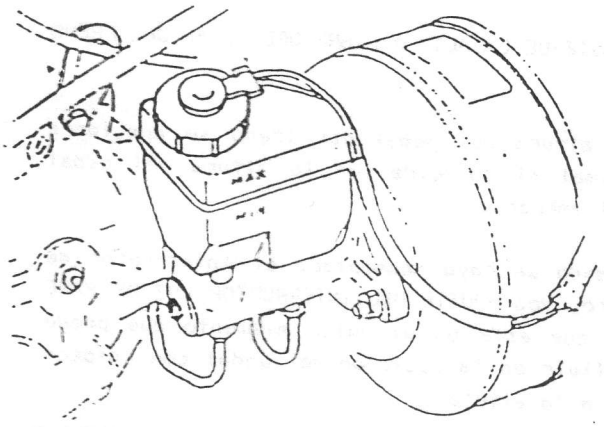


Fig. 19-81

LLENADO DEL DEPOSITO

NOTA:
Emplee líquido especificado.
No utilice para almacenar líquido un recipiente que haya contenido aceite mineral, o que esté humedecido con agua. El aceite mineral causará el esponjamiento y la distorsión de las piezas de goma del sistema del freno hidráulico y el agua se mezclará con el fluido del freno, reduciéndose el punto de ebullición del mismo. Mantenga tapados todos los recipientes que contengan líquido para evitar la contaminación.

Añada líquido hasta la línea MAX.

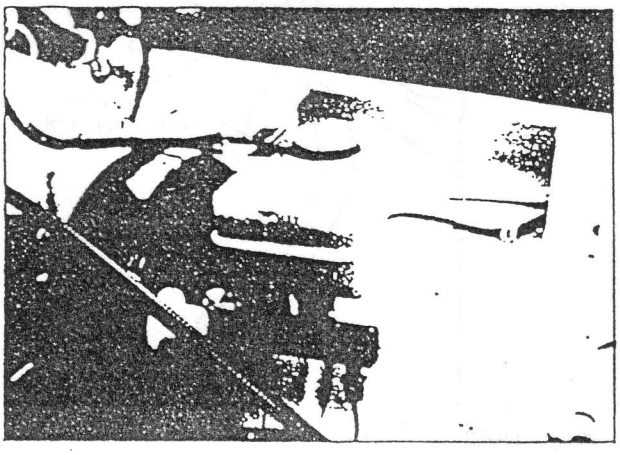


Fig. 19-82

AJUSTE DE LA ALTURA LIBRE DEL PEDAL DEL FRENO

La altura del pedal del freno se considera normal si coincide con la altura del pedal del embrague.

Cuando se haya desmontado el interruptor de pare, vea AJUSTE DEL INTERRUPTOR LUZ DE PARE ya que este es el único elemento que puede influir en la posición del pedal con respecto a la altura.

NOTA: No existe ningún elemento con regulación que pueda alterar la posición del pedal respecto a altura.

AJUSTE DEL INTERRUPTOR DE LA LUZ DE PARE

Efectúe el ajuste de la siguiente manera al instalar el interruptor .

Levante el pedal del freno hacia Vd. y manteniéndolo en dicho punto, ajuste la posición del interruptor de manera que la holgura entre el extremo del cuerpo roscado del interruptor y la placa de contacto del pedal del freno (representado como "A" en la figura), esté entre 1'5÷2'0 mm Luego apriete la contratuerca al par especificado.

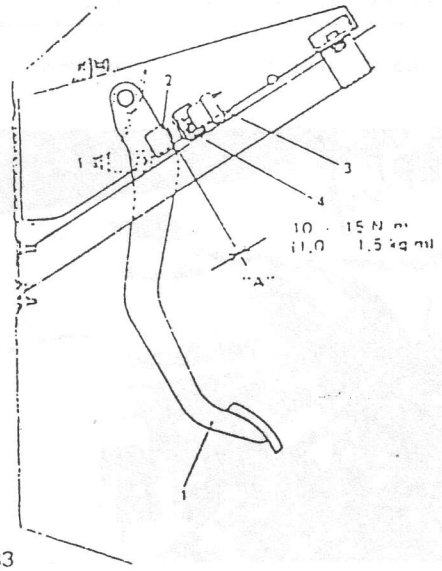


Fig. 19-83

1. Pedal del freno
2. Placa de contacto
3. Interruptor de la luz de pare
4. Contratuerca

COMPROBACION DEL RECORRIDO DEL PEDAL

1) Ponga en marcha el motor.

2) Pise varias veces el pedal del freno.

3) Con el pedal del freno presionado con una fuerza de aproximadamente 30 kg. mida la holgura "B" especificada

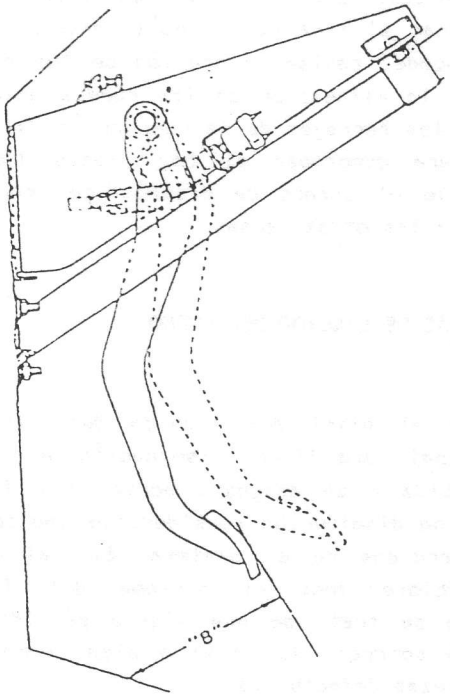


Fig. 19-84

4) Si la holgura "B" es menor de 75 mm., asegúrese de que los dispositivos de auto-ajuste de las zapatas funcionan bien.

5) Una vez comprobado que los dispositivos de autoajuste de las zapatas funcionan bien y se observa que la holgura "B" sigue siendo menor de 75 mm, purgar el circuito de frenos. Véase PURGADO DE FRENOS.

NOTA:
Para revisar los dispositivos de autoajuste de las zapatas, vea el apartado 19-3 FRENO DE TAMBOR TRASERO y estudie su funcionamiento.

INSPECCION DE LAS TUBERIAS Y LATIGUILLOS DE FRENO

Latiguillos

Los latiguillos del freno hidráulico, que transmiten la presión hidráulica desde la tubería de acero de la carrocería hasta los cilindros traseros y las pinzas delanteras, deberán ser inspeccionados por lo menos dos veces al año. Revise el conjunto latiguillos de freno para ver si presenta daños, grietas o rozamiento en la cubierta exterior, además de pérdidas y ampollas en su superficie. Para una inspección correcta, podría requerirse una luz y un espejo. Si se observa en los latiguillos cualquiera de las condiciones citadas, proceda a su sustitución.

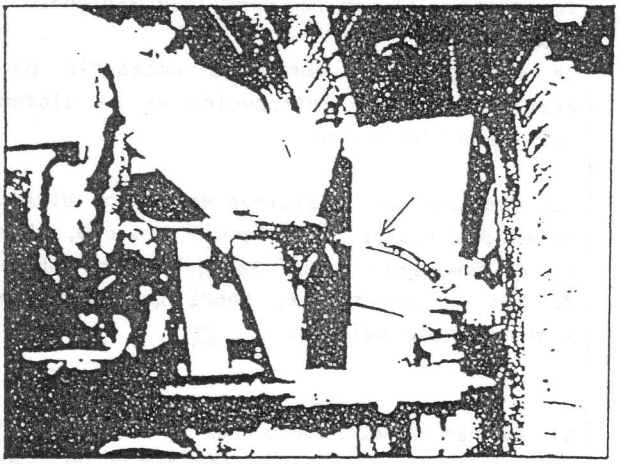


Fig. 19-85

Tuberías

Inspeccione las tuberías por si presentasen daños, grietas, abolladuras o corrosión. Sustituya en caso necesario.

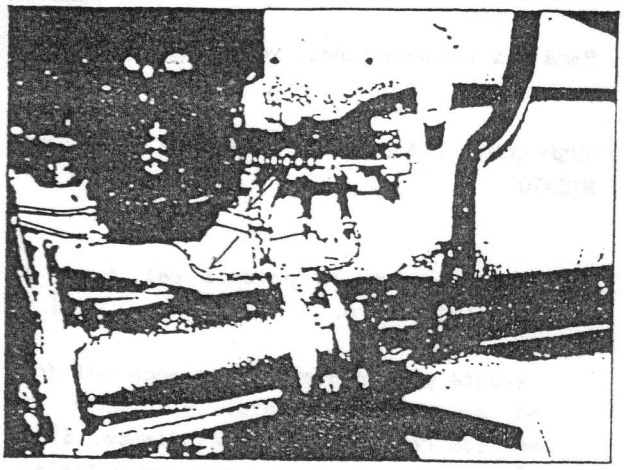


Fig. 19-86

INSPECCION DEL FORRO DE LAS PASTILLAS

Inspeccione periódicamente el forro de las pastillas de acuerdo al plan de mantenimiento, y siempre que se desmonten las ruedas (para rotación de neumáticos u otros motivos).

(Para la revisión y sustitución de pastilla, vea apartado 19-2).

INSPECCION DEL DISCO

Inspeccione periódicamente el disco de acuerdo al Plan de Mantenimiento.

Para más informaciones, vea el apartado 19-2.

INSPECCION DE LA ZAPATA Y DEL FORRO DEL FRENO TRASERO

Inspeccione la zapata y el forro del freno de acuerdo al plan de mantenimiento.

Con respecto a los detalles de inspección, vea el apartado 19-3.

INSPECCION DEL TAMBOR DEL FRENO TRASERO

Inspeccione el tambor del freno de acuerdo al Plan de Mantenimiento.

Para más informaciones, vea el apartado 19-3.

INSPECCION Y AJUSTE DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO

1) Inspección de la palanca del freno de estacionamiento.

Levante por completo la palanca del freno de estacionamiento, y cuente las muescas recorridas por la palanca. Si el número de muescas es mayor que 6 (seis), efectúe el ajuste del freno de estacionamiento, vea el apartado 19-3 (preajuste de zapatas y freno de mano).

NOTA:

Revise el extremo del diente de cada muesca. Si se descubre que está dañado o gastado, sustituya la palanca de estacionamiento.

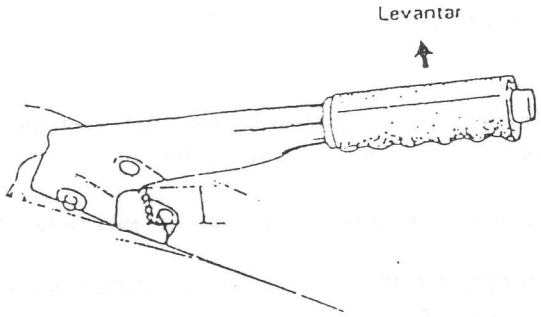


Fig. 19-87

INSPECCION DEL JUEGO DEL PEDAL DEL FRENO

El juego del pedal debe ajustarse a la especificación indicada a continuación. Si no se ajusta, compruebe si el interruptor de la luz de pare está correctamente instalado y corrija en caso necesario.

Revise también el perno del eje del pedal y el pasador del cilindro, y reemplácelos en caso de haber flojedad.

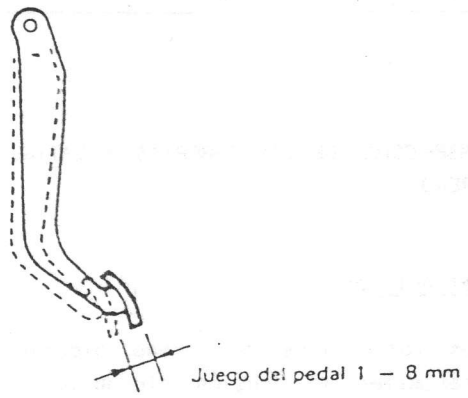


Fig. 19-88

PURGADO DE FRENOS

NOTA:
El líquido de frenos ataca la pintura. En caso que el líquido contacte accidentalmente con alguna superficie pintada, quítelo de inmediato y limpie la superficie pintada.

La operación de purga es necesaria para expulsar el aire introducido en el sistema del freno hidráulico.

Por tratarse de un sistema de frenos dividido en dos tramos, delantero y trasero, si se ha desconectado algún latiguillo o tubería de uno de los tramos, habrá que purgar el tramo correspondiente.

Si se han desconectado los tubos de freno del cilindro principal o los tubos de freno del conector multiple, se deberá efectuar la purga de aire del sistema del freno hidráulico en tres lugares.

Para purgar el circuito, siga los pasos que se indican a continuación:

1) Llene el depósito del cilindro principal con líquido del freno y manténgalo por lo menos hasta la mitad durante la operación de purga.

2) Quite el tapón del purgador, conecte sobre el un tubo de plástico transparente, y el otro extremo del tubo introduzcalo en un recipiente que contenga líquido de frenos.

1. Tapa del tapón
2. Tubo de vinilo
3. Recipiente

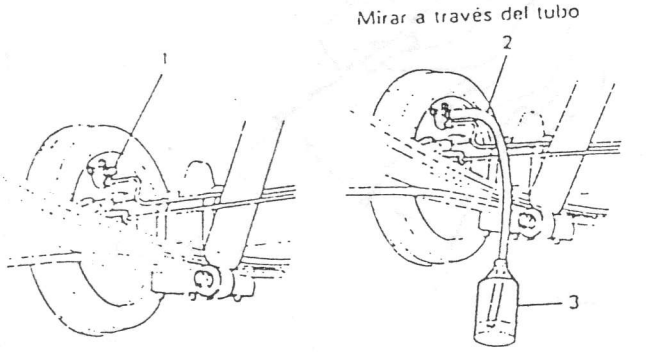


Fig. 19-89

3) Presione varias veces el pedal del freno, y manteniéndolo presionado, afloje el purgador, un tercio a media vuelta.

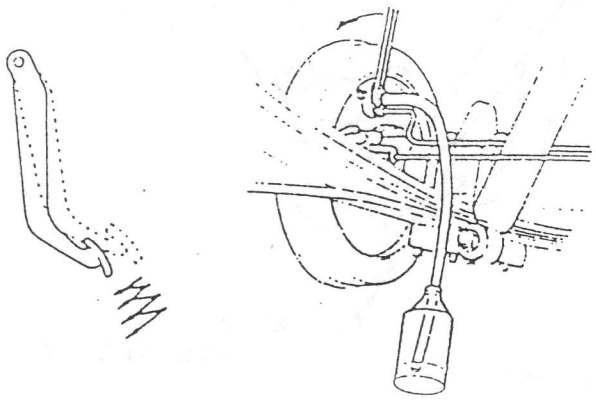


Fig. 19-90

4) Cuando se haya descargado prácticamente la presión del líquido en el cilindro, reapriete el purgador.

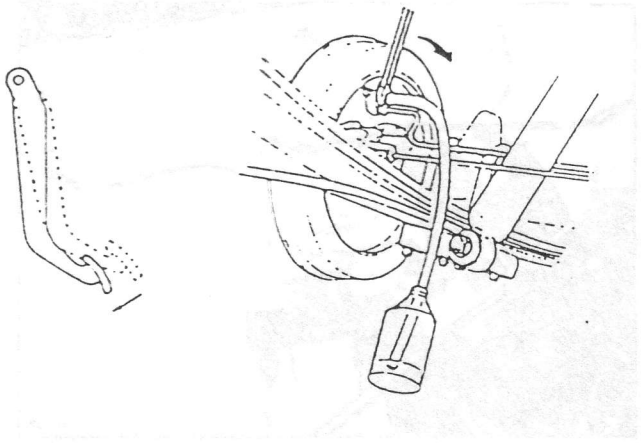


Fig. 19-91

5) Repita esta operación hasta que desaparezcan las burbujas de aire de la tubería hidráulica.

6) Cuando dejen de salir las burbujas, apriete definitivamente el purgador con el pedal presionado, desconecte el tubo de plastico y monte el tapón del purgador.

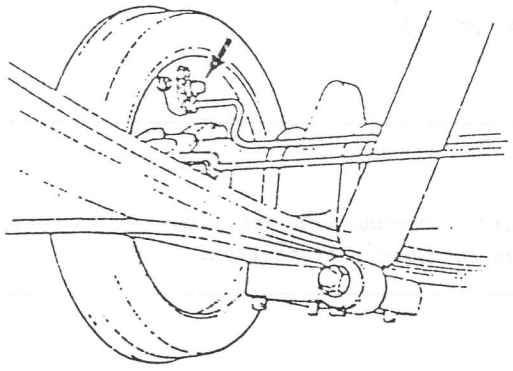


Fig. 19-92

7) Después de finalizar la operación de purga, aplique presión en el circuito, para observar si existen pérdidas.

8) Rellene el depósito hasta el nivel especificado.

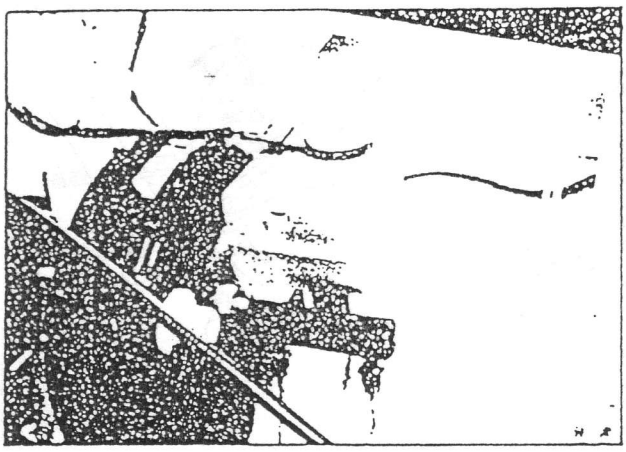


Fig. 19-93

9) Revise si el pedal del freno se nota "esponjoso". Si así sucede, repita todo el procedimiento de purga.

INSPECCION DEL FUNCIONAMIENTO DEL SERVOFRENO

Hay dos maneras de efectuar esta inspección, con o sin probador. Normalmente es posible efectuar una apreciación de su estado sin el uso del probador.

NOTA:

Para esta comprobación verifique que no hay aire en la tubería hidráulica.

Inspeccion sin probador

Revise la estanqueidad al aire.

1) Ponga el motor en marcha.

2) Detenga el motor después de hacerlo funcionar 1 ó 2 minutos.

3) Pise varias veces el pedal del freno con una presión similar a la aplicada normalmente, y observe la carrera del pedal. Si desciende profundamente la primera vez, disminuyendo su carrera a medida que se lo presione consecutivamente, significa que la estanqueidad al aire es correcta.

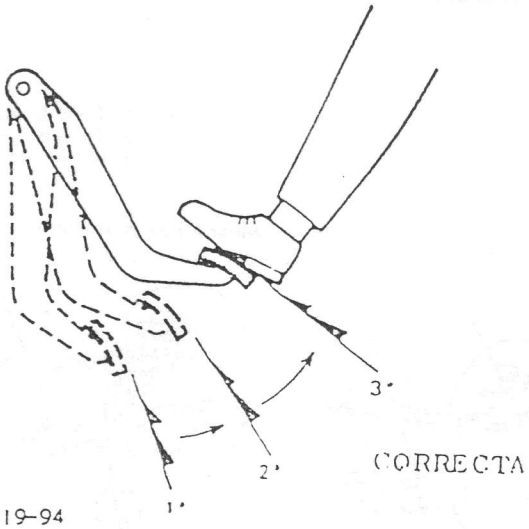


Fig. 19-94

4) Si la carrera del pedal no varía, significa que la estanqueidad al aire no es correcta.

