vehiculos

# Pegaso

modelo:

INSTRUCCIONES Y
ENTRETENIMIENTO

EMPRESA NACIONAL DE AUTOCAMIONES, S. A.
MADRID - BARCELONA - VALLADOLID

# camión

# modelo:

1083

INSTRUCCIONES

Y

ENTRETENIMIENTO

QUINTA EDICIÓN

Publicación 583.266

Enero, 1974

EMPRESA NACIONAL DE AUTOCAMIONES, S. A.

MADRID - BARCELONA - VALLADOLID

# CONSIDERACIONES GENERALES

El CAMIÓN PEGASO MODELO 1083, es uno de los modelos de la "Nueva Gama", lanzados al mercado por ENASA. Va equipado con Motor de 200 C. V., y admite 18.400 kg. para caja + carga útil y además un remolque de 12.000 kg. de peso total.

Entre sus características fundamentales, comunes a los vehículos de esta nueva gama, cabe destacar:

a) **Cabina,** con diseño totalmente nuevo, más silenciosa y de mejor suspensión, de mayor visibilidad y con notables mejoras para mayor comodidad del Conductor. Cabe destacar: pantallas parasol, cubriendo todo el frente; espacio para 2 literas, asiento del ayudante con cabezal y brazo, capó bajo, permitiendo un tercer pasajero en el centro; aislamiento en partes laterales y posterior, además de la parte superior, etc.

b) **Bastidor,** de nuevo diseño, notablemente reforzado, con anchura constante y con largueros totalmente rectos.

c) **Sistemas de frenos,** extraordinariamente rápidos y seguros, integrados por:

— **Freno de servicio,** con mando por aire comprimido y con doble circuito y doble depósito. Con ellos, en caso de avería en uno de los circuitos, se dispone del otro circuito para el total frenado.

— **Freno de emergencia,** de acción progresiva, graduable a voluntad del Conductor.

— **Freno de estacionamiento,** combinado con el de emergencia, y con la misma palanca de mando. Esta palanca, al final de su carrera, tiene un enclavamiento para la posición de "estacionamiento".

d) **Servodirección hidráulica,** con válvula rotativa y con transmisión desde el volante, provista de 2 cardanes, y consecuentemente con mayor facilidad y comodidad de conducción.

e) **Suspensión,** con gran confort mediante ballestas de gran longitud, barra estabilizadora y amortiguadores.

f) **Radiador,** abisagrado, permitiendo su abertura y consecuente libre acceso a la parte anterior del Motor.

## ENTRETENIMIENTO

Revisiones y reparaciones, así parciales como generales, deben ser encargadas a los talleres de Concesionarios que nuestra Organización ha extendido por todo el territorio nacional, para prestar a sus Clientes ayuda rápida, eficaz y segura.

Dichos Talleres, además de equipados con el instrumental y los medios necesarios, disponen de personal capacitado, especialmente formado en las factorías de la Empresa, constituyendo auténtica garantía para los Usuarios de los "PEGASO"

## AUTENTICIDAD DE LAS PIEZAS DE RECAMBIO

La garantía para un perfecto funcionamiento de los vehículos "PEGASO" exige absoluta autenticidad de las piezas de recambio. E.N.A.S.A. no puede responsabilizarse de las averías producidas por fallos en piezas que no sean originales "PEGASO".

Al efectuar peticiones de piezas de recambio, indicar:

a) Tipo de vehículo.

b) Número de Motor y de Autobastidor.

c) Número de pieza, señalado en el correspondiente "Catálogo" o "Lista de Piezas de Recambio".

# ÍNDICE DE MATERIAS


| | |
|---|---|
| Capítulo I | INSTRUCCIONES GENERALES |
| Capítulo II | MOTOR |
| Capítulo III | ALIMENTACIÓN E INYECCIÓN |
| Capítulo IV | EMBRAGUE |
| Capítulo V | CAMBIO DE VELOCIDADES |
| Capítulo VI | TRANSMISIONES |
| Capítulo VII | PUENTE POSTERIOR |
| Capítulo VIII | RUEDAS Y NEUMÁTICOS |
| Capítulo IX | EJES ANTERIORES |
| Capítulo X | SERVODIRECCIÓN HIDRÁULICA |
| Capítulo XI | FRENOS |
| Capítulo XII | SUSPENSIÓN |
| Capítulo XIII | CABINA Y BASTIDOR |
| Capítulo XIV | INSTALACIÓN ELÉCTRICA |

Camión 1083 (vista anterior)



# CAPÍTULO I

## INSTRUCCIONES GENERALES

### 1.1 IDENTIFICACIÓN DEL VEHÍCULO

**Número de fabricación del Motor**

Está punzonado en el lado derecho del bloque de cilindros, entre la bomba de inyección y el compresor de aire. Además está grabado en la placa indicadora de las características del Motor, situada en el lado derecho de la tapa de las culatas.

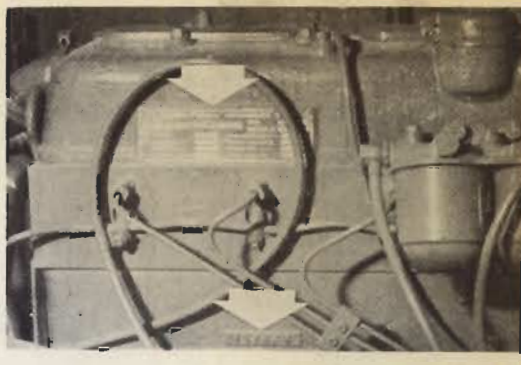


Fig. 1.1. - Número de fabricación del Motor

**Número de fabricación del Autobastidor**

Está punzonado en la parte exterior del larguero izquierdo, detrás de la caja de baterías.

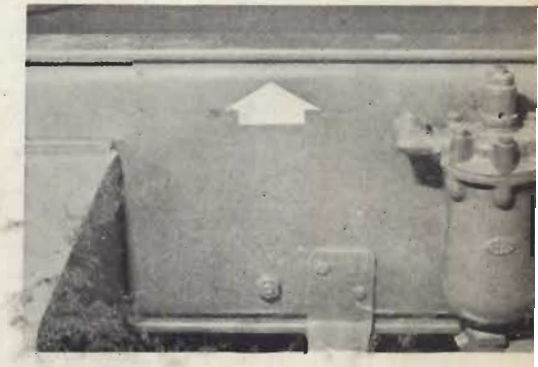


Fig. 1.2. - Número de fabricación del Autobastidor

## 1.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

### a) Dimensiones del autobastidor con cabina

| | |
|---|---|
| Paso (distancia entre ejes) ..... | 1.400 + 4.800 mm. |
| Longitud total ..... | 8.890 mm. |
| Vías anteriores (en el suelo) ..... | 2.020 mm. |
| Vía posterior (en el suelo, entre neumáticos gemelos) ..... | 1.842 mm. |
| Ancho máximo del autobastidor ..... | 2.500 mm. |
| Ancho del bastidor (constante) ..... | 864 mm. |
| Altura al suelo de la cara superior del bastidor: | |
| a) con carga normal ..... | 1.081 mm. |
| b) con vehículo descargado ..... | 1.240 mm. |
| Altura mínima al suelo con carga normal ..... | 267 mm. |
| Altura parte superior cabina, con carga normal | 2.810 mm. |

### b) Pesos sobre ejes

| | S/1.er eje ant. | S/2.º eje ant. | S/eje post. | Total |
|---|---|---|---|---|
| Autobastidor con cabina ..... | 2.720 Kg. | 2.720 Kg. | 2.160 Kg. | 7.600 Kg. |
| Caja + carga útil ..... | 3.780 Kg. | 3.780 Kg. | 10.840 Kg. | 18.400 Kg. |
| Pesos nominales ..... | 6.500 Kg. | 6.500 Kg. | 13.000 Kg. | 26.000 Kg. |
| Pesos máximos admisibles en los ejes ..... | 7.000 Kg. | 7.000 Kg. | 13.000 Kg. | — |
| Peso arrastrable ..... | | | | 12.000 Kg. |
| Peso máximo del autotrén .... | | | | 38.000 Kg |

### c) Reducciones en puente posterior

| | Normal | Opcional | Para autopistas |
|---|---|---|---|
| En par cónico-espiral ..... | 26/14 | 25/12 | 26/16 |
| En par cilíndrico-helicoidal . | 39/11 | 39/11 | 39/11 |
| Total en el puente ..... | 6,58 : 1 | 7,39 : 1 | 5,76 : 1 |

### d) Prestaciones

Máximas velocidades, y pendientes superables con carga máxima:

| | Con reducción 26/14 | | Con reducción 25/12 | | Con reducción 26/16 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Vel. máx. | Pend. sup. | Vel. máx. | Pend. sup. | Vel. máx. | Pend. sup. |
| En 4.ª M. | 81 Km/h. | 0,1 % | 72 Km/h. | 0,4 % | 93 Km/h. | — |
| En 4.ª N. | 61 Km/h. | 0,9 % | 54 Km/h. | 1,3 % | 70 Km/h. | 0,5 % |
| En 3.ª M. | 44 Km/h. | 2,2 % | 39 Km/h. | 2,7 % | 50 Km/h. | 1,6 % |
| En 3.ª N. | 33 Km/h. | 3,6 % | 29 Km/h. | 4,4 % | 38 Km/h. | 2,9 % |
| En 2.ª M. | 23 Km/h. | 6,1 % | 21 Km/h. | 7,1 % | 27 Km/h. | 5,0 % |
| En 2.ª N. | 18 Km/h. | 8,9 % | 16 Km/h. | 10,2 % | 20 Km/h. | 7,5 % |
| En 1.ª M. | 11 Km/h. | 15,0 % | 10 Km/h. | 17,2 % | 13 Km/h. | 12,8 % |
| En 1.ª N. | 9 Km/h. | 21,0 % | 8 Km/h. | 23,9 % | 10 Km/h. | 17,9 % |

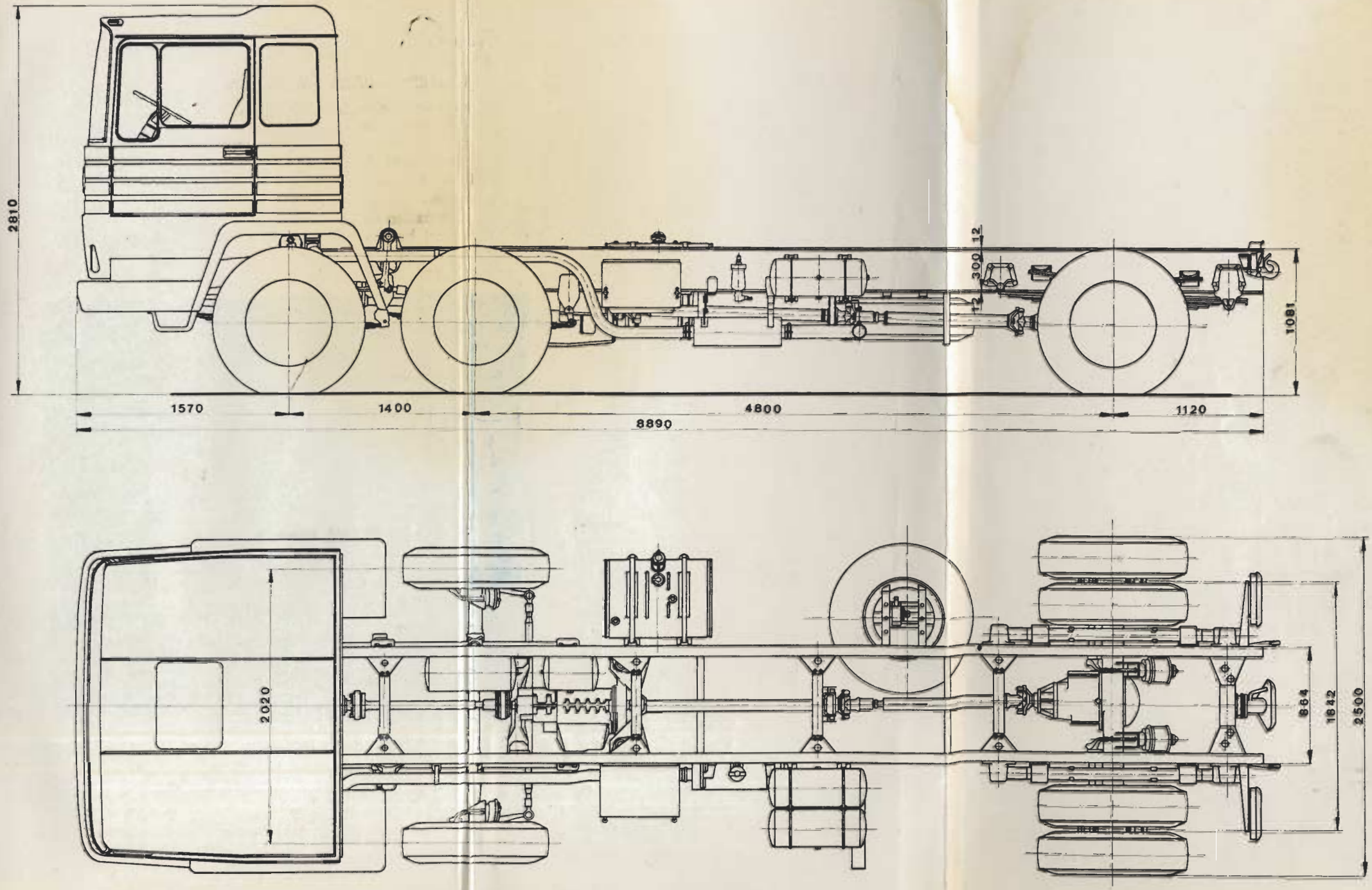



Fig. 1.3. - Dimensiones generales del Camión 1083

## e) Radios mínimos de giro

| | |
|---|---|
| Exterior del vehículo ..... | 10.760 mm. |
| Exterior, en ruedas anteriores ..... | 8.343 mm. |
| Interior, en ruedas posteriores ..... | 5.213 mm. |