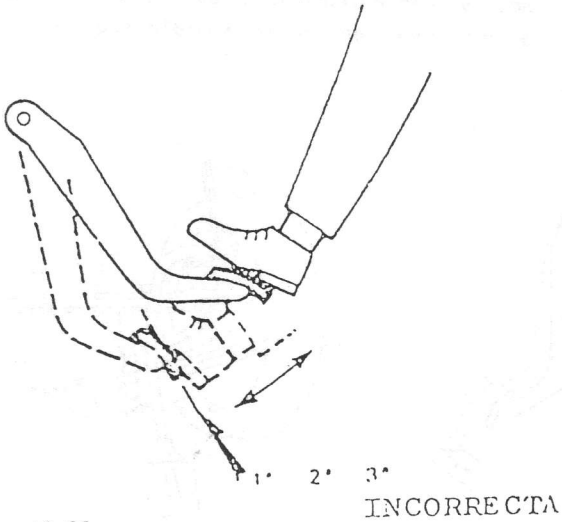


Fig. 19-95

NOTA:
En caso de defecto, inspeccione las tuberías de vacío y las piezas de estanqueidad y cambie las que estén defectuosas.

En tal caso, repita la prueba por completo.

Comprobación estática

1) Con el motor detenido, presione varias veces el pedal del freno a la misma presión para comprobar quel recorrido del pedal no varía.

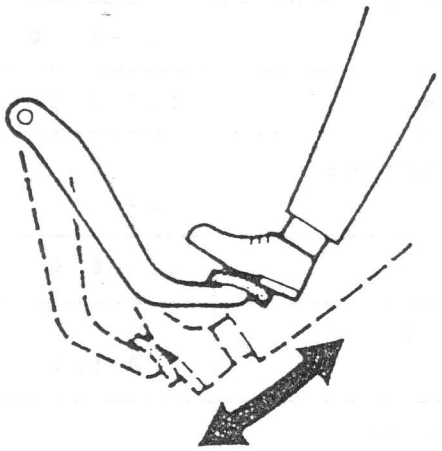


Fig. 19-96

2) Ponga el motor en marcha manteniendo el pedal presionado. Si el recorrido aumenta ligeramente, la operación puede ser considerada como satisfactoria. En caso de que no varíe, significa que hay algun defecto.

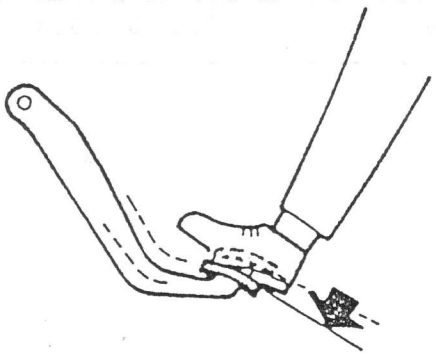


Fig. 19-97

Comprobación bajo carga

1) Con el motor en marcha pise el pedal del freno. Luego detenga el motor mientras mantiene presionado el pedal del freno.

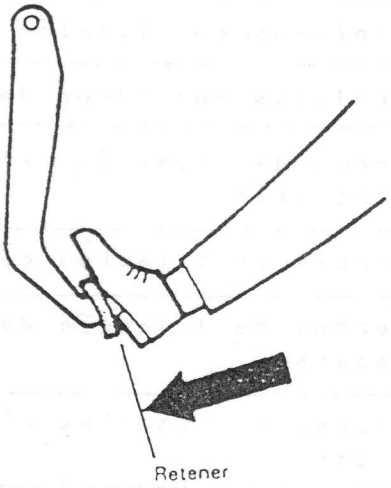


Fig. 19-98

2) Mantenga el pedal presionado durante 30 segundos. Si la altura del pedal no varía, significa que está en condiciones satisfactorias. Si el pedal asciende, significa que existe algun defecto.

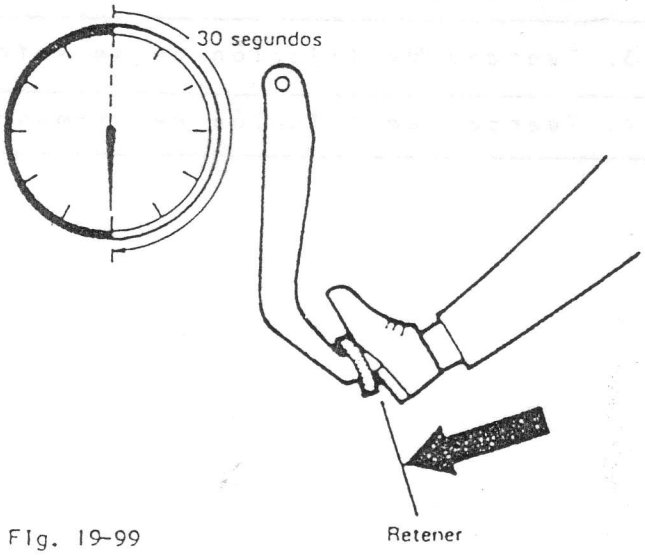


Fig. 19-99

19-9. PARES DE APRIETE RECOMENDADOS

Partes de sujección	Pares de apriete	
	Kg-m	N.m
1. Tornillos de fijación pinza a tuercas deslizantes	3,1-3,5	31-35
2. Tornillos de fijación pinza a soporte	7,0-10,0	70-100
3. Tornillos del racor de tubería flexible	2,0-2,5	20-25
4. Tuerca de fijación latiguillo a adaptador de carrocería	1,2-1,6	12-16
5. Tuercas de fijación de ruedas	5,0-8,0	50-80
6. Tuercas de fijación de cilindro de rueda trasera	1,0-1,2	10-12
7. Racores de tuberías rígidas a cilindros de ruedas	1,4-1,8	14-18
8. Tornillos de fijación de plato de anclaje a eje	1,8-2,8	18-28
9. Tornillos de fijación de tambor a brida de palier	2,0-3,0	20-30
10. Tuerca de la brida de la junta universal	2,3-3,0	23-30
11. Racores de tubería a cilindro principal	1,4-1,8	14-18
12. Tuercas de fijación de cilindro principal a servofreno	2,5-3,0	25-30
13. Tuercas de fijación de servofreno a soporte	2,0-2,5	20-25
14. Tuercas de fijación del tambor de freno	11,0-13,0	110-130

OBSERVACIONES

Este manual se ha facilitado gracias a la colaboración de:

VIPER SJ413-GTR (LyV): que ha puesto todo su empeño y tiempo necesario en adaptarlo a los nuevos tiempos que corren.

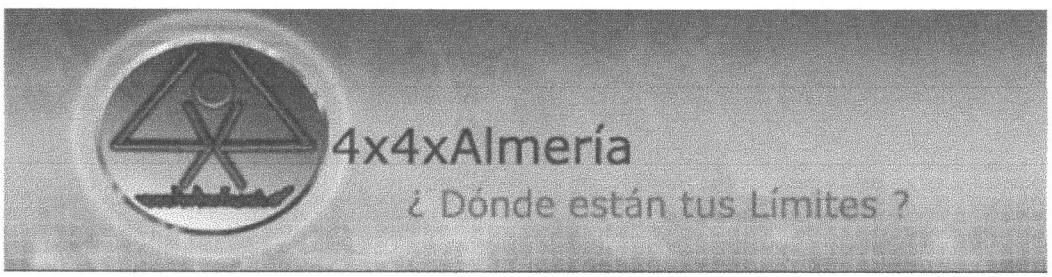
4x4xalmería: aportando las soluciones técnicas para que puedas tenerlo a tu disposición (siempre, por supuesto, sin ánimo de lucro ni de dañar los intereses de ninguna persona o entidad). Puedes visitarnos en www.4x4xalmeria.com o en www.4x4xalmeria.tk .

todas aquellas personas sin cuya ayuda no hubiese sido posible ni tan siquiera el conseguir un duplicado, así como a aquellas cuyo apoyo nos ha animado en todo momento.

Tras leer minuciosamente la copia del manual que se nos ha entregado y no haber detectado por ningún sitio que "quede prohibida su reproducción parcial o total sin permiso de quien procediese", facilitamos toda esta información a quien pudiese interesar.

No obstante, hacemos hincapié en la recomendación de asistir en cualquier caso a un Servicio Técnico Oficial Suzuki, donde se procederá de la manera más oportuna, eficaz, rápida y segura a la reparación de cuanto fuese necesario.

Sin más, esperamos que este manual les sea provechoso…
y disfruten de sus vínculos tanto como ellos se merecen.



España, Andalucía, Almería, Noviembre 2004

CONTENIDO

	PARTE (PDF)	SECCIÓN
INFORMACIÓN GENERAL	1	0
MANTENIMIENTO PERIÓDICO	1	1
LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS	1	2
MOTOR	2	3
SISTEMA DE COMBUSTIBLE	2	4
SISTEMA DE CONTROL DE EMISIÓN	2	5
REFRIGERACIÓN DEL MOTOR	3	6
CALEFACCIÓN	3	7
SISTEMA DE ENCENDIDO	3	8
MOTOR DE ARRANQUE	3	9
SISTEMA DE CARGA	3	10
EMBRAGUE	4	11
MANDOS DEL CAMBIO DE VELOCIDADES	4	12
CAJA DE VELOCIDADES	4	13
CAJA DE TRANSFERENCIA	4	14
ÁRBOLES DE TRANSMISIÓN	4	15
DIFERENCIAL	4	16
SUSPENSIÓN	5	17
DIRECCIÓN	5	18
FRENOS	5	19
CARROCERÍA	6	20
EQUIPO ELÉCTRICO DE LA CARROCERÍA	6	21
DATOS DE SERVICIO	6	22

20. CARROCERIA

20-1. PUERTA DELANTERA 20-3

20-2. PUERTA TRASERA 20-10

20-3. DIMENSIONES DEL CHASIS 20-13

20-1. PUERTA DELANTERA

DESCRIPCION

La puerta es completamente metálica está provista de una ventanilla que se desliza hacia arriba y abajo (se cierra y abre) girando la manilla reguladora de la ventanilla.

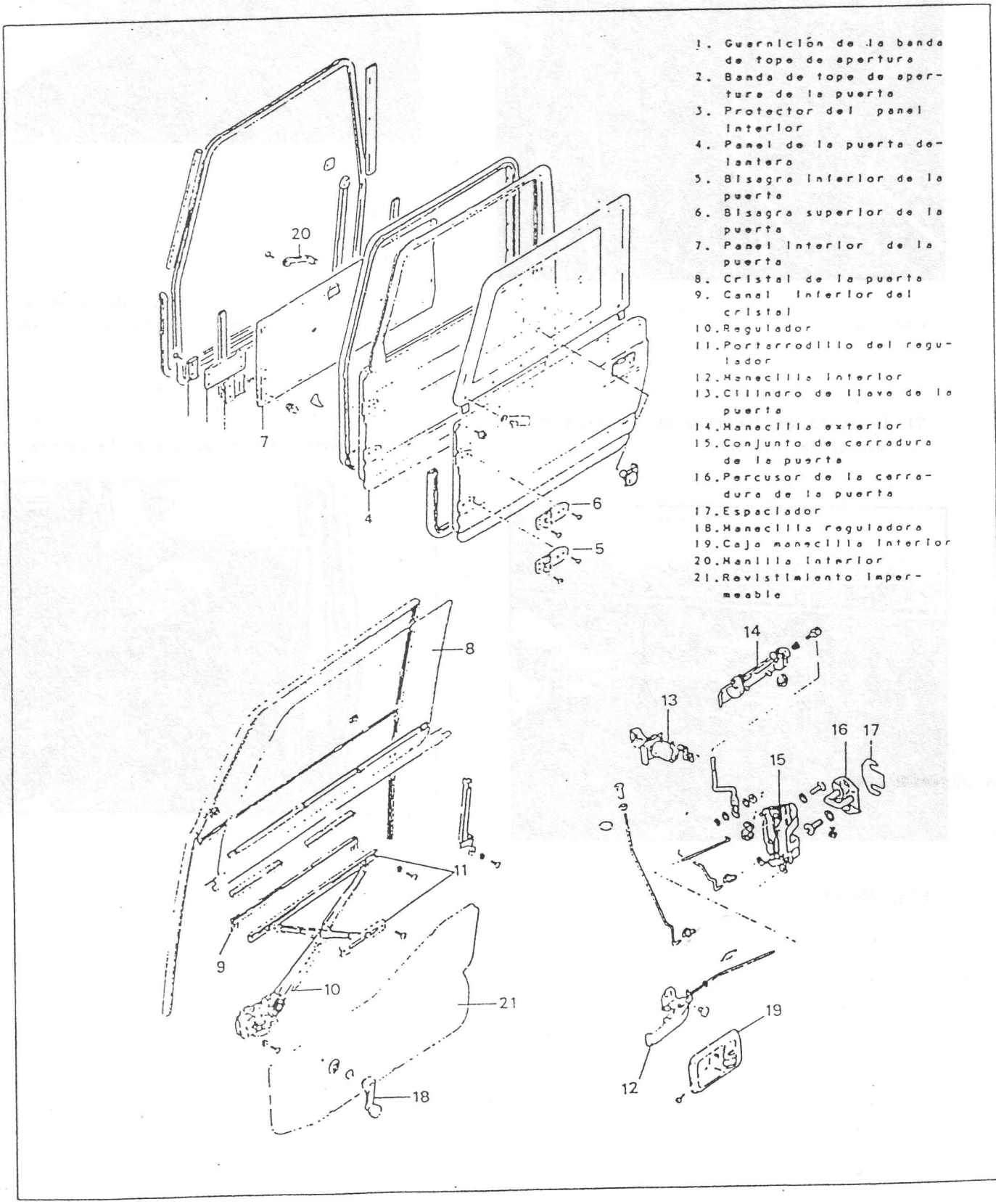


Fig. 20-1-1

CRISTAL DE VENTANILLA

1) Desmonte la manecilla reguladora de la ventanilla y extraiga el circlip.

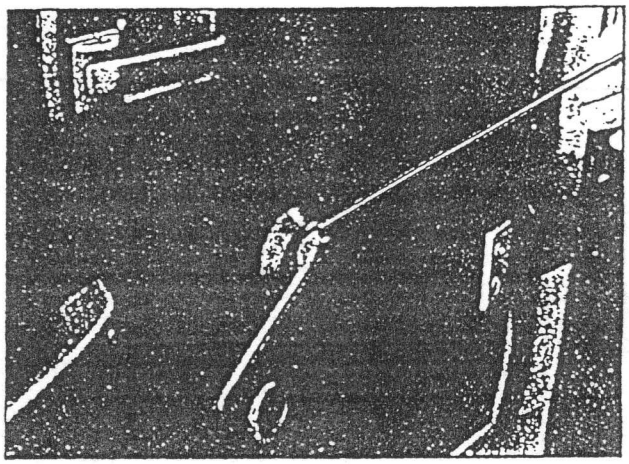


Fig. 20-1-2

2) Desmonte el tornillo de la caja de la manecilla interior.

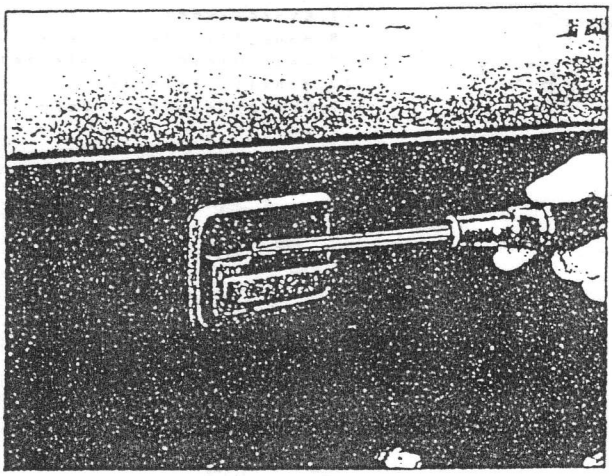


Fig. 20-1-3

3) Desmonte los tornillos que fijan el tirador de puerta.

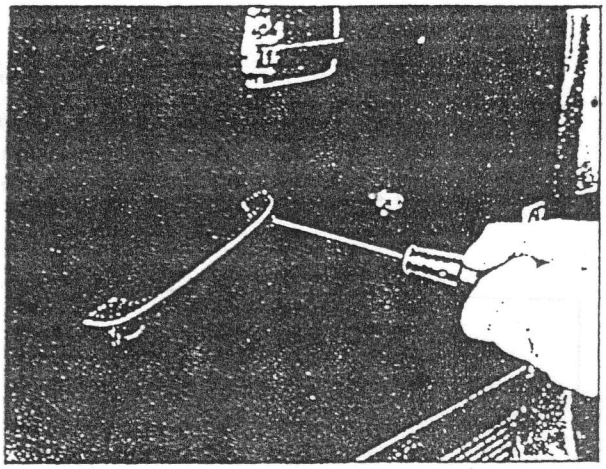


Fig. 20-1-4

4) Quite los cos tornillos de sujeción de la banda de tope y extraiga el revestimiento.

5) Desmonte la contraplaca de la puerta.

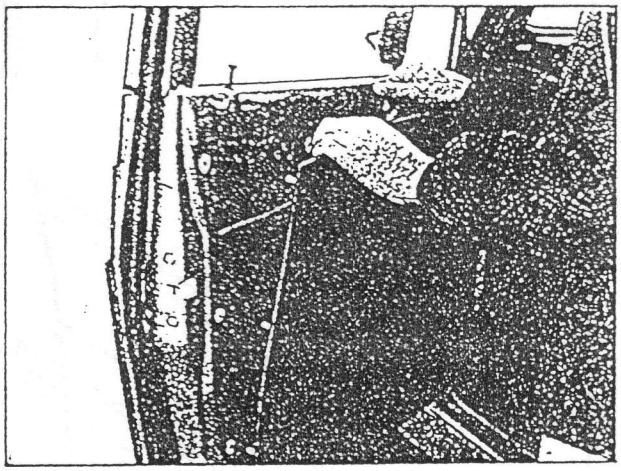


Fig. 20-1-5

6) Retire el revestimiento impermeable de la puerta.

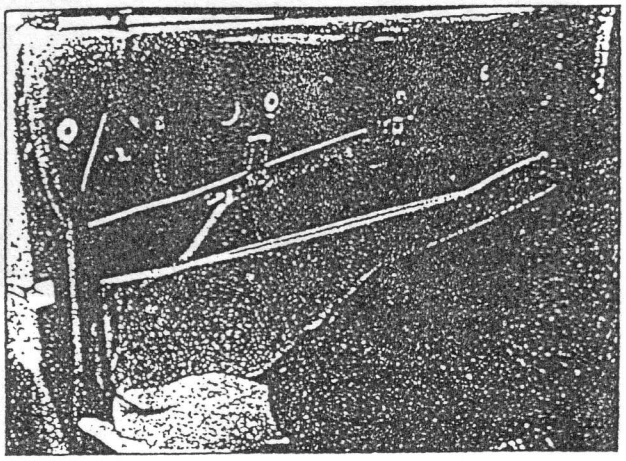


Fig. 20-1-6

7) Desmonte la junta exterior e interior del cristal.

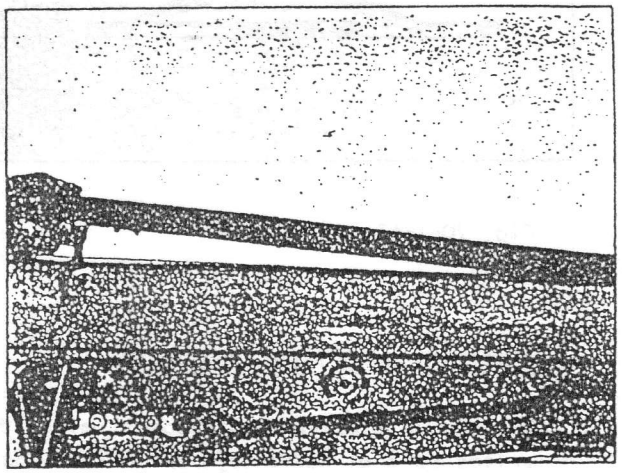


Fig. 20-1-7

8) Quite los 2 tornillos de sujeción del portarrodillo del regulador de la ventanilla (lado inferior).

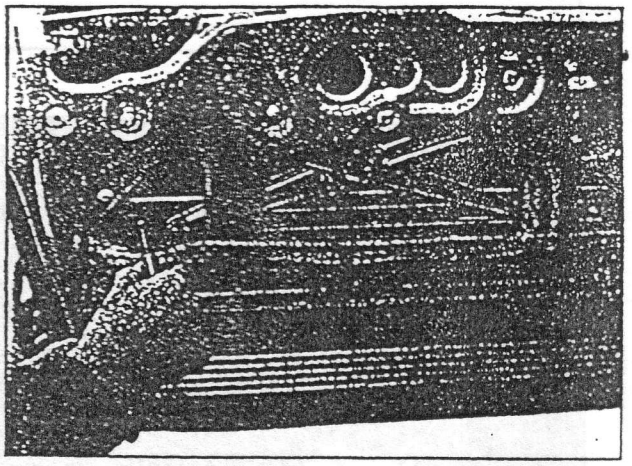


Fig. 20-1-8

9) Desmonte el cristal

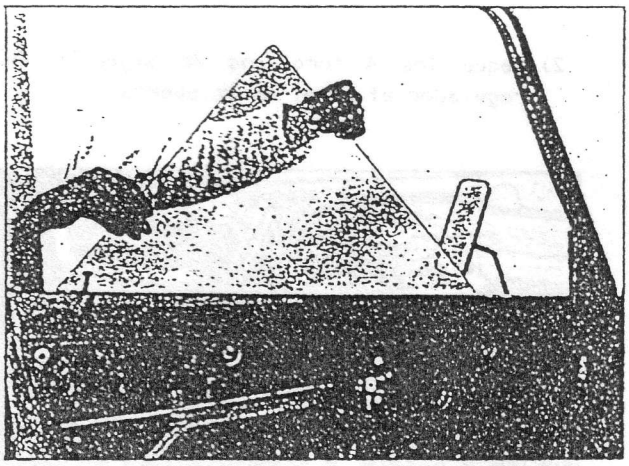


Fig. 20-1-9

10) Separe el cristal del canal inferior.

REGULADOR DE LA VENTANILLA DE LA PUERTA

Después de efectuar los pasos 1) al 6) y 8) descritos para el desmontaje del cristal de la ventanilla, efectue los pasos descritos a continuación para desmontar el regulador.

1) Quite los 2 tornillos de sujeción del portarrodillo del regulador de la ventanilla (lado superior).

NOTA:
Al quitar los tornillos, asegúrese de sujetar el cristal de la ventanilla para evitar que se caiga.

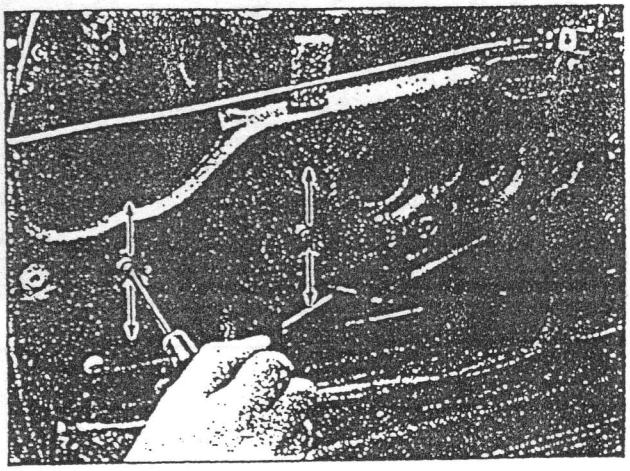


Fig. 20-1-10

2) Saque los 4 tornillos de sujeción del regulador el panel de la puerta.

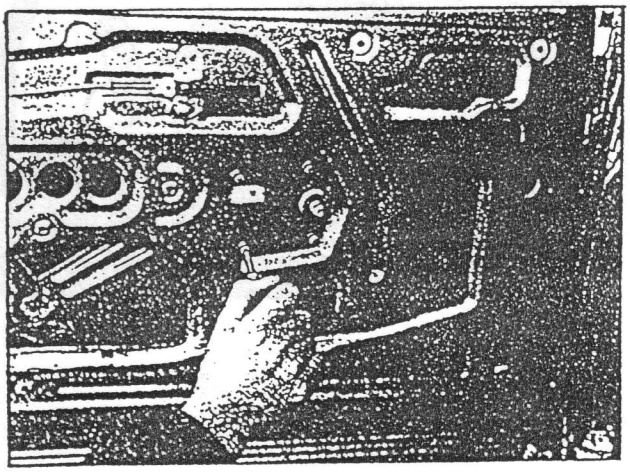


Fig. 20-1-11

3) Desmonte el regulador de la ventanilla.

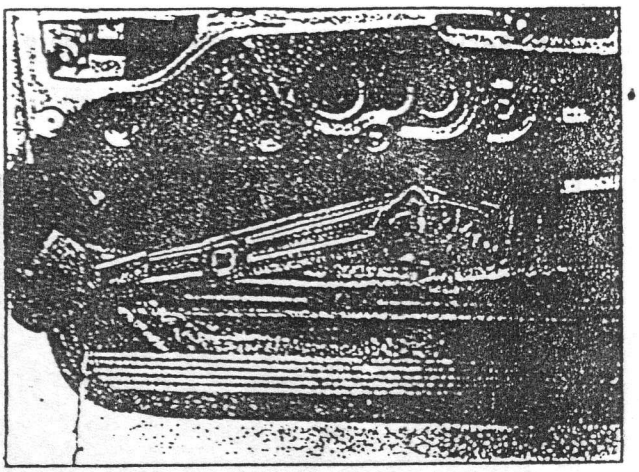


Fig. 20-1-12

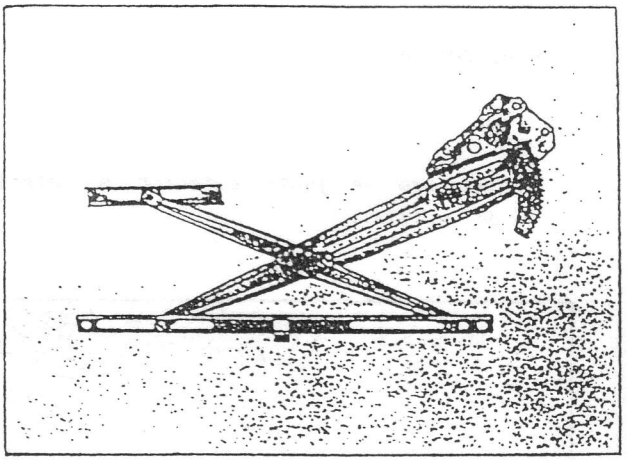
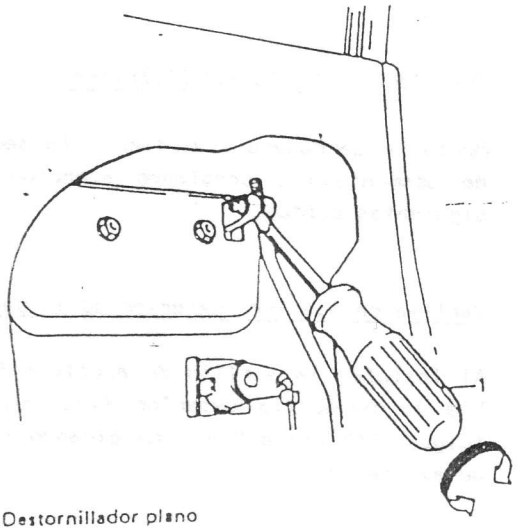


Fig. 20-1-13

CERRADURA DE LA PUERTA DELANTERA

Después de efectuar los pasos 1) al 6) descritos para el desmontaje del cristal de la ventanilla, realice el siguiente paso para desmontar la cerradura.

Después de desconectar cada una de las juntas del enlace de control (8), desmonte la manecilla interior de la puerta y el conjunto de la cerradura.



1. Destornillador plano

Fig. 20-I-14

MONTAJE

CRISTAL DE LA VENTANILLA DE LA PUERTA O REGULADOR

Instale el cristal de la ventanilla o el regulador invirtiendo la secuencia de desmontaje y prestando atención a los siguientes puntos.

Regulador de la ventanilla

Instalar el regulador de la ventanilla en el panel de la puerta, aplique grasa en las partes deslizantes.

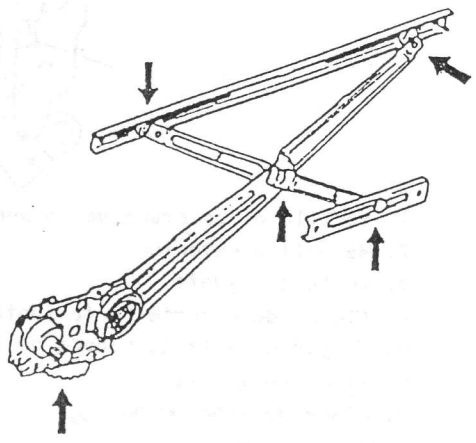
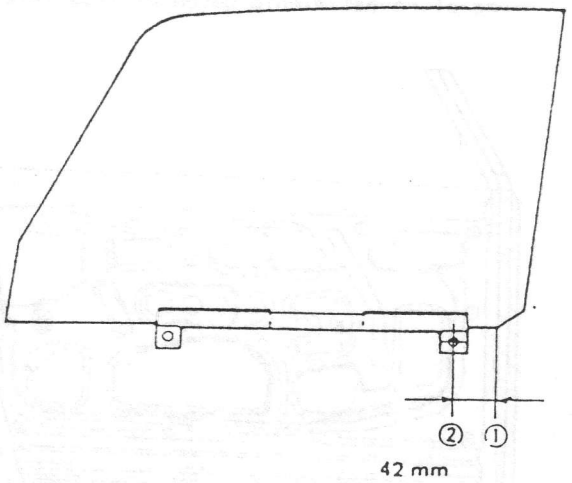


Fig. 20-I-15

Cristal de la puerta

Al ajustar el canal inferior del cristal en el cristal, ajuste la distancia entre el extremo del cristal (1) y el extremo del canal (2) al valor indicado a continuación.



42 mm

Fig. 20-I-16

Cuando el cristal de la puerta no pueda ser subido y bajado suavemente, podría ser que el cristal esté inclinado hacia el marco de la puerta. En tal caso, afloje los tornillos de sujeción del portarrodillo del regulador de la puerta y mueva éste hacia arriba y abajo, hasta que el cristal y el marco queden paralelos.

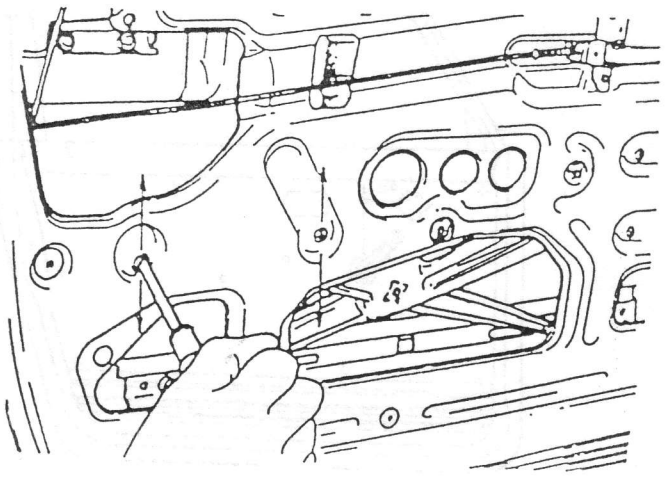


Fig. 20-I-17

Revestimiento impermeable

Una pequeña rotura del revestimiento puede ser reparada con una cinta de vinilo, aunque se recomienda proceder a su sustitución. En tal caso, aplique un producto sellante alrededor de la periferia y adhiera el revestimiento desde el lado inferior.

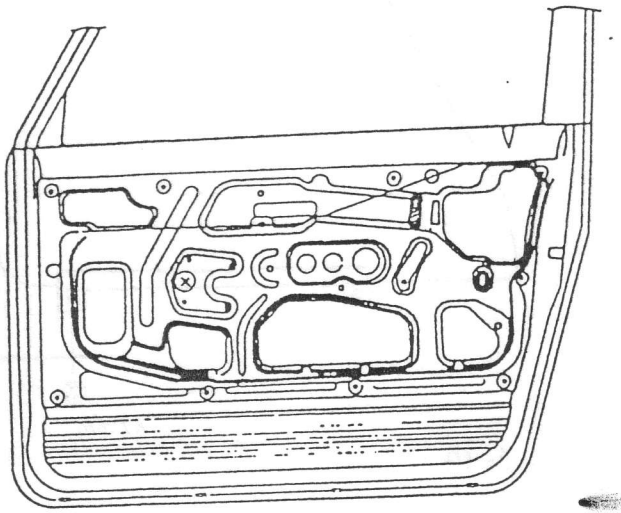


Fig. 20-I-18

Manecilla del regulador

Monte la manecilla formando el ángulo indicado en la siguiente figura, con el cristal de la ventanilla cerrada (levantada por completo).

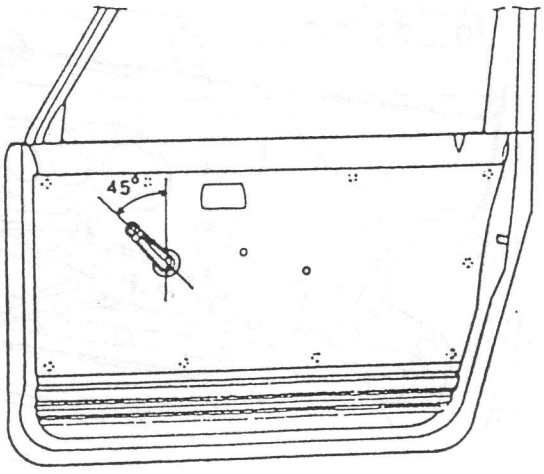


Fig. 20-I-19

CERRADURA DE LA PUERTA DELANTERA

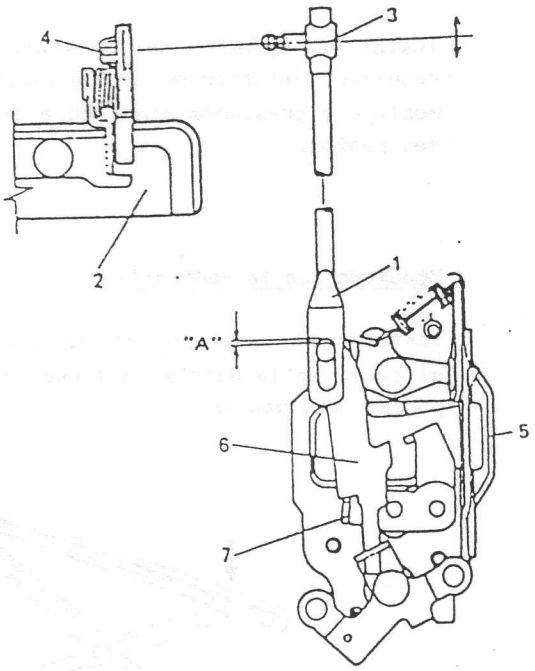
Monte la cerradura invirtiendo la secuencia de desmontaje y prestando atención a los siguientes puntos.

Varilla de apertura exterior de la puerta

Al instalar la varilla de apertura (1) sobre la manecilla exterior (2), ajuste la holgura "A" entre 0 - 2 mm girando la junta de ajuste (3).

NOTA:
No empuje la placa impulsora (6) hacia abajo al instalar la varilla de apertura.

Después de instalar la varilla de apertura, efectue una prueba con la manecilla exterior y compruebe si funciona correctamente.



1. Varilla de apertura de la puerta
2. Manecilla exterior
3. Junta de ajuste
4. Cierre de resorte de la junta de ajuste
5. Conjunto de la cerradura de la puerta
6. Placa de impulso
7. Placa de liberación

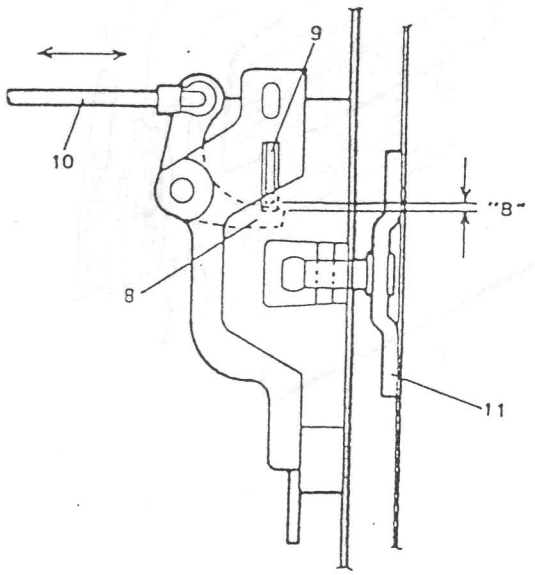
"A": 0 - 2 mm

Fig. 20-I-20

Manecilla interior de la cerradura de la puerta

Instale la manecilla interior y ajuste la holgura entre la palanca de apertura interior (8) y la palanca de apertura exterior (9) de la cerradura de la puerta entre a 0 - 2 mm moviendo la varilla de control a distancia (10) de la manecilla interior en la dirección de la flecha de la figura.

Después de la instalación, efectue una prueba para comprobar si funciona correctamente.



8. Palanca de apertura interior
9. Palanca de apertura exterior
10. Varilla de control
11. Percutor de la cerradura de la puerta

"B": 0 - 2 mm

Fig. 20-I-21

Pasador de la varilla de la cerradura de la puerta

Fije firmemente la varilla de la cerradura con el pasador, de la manera indicada.

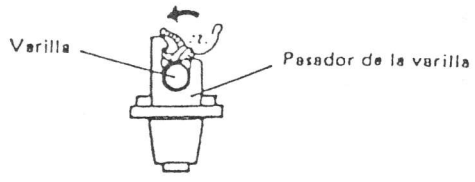


Fig. 20-I-22

Percutor de la cerradura de la puerta

Aumente o disminuya el número de espaciadores instalados en la posición "A" detrás del percusor para ajustar las dimensiones o los valores indicados en la siguiente figura. Después de efectuar el ajuste, revise la diferencia de nivel entre la puerta y la carrocería y ajuste en caso necesario moviendo el percusor de la cerradura hacia la derecha o la izquierda.