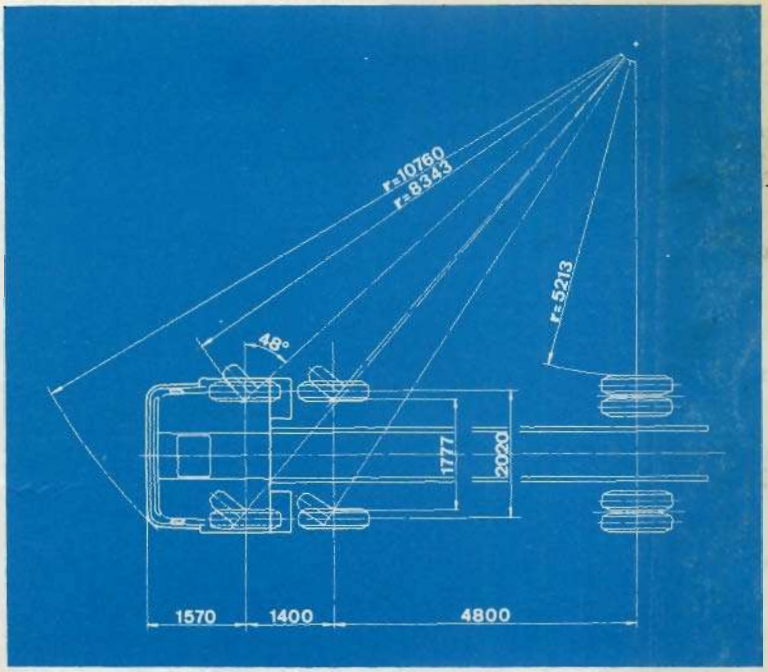



**Fig. 1.4. - Radios mínimos de giro**

### f) Velocidades máximas en período de rodaje

| | Con reducc. 26/14 | Con reducc. 25/12 | Con reducc. 26/16 |
|---|---|---|---|
| En 4.ª Multiplicada . | 60 Km/h. | 54 Km/h. | 70 Km/h. |
| En 4.ª Normal ..... | 45 Km/h. | 40 Km/h. | 52 Km/h. |
| En 3.ª Multiplicada . | 33 Km/h. | 29 Km/h. | 37 Km/h. |
| En 3.ª Normal ..... | 24 Km/h. | 22 Km/h. | 28 Km/h. |
| En 2.ª Multiplicada . | 17 Km/h. | 15 Km/h. | 20 Km/h. |
| En 2.ª Normal ..... | 13 Km/h. | 12 Km/h. | 15 Km/h. |
| En 1.ª Multiplicada . | 9 Km/h. | 7 Km/h. | 10 Km/h. |
| En 1.ª Normal ..... | 7 Km/h. | 6 Km/h. | 7 Km/h. |

### g) Caja de carga

| | |
|---|---|
| Distancia desde caja carga a 1.er eje anterior ..... | 0,45 m. |
| Longitud máxima autorizada ..... | 7,00 m. |
| Voladizo posterior máximo ..... | 0,13 m. |
| Ancho máximo (legal) ..... | 2,50 m. |

### Observaciones al montar la caja de carga

1.ª Para repartir uniformemente el peso a lo largo del bastidor, debe colocarse un falso bastidor.

2.ª Para salvar el paso de ruedas, la altura de la caja en dicho punto será suficiente para permitir el ballesteo máximo del vehículo en plena carga.

3.ª No efectuar ninguna soldadura en el bastidor.

4.ª No efectuar ningún taladro en la parte superior e inferior del bastidor sin previa consulta a nuestros Departamentos Técnicos.

## 1.3 NEUMÁTICOS

Dimensiones: 12,00 × 20", de 18 lonas.

Presiones de inflado:

| | |
|---|---|
| a) En ruedas anteriores ..... | 7,00 Kg/cm² |
| b) En ruedas 3.er eje (motriz) ..... | 7,75 Kg/cm² |
| Presión máxima admisible en todos ellos ..... | 7,75 Kg/cm² |



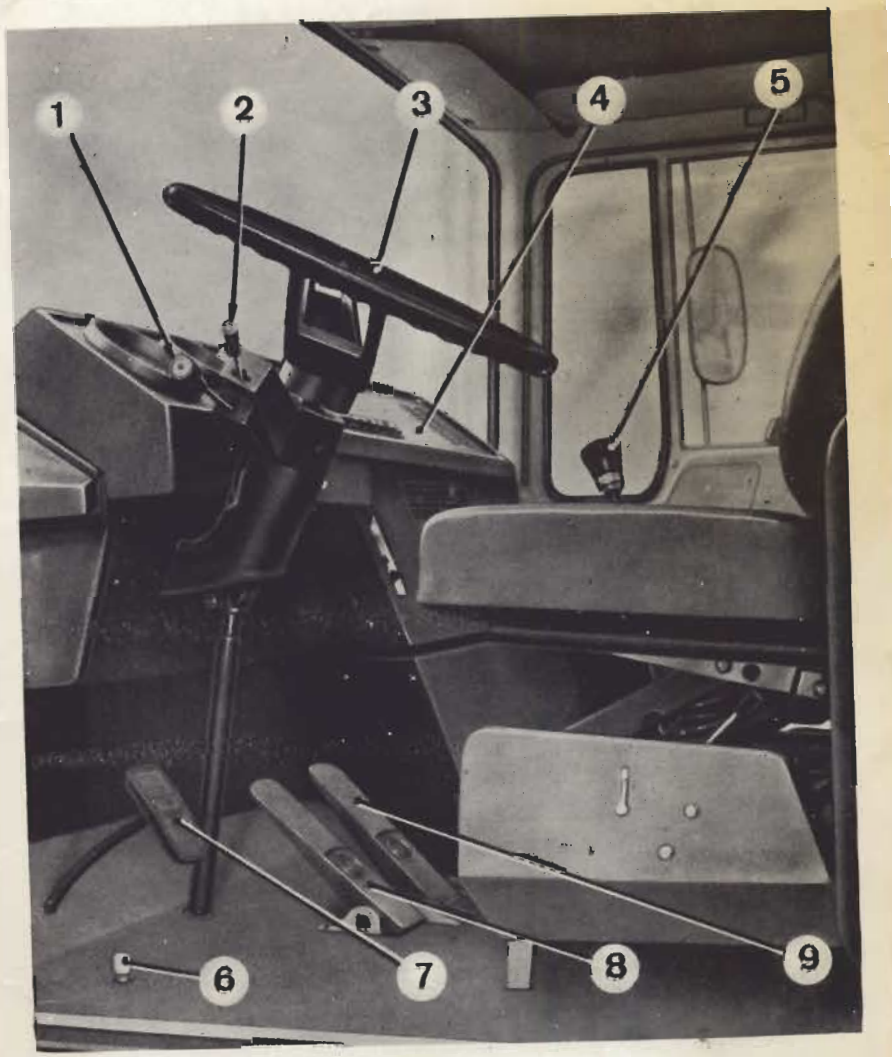



**Fig. 1.5. - Mandos principales**

1. Mando para cambio de luces y claxon.
2. Mando para intermitentes de giro y luz verde de paso.
3. Volante de dirección.
4. Tablero de instrumentos.
5. Palanca mando cambio de velocidades.
6. Pisón de la bocina neumática.
7. Pedal mando embrague.
8. Pedal de freno.
9. Pedal acelerador.

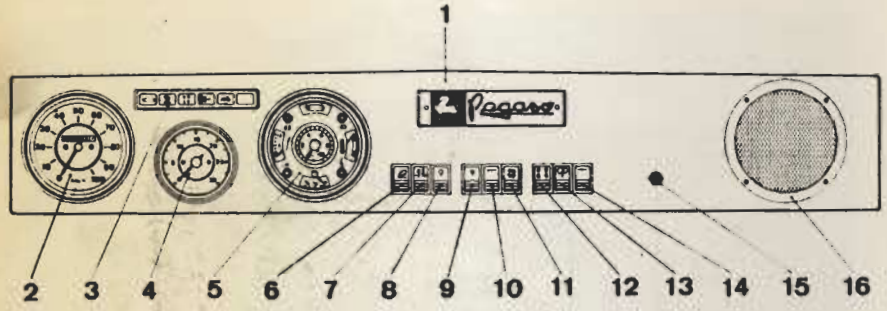



**Fig. 1.6. - Tablero de instrumentos**

1. Tablero de instrumentos.
2. Cuentakilómetros.
3. Placa lámparas control.
4. Aparato cuentarrevoluciones.
5. Aparato múltiple, integrado por:
   a) Indicador nivel combustible.
   b) Termómetro agua refrigeración.
   c) Manómetro presión aire.
   d) Manómetro presión aceite en motor.
   e) Interruptor luz ciudad.
   f) Indicador cambio de dirección.
   g) Lámpara control aire.
   h) Luz control carga alternador
6. Conmutador limpiaparabrisas.
7. Conmutador velocidades limpiaparabrisas.
8. Interruptor luz tablero.
9. Interruptor luces antiniebla.
10. Placa simulador interruptor.
11. Conmutador calefacción.
12. Interruptor intermitencias.
13. Pulsador lavaparabrisas.
14. Placa simulador interruptor.
15. Enchufe para portátil.
16. Altavoz.

## 1.4 MANDOS PRINCIPALES

Son los indicados en la figura 1.5.

Además el vehículo está dotado de:

a) Botón de mando del acelerador a mano, situado en la parte posterior del capó del Motor.

b) Bomba de cebado del combustible, situada en la bomba de alimentación, a un lado de la bomba de inyección.

c) Válvula de control del freno de aparcamiento y emergencia situada al lado izquierdo del conductor. (Ver fig. 1.7).

d) Desconectador general de baterías (situado en la parte posterior de la cabina, a la derecha del Conductor). (Ver fig. 1.9).

e) Válvula mando servoembrague situada a la izquierda del conductor.



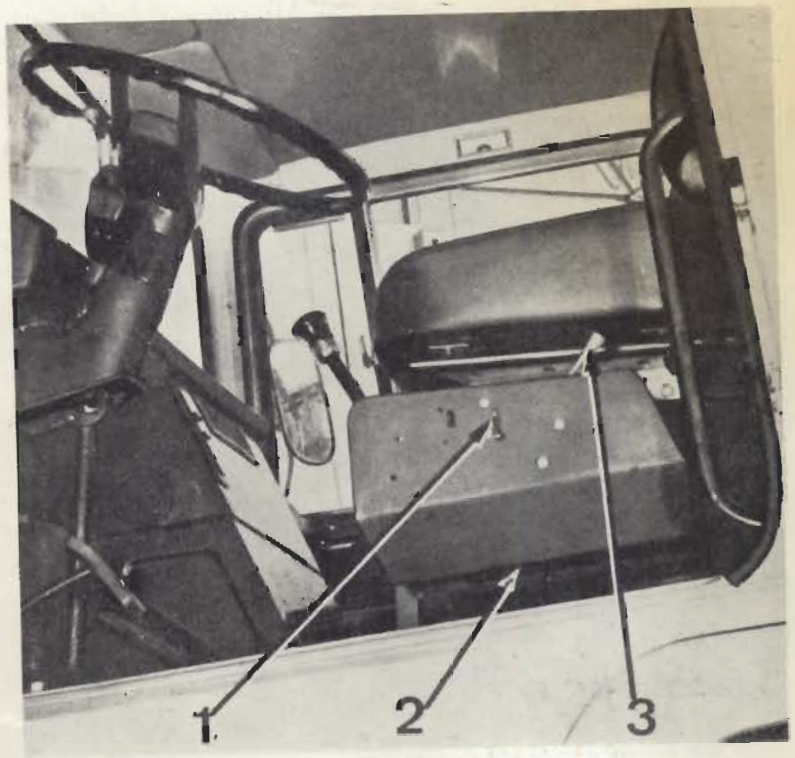



**Fig. 1.7. - Mandos situados en la parte inferior del asiento del conductor**

1. Palanca mando válvula servoembrague.
2. Desconectador general de baterías.
3. Palanca mando válvula freno de emergencia.

## 1.5 MANDOS CALEFACCIÓN Y AIREACIÓN

La calefacción de agua caliente está conectada en derivación al circuito de refrigeración del motor.

Para una eficaz calefacción, es mejor tener un caudal fuerte de aire templado que un caudal muy pequeño de aire muy caliente.

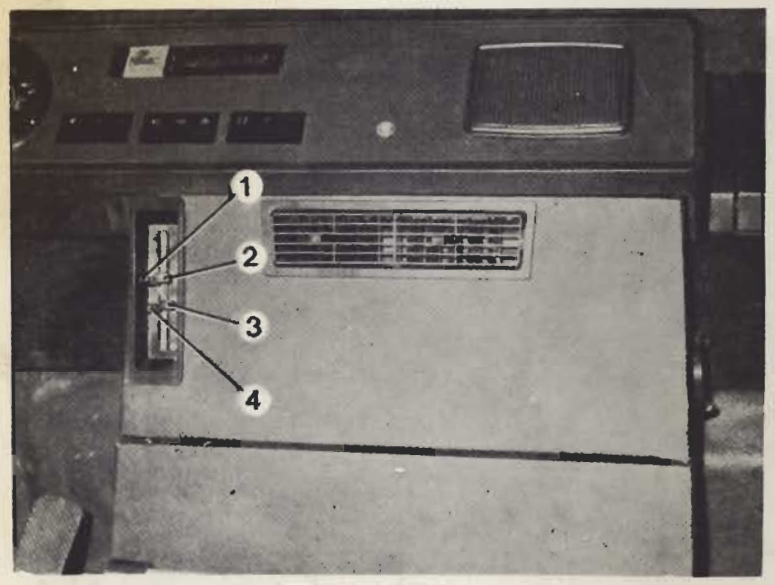



**Fig. 1.8. - Mandos calefacción y aireación**

1. Palanca abertura rejilla aireación.
2. Palanca abertura tubos calefactores superiores cristal parabrís.
3. Palanca abertura tubos calefactores laterales inferiores.
4. Palanca accionamiento grifo agua caliente para el calefactor.