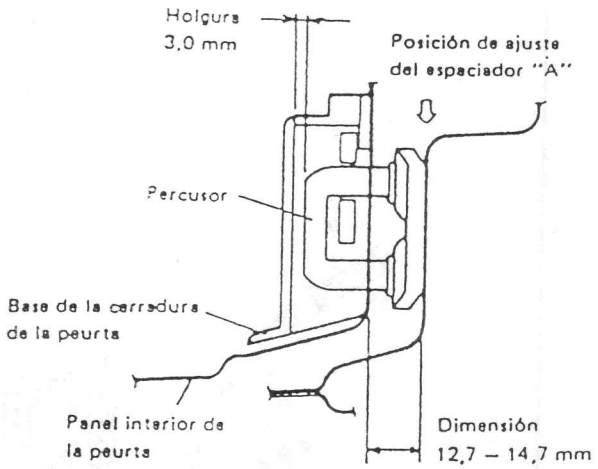


Fig. 20-I-23

Mueva la base del percusor hacia arriba y abajo de manera que el eje del percusor se alinee con el centro de la ranura de la cerradura de la puerta (la holgura entre el eje del percusor de la cerradura y la base de la cerradura es de 1,0 mm (0,04 in.) en la dirección vertical.

PRECAUCION:
- El percusor debe ser colocado verticalmente.
- No ajuste la cerradura de la puerta.

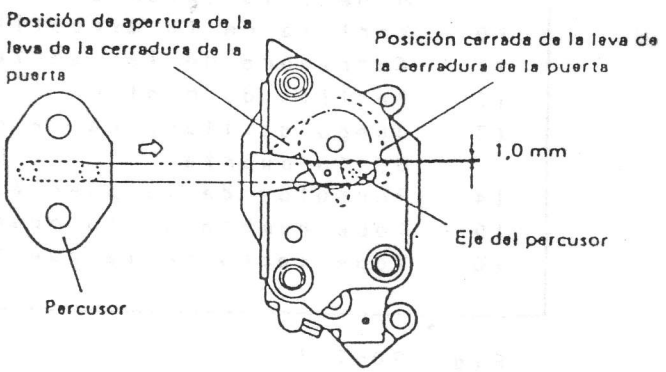
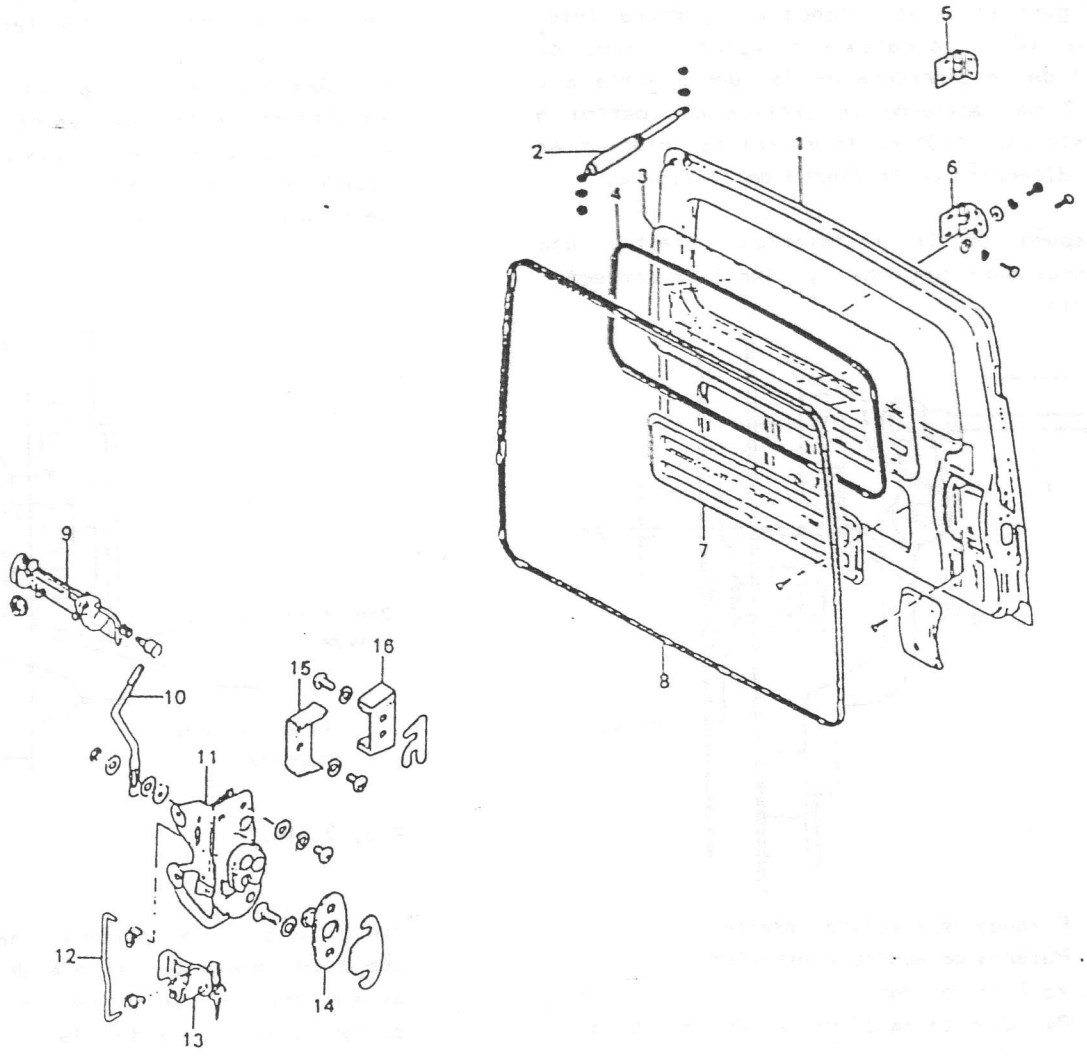


Fig. 20-I-24

20-2. PUERTA TRASERA



1. Panel de la puerta trasera
2. Amortiguador de la puerta.
3. Cristal de la ventanilla trasera
4. Burlete de la ventanilla
5 Bisagra superior de la puerta
6 Bisagra inferior de la puerta
7 Forro de puerta
8 Burlete de la puerta
9 Manecilla exterior
10 Varilla de la manecilla exterior
11 Cerradura de la puerta trasera
12 Varilla de control
13 Juego de llave de la cerradura de la puerta
14 Percutor de la puerta
15 Tope hembra de la puerta
16 Tope macho de la puerta

Fig. 20-2-1

AJUSTE DE LA CERRADURA Y DEL PERCUSOR DE LA PUERTA

VARILLA DE APERTURA EXTERIOR DE LA PUERTA

Al instalar la varilla de apertura (2) en la manilla de apertura exterior (1), ajuste la holgura "A" a 0 - 2 mm y la "B" a 2 mm girando la junta (3) de ajuste, como se observa en la Fig. 20-2-2.

NOTA:
No empuje la placa impulsora (4) hacia abajo al instalar la varilla

Después de instalar la varilla de apertura, efectue una prueba con la manilla exterior y compruebe si funciona correctamente.

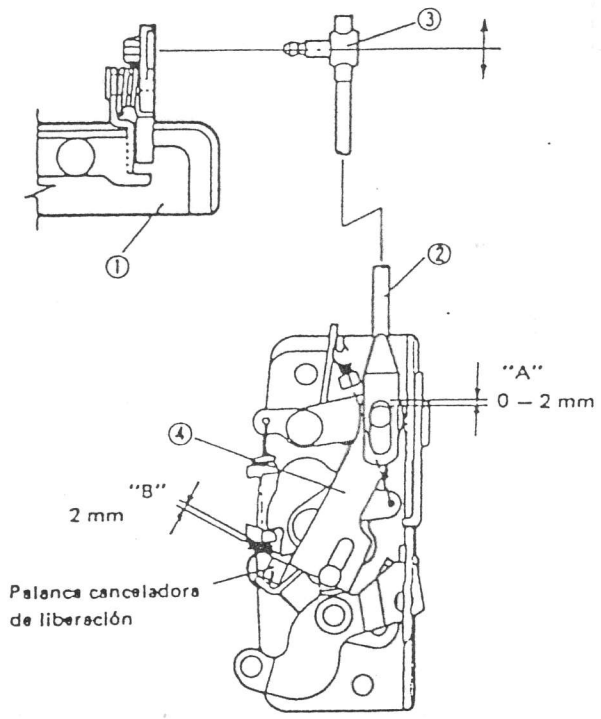


Fig. 20-2.2

PERCUTOR DE LA CERRADURA

Después de reinstalar el percutor o la cerradura de la puerta, ajuste la dimensión "C" de la Fig. 20-2.2 a 1,0 mm moviendo el percusor hacia arriba y abajo.

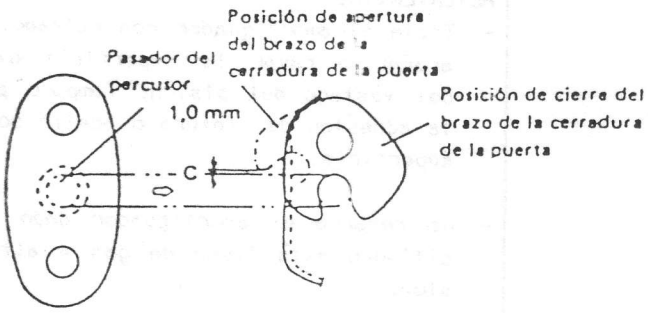


Fig. 20-2-3

Para posicionar correctamente el percusor de la puerta en las direcciones delantera y trasera, ajuste la dimensión "D" a 5,5 mm como se observa en la Fig. 20-2.4, aumentando o disminuyendo el número de espaciadores instalados en la posición "E" detrás del percusor. Después del ajuste, revise la diferencia de nivel entre la puerta y la carrocería y ajuste en caso necesario moviendo el percusor hacia la derecha o la izquierda.

PRECAUCION:
No ajuste la cerradura de la puerta.

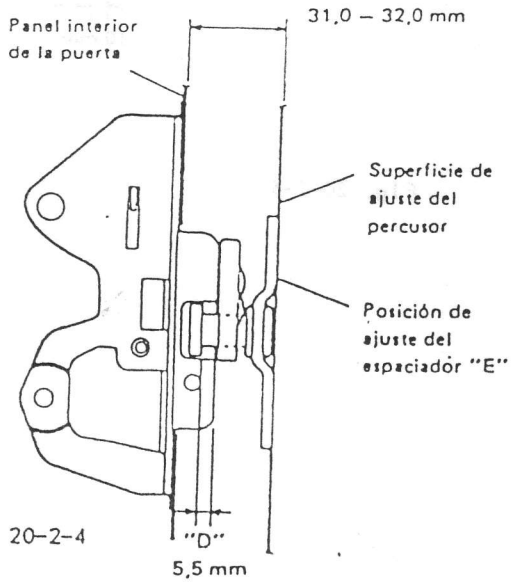


Fig. 20-2-4

MANIPULACION DEL AMORTIGUADOR DE LA PUERTA TRASERA

ADVERTENCIA:

- Trate el amortiguador con cuidado. Evite arañar o rayar la superficie expuesta del vástago del pistón. Tampoco permita la adhesión de pintura o aceite sobre la superficie.
- No desarme el amortiguador dado que su cilindro está lleno de gas a alta presión.
- No lo arroje al fuego.
- No lo almacene donde pueda calentarse.
- SI va a desechar un amortiguador de la puerta trasera, envuélvalo con una bolsa de vinilo, tal como se muestra. Luego perfore un agujero de 2 a 3 mm en el amortiguador atravesando la bolsa con un taladro, a fin de permitir la expulsión del gas.

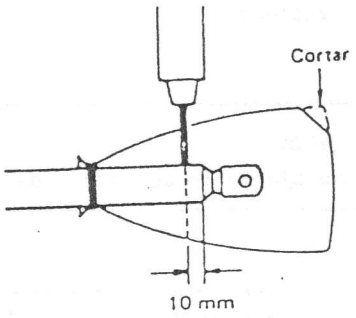
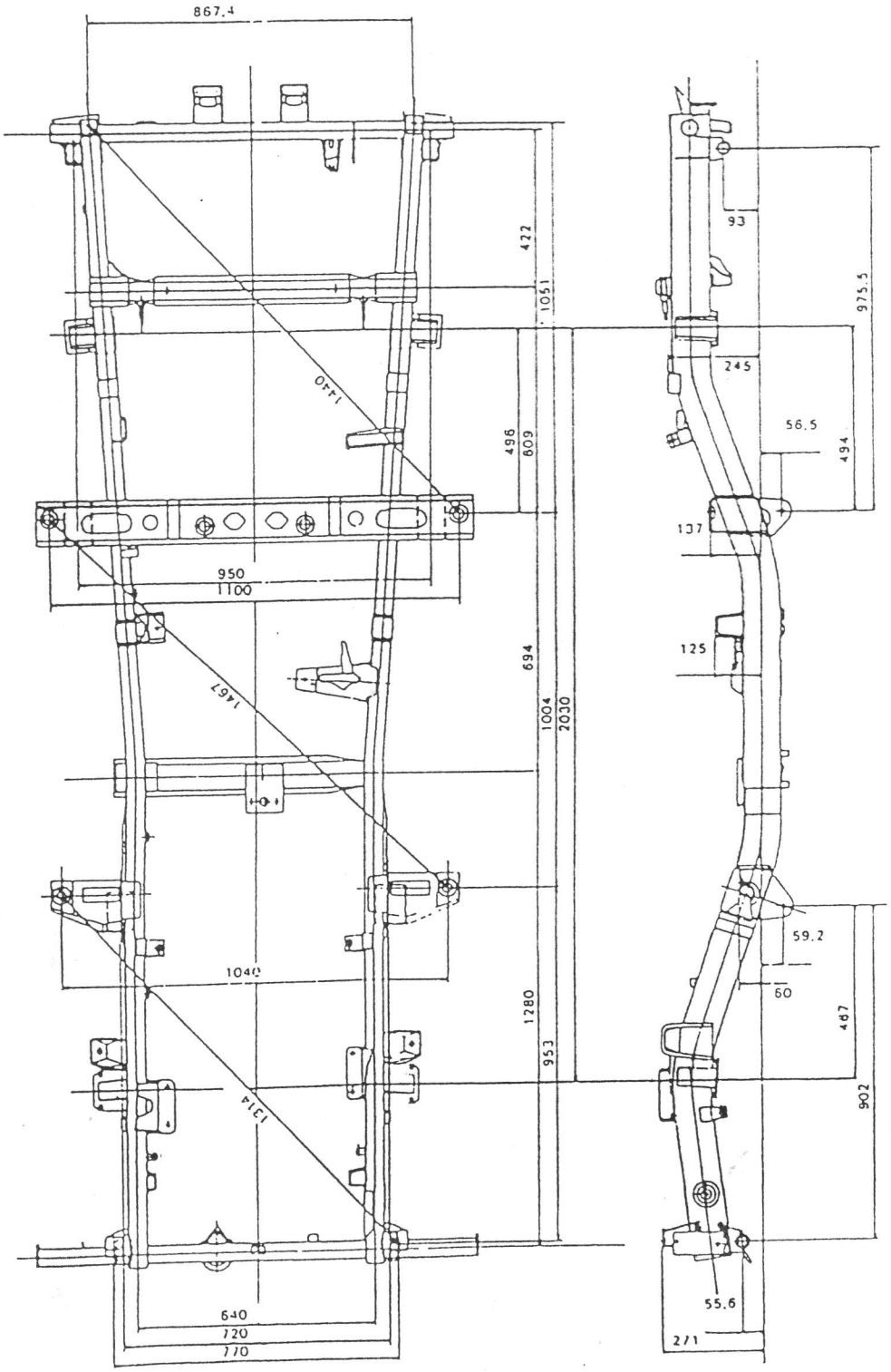


Fig. 20-2-5

20-3. DIMENSIONES DEL CHASIS

Unidad: mm

Dimensión	Tolerancia
L<100 (3,94)	±2 (0,079)
100 (3,94) ≦ L<1000 (39,37)	±3 (0,118)
1000 (39,37) ≦ L	±4 (0,157)



21. EQUIPO ELECTRICO DE LA CARROCERIA

21-1. CUADRO DE INSTRUMENTOS ..... 21 - 3

21-2. CIRCUITO ELECTRICO DE ALUMBRADO ..... 21 - 5

21-3. FAROS DELANTEROS ..... 21 - 7

21-4. CIRCUITO ELECTRICO DE LUCES DIRECCIONALES Y DE EMERGENCIA ..... 21 - 8

21-5. CIRCUITO ELECTRICO DEL MOTOR LIMPIAPARABRISAS ..... 21 -10

21.6. INDICADOR DE COMBUSTIBLE ..... 21 -12

21-7. CONTROL DE CARGA DEL ALTERNADOR Y AVISO DE FALLO DE FRENOS ..... 21 -14

21-8. INDICADOR DE TEMPERATURA DE AGUA DE REFRIGERACION .... 21 -15

21-9. LUNETA TERMICA EN PUERTA TRASERA ..... 21 -16

21-10. SISTEMA ELECTRICO DE CALEFACCION ..... 21 -17

21-11. CAJA DE FUSIBLES ..... 21 -18

21-12. INSTALACION DEL CABLEADO ..... 21 -19

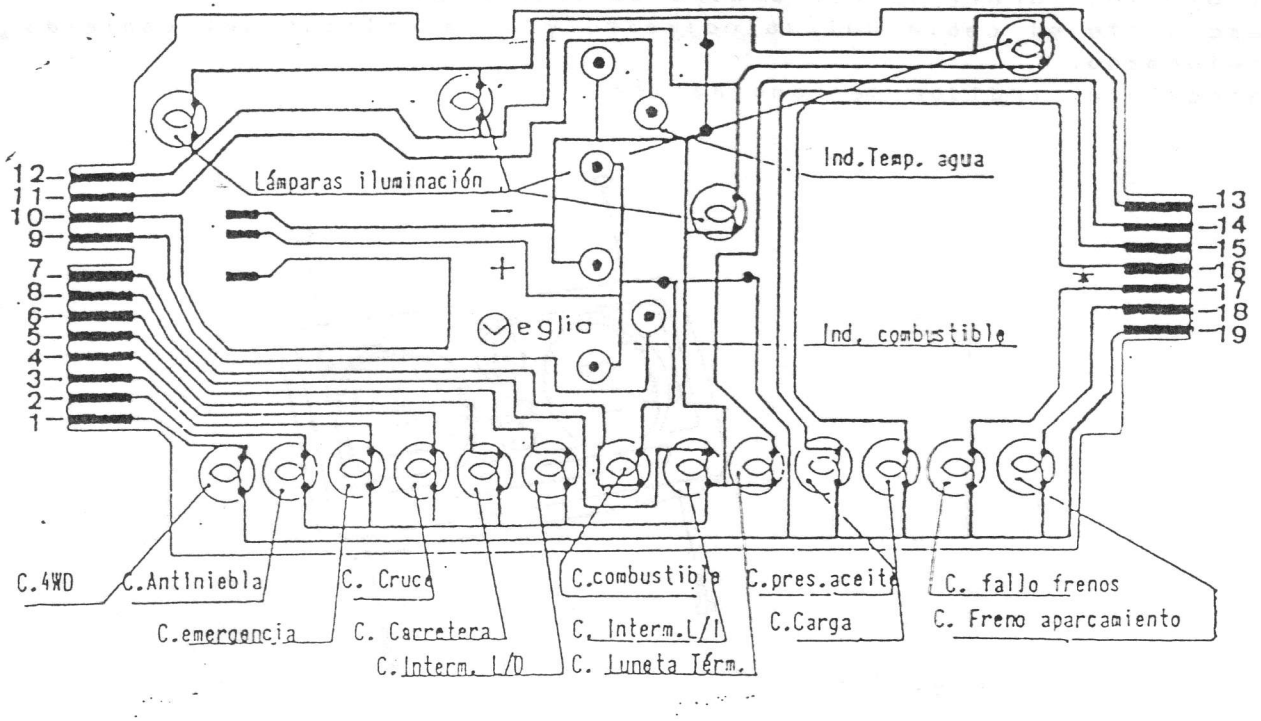


Fig. 21.1. Diagrama de conexiones del panel de instrumentos.

1 - YGB - Conexión al interruptor de la tracción a las 4 ruedas.
2 - GYG - Conexión al piloto antiniebla trasero.
3 - WGR - Conexión al Int. de emergencia.
4 - RW - Conexión a la regleta de conexión. B - Luz de cruce.
5 - R - Conexión a la regleta de conexión. B - Luz de carretera.
6 - GY - Conexión a la regleta de conexión. A - Intermitente L/D.
7 - GR - Conexión a la regleta de conexión. C - Intermitente L/I.
8 - PW - Conexión al aforador lámpara de reserva.
9 - YR - Conexión al aforador de combustible.
10 - BN - Conexión regleta auxiliar.
11 - YW - Conexión a la termoresistencia temperatura de agua.
12 - RY - Conexión a la regleta C. Luz de matrícula.
13 - B - Conexión a masa.
14 - RO - Conexión al interruptor de la luneta térmica.
15 - YB - Conexión al interruptor de presión de aceite.
16 - WR - Conexión al alternador (control de carga).
17 - RB - Conexión al depósito de líquido de frenos (control de nivel
18 - O - Conexión C. Interruptor freno de mano.
19 - BW - Conexión a la regleta A, positivo llave de contacto.

CLAVE DE COLORES

N - Marrón
U - Azul
R - Rojo
P - Morado
G - Verde
W - Blanco
Y - Amarillo
S - Gris
K - Rosa
B - Negro
O - Naranja

1. Desconecte el cable negativo de la batería.
2. Desmonte el panel inferior de instrumentos.
3. Baje la columna de dirección.
4. Desmonte la cubierta del mando de instrumentos.
5. Afloje los tornillos del cuadro de instrumentos.
6. Desconecte el cable del velocímetro y el acoplador del cableado preformado.
7. Desmonte el medidor de combinación.

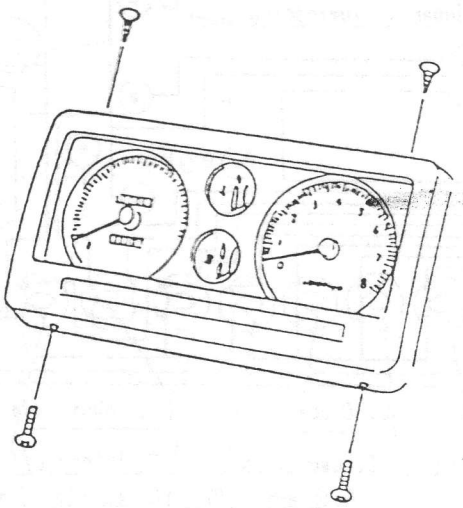


Fig. 21-2

8. Para instalar el cuadro de instrumentos invierta el procedimiento de desmontaje anterior.

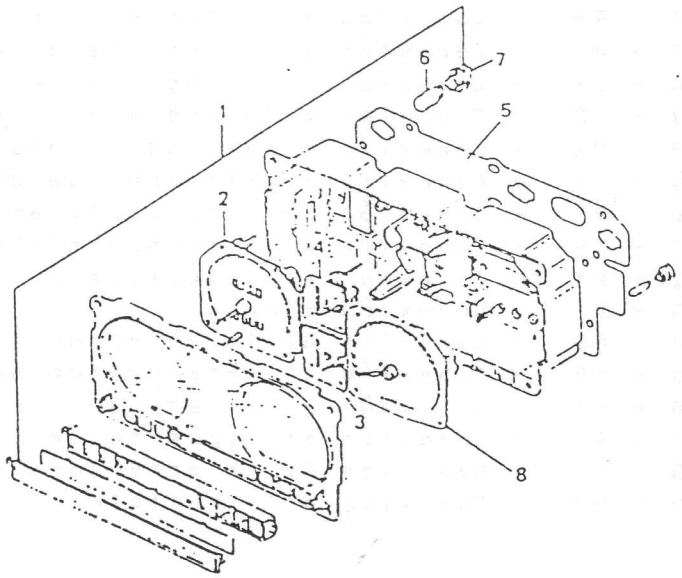
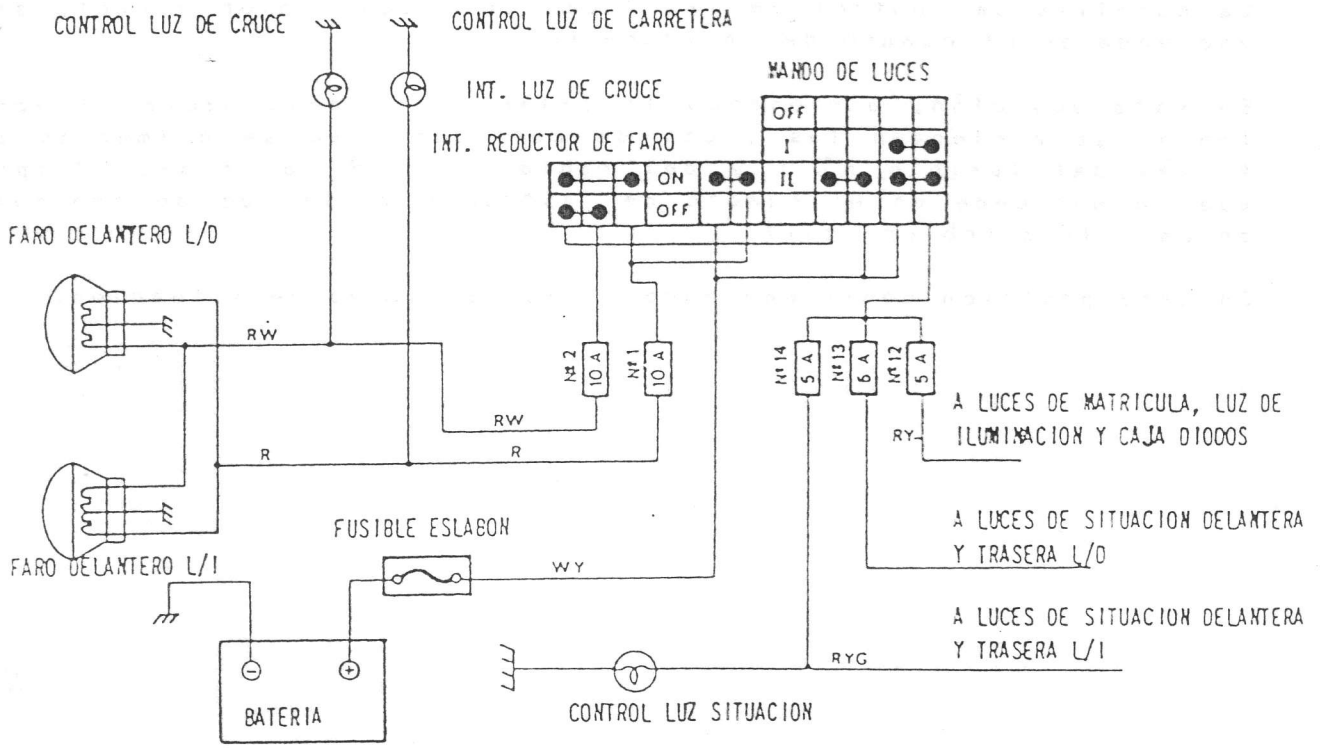


Fig. 21-3

1. Cuadro de instrumentos
2. Velocímetro
3. Medidor de combustible
4. Medidor de temperatura
5. Placa impresa del cuadro
6. Bombilla
7. Portalamparas
8. Tacómetro

21-2. CIRCUITO ELECTRICO DE ALUMBRADO

DIAGRAMA DEL CIRCUITO



SIMBOLO DE CABLES	COLOR
R	Rojo
RB	Rojo-Negro
RW	Rojo-Blanco
WY	Blanco-Amarillo
RG	Rojo-Verde
RY	Rojo-Amarillo
RYG	Rojo-Amarillo-Verde

Fig. 21-4

DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO

El mando de luces, situado en la columna de la dirección, recibe la corriente de la batería a través del fusible principal y del cable blanco-amarillo (WY).

1. Posición 0.- En esta posición se acciona la palanca del mando hacia el volante, encendiéndose las ráfagas (luz de carretera) y el control de luz azul en el cuadro de indicadores. Esta función se produce mientras se mantenga la palanca hacia el volante y se interrumpe al soltarla.

   Este servicio se alimenta a través del fusible nº 1 y del cable R.

2. Girando la palanca 1/4 de vuelta, se encienden las luces de situación delanteras, traseras y el panel de instrumentos a través de los cables RB y fusibles nºs. 12, 13 y 14.

   - Fusible nº 12 : Luz matrícula e iluminación del tacómetro
   - Fusible nº 13 : Luces de situación delantera y trasera L/D
   - Fusible nº 14 : Luces de situación delantera y trasera L/I y control de situación.

En esta posición también se hacen funcionar las ráfagas accionando la palanca de mando hacia el volante.

3. Partiendo del punto 2. y girando un 1/4 de vuelta de palanca de mando, se encienden las luces de cruce, que reciben alimentación a través del fusible n° 2 y del cable rojo-blanco (RW).

La bombilla de control de las luces de cruce (color verde), se enciende en el cuadro de instrumentos.

En esta posición, accionando la palanca de mando hacia el volante, se encienden las luces de carretera que se alimentan a través del fusible n° 1 y del cable rojo (R) al mismo tiempo que se enciende en el cuadro de instrumentos la luz de control de carretera (color azul).

En esta posición continuan encendidas las luces de situación.

21-3. FAROS DELANTEROS

INSPECCION DEL FARO DELANTERO

1. Alumbrado
2. Montaje
3. Suciedad y grietas en las parabolas
4. Dirección y luminosidad del eje del haz principal

AJUSTE DEL HAZ DE LOS FAROS DELANTEROS

Antes de medir o ajustar el haz de los faros, ajuste la presión de aire de los 4 neumáticos según el valor especificado y fije la altura del vehículo moviéndolo manualmente hacia arriba y abajo, luego traslade el vehículo a una superficie plana. Existen diversos métodos de medición (ej. método de pantalla, utilizando un comprobador tipo concentrador de haz, etc.). En el método descrito en este manual no se usa comprobador.

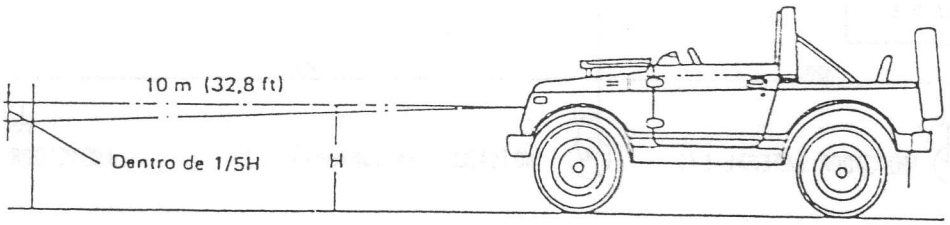


Fig. 21-5

ALINEACION DEL HAZ HORIZONTAL

Compruebe si los círculos luminosos del haz principal (haz alto) están dentro de los límites indicados en la Fig. 21-5.

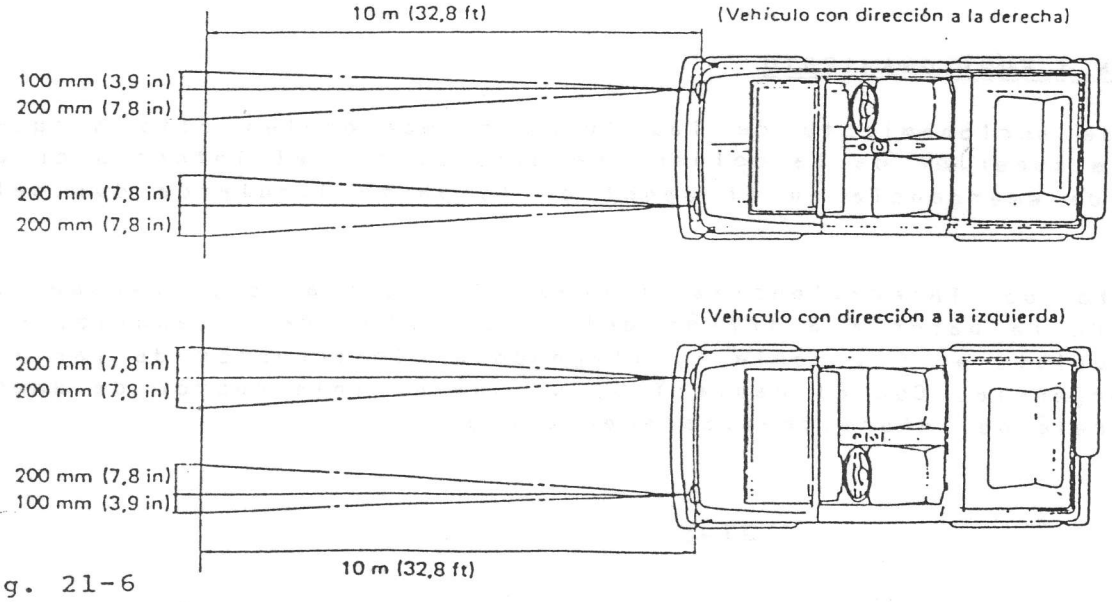
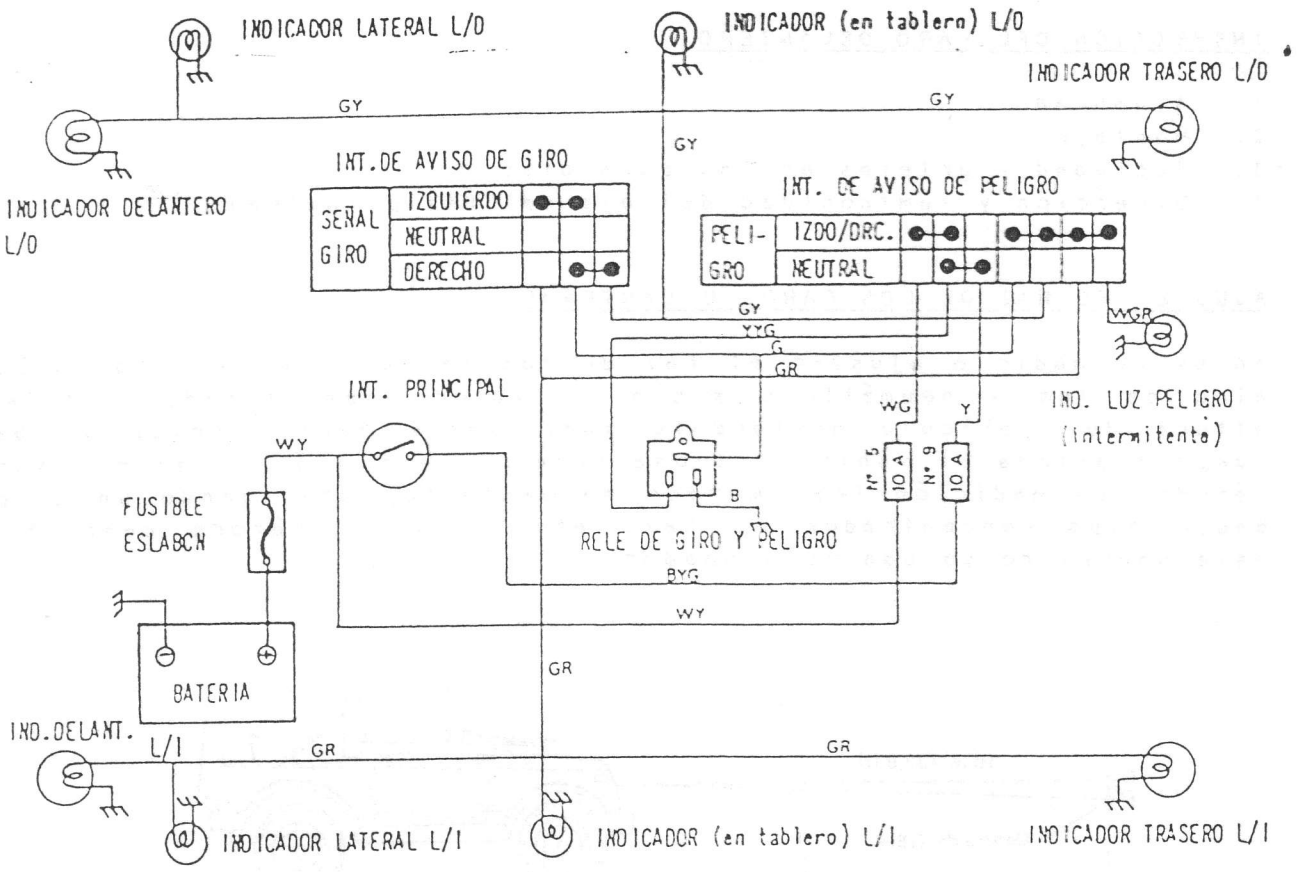


Fig. 21-6

21-4. CIRCUITO ELECTRICO DE LUCES DIRECCIONALES Y DE EMERGENCIA

DIAGRAMA DEL CIRCUITO



SIMBOLO DE CABLES	COLOR
B	Rojo
Y	Amarillo
G	Verde
GR	Verde-Rojo
WY	Blanco-Amarillo
WG	Blanco-Verde
GY	Verde-Amarillo
YYG	Amarillo-Amarillo-Verde
WGR	Blanco-Verde-Rojo

Fig. 21-7

DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO

El mando de accionamiento de las luces direccionales está situado en la parte superior de la columna de dirección y el interruptor de las luces de emergencia en el panel de la parte izquierda del salpicadero.

El circuito de intermitencias (luces direccionales), recibe la corriente de la batería a través del interruptor de encendido, cable BYG, fusible nº 9 y cable Y, llegando al interruptor de las luces de emergencia. Con el cable YYG, se une el interruptor de emergencia al relé de intermitencias/emergencia.

El circuito de luces de emergencia recibe la corriente de la batería a través del fusible principal, cable WY, fusible nº 5 y cable WG, llegando al interruptor de accionamiento.

1. Intermitencias a la izquierda.- Con el interruptor de encendido conectado y el mando de intermitencias hacia abajo, se pone en comunicación (cables GR) el circuito descrito anteriormente con los pilotos delantero y trasero izquierdos y el piloto de control izquierdo. Al haber conectado en serie el relé de intermitencias con los pilotos, se produce la intermitencia hacia ese lado.

2. Intermitencias a la derecha.- Poniendo el mando de la palanca hacia arriba, se conectan los pilotos derechos y control (cables GY), produciéndose la intermitencia hacia el lado derecho.