## 1.6 INSTRUCCIONES PARA SU CONDUCCIÓN

### A) Para poner en marcha el motor

1.° Conectar el interruptor general de las baterías (fig. 1.9).

2.° Colocar y girar a la derecha la llave de contacto. La luz roja indicadora de la carga del alternador se encenderá.



3.° Pisar el acelerador, girar a fondo la llave de contacto hacia la derecha. Si el motor no arranca inmediatamente, no mantener apretada la llave de contacto, sino soltarla, aguardar unos segundos y probar de nuevo.

4.° Observar que el manómetro indicador de la presión de aceite indique la presión debida. **De no lograrlo, parar inmediatamente el motor e investigar la causa.**

5.° Observar si se apaga la luz indicadora del funcionamiento del alternador, y se mantenga apagada en marcha normal, indicando que el circuito de la carga de las baterías está en correcto funcionamiento.

B) **Para poner en marcha el vehículo.** — Comprobar la presión de frenado del circuito y hasta que la presión de frenado no sea superior a 4,5 Kg/cm.², el vehículo no se podrá poner en marcha por estar bloqueadas las ruedas posteriores.

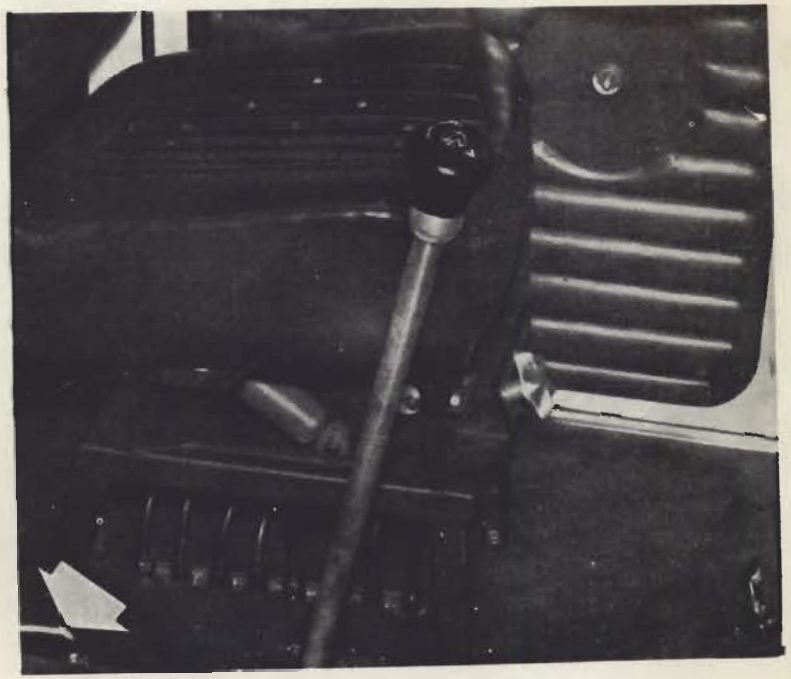


**Fig. 1.9. - Interruptor general baterías**

C) **Durante la marcha del vehículo**

1.° Observar con frecuencia los correspondientes señalizadores luminosos de normal funcionamiento, situado en el tablero de instrumentos. En condiciones normales, todos los señalizadores luminosos de luz roja deben permanecer apagados. Parar inmediatamente el motor ante cualquier anomalía observada, y no ponerlo de nuevo en marcha hasta haberla corregido.

2.° **No sobrepasar** ni siquiera en descensos, los límites máximos de velocidades.

3.° Familiarizarse con el **uso del freno-motor,** particularmente útil para retener el vehículo en los descensos.

4.° En las curvas, no frenar bruscamente para evitar deslizamiento lateral. Recorrerlas con la velocidad adecuada, manteniendo siempre el pie sobre el acelerador.

5.° Al subir una cuesta, pasar a una marcha inferior evitando así reducir el régimen del motor. Al descender una pendiente, engranar una marcha inferior para que la compresión del motor sirva como freno adicional. No dejar embalar excesivamente el motor, empleándose los frenos para conservar un régimen equivalente, a lo sumo, al máximo alcanzable en la velocidad engranada.

6.° Parar inmediatamente el motor si se notara algún ruido anormal o bien fallos, pérdidas de potencia, etc. **investigar la causa y no proseguir la marcha hasta asegurarse que no pueden ocasionarse averías.**

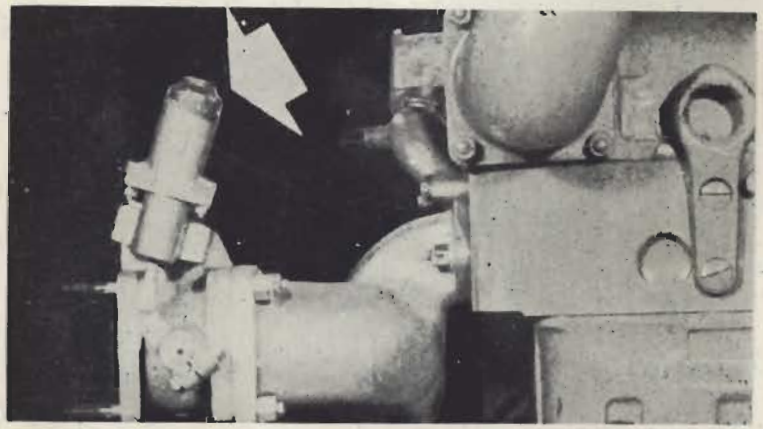


**Fig. 1.10. - Freno-motor**



D) **Para parar el Motor**

1.° Actuar sobre el pedal acelerador, llevándolo a la posición que hace actuar el freno-motor, posición que coincide con la del paro del motor. Para ello basta apretar el pedal con el tacón, superando la pequeña resistencia que presenta dicho pedal en su posición normal.

2.° Ya parado el motor, desconectar el interruptor de baterías.

E) **En las inmovilizaciones del vehículo**

a) En paradas breves, no parar el motor y así evitar la descarga progresiva de las baterías, originada por frecuentes puestas en marcha.

b) En inmovilizaciones superiores a un mes, preparar el vehículo para que se conserve en buen estado y resulte fácil ponerlo en marcha en el momento oportuno.

## 1.7 ESPECIALES ATENCIONES EN LOS VEHÍCULOS NUEVOS

**Después de recorridos los primeros 300 a 1.000 Km.**

a) Sustituir el aceite en el bloque-motor y en filtro de aire.
b) Limpiar el depurador centrífugo.
c) Limpiar el elemento filtrante del filtro de aceite a presión.
d) Verificar nivel aceite en depósito servodirección y tensión correas accionamiento bomba de presión.
e) Cambiar aceite en cambio de velocidades y puente posterior.

**Hasta la primera revisión.**

No sobrepasar las velocidades indicadas para el período de rodaje. La falta comprobada de dichos límites de velocidad, da lugar a la pérdida de garantía por parte de E.N.A.S.A.

**Entre los 2.500 a 3.500 Km.**

Pasar la 1.ª revisión en talleres de nuestros Concesionarios.

**A los 6.000 Km.**

a) Sustituir el aceite en el bloque-motor y en filtro de aire.
b) Limpiar el depurador centrífugo.
c) Sustituir el aceite y purgar de aire el circuito hidráulico de la servodirección. Verificar tensión correas.

**Entre los 10.000 y 12.000 Km.**

Pasar la 2.ª revisión también en talleres de nuestros Concesionarios.

## 1.8 AVITUALLAMIENTO

| | | |
|---|---|---|
| Depósito de combustible ..... | 260 | l. gas-oil |
| Circuito refrigeración motor ..... | 35 | l. agua |
| Circuito lubricación motor ..... | 22 | l. aceite |
| Filtro de aire ..... | 2,9 | l. aceite |
| Caja de velocidades ..... | 15 | l. aceite |
| Puente posterior ..... | 10 | l. aceite |
| Circuito aceite servodirección ..... | 5,5 | litros |

**Observaciones:**

1.ª Si el motor está caliente, efectuar el llenado del radiador con agua templada. De usar agua fría, echarla lentamente y con el motor "al ralentí". Utilizar agua exenta de sales.

2.ª En invierno, cuando sean de temer temperaturas inferiores a 0° C, usar anticongelantes.

3.ª Mantener **limpios los pasos de aireación** previstos en las cajas, para el escape de los gases.

4.ª **No mezclar** lubricantes de distintas marcas ni los de una misma marca que no correspondan al mismo tipo.

5.ª Antes de proceder a las correspondientes sustituciones, limpiar las partes afectadas por el polvo, agua y barro.

6.ª La sustitución de lubricante en motor, caja de velocidades y puente posterior, se efectuará estando los grupos aún calientes, para que al vaciarlos el aceite usado fluya fácilmente y arrastre consigo los sedimentos y las impurezas del interior de los cárters.

7.ª Al cambiar el aceite del motor, **sustituir** el cartucho del filtro de aceite de paso total.

## 1.9 EQUIPO DE HERRAMIENTAS

El vehículo va provisto de un equipo con los siguientes recambios y herramientas, considerados como de máxima utilidad para el entretenimiento del vehículo y para los ajustes más frecuentes:

Pasador para llave de tubo Ø 12.
Pasador para llave de tubo Ø 6-8.
Llave inglesa grande.
Destornillador grande.
Destornillador pequeño doble.
Martillo 1 kg.
Punzón.
Alicates universales.
Llave fija doble 10 x 11.
Llave fija doble 13 x 17.
Llave fija doble 19 x 22.
Llave fija doble 24 x 27.
Llave de tubo 10 x 11.
Llave de tubo 13 x 17.
Llave de tubo 19 x 22.
Llave de tubo 24 x 27.
Llave para tuerca llanta rueda.
Pasador para llave.
Llave para desmontar tapón fijación inyector.
Conjunto extractor inyector.
Bolsa con dos triángulos reflexivos seguridad (indicación averías).
Gato elevador: 18 Tm. (con manivela).
Placa indicadora límite de velocidad.
Conector portátil para toma corriente