3. Sistema de emergencia.- (No es necesario accionar el interruptor de contacto).

   Accionando el interruptor de emergencia se pone también en serie, a través del cable G, el relé de intermitencias con los pilotos delanteros y traseros (4) (cables GR y GY) y sus pilotos de control (2), produciéndose el encendido simultáneo e intermitente en todos ellos.

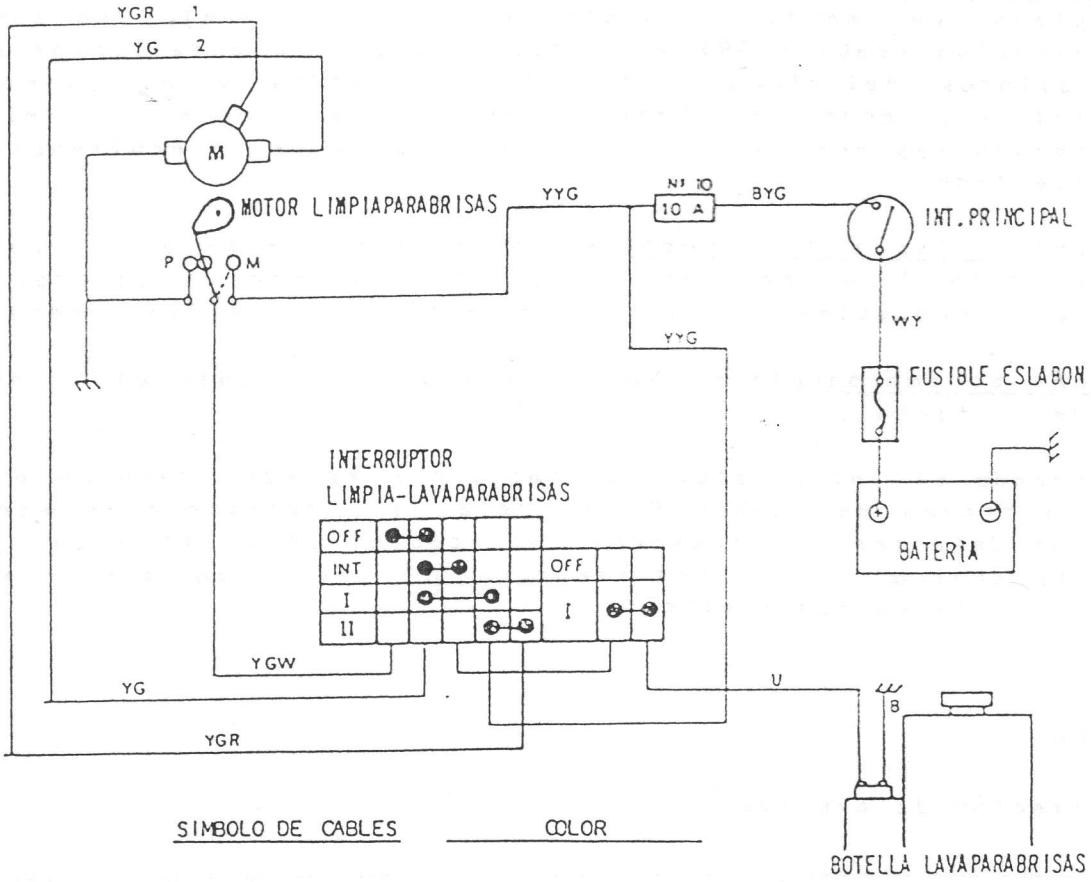
INSPECCION

I) Localización de averías

Síntoma	Causa posible
1. No se encienden las luces de uno de los grupos de luces, izquierdo o derecho	1. Fusible fundido conexión defectuosa
2. La luz de emergencia se enciende pero no las luces de señal de dirección	2. Circuito abierto (debido a contacto defectuoso) en el interruptor reductor de luz de señal de dirección
3. No se enciende ninguna luz, o se encienden pero no parpadean	3. Relé defectuoso
4. Las luces de señal de dirección se encuentran en condiciones satisfactorias, pero no se enciende la luz de emergencia	4. Circuito abierto en el interruptor de aviso de peligro
5. La frecuencia de parpadeo es incorrecta, o las luces permanecen encendidas	5. Bombillas de las luces defectuosas o incorrectamente conectadas a masa

21-5. CIRCUITO ELECTRICO DEL MOTOR LIMPIAPARABRISAS

DIAGRAMA DEL CIRCUITO



SIMBOLO DE CABLES	COLOR
B	Negro
U	Azul
YG	Amarillo-Verde
WY	Blanco-Amarillo
BYG	Negro-Amarillo-Verde
YGW	Amarillo-Verde-Blanco
YGR	Amarillo-Verde-Rojo
YYG	Amarillo-Amarillo-Verde

Fig. 21-8

DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO

El interruptor de accionamiento del limpia/lavaparabrisas, situado en la parte derecha de la columna de la dirección, recibe la corriente eléctrica de la batería a través del fusible principal, cable WY, interruptor de encendido, cable BYG, fusible nº 10 (10 amp.) y cable YYG. Una desviación sale también del fusible (cable YYG) hacia el motor limpia/lavaparabrisas (terminal M).

El motor del lavaparabrisas está unido al interruptor de accionamiento por el cable U y se acciona moviendo la palanca hacia el volante.

El motor del limpiaparabrisas se une al interruptor a través de los cables YGW, YG e YGR.

Cuando el motor del limpiaparabrisas se alimenta por el cable YGR, gira a baja velocidad (1a. posición) y, cuando lo hace por el cable YG, el motor lo hará a gran velocidad (2a. posición del interruptor de accionamiento).

El motor está dotado de un dispositivo interior de parada automática que hace que la posición del brazo porta-escobilla, al desconectar el interruptor de accionamiento, quede horizontal.

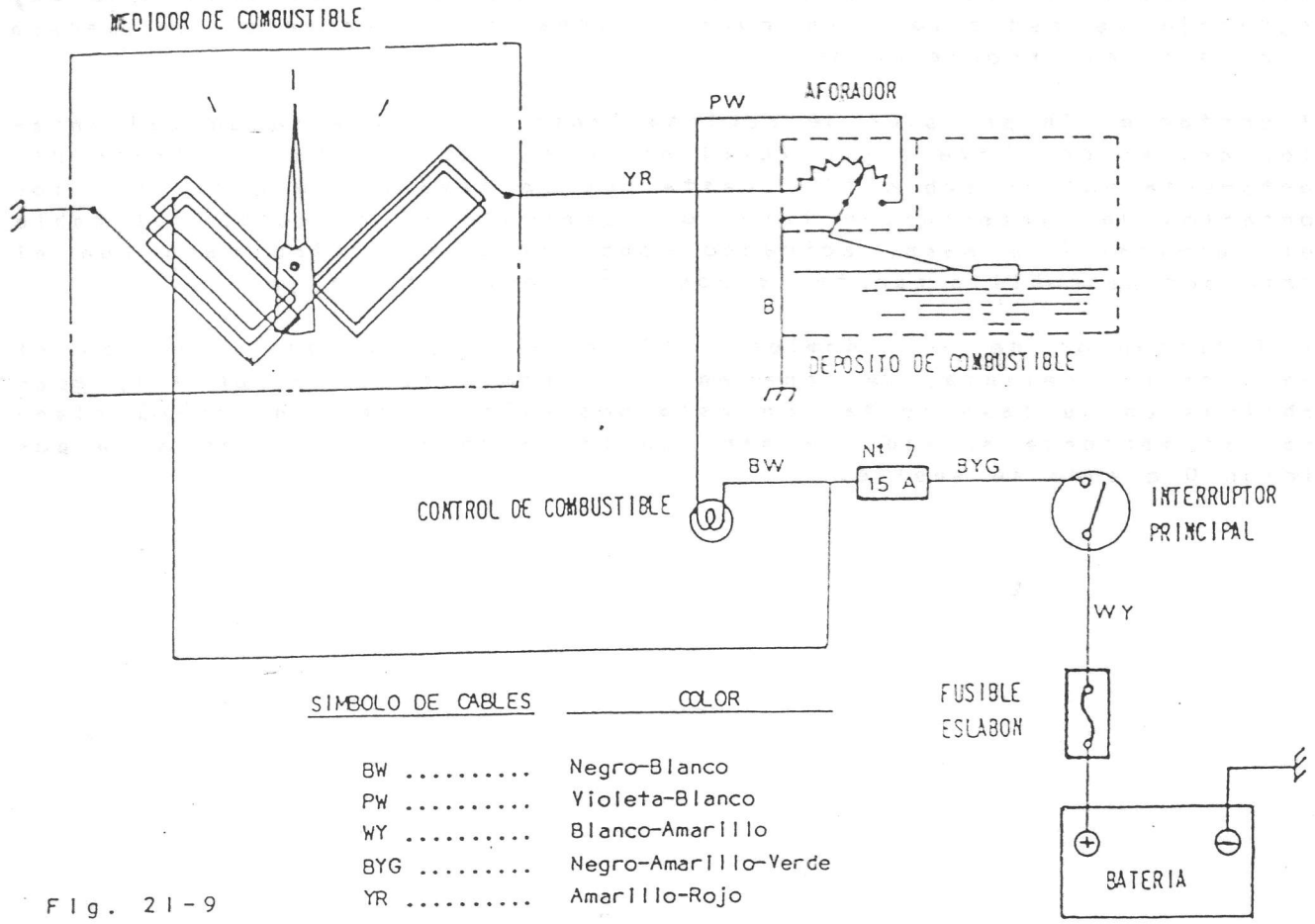
Este dispositivo consiste en una leva integrada en el mecanismo del engranaje de reducción, la cual acciona un interruptor de parada situado en el soporte motor.

Al cortar el interruptor de accionamiento la corriente de alimentación del motor, éste sigue funcionando al recibir la corriente directamente por el cable YYG, hasta que la leva en su giro abra los contactos del interruptor interior, poniendo el circuito del cable del terminal P a masa, actuando como freno eléctrico para que el brazo portaescobilla adopte la posición horizontal fija.

El interruptor de accionamiento tiene otra posición: llevando el mando hacia adelante, se pone en funcionamiento el motor limpiaparabrisas en su fase lenta. En esta posición, sólo funcionará mientras se mantenga apoyada la mano en la palanca, volviendo a la posición 0 cuando se suelte.

21-6. INDICADOR DE COMBUSTIBLE

DIAGRAMA DEL CIRCUITO



SIMBOLO DE CABLES	COLOR
BW	Negro-Blanco
PW	Violeta-Blanco
WY	Blanco-Amarillo
BYG	Negro-Amarillo-Verde
YR	Amarillo-Rojo

Fig. 21-9

DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO

Este sistema tiene la misión de informar al conductor del vehículo, del combustible disponible en el depósito mediante un reloj indicador situado en el panel de instrumentos del salpicadero, que recibe esta información por medio de un aforador situado en el depósito.

Dispone también de un piloto de control que se enciende cuando queda en el depósito de combustible una cantidad de reserva.

El circuito eléctrico se pone en funcionamiento a través del contacto auxiliar del interruptor de encendido (principal).

El reloj indicador está constituido por un circuito electromagnético de dos bobinas, entre las cuales oscila una armadura móvil con una aguja indicadora de nivel que se desplaza en una zona graduada.

Esre reloj recibe la corriente eléctrica de la batería a través del interruptor de encendido, cable BYG. fusible nº 7 (15 amp.) y cable BW, y está unido al aforador del depósito por el cable PW.

El piloto de control de reserva, toma corriente del fusible nº 7 por el cable BW y se une al aforador del depósito por el cable YR.

El aforador de combustible fijado al depósito, lleva una resistencia eléctrica variable por el accionamiento de la palanca del flotador.

Cuando el depósito se encuentra lleno de combustible, la intensidad de la corriente eléctrica que circula por la bobina situada en el L/D del indicador es máxima, hace que la aguja se desplace a la zona de la escala indicadora del máximo nivel.

Cuando el depósito está vacio, la intensidad de la corriente eléctrica que circula por la citada bobina del reloj es mínima, al ser la resistencia del aforador máxima, por lo cual la aguja del reloj se desplazará al mínimo nivel, llegando a encenderse el piloto de control (reserva) al tomar masa a través del aforador (cable YR).

INSPECCION DEL CIRCUITO ELECTRICO

Asegúrese de que el reloj indicador y el aforador están conectados a masa correctamente. Si esta unión es defectuosa, la corriente eléctrica que circule será pequeña (poca intensidad) y la aguja indicadora del reloj tiende a situarse en la posición de vacio, aunque el depósito esté lleno de combustible.

Si existe una conexión a masa defectuosa del aforador, la corriente eléctrica que circula por la bobina de la derecha se interrumpe, por lo que la aguja indicadora marcará en la posición de vacio.

El aforador de combustible no tiene que tener ninguna interferencia en el depósito y el tope debe estar bien puesto.

En esta unidad se comprobará su resistencia variable de la siguiente forma.

- Con un medidor de resistencia (Ohmetro) conectado al terminal de entrada de corriente y a otra parte del mismo, como se ilustra en la figura, mueva la palanca desde su posición de "vacio" hacia la posición de "llenado". Si la resistencia indicada en el medidor es parecida a la curva del gráfico de la Fig. 21-10, y sin interrupciones, el aforador puede considerarse correcto.

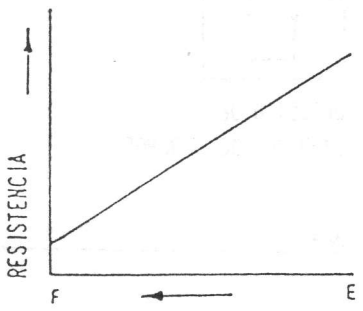


Fig. 21-10

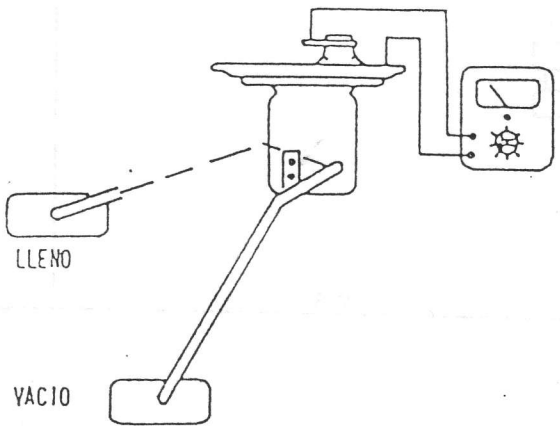


Fig. 21-11

21-7. CONTROL DE CARGA DEL ALTERNADOR Y AVISO DE FALLO DE FRENOS

En el tapón del depósito de líquido, (Fig. 21-12) se encuentra situado un flotador (5) y un interruptor (6). Cuando baja el nivel al punto mínimo, cierra el interruptor (6) dando paso de corriente a la lámpara de control (3) (Fig. 21-13).

Cuando se acciona el interruptor de contacto, se enciende la luz de control de carga, y ésta se apaga, cuando la tensión que genera el alternador se iguala a la de la bateria.

Para comprobar el interruptor (6) del flotador, haga uso de un ohmetro realizando la prueba siguiente:

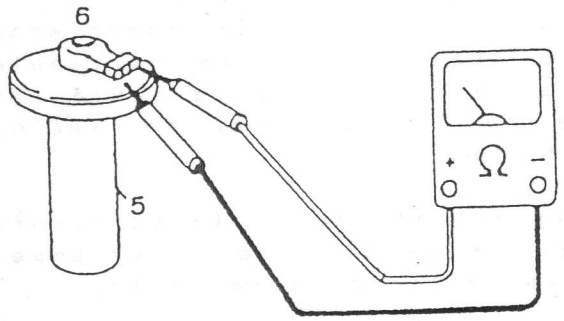


Fig. 21-12

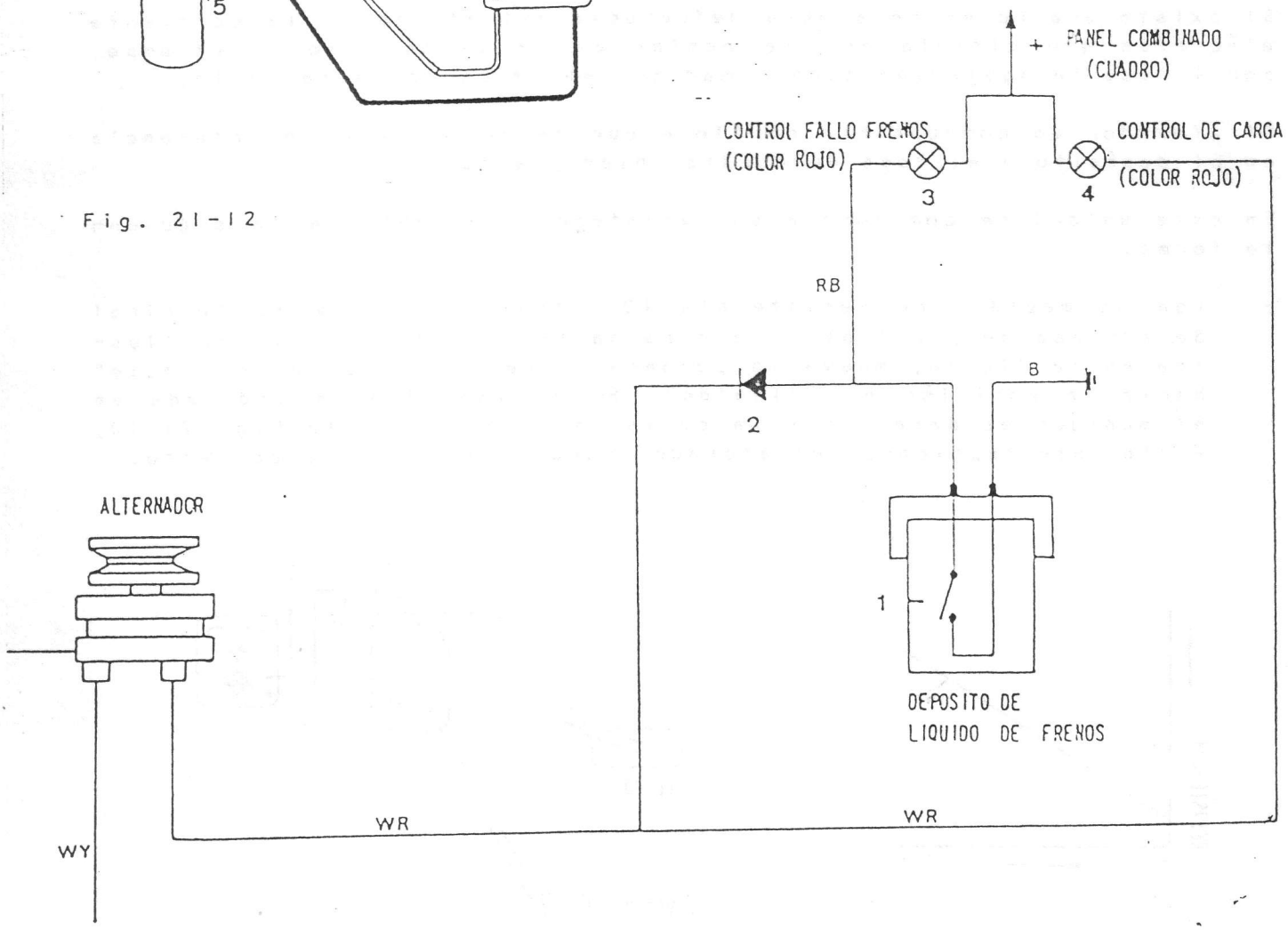
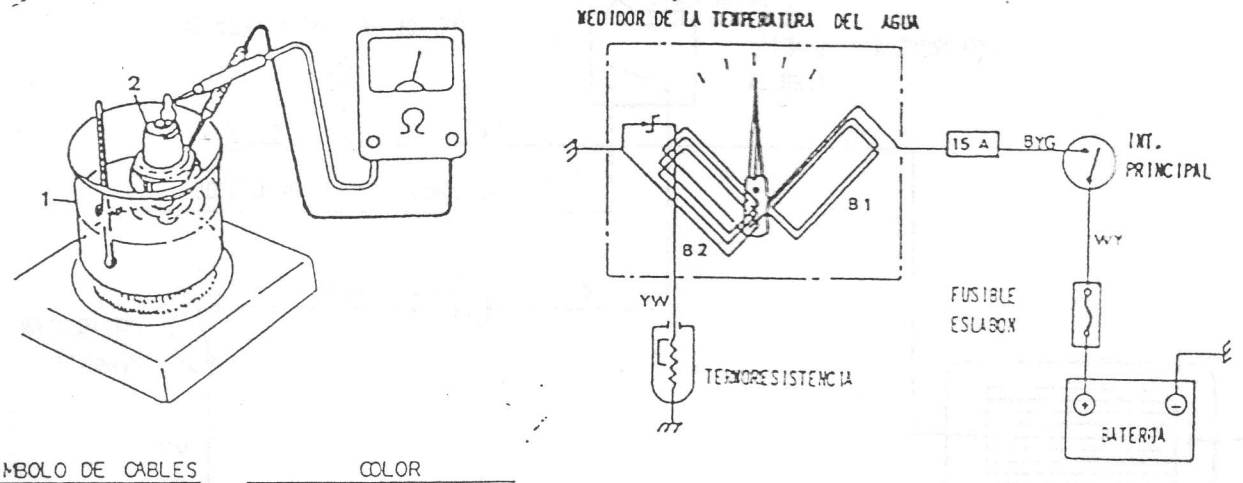


Fig. 21-13

21-8. INDICADOR DE TEMPERATURA DE AGUA DE REFRIGERACION

DIAGRAMA DEL CIRCUITO



SIMBOLO DE CABLES	COLOR
WY	Blanco-Amarillo
YW	Amarillo-Blanco
BYG	Negro-Amarillo-Verde

Fig. 21-14

DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO

Este instrumento tiene la misión de poner de manifiesto cualquier anomalía en el circuito de refrigeración, que está formado por una termoresistencia instalada en la cámara de agua del colector de admisión y de un indicador situado en el cuadro de instrumentos.