## 1.10 ATENCIONES PERIÓDICAS

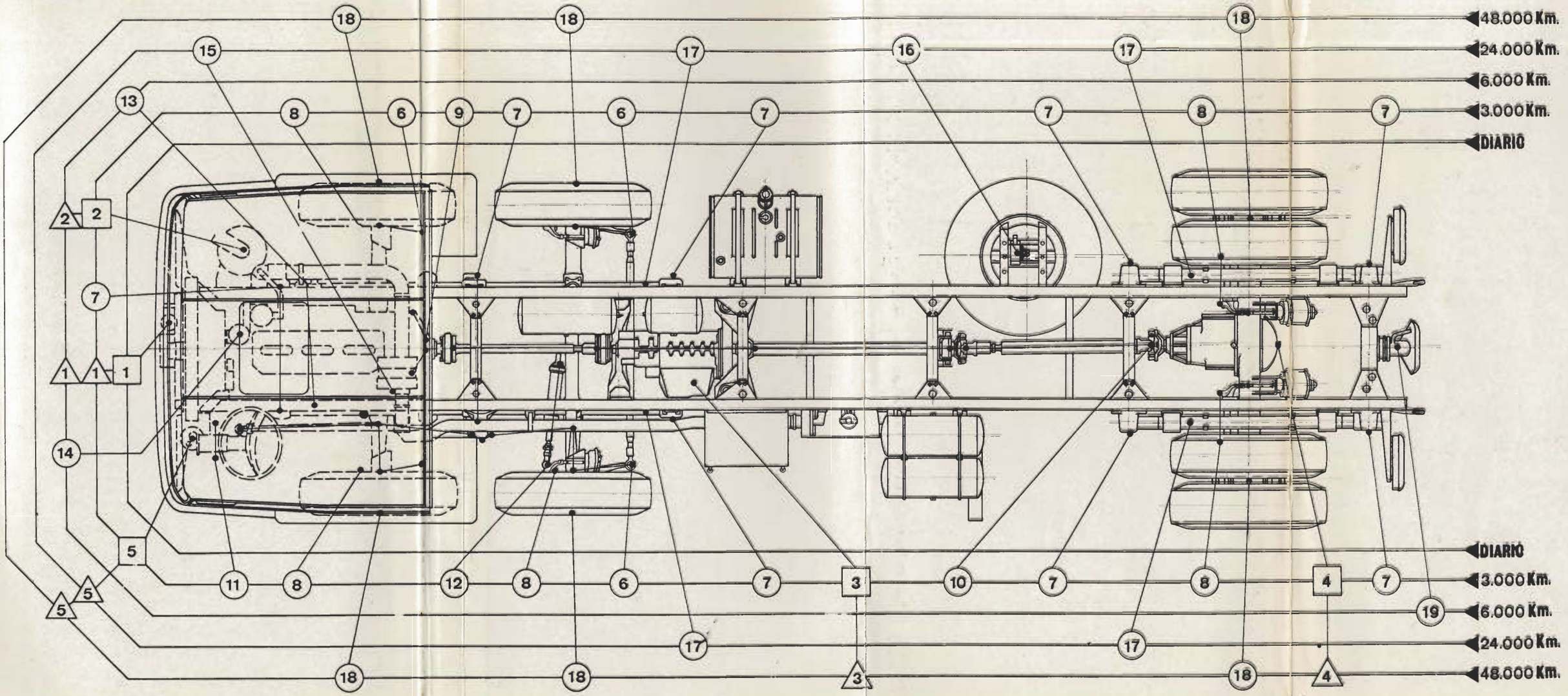
| Período | ATENCIÓN NECESARIA |
|---|---|
| Diario antes de arrancar | Revisar nivel agua en radiador.<br>Revisar cantidad combustible en depósito.<br>Revisar presión inflado neumáticos, incluido recambio. |
| Diario al arrancar el Motor | Comprobar presión aceite en motor.<br>Comprobar carga alternador.<br>Comprobar presión aire en circuito frenos. |
| Cada 3.000 Km. | Purgar agua en filtro primario combustible.<br>Purgar agua condensada en depósitos aire.<br>Revisar respiraderos en C.V. y en puente posterior, limpiando si precisara<br>Comprobar nivel electrólito en baterías.<br>Comprobar desgaste neumáticos. |
| Cada 6.000 Km. | Comprobar eventuales fugas en bomba de agua.<br>Comprobar desplazamiento cámaras freno.<br>Comprobar ajuste frenos (anteriores y posteriores).<br>Sustituir elemento filtrante en filtro aceite Motor.<br>Revisar apretado tuercas.<br>Revisar apretado abarcones ballestas posteriores.<br>Revisar apretado tornillos fijación ballestas anteriores.<br>Revisar apretado tornillos juntas transmisión.<br>Comprobar tensión correa ventilador.<br>Limpiar depurador centrífugo aceite (caso de trabajos severos).<br>Limpiar filtro aceite a presión (caso de trabajos severos). |
| Cada 12.000 Km. | Sustituir elemento filtrante en filtro primario combustible.<br>Comprobar ajuste embrague.<br>Mandar verificar los inyectores.<br>Comprobar fijación y rótulas dirección.<br>Permutar los neumáticos (recomendable).<br>Limpiar depurador centrífugo aceite (caso de condiciones normales).<br>Limpiar filtro aceite a presión (caso de trabajos normales). |
| Cada 24.000 Km. | Cambiar cartucho filtrante en filtro principal combustible.<br>Comprobar holguras en juntas cardán y horquilla deslizante.<br>Limpiar depósito servodirección, y sustituir el filtro. |
| Cada 48.000 Km. | Comprobar alineación ruedas anteriores.<br>Comprobar juego balancines y válvulas.<br>Comprobar estado válvulas y culata compresor.<br>Inspeccionar escobillas en Motor arranque.<br>Comprobar espesor forros freno.<br>Verificación por Taller autorizado del rendimiento bomba presión servodirección: caudal y presión.<br>Sustituir correas accionamiento bomba presión servodirección. |
| Anual y en cada revisión importante | Limpiar filtro aspiración aceite, en Motor.<br>Limpiar circuito refrigeración.<br>Limpiar ballestas y engrasar hojas.<br>Lavar depósito combustible.<br>Limpiar filtro aspiración en depósito.<br>Comprobar presión en cilindros.<br>Sustituir membranas en cámaras freno.<br>Revisar válvulaje frenos.<br>Revisar total circuito frenos. |

# 1.11 LUBRICANTES RECOMENDADOS

| GRUPO MECANICO / MARCA | | CALVO SOTELO | CEPSA | REPESA | AMALIE | B. P. ENERGOL | CALTEX TEXACO | ESSO | MOBILOIL | SHELL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MOTOR | Temperatura ambiente inferior a 0° C. | HD Mizar CS SAE 20 | Extra 20 HD | Repsol Motor Oil HD SAE 20 | Amalie HD1 SAE 20 | Diesel S 1 SAE 20 | Super RPM Delo Spec. 20 | Esso Lube HD X 20 | Delvac Oil S 1220 | Rotella T Oil 20 |
| | Temperatura ambiente entre 0° y 30° C. | HD Mizar CS SAE 30 | Extra 30 HD | Repsol Motor Oil HD SAE 30 | Amalie HD1 SAE 30 | Diesel S 1 SAE 30 | Super RPM Delo Spec. 30 | Esso Lube HD X 30 | Delvac Oil S 1230 | Rotella T Oil 30 |
| | Temperatura ambiente superior a 30° C | HD Mizar CS SAE 40 | Extra 40 HD | Repsol Motor Oil HD SAE 40 | Amalie HD1 SAE 40 | Diesel S 1 SAE 40 | Super RPM Delo Spec. 40 | Esso Lube HD X 40 | Delvac Oil S 1240 | Rotella T Oil 40 |
| Cambio Velocidades y Puente Posterior | | EP 90 | Engranajes EP 90 | Cartago EP 90 | Amalie GP SAE 90 | Gear Oil 90 EP | Multigear Lutricant EP 90 | Esso Gear GX 90 | Mobilube HD 90 | Spirax HD 90 |
| Servodirección hidráulica | | Dexron | | | Automatic Transmission Fluid type A | Automatic Transmission Fluid | Caltex Texamatic Fluid | Automatic Transmission Fluid type A | Mobil ATF 200 | Donax T 6 |
| Rodamiento Ruedas | | | Disa: DE-3 | | Amalie All Purpose Grease | L 2 | Marfak HD N.° 2 | Esso Multi-purpose Grease H | Mobil Grease MP | Retinax A |
| Engrase General (con pistola) | | | Disa: Artela | | Amalie All Purpose Grease | L 2 | Marfak HD N.° 2 | Esso Chassis Grease XX | Mobil Grease N.° 2 | Retinax A |

NOTAS 1.° En filtro de aire, usar el mismo aceite recomendado para el motor.

2.° Sustituir el aceite en bloque motor, filtro de aire, caja velocidades y puente posterior, después de recorridos los primeros 300 a 1.000 Km.


48.000 Km.
24.000 Km.
6.000 Km.
3.000 Km.
DIARIO
DIARIO
3.000 Km.
6.000 Km.
24.000 Km.
48.000 Km.

# ESQUEMA DE ENGRASE

| Cada | N.º Dibujo | PUNTO DE ENGRASE |
|---|---|---|
| Diario | 1 | Nivel de aceite en bloque-motor. |
| 3.000 Km. | 1 | Aceite en bloque-motor y en filtro aceite (caso de condiciones de trabajo muy duras). |
| | 2 | Aceite en filtro de aire. |
| | 3 | Nivel aceite en C.V. |
| | 4 | Nivel aceite en puente posterior. |
| | 5 | Nivel aceite en depósito servodirección. |
| | 6 | Eje articulación manguetas y rótulas dirección. |
| | 7 | Ejes y gemelas ballestas (anteriores y posteriores). |
| | 8 | Ejes levas y horquillas frenos. |
| | 9 | Eje accionamiento embrague y dolla desembrague. |
| | 10 | Juntas cardán, horquillas deslizantes y soporte transmisión. |
| | 11 | Ejes pedales. |
| | 12 | Rótulas cilindro hidráulico. |
| 6.000 Km. | 1 | Aceite en bloque-motor y en filtro (caso de largos recorridos sin motor a plena potencia). |
| | 2 | Aceite en filtro aire. |
| | 13 | Caja palanca mando C.V. |
| | 14 | Bomba de agua. |
| | 19 | Gancho de arrastre. |
| 24.000 Km. | 5 | Aceite en circuito servodirección. |
| | 15 | Extremo motor de arranque. |
| | 16 | Eje elevador rueda recambio. |
| | 17 | Hojas de ballestas (anteriores y posteriores). |
| 48.000 Km. | 3 | Aceite en C.V. |
| | 4 | Aceite en puente posterior. |
| | 18 | Limpiar, reajustar y engrasar cubos ruedas. |
| | 5 | Aceite en circuito servodirección. |

SIGLAS

Revisar nivel de lubricante añadiendo en caso necesario.

Lubricar.

Cambiar lubricante.

# CAPÍTULO II

# MOTOR

## 2.1 DATOS PRINCIPALES

| | |
|---|---|
| Marca | PEGASO, TIPO 9105/15. |
| Ciclo | Diesel, a 4 tiempos. |
| Número de cilindros | 6 en línea. |
| Diámetro de carrera | 120 x 155 mm. |
| Cilindrada total | 10.518 cm.³ |
| Relación de compresión | 16 : 1. |
| Potencia máxima | 200 C. V. a 2.000 r. p. m. |
| Potencia fiscal en España | 42 C. V. |
| Par máximo | 75 mkg a 1.100 r. p. m. |
| Consumo específico | de 166 a 176 gr./C. V.-hora. |
| Peso (sin agua ni aceite) | 860 kg. aproximadamente. |

**Equipo eléctrico**

| | |
|---|---|
| Tensión de la instalación | 24 voltios. |
| Alternador | de 840 W. |
| Motor de arranque | de 6 C. V. |

## 2.2 PRESIÓN DEL ACEITE

A) **En motores nuevos o hasta medio uso:**

Presión normal, con aceite a unos 80° C y régimen a partir de 1.000 r. p. m. ..... superior a 4 Kg/cm.²

Presión normal en marcha lenta ("ralentí"), o sea a unas 400 r. p. m. ..... **no** inferior a 0,75 Kg/cm.²

B) **En motores en período próximo a su revisión general:**

Presión normal, con aceite a unos 80° C y régimen a partir de 1.000 r. p. m. ..... superior a 3 Kg/cm.²

Presión normal en marcha lenta ("ralentí"), o sea a unas 400 r. p. m. ..... **no** inferior a 0,75 Kg/cm.²

## 2.3 LUBRICACIÓN DEL BLOQUE-MOTOR

**Cada 500 Km.:** Comprobar el nivel de aceite, efectuando las adiciones necesarias por la boca de carga (fig. 2.2), cuidando no sobrepasar el límite superior marcado sobre la varilla. Para com-

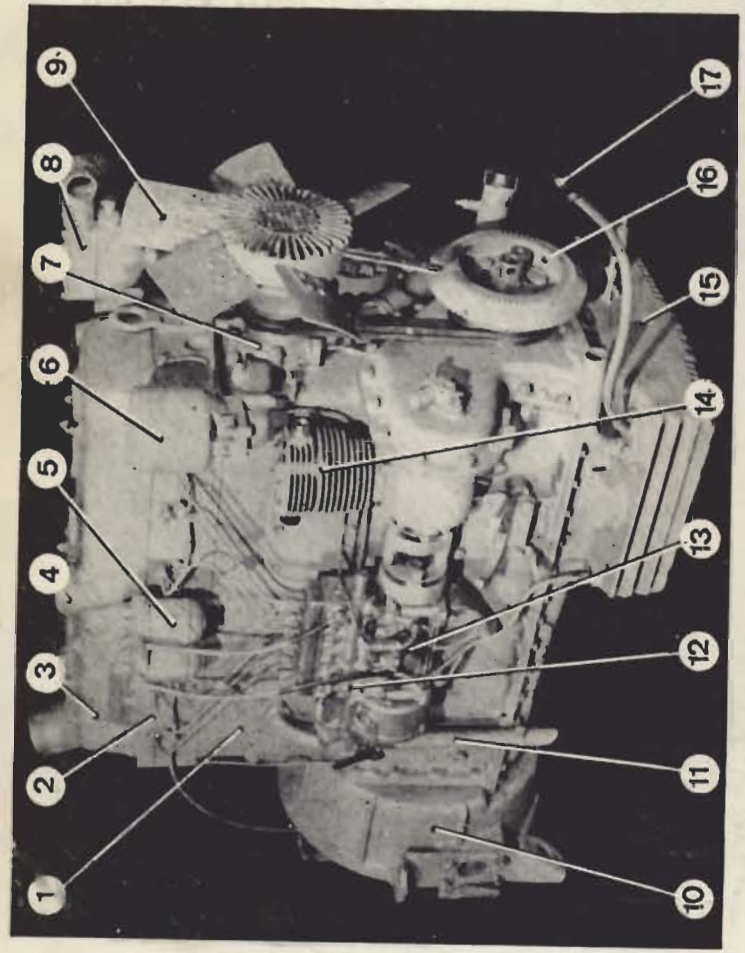



**Fig. 2.1. - Motor 9105/15 (lado derecho)**

1. Bloque-motor.
2. Culata.
3. Tapa de la culata.
4. Tapón llenado aceite.
5. Filtro de combustible.
6. Depurador centrífugo de aceite.
7. Bomba de agua.
8. Situación del termostato.
9. Ventilador.
10. Cubierta del volante
11. Tubo aireación.
12. Bomba de inyección.
13. Bomba de alimentación.
14. Compresor.
15. Cubeta de aceite.
16. Antivibrador.
17. Varilla nivel aceite.



probar nuevamente el nivel una vez añadido el aceite, esperar unos instantes para que el volumen añadido haya descendido en el bloque e influido en el nuevo nivel.

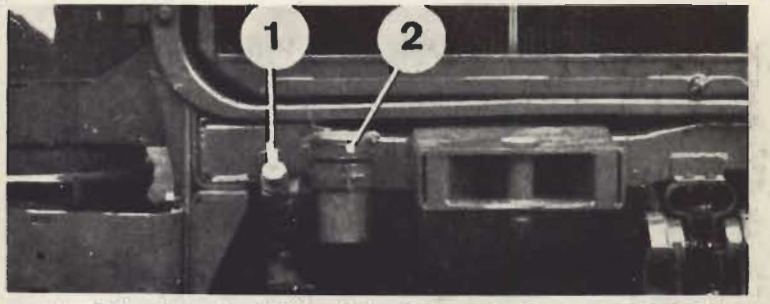



**Fig. 2.2. - Situación del brocal llenado aceite motor y varilla nivel**

1. Varilla nivel aceite motor
2. Brocal llenado aceite

**Cada 6.000 Km.:** Suponiendo condiciones óptimas de utilización, o **cada 3.000 Km.** si tales condiciones son normales, sustituir el aceite del bloque, a **motor caliente.** El tapón de vaciado (fig. 2.3), situado en la parte posterior de la cubeta inferior, es del tipo "magnético", y en cada vaciado del bloque prestar sumo cuidado en limpiar este tapón de todas las partículas férreas que pueda llevar adheridas.