El reloj indicador está formado por dos electroimanes, cuyas bobinas están conectadas, una a corriente y masa, y la otra en serie con la termoresistencia situada en el circuito de refrigeración del motor. Entre estas bobinas va situada una armadura móvil con la aguja del indicador.

Al cerrar el circuito por medio del interruptor de encendido, la corriente que recorre la bobina B1 procedente de la batería es mayor que la corriente que circula por la bobina B2, por estar ésta en serie con la termoresistencia. Por tanto, al ser más fuerte el campo magnético de la bobina B1, atraerá con más fuerza la armadura móvil hacia su campo, con lo que la aguja se mantiene en la zona fría de la escala.

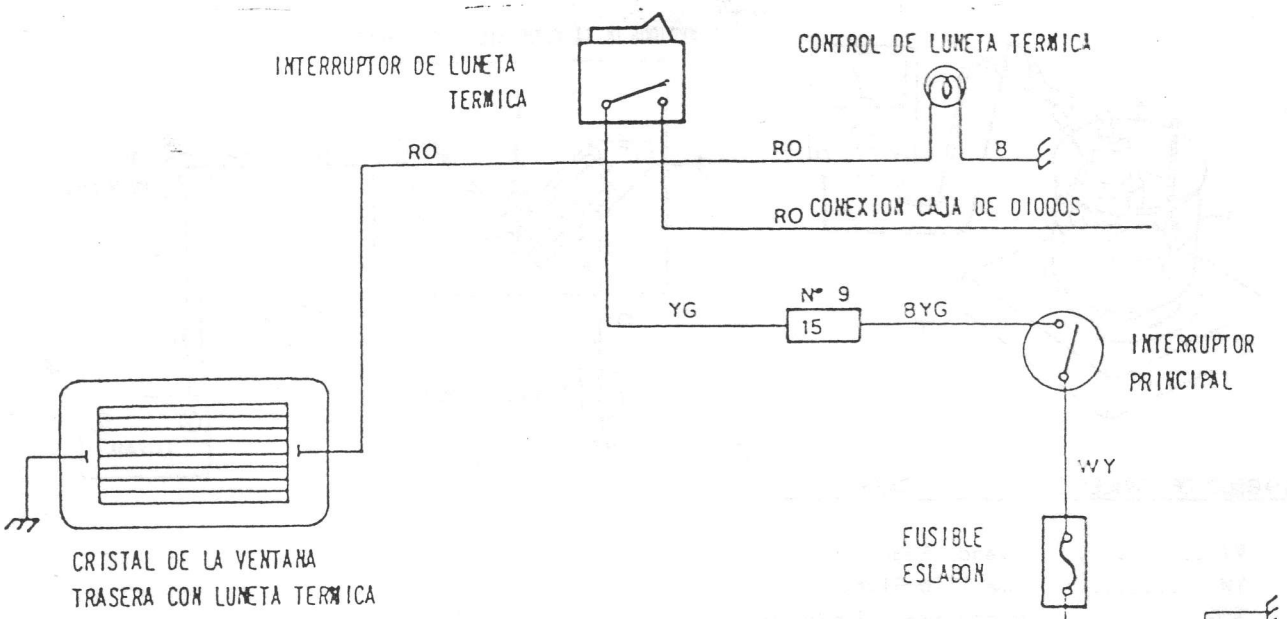
Al ir calentándose el agua del motor, la termoresistencia, variable con la temperatura, se va haciendo más conductora, aumentando la corriente en la bobina B2, con lo cual, su campo magnético atrae la armadura móvil y desplaza la aguja sobre la escala, cuya posición en la misma estará en función de la mayor o menor atracción de los campos magnéticos formados en las bobinas.

PRUEBA DE LA TERMORESISTENCIA

Caliente agua, introduzca la unidad (2) en el recipiente (1), (Fig. 21-14) y haciendo uso de un medidor de resistencia compruebe que la lectura cambia según su temperatura.

21-9. LUNETA TERMICA EN PUERTA TRASERA

DIAGRAMA DEL CIRCUITO



SIMBOLO DE CABLES	COLOR
RO	Rojo-Naranja
WY	Blanco-Amarillo
YG	Amarillo-Verde
B	Negro
BYG	Negro-Amarillo-Verde

Fig. 21-15

DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO

Este circulto se alimenta desde la batería a través del fusible principal (cable WY), el interruptor de encendido (cable BYG), el fusible nº 9 y el cable YG, hasta el interruptor de accionamiento de la luneta térmica.

Una vez conectado el interruptor de encendido y pulsado el interruptor de la luneta, se cierra el circuito a través del cable RO entre el interruptor y la luneta térmica, encendiéndose simultaneamente la lámpara de control.

21-10. SISTEMA ELECTRICO DE CALEFACCION

DIAGRAMA DEL CIRCUITO

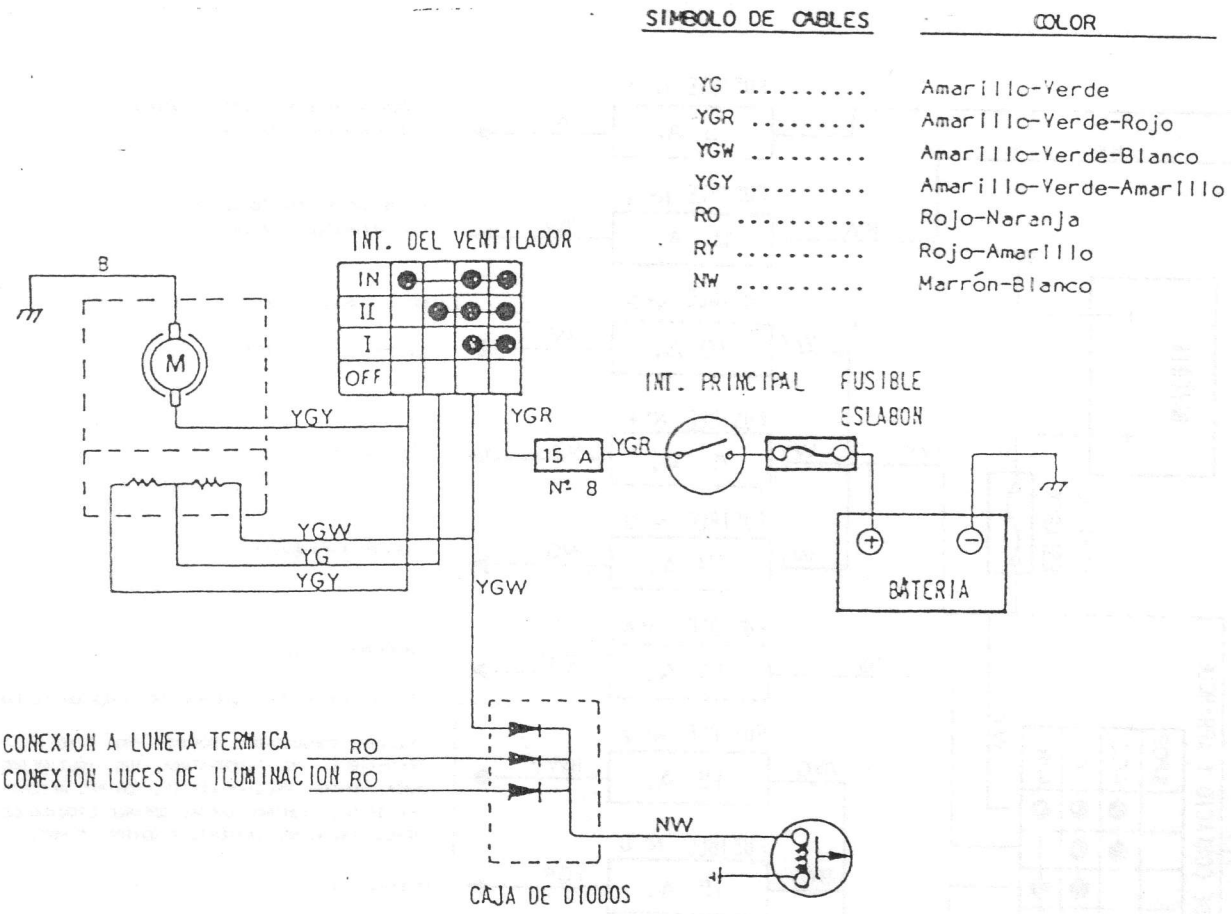


Fig. 21-16

DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO

El calefactor es del tipo de agua caliente, de funcionamiento silencioso. Toma el calor del motor a través del agua y envía aire caliente al interior del vehículo por medio de un ventilador.

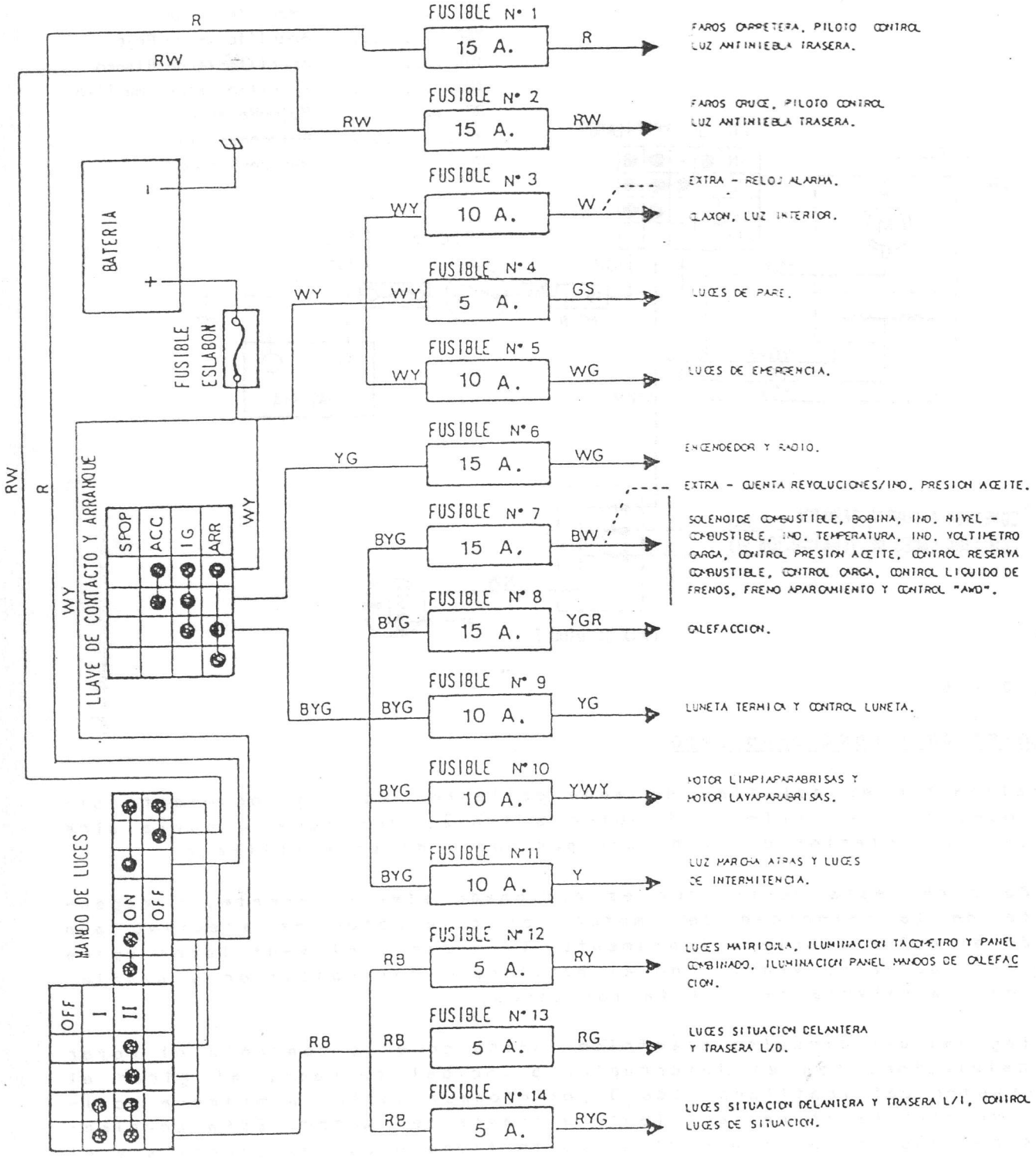
Debido a que este ventilador es accionado electricamente, independiente de la velocidad del motor, el calefactor es efectivo aún cuando el motor funcione lentamente. En verano, el ventilador opera como refrigerante, ventilando el habitáculo del conductor y pasajeros, con la válvula del calefactor cerrada.

El diagrama del circuito eléctrico indica como se controla el motor del calefactor. Con el interruptor principal cerrado, al girar el interruptor del ventilador (de 3 posiciones) hasta la primera posición, se hará pasar una corriente a través del motor. Esta corriente es pequeña debido a que el circuito tiene unas resistencias y el calefactor funciona lentamente bajo esta condición.

En la segunda posición, la corriente eléctrica sólo pasa por una de las resistencias y, por lo tanto, el motor gira a mayor velocidad.

Al girar por completo el interruptor, todo el voltaje de la batería pasa al motor del calefactor. Fluye una gran corriente y el calefactor funciona a la máxima velocidad.

21-11. CAJA DE FUSIBLES



21-12. INSTALACION DEL CABLEADO

Al instalar el cableado preformado, preste atención a los siguientes puntos:

* Al efectuar cualquier trabajo relacionado con el cableado preformado, asegúrese de desconectar el cable negativo de la batería.
* Asegúre firmemente el cableado preformado en los lugares indicados.
* Trate de instalar el cableado preformado de manera que no haga contacto con otras piezas. Especialmente preste atención para que no haga contacto con bordes afilados de la carrocería.
* Enchufe los conectores firmemente.

CONEXIONES EN EL COMPARTIMIENTO DEL MOTOR

En la siguiente figura se observa el recorrido del cableado preformado del vehículo con dirección a la izquierda. Para el vehículo con dirección a la derecha se efectúa de manera opuesta a la figura.

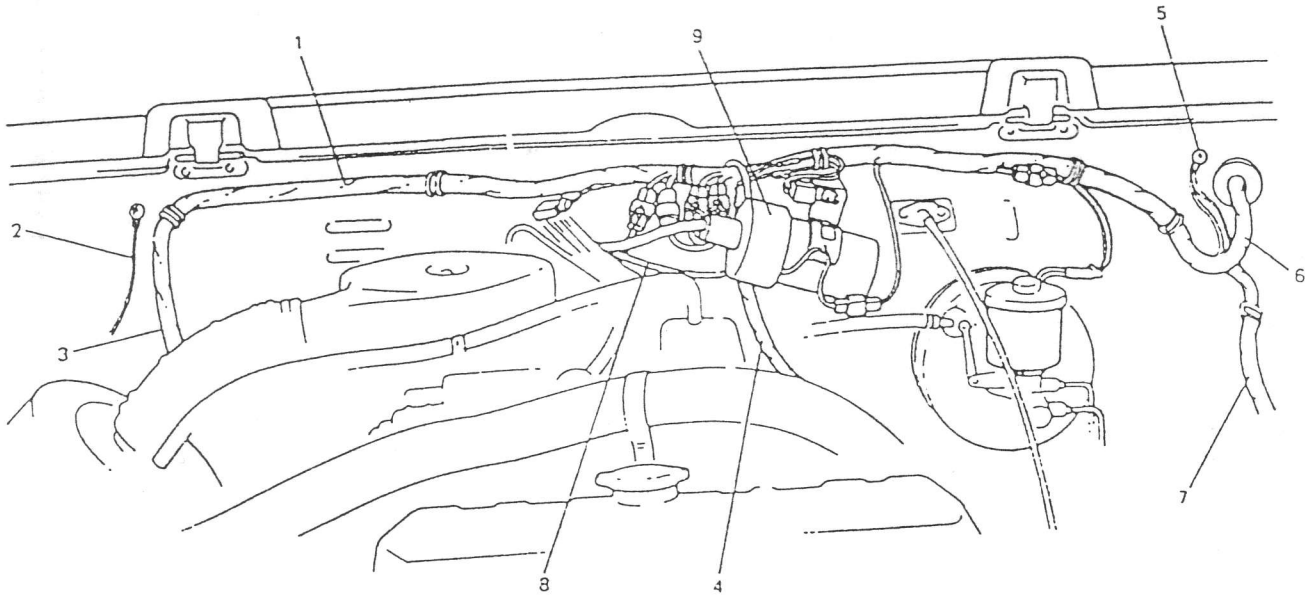


Fig. 21-17

1. Cableado preformado No. 2
2. Al terminal negativo de la batería
3. Al motor de arranque, alternador, faro, piloto, bocina, etc.
4. A la luz de la matrícula, luz de pare, interruptor 4WD
5. Masa
6. Al cableado preformado No. 1
7. Al faro, piloto, etc.