**Fig. 2.3. - Tapón vaciado aceite**

## 2.4 ENTRETENIMENTO DEL FILTRO DE ASPIRACIÓN

Anualmente deberá desmontarse y limpiarse. Para ello:

1. Vaciar la tapa de aceite, a través de su tapón de vaciado.

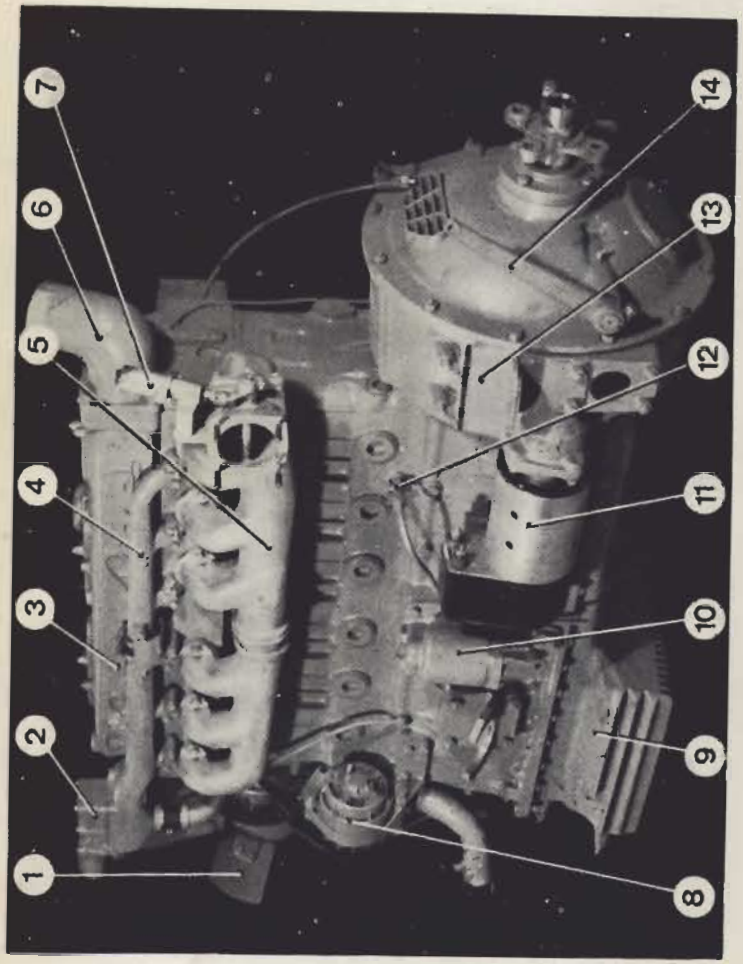



**Fig. 2.4. - Motor 9105/15 (lado izquierdo)**

1. Ventilador.
2. Situación del termostato.
3. Tapa de culata.
4. Tubo salida agua culata.
5. Colector de escape.
6. Codo entrada aire.
7. Freno motor.
8. Alternador.
9. Cubeta de aceite.
10. Filtro de aceite a presión
11. Motor de arranque.
12. Grifo para drenaje.
13. Cubierta del volante.
14. Palanca mando embrague.



2. Desmontar la cubeta de aceite, con lo que quedará visible el filtro, que precisará limpiar con gasolina o petróleo.

## 2.5 BOMBA DE ACEITE

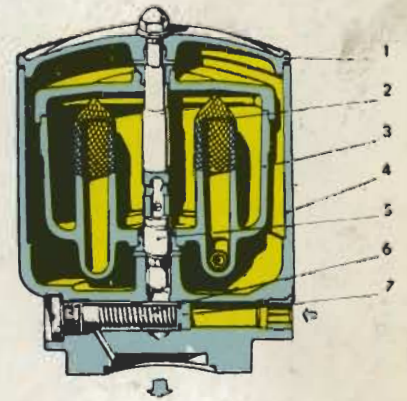
Para comprobar sus correctos ajustes:

1.° Desmontar la tapa de aceite, y desconectar los conductos de entrada y de salida de la bomba.

2.° Quitar las tuercas de los espárragos que sujetan la bomba a la tapeta del bloque-motor.

**Fig. 2.5. - Depurador centrífugo de aceite**

1. Tapa.
2. Tela metálica.
3. Rotor.
4. Cuerpo del depurador.
5. Eje del rotor.
6. Muelle de la válvula.
7. Válvula de regulación de entrada de aceite a presión.




## 2.6 ENTRETENIMIENTO DEL DEPURADOR CENTRÍFUGO

Bastará limpiar la pared interna del rotor, donde se depositan las impurezas. Esta limpieza es obligatoria efectuarla **siempre que se cambie el aceite del motor.** Para desmontar el depurador:

1.° Aflojar el tornillo central, sacar la arandela de fibra y la tapa con su junta.

2.° Extraer el rotor, levantándolo a lo largo del eje.

3.° Abrir el rotor, procurando no abollar la superficie, para lo cual nunca deberá fijarse en un tornillo de banco, como tampoco limarlo a fin de no producir un desequilibrio peligroso, debido al elevado régimen a que gira.

Ya desmontado, limpiar cuidadosamente:

1.° Con una hoja de cortaplumas, las paredes del rotor, con lo que se logrará desprender el compacto depósito de impurezas.

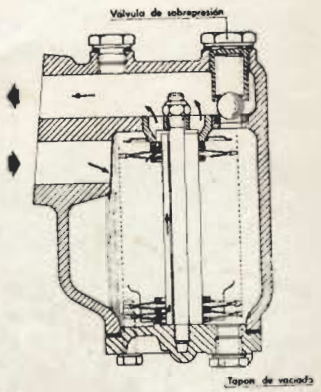



**Fig. 2.6. - Filtro de aceite a presión**

2.° Con un cepillo duro, el tamiz situado en el interior de la mitad superior del rotor, que se quita sacando previamente el aro de fijación, y se monta siguiendo el orden inverso, verificando que el rotor una vez colocado gire libremente.

3.° Los orificios de la salida del aceite.

## 2.7 LIMPIEZA DEL FILTRO DE ACEITE A PRESIÓN

En **cada cambio de aceite, vaciar totalmente** el aceite contenido en el filtro, a través de su correspondiente tapón de vaciado. Dicho vaciado es necesario para que el aceite usado que contiene el filtro, no se mezcle con el aceite nuevo que se introduce en el Motor.

Cada **2 ó 3 cambios de aceite** y siempre, a lo **sumo,** cada 12.000 Km., proceder a la escrupulosa limpieza del cuerpo del filtro, de acuerdo con las siguientes instrucciones:

1.° Sacar el tapón de vaciado.

2.° Desplazar los 4 tornillos que sujetan la base del filtro, y extraer el cuerpo de los elementos filtrantes: dicho cuerpo se desplaza **hacia abajo.**

3.° Sumergir el filtro en un cubo con gas-oil o gasolina limpia y, con un cepillo blando ("no metálico"), limpiar cuidadosamente los elementos filtrantes.

4.° Limpiar con un cepillo el interior del cuerpo del filtro, sin que precise desmontarlo del bloque-motor.

5.° Montar de nuevo el cuerpo de los elementos filtrantes y apretar los 4 tornillos que sujetan la tapa.



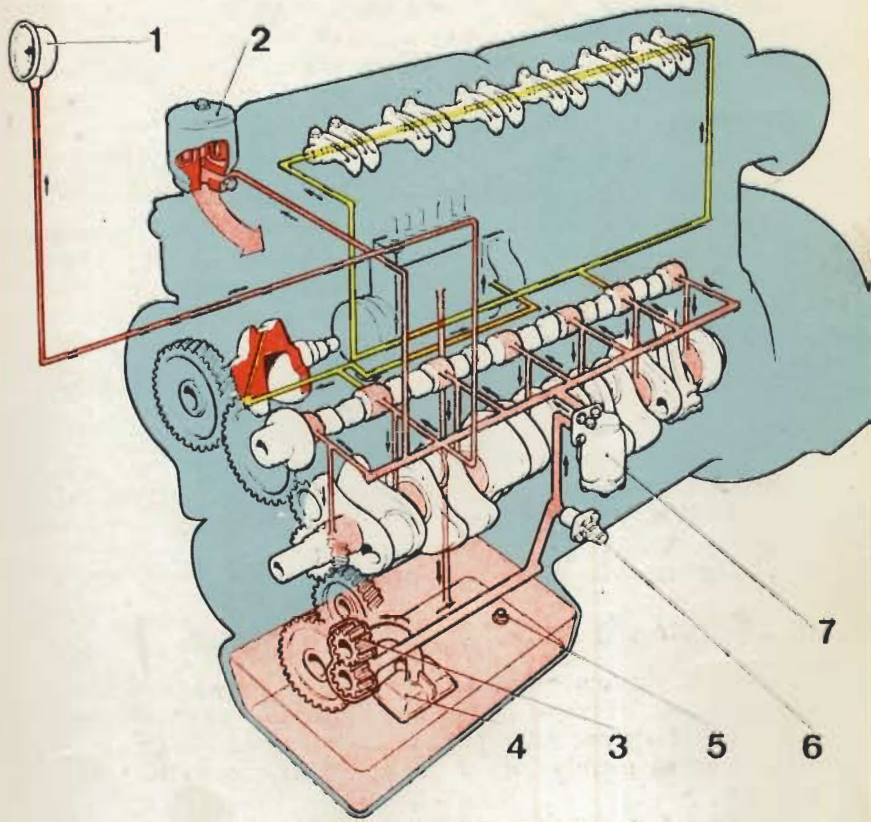



**Fig. 2.7. - Esquema del circuito de lubricación**

## 2.8 ELEMENTO DEL CIRCUITO DE LUBRICACIÓN (fig. 2.7)

Está integrado por:

1. **Manómetro indicador de la presión de aceite,** situado en el tablero de instrumentos.
2. **Depurador centrífugo de aceite.**
3. **Bomba de presión,** instalada en la tapeta anterior del cigüeñal y accionada mediante engranajes helicoidales.
4. **Filtro de aspiración.** En el interior de la cubeta de aceite.
5. **Tapón,** para vaciado del circuito.
6. **Válvula de descarga** o de regulación de presión, incorporada al motor.
7. **Filtro de aceite a presión, con elemento filtrante limpiable.**

## 2.9 REGULACIÓN DEL JUEGO DE VÁLVULAS (figs. 2.8 y 2.9)

1.° Ajustar la holgura entre balancines y válvulas de todos los cilindros a 0,4 mm., en frío (tanto las de admisión como las de escape).

2.° Al comprobar la holgura, cerciorarse que los tuchos estén sobre la parte cilíndrica de la leva; para ello girar el volante hasta que las válvulas a reglar estén completamente abiertas; girarlo a continuación 360° (una vuelta completa) y proceder a reglar las válvulas, ya que en estas condiciones está el tucho sobre la parte cilíndrica de la leva.

3.° El ajuste se realizará primero sobre la válvula interior y a continuación sobre la exterior (parte regulable del empujador de válvulas).

**Nota.** — El apartado 2.° puede realizarse con mayor rapidez procediendo en dos fases:

1. Girar el volante hasta que el pistón n.° 1 se encuentre en el punto muerto superior de la carrera de explosión y las cuatro válvulas cerradas, y comprobar que la marca P.M.S. en la llanta del volante esté alineada con el indicador de distribución.

2. Ajustar el juego de válvulas empezando por el cilindro n.° 1 y reglando los balancines numerados en orden correlativo del primero al sexto cilindro:

   a) Balancines 1 - 2 - 4 - 5 - 7 y 10. Girar el volante 360° (una vuelta completa).

   b) Balancines 3 - 6 - 8 - 9 - 11 y 12.

## 2.10 AJUSTE DE CADA PAREJA DE VÁLVULAS (figs. 2.8 y 2.9)

a) Aflojar la tuerca (5) y el tornillo (6) para aumentar el juego entre la válvula exterior y el empujador de válvulas (7).

b) Aflojar la tuerca (2) y el tornillo de ajuste del balancín (1).

c) Proceder al ajuste de la válvula interior (3) actuando sobre el tornillo de ajuste (1) hasta dejar un juego de 0,4 mm. fijando a continuación (1) mediante su tuerca (2).



d) Proceder al ajuste de la válvula exterior (4), actuando sobre el tornillo de ajuste (6) hasta dejar un juego de 0,4 mm., fijando a continuación (6) mediante la tuerca (5).

**Nota.** — El juego de las dos válvulas debe ser idéntico para que el empujador se deslice en su columna sin esfuerzos laterales.

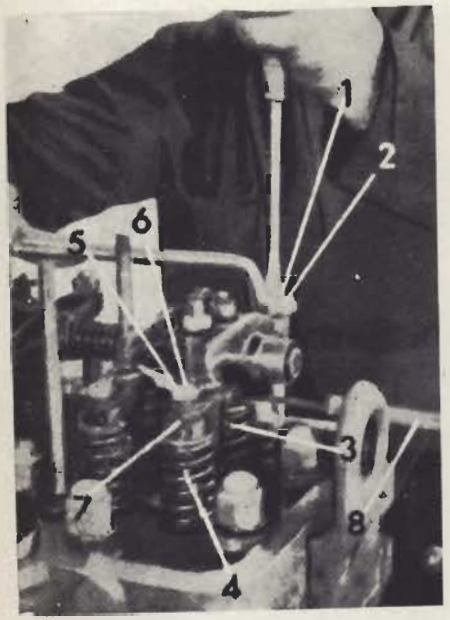



**Fig. 2.8. - Ajuste de la válvula interior (1.ª fase)**

1. Tornillo ajuste balancín.
2. Tuerca fijación tornillo.
3. Válvula interior.
4. Válvula exterior.

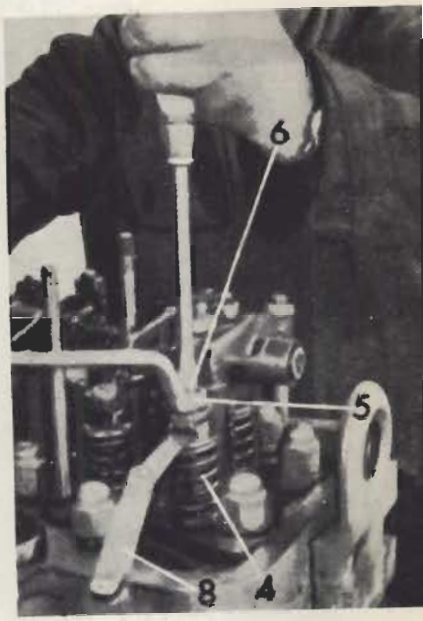



**Fig. 2.9. - Ajuste de la válvula exterior (2.ª fase)**

5. Tuerca fijación tornillo.
6. Tornillo ajuste empujador.
7. Empujador de válvula.
8. Galga.

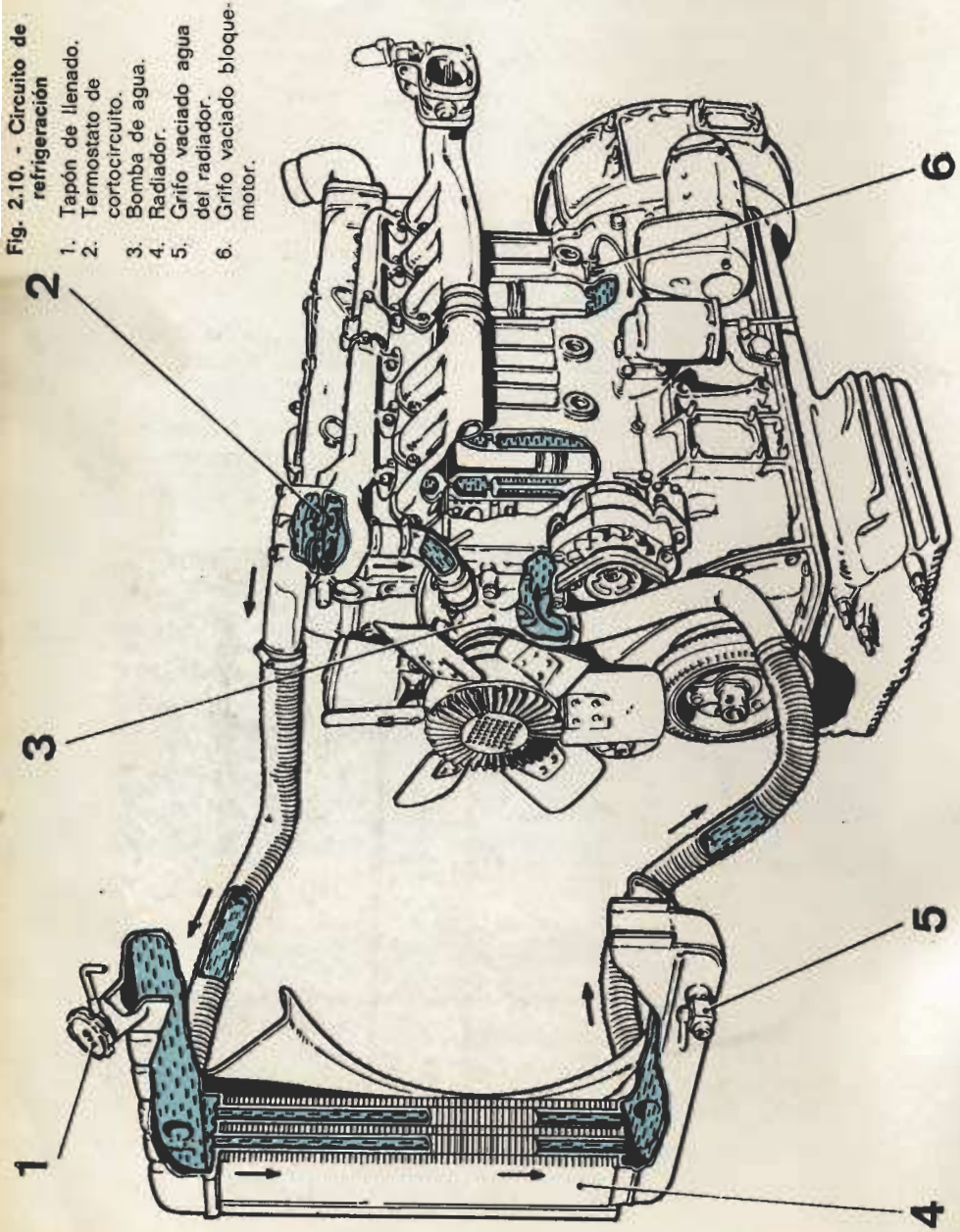



Fig. 2.10. - Circuito de refrigeración

1. Tapón de llenado.
2. Termostato de cortocircuito.
3. Bomba de agua.
4. Radiador.
5. Grifo vaciado agua del radiador.
6. Grifo vaciado bloque-motor.



## 2.11 REFRIGERACIÓN

El circuito de refrigeración consta de:

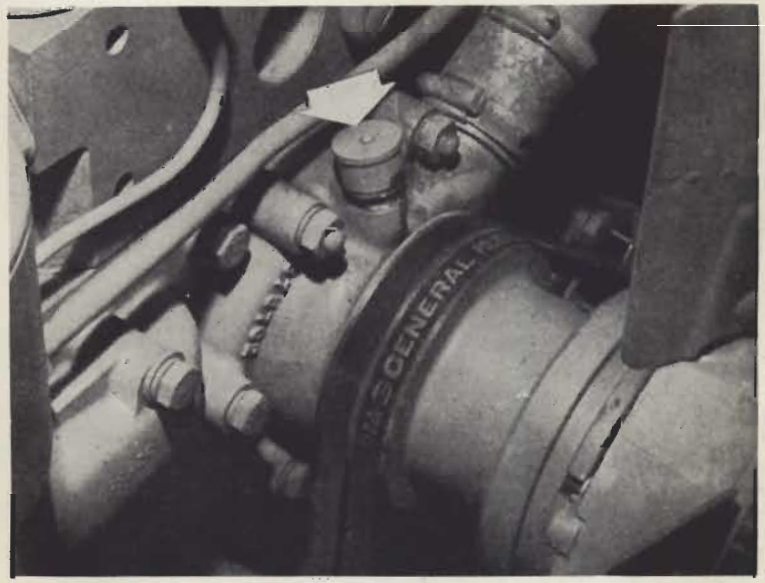
a) **Bomba centrífuga,** situada en la parte anterior del motor, y mandada por correas que accionan también el ventilador y el alternador.

b) **Válvula termostática tipo "By-Pass",** completamente automática. En funcionamiento inicia su apertura entre los 82 a 85° C., y queda completamente abierta hacia los 92° C.

c) **Radiador, de panal único de tipo tubular.**

d) **Ventilador,** mandado por 2 correas desde la polea de salida del cigüeñal, de tensión regulable mediante el desplazamiento angular del alternador.

e) **Elemento termométrico,** en el tubo de salida del agua de las culatas, y conectado con el indicador de temperatura en la placa de aparatos



2.11. - Engrasador de la bomba centrífuga

## 2.12 ENTRETENIMIENTO DEL CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN

Es importantísimo que los conductos de agua del motor y del radiador se encuentren siempre limpios, debiendo efectuar las operaciones de limpieza cada 48.000 Km., y de acuerdo con las siguientes instrucciones:

**A) En vehículos con funcionamiento inferior a un año**

Primer lavado: a) Vaciar totalmente el circuito de agua del radiador y del motor. b) Llenar el circuito con una solución acuosa de desincrustante comercial (por ejemplo: el 20 % del desincrustante 211 de la Firma HOUGTHON). c) Poner en marcha el motor y mantenerlo al ralentí durante 15 minutos.

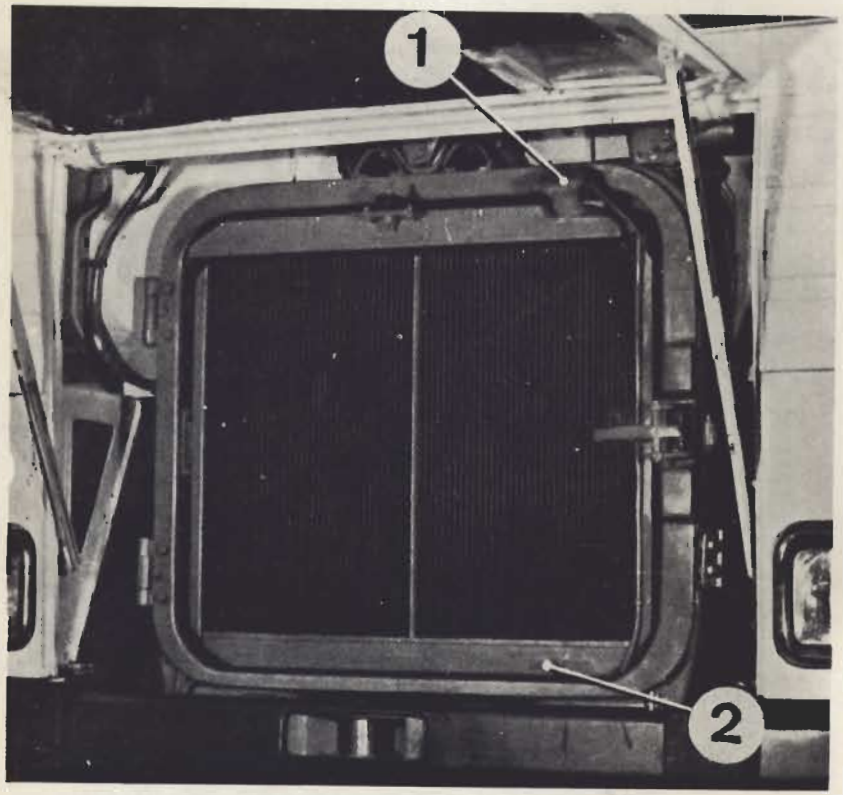



**Fig. 2.12. - Radiador**
1. Tapón llenado agua radiador.
2. Grifo de vaciado agua radiador.



Segundo lavado: a) Vaciar totalmente el circuito del radiador y del motor. b) Dejar que se enfríe un poco el motor y rellenar el circuito con agua limpia. c) Poner en marcha el motor y mantenerlo al ralentí durante 5 minutos.

Recordar que el circuito de agua es a presión. Por consiguiente, es peligroso quitar el tapón del radiador con el agua muy caliente, pues la bocanada de vapor que saldría podría producir quemaduras en la persona que quitara el tapón. Deben dejarse enfriar el agua o tomar las debidas precauciones.

Tercer lavado: Repetir las operaciones indicadas en el 2.° lavado.

Llenado definitivo del circuito: a) Vaciar totalmente el circuito del radiador y del motor. b) Rellenar el circuito con agua desionizada (en invierno deberá añadirse el anticongelante correspondiente, teniendo en cuenta siempre que, antes de ponerlo, hay que lavar el circuito. c) Poner el tapón del radiador y comprobar que no existan fugas en el circuito de refrigeración.

**B) En vehículos con funcionamiento superior a un año**

Es aconsejable en ellos desincrustar el radiador pasando una varilla de acero por los tubos de circulación del agua. Esta operación sólo podrá realizarla un Taller especializado en reparación de radiadores.

**Observaciones**

Al vaciar el circuito de refrigeración, abrir el tapón de llenado, para que el agua fluya con más rapidez.

## 2.13 TERMOSTATO DE CORTOCIRCUITO (2 - fig. 2.10)

De funcionamiento completamente automático. Si al arrancar el motor en frío el agua circulara inmediatamente a través del radiador o bien si el agua no circulara por el radiador al sobrepasar la temperatura de 82° C, síntomas que se aprecian observando el termómetro situado en el tablero de instrumentos, indicaría que la válvula termostática 2 (fig. 2.10) está averiada, debiendo sustituirse inmediatamente. Para extraerla debe previamente desmontarse el codo de salida de agua y la junta situada entre codo y cuerpo.

Antes de montar el nuevo termostato, comprobar su perfecto funcionamiento, sumergiéndolo en agua caliente: entre 82 y 85° C, debe empezar a abrirse, y hacia los 92° debe quedar totalmente abierto, efectuando la válvula de cierre un recorrido de 9,5 ± 1 mm.

## 2.14 **BOMBA DE AGUA** (fig. 2.10)

En ella se comprobará periódicamente:

1.° Los manguitos de goma, reapretando sus bridas de fijación si fuese necesario.

2.° Que no haya pérdidas de agua por el orificio central inferior, que serían indicio de desgaste por el uso de la junta de grafito y goma, obligando a su sustitución. Para cambiar esta juntá precisa desmontar la bomba y sacar la tapeta y el rodete con su pie.

## 2.15 **TENSADO CORREAS MANDO GRUPOS AUXILIARES**

Cada **6.000 Km.,** comprobar que la tensión de las correas admita una flexión aproximada de 2 cm. en su ramal más largo.