22. DATOS DE SERVICIO

22-1. ESPECIFICACIONES 22-3
- TRANSMISION DE POTENCIA 22-3
- RUEDAS Y SUSPENSION 22-4
- SISTEMA DE FRENOS 22-5
- DIMENSIONES 22-5
- PESOS 22-6

22-2. DATOS DE SERVICIO 22-7
- MOTOR 22-7
- EMBRAGUE Y CAJA DE CAMBIOS 22-11
- LUBRICACION 22-11
- REFRIGERACION 22-12
- DIFERENCIAL 22-12
- SUSPENSION 22-12
- CARBURADOR 22-13
- DIRECCION 22-13
- FRENOS 22-13
- SISTEMA ELECTRICO 22-14

22-1. ESPECIFICACIONES

M O T O R

Tipo	4 tiempos refrigerado por agua D.M.C.
Número de cilindros	4
Sistema de lubricación	Carter seco
Diámetro	74 mm.
Carrera	77 mm.
Cilindrada	1.324 cm3.
Potencia máxima	47. KW. (63.8 C.V.) a 6.000 R.P.M.
Par máximo	100 N.m (9.8 kg.m) a 3.500 R.P.M.
Relación de compresión	8.9 : 1
Carburador	AISAN. Doble cuerpo
Filtro de aire	Elemento seco, cartucho recambiable de papel

TRANSMISION DE POTENCIA

Tipo de embrague		Monodisco seco, mando mecánico
Tipo de transmisión		5 velocidades de avance, todas sincronizadas, 1 de marcha atrás
Relación de reducción final		3,727
Relaciones de engranajes	baja	3,652
	2a.	1,947
	3a.	1,423
	4a.	1,000
	5a.	0,795
	marcha atrás	3,466
Relaciones de los engranajes de transferencia	baja	2,268
	alta	1,409

TRANSMISION DE POTENCIA

Relaciones de reducción totales:		
baja	baja	30,869
	2a.	16,457
	3a.	12,028
	4a.	8,452
	5a.	6,720
	marcha atrás	29,297
alta	baja	19,177
	2a.	10,224
	3a.	7,472
	4a.	5,251
	5a.	4,174
	marcha atrás	18,201

RUEDAS Y SUSPENSION

Tamaños de neumáticos: delanteros y traseros		205/70R
Presión de los neumáticos	delanteros	1,40 kg/cm2.
	traseros	1,40 kg/cm2.- descargado
		1,80 kg/cm2.- cargado
Tipo de suspensión	delantera	Ballesta + Amortiguador
	trasera	Ballesta + Amortiguador

DIRECCION

Radio de viraje		5,4 m.
Caja del engranaje de dirección	Tipo de tuerca esférica	
Convergencia		(-1) a (+3) mm.
Angulo de caída		1° 00'
Angulo de avance		3° 30'
Angulo del pivote		9° 00'

SISTEMA DE FRENOS

Tipo		Hidráulico, a las 4 ruedas
Freno de rueda	delantero	Freno de disco (tipo pinza flotante)
	trasero	Freno de tambor. Ajuste automático
Freno de estacionamiento		Mecánico de accionamiento en las ruedas traseras

CAPACIDADES

Solución de refrigerante		5,0 l.
Tanque de combustible		40 l.
Aceite de motor		3,5 l.
Aceite de la transmisión		1,3 l.
Aceite de la caja del engranaje del diferencial	delantero	2,0 l.
	trasero	1,5 l.
Aceite de la caja de engranajes de transferencia		0,8 l.

DIMENSIONES

MODELOS / DESIGNACION		TOLDO DE LONA	TECHO METALICO	TECHO ELEVADO	TECHO POLIESTER
Longitud total		3.440 mm.			
Anchura total		1.530 mm.			
Altura total		1.665 mm.	1.675 mm.	1.825 mm.	1.665 mm.
Distancia entre ejes		2.030 mm.			
Ancho de vía	Delantera	1.300 mm.			
	Trasera	1.310 mm.			
Altura libre sobre el suelo		205 mm.			

DESIGNACION / MODELOS	TOLDO DE LONA	TECHO METALICO	TECHO ELEVADO	TECHO POLIESTER

P E S O S

Peso en vacio		930 Kg.	950 Kg.	970 Kg.	930 kg.
Peso en vacio, eje delantero		470 Kg.	480 Kg.	470 Kg.	460 Kg.
Peso en vacio, eje trasero		460 Kg.	470 Kg.	460 Kg.	430 Kg.
Peso en carga		1.340 Kg.			
Peso máximo autorizado en carga eje delantero		490 Kg.			
Peso máximo autorizado en carga eje trasero		850 Kg.			
Peso M.Remolcable	con freno	1.000 Kg.			
	sin freno	750 Kg.			

22-2. DATOS DE SERVICIO

M O T O R

DESCRIPCION			STANDARD	LIMITE DE SERVICIO
Presión de compresión	Diferencia entre cilindros		14,0 kg/cm 2400 rpm	12,0 kg/cm2 400 rpm
			———	1,0 kg/cm2 400 rpm
Holgura de las válvulas (espacio libre)	Fría (Cuando la temperatura del refrigerante es de 15 a 25° C)	Admisión	0,13 a 0,17 mm	———
		Escape	0,16 a 0,20 mm	———
	Caliente (Cuando la temperatura del refrigerante es de 60 a 68°C)	Admisión	0,23 a 0,27 mm	———
		Escape	0,26 a 0,30 mm	———
CULATA	Planitud de la superficie de asiento		———	0,05 mm
	Planitud del asiento del multiple	Admisión	———	0,1 mm
		Escape	———	0,1 mm
	Asiento de las válvulas — Anchura de asiento	Admisión	1,3 a 1,5 mm	———
		Escape	1,3 a 1,5 mm	———
	Angulo de asiento		45°	———
	Diámetro del orificio de la guía de válvula (Ad. y Es.) (sobredimensionado)		12,030 a 12,048 mm	———
VALVULA, MUELLE DE VALVULA Y ARBOL DE LEVAS	Holgura árbol de levas/muñón		0,050 a 0,091 mm	0,15 mm
	Juego longitudinal del árbol de levas		———	0,75 mm
	Altura de la leva (Circulo de base + alzado)	Admisión	37,500 mm	37,400 mm
		Escape	37,500 mm	37,400 mm
		Leva de bomba de combust.	40,000 mm	39,600 mm
	Deflexión maxima del árbol de levas		———	0,10 mm

	DESCRIPCION		STANDARD	LIMITE DE SERVICIO
VALVULA, MUELLE DE VALVULA Y ARBOL DE LEVAS	Diámetro del vástago de la válvula	Admisión	6,965 a 6,980 mm	———
		Escape	6,950 a 6,965 mm	———
	D.I. de la guía de válvula	Admisión	7,000 a 7,015 mm	———
		Escape	7,000 a 7,015 mm	———
	Holgura entre guía de válvula a vástago de válvula	Admisión	0,020 a 0,050 mm	0,07 mm
		Escape	0,035 a 0,065 mm	0,09 mm
	Espesor de la periferia de la cabeza de la válvula	Admisión	1,0 mm	0,6 mm
		Escape	1,0 mm	0,7 mm
	Anchura de contacto de la válvula y su asiento	Admisión	1,3 a 1,5 mm	———
		Escape	1,3 a 1,5 mm	———
	Longitud libre del muelle de válvula	Admisión	49,3 mm	48,1 mm
		Escape	49,3 mm	48,1 mm
	Precarga del muelle de válvula	Admisión	24,8 a 29,2 Kg para longitud de ajuste de 41,5 mm	22,8 kg para longitud de ajuste de 41,5 mm
		Escape	24,8 a 29,2 Kg para longitud de ajuste de 41,5 mm	22,8 kg para longitud de ajuste de 41,5 mm

DESCRIPCION			STANDARD	LIMITE DE SERVICIO
VALVULA, MUELLE DE VALVULA Y ARBOL DE LEVAS	Deflexión del extremo del vástago de válvula	Admisión	———	0,14 mm
		Escape	———	0,18 mm
	Desgaste de la cara extrema del vastago de válvula		———	0,5 mm
	Excentricidad radial de la cabeza de válvula		———	0,08 mm
	Perpendicularidad del muelle de la válvula		———	2,0 mm
	Saliente de guía de válvula (Ad. y Es.)		14 mm	———
EJE DE BALANCIN Y BALANCIN	D.E. del eje del balancín		15,973 a 15,988 mm	———
	D.I. del balancín		16,000 a 16,018 mm	———
	Holgura entre balancin y eje	Admisión	0,012 a 0,045 mm	0,09 mm
		Escape	0,012 a 0,045 mm	0,09 mm
CILINDRO	Deflexión max. del eje de balancines		———	0,12 mm
	Planitud cara de apoyo culata		0,03 mm	0,06 mm
	Calibre del cilindro (S.T.D.)		74,00 a 74,02 mm	74,15 mm
	Limite de desgaste desigual del cilindro		———	0,10 mm
	Holgura entre el cilindro y pistón		0,02 a 0,04 mm	———
PISTON	Diámetro del pistón	Standard	73,970 a 73,990 mm	———
		Sobremed. 0,25 mm	74,220 a 74,230 mm	———
		Sobremed. 0,50 mm	74,470 a 74,480 mm	———
	Anchura de la ranura de los segmentos en el pistón	Segmento superior	1,22 a 1,24 mm	———
		Segm. 2°	1,51 a 1,53 mm	———
		Segmento aceite	2,81 a 2,83 mm	———
	Diámetro del bulón del pistón		16,995 a 17,000	———

	DESCRIPCION		STANDARD	LIMITE DE SERVICIO
SEGMENTOS	Espesor de los segmentos	Segmento superior	1,17 a 1,19 mm	———
		Segto. 2°	1,47 a 1,49 mm	———
		Segmento aceite	0,45 mm	———
	Holgura de los segmentos en las ranuras	Segmento superior	0,03 a 0,07 mm	0,12 mm
		Segto. 2°	0,02 a 0,06 mm	0,10 mm
	Abertura libre en los extremos de lo segmentos	Segmento superior	0,20 a 0,33 mm	0,7 mm
		Segto. 2°	0,20 a 0,35 mm	0,7 mm
		Segmento aceite	0,20 a 0,70 mm	1,8 mm
CIGUEÑAL	Excentricidad del cigüeñal		———	0,06 mm
	Diámetro de la muñequilla del cigüeñal		41,982 a 42,000 mm	
	Holgura de la muñequilla del cigüeñal en la biela		0,030 a 0,050 mm	0,08 mm
	Diámetro interior pie de biela		16,968 a 16,979 mm	———
	Diámetro del muñón del cigüeñal		44,982 a 45,000 mm	———
	Holgura de cojinete a muñón		0,020 a 0,040 mm	0,06 mm
	Limite de desgaste desigual del muñón del cigüeñal		———	0,01 mm
	Excentricidad del volante		———	0,2 mm
	Juego longitudinal del cigüeñal		0,11 - 0,31 mm	0,38 mm
	Holgura lateral de la cabeza de biela		0,10 a 0,20 mm	0,35 mm
	Biela	Limite de torsión	———	0,10 mm
		Limite de doblado	———	0,05 mm

EMBRAGUE Y CAJA DE CAMBIOS

	DESCRIPCION		STANDARD	LIMITE DE SERVICIO
EMBRAGUE	Recorrido libre del pedal		20 a 30 mm	———
	Desgaste del revestimiento (Profundidad de la cabeza del remache)		1,2 mm	0,5 mm
	Holgura entre las estrías del disco y los del eje primario		———	0,8 mm
	Juego del brazo de desembrague		2 a 4 mm	———
CAJA DE CAMBIOS	Holgura entre engranages y conos de sincronización	Alta y baja	1,0 a 1,4 mm	0,5 mm
		5a. veloc.	1,2 a 1,6 mm	0,5 mm
	Ancho del chavetero del cono sincronizador		10,1 mm	10,4 mm
	Longitud libre del muelle del eje de la horquilla de cambio de velocidades		25,5 mm	21,0 mm
	Holgura de engranajes		0,06 a 0,15 mm	0,3 mm

LUBRICACION

	DESCRIPCION		STANDARD	LIMITE DE SERVICIO
LUBRICACION	Holgura radial entre engranaje exterior y eje		———	0,310 mm
	Holgura lateral en la bomba de aceite (planitud)		———	0,15 mm
	Muelle de la válvula	Long. libre	45 mm	———
	Presión de ajuste del interruptor de presión de aceite		0,2 a 0,4 kg/cm2	———
	Presión aceite del motor		3,0 a 4,2 Kg/cm2 a 3000 rpm	———

SISTEMA DE REFRIGERACION

	DESCRIPCION	STANDARD	LIMITE DE SERVICIO
REFRIGERACION	La correa del ventilador debe flexar al aplicar una presión de 10 kg en un punto medio entre las poleas	6 a 9 mm	———
	Temperatura de comienzo de apertura del termostato	82°C ó 88°C	———
	Temperatura de apertura total	95°C ó 100°C	———
	Alzado de la válvula	8 mm	———

DIFERENCIAL

	DESCRIPCION	STANDARD	LIMITE DE SERVICIO
DIFERENCIAL	Holgura entre dientes piñón y corona	0,10 a 0,15 mm	———
	Juego entre dientes de satelites y planetarios	0,12 a 0,37 mm	———
	Precarga del cojinete del piñón	1,8 a 3,4 kg	———

SUSPENSION

	DESCRIPCION	STANDARD	LIMITE DE SERVICIO
SUSPENSION	Par de arranque del cojinete de la rueda delantera	1,0 a 3,0 kg	———
	Juego de empuje del cojinete de la rueda trasera	———	0,8 mm
	Juego axial en junta barfield	0 mm (No hay juego)	1,5 mm
	Par de arranque del brazo de acoplamiento (sin retén de aceite)	1,0 a 1,8 kg	———

CARBURADOR

DESCRIPCION		STANDARD	LIMITE DE SERVICIO
Velocidad en vacío del motor		850 + 50 rpm	
Velocidad en vacío del motor con el interruptor de alumbrado conectado		950 + 50 (servo 1 paso) 1.500 + 50 rpm (servo 2 pasos)	———
Nivel del flotador	Al medir con herramienta especial	20,5 a 23,5 mm	———
	Altura del flotador	7 mm	———
Juego del cable del acelerador (cuando el motor está frío)	Tipo del (frío) starterd automático (caliente)	10 a 15 mm 3 a 5 mm	———
Carrera de la bomba de acelerador		3,8 a 4,2 mm	———

SISTEMA DE DIRECCION

DESCRIPCION	STANDARD	LIMITE DE SERVICIO
Relación de engranaje	15,6 a 18,1	———
Angulo de dirección, interior	29°	———
Angulo de dirección, exterior	26°	———
Juego del volante de dirección	10 a 30 mm	———

FRENOS

DESCRIPCION	STANDARD	LIMITE DE SERVICIO
Espesor del disco del freno delantero	10 mm	8,5 mm
Deflexión del disco del freno delantero	———	0,15 mm
Espesor de la pastilla del freno delantero (revestimiento + reborde de la pastilla)	15 mm	6,0 mm
Espesor del revestimiento del freno trasero (revestimiento + reborde de la zapata)	7 mm	3,0 mm
Diámetro interior del tambor freno trasero	220 mm	220 mm
Holgura de pedal a pared: Al pisar el pedal con 30 kg	75 mm.mínimo	———

SISTEMA ELECTRICO

	DESCRIPCION	STANDARD	LIMITE DE SERVICIO
MOTOR DE ARRANQUE	Orden de encendido	1-3-4-2	———
	Entrehierro del rotor de señal	0,2 a 0,4 mm	———
	Resistencia del generador	130 a 190 ohms	———
	Resistencia de los cables alta tensión	16 k	20 k
	Bobina de encendido; resistencia de la bobina primaria (20°C)	1,20 a 1,46 ohms	———
	Bobina de encendido; resistencia de la bobina secundaria (20°C)	8,5 a 11,5 kilo ohms	———
	Separación entre electrodos de la bujía	0,7 0,8 mm(0,027 0,031in)	———
SISTEMA DE CARGA	Puesta a punto del encendido	10° A.P.M.S.a 850 rpm	———
	Bujía standard	NGK BP-5ES O NIPPON DENSO-W16EXU -CHAMPION-N9YC	———
	Motor de arranque	Tipo de desplazamiento magnético	
	Generador	Alternador	———
	Batería	12V, (35 Ah)	———
	Faro delantero	12V, 45/40W	———
	Luz de señal de dirección	12V, 21W	———
	Luz de situación	12V, 5W	———
	Luz de pare y situación	12V, 5/21 W, doble filamento	———
	Luz de señal de dirección	12V, 5W	———
	Luz de placa de matrícula	12V, 5W	———
	Luz de marcha atrás	12V, 21W	———
	Luz interior	12V, 5W	———
	Luz piloto de indicadores	12V, 2W	———
	Fusible principal	50 A	———
	Placa de fusibles (Circuito impreso)	5 fusibles de 15 A 5 fusibles de 10 A. 4 fusibles de 5 A.	———

OBSERVACIONES

Este manual se ha facilitado gracias a la colaboración de:

VIPER SJ413-GTR (LyV): que ha puesto todo su empeño y tiempo necesario en adaptarlo a los nuevos tiempos que corren.

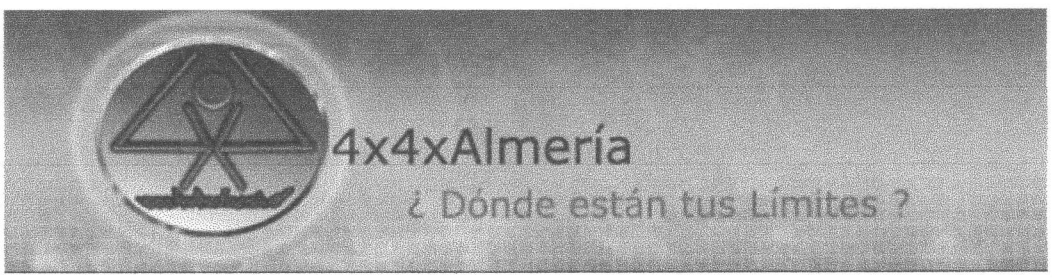
4x4xalmería: aportando las soluciones técnicas para que puedas tenerlo a tu disposición (siempre, por supuesto, sin ánimo de lucro ni de dañar los intereses de ninguna persona o entidad). Puedes visitarnos en www.4x4xalmeria.com o en www.4x4xalmeria.tk .

todas aquellas personas sin cuya ayuda no hubiese sido posible ni tan siquiera el conseguir un duplicado, así como a aquellas cuyo apoyo nos ha animado en todo momento.

Tras leer minuciosamente la copia del manual que se nos ha entregado y no haber detectado por ningún sitio que "quede prohibida su reproducción parcial o total sin permiso de quien procediese", facilitamos toda esta información a quien pudiese interesar.

No obstante, hacemos hincapié en la recomendación de asistir en cualquier caso a un Servicio Técnico Oficial Suzuki, donde se procederá de la manera más oportuna, eficaz, rápida y segura a la reparación de cuanto fuese necesario.

Sin más, esperamos que este manual les sea provechoso…
y disfruten de sus vínculos tanto como ellos se merecen.



España, Andalucía, Almería, Noviembre 2004