Para proceder a su tensado: a) Aflojar la tuerca que indica la flecha de la fig. 2.13; b) Desplazar hacia la derecha el alternador hasta conseguir la tensión correcta; c) Manteniendo el alternador en esta posición, apretar convenientemente la citada tuerca.

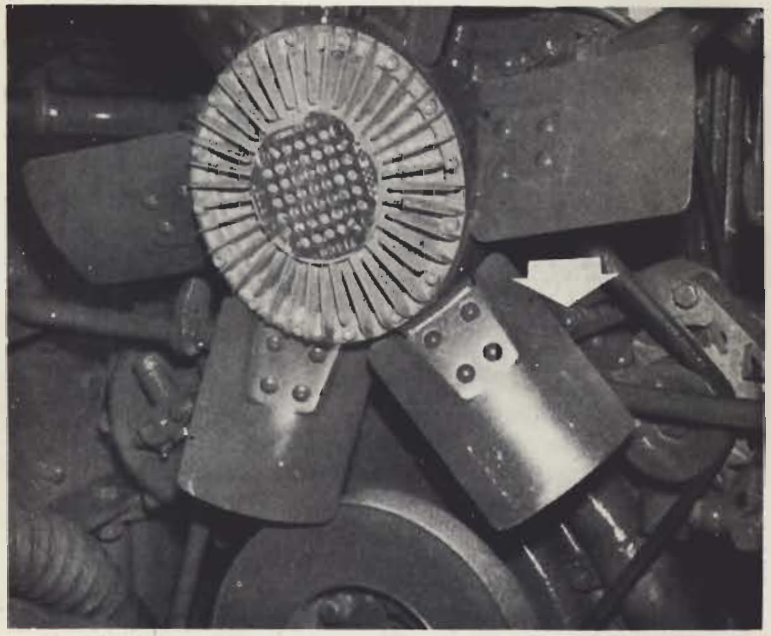


**Fig. 2.13. - Tensado correas mando ventilador, bomba de agua y alternador**



# CAPÍTULO III

# ALIMENTACIÓN E INYECCIÓN

## 3.1 CARACTERÍSTICAS DE LA INYECCIÓN

| | |
|---|---|
| Orden de inyección ..... | 1-5-3-6-2-4. |
| Equipo de inyección ..... | PEGASO-BOSCH, tipo P. |
| Inyectores y portainyectores .... | PEGASO-BOSCH. |
| Presión estática de inyección .... | 175 a 180 Kg./cm.$^2$ |
| Bomba de inyección ..... | de carrera constante. |

Sistema de inyección: directo, o sea que el combustible pasa directamente desde los pulverizadores (o inyectores) a la cámara de combustión de alta turbulencia, situada en la cabeza de los émbolos.

## 3.2 CIRCUITO DE COMBUSTIBLE

El combustible es absorbido desde el depósito por una bomba de alimentación, situada en el lado exterior de la bomba de inyección y accionada por el eje de levas de la misma.

Hay dos filtros en el circuito: el **primario,** fijado al bastidor e inmediato al depósito, y con lo cual además de obtener un filtrado previo, se consigue la retención del agua que pudiera contener el combustible, quedando ésta depositada en el fondo de la cubeta; el **principal,** de doble cuerpo, montado sobre un soporte de chapa fijo al colector de escape, con el que se consigue el filtrado definitivo.

Ambos filtros son con elementos de papel recambiables.

Un tubo del sobrante de combustible conecta la válvula de descarga a la red de tuberías de sobrante de los inyectores con el depósito de combustible, donde descarga.

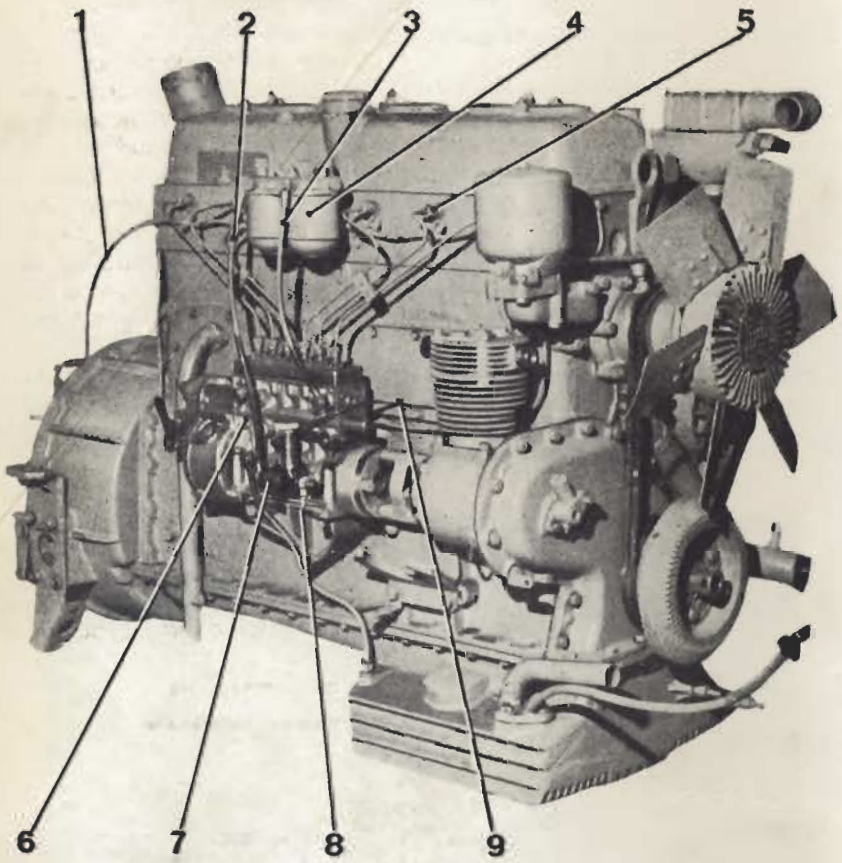



**Fig. 3.1. - Circuito de alimentación y de inyección del combustible**

1. Tubo de recuperación del combustible.
2. Tubo desde bomba alimentación a filtro.
3. Tubo desde filtro a bomba de inyección.
4. Filtro de combustible.
5. Tubo de inyección.
6. Bomba de inyección.
7. Bomba de alimentación.
8. Tubo desde depósito a bomba de alimentación.
9. Tubo para descarga combustible.



## 3.3 BOMBA DE ALIMENTACIÓN Y BOMBA DE CEBADO (fig. 3.1)

La bomba de alimentación se compone del cuerpo de la bomba o cárter (de hierro fundido) con sus cámaras de aspiración y presión. En su interior se alojan el émbolo con su vástago, las válvulas de entrada y salida de combustible, los muelles que actúan sobre el émbolo y las válvulas, así como el rodillo de impulsión. En la entrada de combustible lleva un filtro con cartucho de tela metálica para retener las impurezas más gruesas.

La primera está accionada por una excéntrica situada en el eje de levas de la bomba de inyección. En su parte superior lleva una empuñadura para el accionamiento a mano de la bomba de cebado. Esta bomba sirve para cebar de combustible la propia bomba de alimentación, así como los filtros y la bomba de inyección, y facilitar la eliminación de aire en caso de vaciado de las tuberías después de períodos de inactividad del vehículo.

Para su funcionamiento, aflojar la empuñadura citada e imprimir un movimiento de arriba hacia abajo hasta que tuberías, filtros y bombas queden libres de aire y llenos de combustible.

Para la comprobación de la bomba de alimentación, desconectar el tubo de salida de gas-oil. Al girar el motor con el motor de arranque debe producirse un chorro bien definido de combustible por cada embolada de la bomba (una, por cada vuelta del motor).

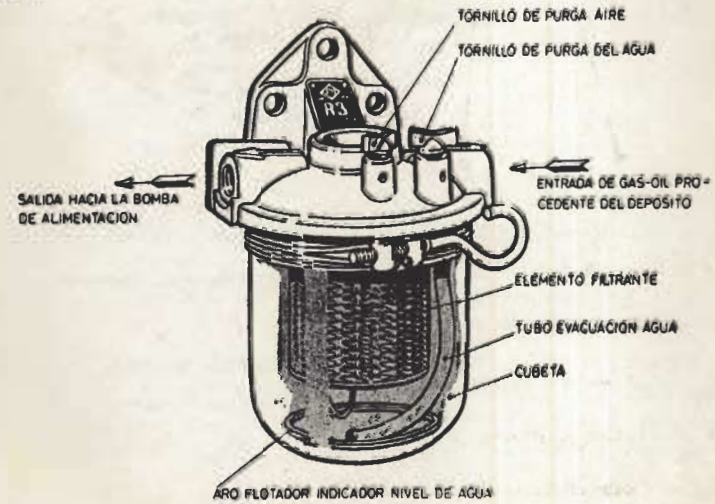



**Fig. 3.2. - Filtro primario de combustible**

## 3.4 LIMPIEZA DE LOS FILTROS DE COMBUSTIBLE

**Para la limpieza del filtro primario:**

a) Cuando el aro flotador, indicador del nivel de agua, esté próximo al elemento filtrante, proceder a la evacuación del agua mediante el correspondiente tapón de purga.

b) Efectuar esta operación **con el motor parado** y **con el depósito de combustible lleno.**

**Para el cambio del elemento filtrante del filtro primario** (fig. 3.2):

a) Aflojar el racor del depósito de combustible correspondiente al tubo de aspiración del filtro, con lo cual se consigue la entrada de aire y se evita que se vacíe el combustible al maniobrar para el desmontaje del filtro.

b) Aflojar la abrazadera que sujeta la cubeta.

c) Retirar la cubeta.

d) Quitar el elemento filtrante, empujando el soporte tensor hacia un lado.

e) Limpiar la cubeta.

f) Colocar el elemento filtrante nuevo.

g) Montar la cubeta y apretar la abrazadera, asegurándose que el flotador esté en su sitio.

h) Purgar convenientemente.

i) Asegurarse que la abrazadera se encuentre bien apretada.

j) Comprobar que no exista fuga por la misma.

**Cambio del elemento filtrante en el filtro principal** (fig. 3.3):

1.° Antes de desmontarlo, limpiar bien la cubeta y la tapa por su parte exterior.

2.° Desenroscar los tornillos de sujeción de las cubetas, y sacar las 2 cubetas y los 2 elementos filtrantes.

3.° Vaciar el depósito formado en el interior de las cubetas, limpiar éstas con petróleo nuevo y tirar éste.

4.° Colocar el nuevo elemento filtrante, cerciorándose que el aro de cierre se encuentre en buen estado.



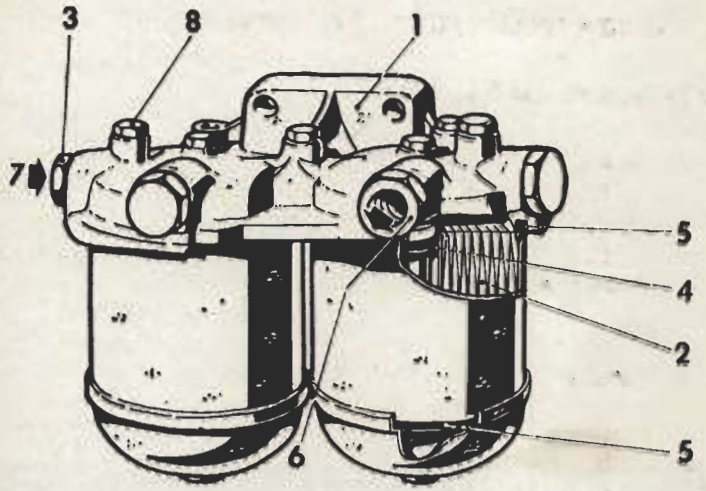



**Fig. 3.3. - Filtro principal de combustible**

1. Tapa superior filtro.
2. Cartucho filtrante.
3. Tapón obturador.
4. Junta interior.
5. Juntas exteriores.
6. Salida de combustible a la bomba de inyección.
7. Entrada del combustible desde la bomba de alimentación.
8. Tapones de desairección.

5.° Montar en la tapa las 2 cubetas con los elementos filtrantes nuevos, montar el tornillo y apretar hasta conseguir un cierre hermético. Revisar las juntas y los aros de cierre por si hubieran fugas, no intentando detener éstas aplicando una fuerza excesiva.

6.° Abrir los tapones de purga del filtro y de la bomba de inyección, y cebar el circuito mediante el émbolo de cebado manual de la bomba de alimentación hasta que el combustible salga por el orificio de los tapones de purga sin observarse burbuja alguna de aire. A continuación apretar los tapones de purga.

## 3.5 BOMBA DE INYECCIÓN

La bomba de inyección es PEGASO-BOSCH, tipo P. Se trata de bomba lubricada directamente a presión mediante el circuito de aceite del motor. Por ser totalmente estanca, no puede haber pérdidas de aceite por la misma.

Bajo ningún motivo se permite manipular la bomba de inyección. De observarse cualquier anomalía en la misma, mandar revisarla por los talleres autorizados PEGASO.

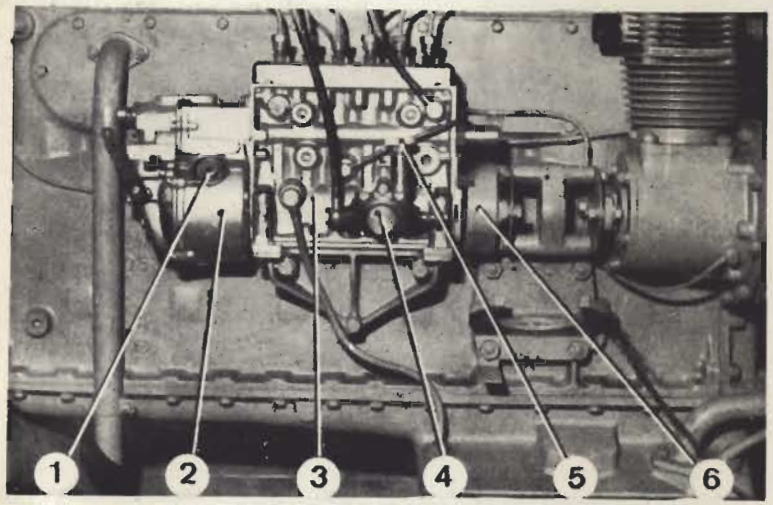



**Fig. 3.4. - Bomba de inyección**

1. Tapón de registro del regulador.
2. Regulador.
3. Bomba de inyección.
4. Bomba de alimentación.
5. Bomba de cebado.
6. Variador de avance.



## 3.6 ENTRETENIMIENTO DE LOS INYECTORES

Verificarlos y limpiarlos con frecuencia y con el máximo cuidado, a ser posible por personas especializadas, pues de su acertado entretenimiento depende el buen funcionamiento del motor y su adecuado consumo de combustible.

El usuario que no disponga de medios necesarios para tal entretenimiento, debe limitarse al cambio del inyector averiado por otro nuevo o debidamente reparado. Como los inyectores se suministran engrasados, es necesario lavarlos con gas-oil o gasolina limpia antes de montarlos. Para evitar la oxidación en la aguja, se manejarán cogiéndolas por la extremidad superior de presión, evitando tocar con los dedos la parte cilíndrica finamente pulimentada y lapeada. Cada vez que se quiten los inyectores:

a) **Limpiar perfectamente el alojamiento y cambiar la arandela de cobre del asiento.**

b) **Apretar los inyectores con llave dinamométrica y a su par correspondiente.**

Comprobar el deslizamiento de la aguja dentro del cuerpo del inyector, sumergiendo ambas piezas en gas-oil y luego, sujetándolas por la extremidad superior, introducir la aguja en su alojamiento hasta la mitad de su recorrido, y soltarla entonces, dejándola caer sobre su asiento por su propio peso. Para mayor seguridad, efectuar esta operación inclinando el alojamiento o tobera en unos 45°.

El cuerpo y la guía del inyector se ajustan y lapean con la mayor precisión formando parejas inseparables; no son, por lo tanto, intercambiables. Luego **bajo ningún pretexto se cambiará solamente la aguja o el cuerpo, sino siempre las dos piezas juntas.**

**Para desmontar el conjunto inyector:**

1.° Desconectar el tubo de inyección.
2.° Desmontar las tapas de inyección de los inyectores.
3.° Aflojar y desmontar el tapón de fijación del inyector, y sacar la alargadera de llegada del combustible.
4.° Extraer el inyector, sirviéndose del extractor que se entrega en la dotación de herramientas.

**Antes de montarlo de nuevo,** el inyector debe limpiarse eliminando cualquier partícula de carbonilla de las superficies de cierre entre culata e inyector.

Es muy importante que el tapón de fijación del inyector se apriete con llave dinamométrica a un **par de apriete de 9,5 a 10,5 mkg.,** añadiendo una **nueva** arandela de cobre.

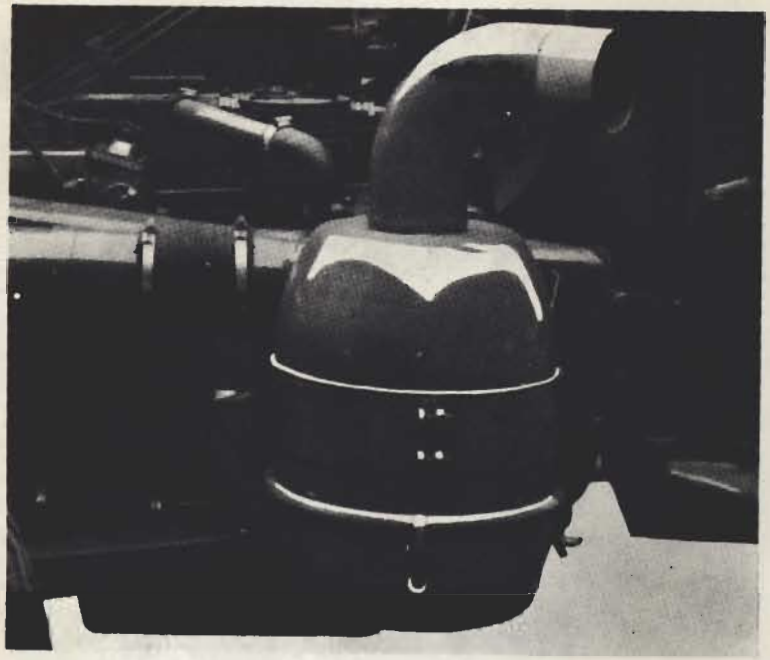


Fig. 3.5. - Filtro de aire

## 3.7 ENTRETENIMIENTO DEL FILTRO DE AIRE

Para su limpieza:

1.° Desmontar la cubeta soltando los 3 cierres de fijación y vaciar el aceite viejo de su interior.

2.° Limpiar de impurezas la cubeta, lavarla con gas-oil y secarla.

3.° Rellenarla con aceite limpio de motor hasta el nivel indicado (bordillo en la periferia correspondiente a la zona pintada en rojo).

4.° Volver a montar la cubeta.

**Nota.** Si se precisara desmontar el contenido del filtro, previo desconectado de las tuberías de llegada y de salida de aire, soltar las tuercas de fijación del armazón de la cubeta.



# CAPÍTULO IV

# EMBRAGUE

## 4.1 CARACTERÍSTICAS

| | |
|---|---|
| Tipo | monodisco, en seco. |
| Diámetro exterior de los forros | 400 mm. |
| Diámetro interior de los forros | 240 mm. |
| Carrera del pedal de vacío | de 20 a 25 mm. |
| Número de muelles | 15. |
| Carga en los muelles al comprimirlos a 94 mm. | 120 ± 7,2 Kg. |

a) **Descripción.** — Es servoasistido y está compuesto de un depósito de presión, de una llave de conexión de la servoasistencia, de una válvula accionada por el pedal para refuerzo embrague y de una cámara de freno con membrana para el desembrague.

b) **Funcionamiento.** — Teniendo la llave de conexión abierta, al apretar el pedal de embrague, el mecanismo interior de la válvula sobre el paso del aire a la cámara o membrana y ésta ejerce presión ayudando a desembragar.

Si para efectuar una maniobra delicada se desea tener más tacto, aunque con perjuicio para el esfuerzo del Conductor, se puede eliminar la acción de la servoasistencia cerrando la llave de conexión.

c) **Ajuste.** — Se efectúa recordando que el pedal debe quedar con 20 mm. de carrera muerta. Esta carrera se puede lograr mediante los tensores existentes; uno, anterior a la válvula, y el otro, posterior a la cámara de freno.

d) **Entretenimiento.** — Este grupo no requiere entretenimiento. Solamente, al efectuar el engrase general, no olvidar el engrasador situado en la parte superior de la válvula.

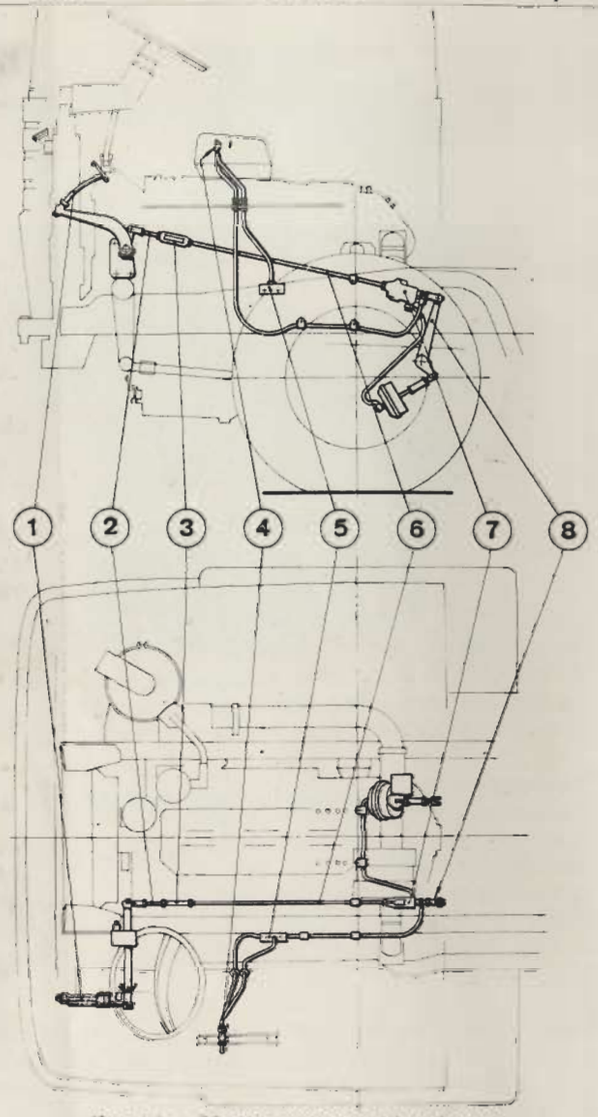



**Fig. 4.1. - Mandos externos del embrague**

1. Pedal de embrague.
2. Varilla de palanca a tensor.
3. Tensor para varilla mando embrague.
4. Válvula de dos vías.
5. Distribuidor.
6. Varilla.
7. Válvula refuerzo embrague.
8. Palanca mando embrague.

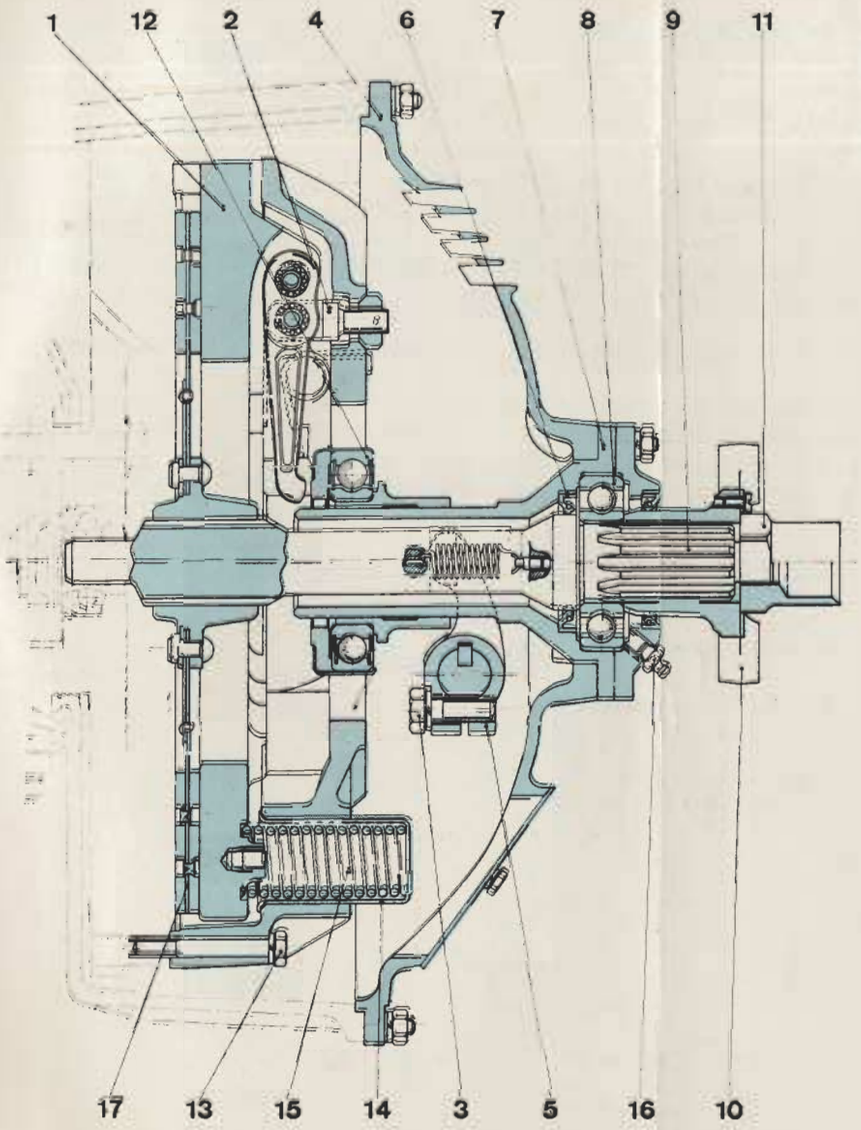



**Fig. 4.1a. - Corte del embrague**

1. Volante.
2. Horquilla de ajuste del balancín.
3. Tornillo de la horquilla.
4. Cárter del embrague.
5. Horquilla de desembrague.
6. Anillo retención grasa.
7. Soporte guía dolla.
8. Rodamiento.
9. Eje del embrague.
10. Cruz de acoplamiento.
11. Tuerca de fijación.
12. Rodamiento y dolla de desembrague.
13. Tornillo fijación carcasa.
14. Caja para muelle embrague.
15. Muelle embrague.
16. Engrasador.
17. Disco de embrague.

## 4.2 VÁLVULA DE DOS VÍAS (fig. 4.2)

Esta válvula va montada en la parte inferior izquierda del asiento del conductor.

### Funcionamiento

En la posición de la figura 4.2 la válvula (5) está cerrada por la acción de la presión del aire; el émbolo (3) está hacia arriba, presionado por el muelle de retorno (8) contra la leva de la palanca (1), y la tubería (B) está en comunicación con la atmósfera a través de la parte interior del émbolo y los orificios de salida (C).

En estas condiciones, el desembrague se efectúa sólo mecánicamente, sin servoasistencia.

Conectada la palanca (1) en posición de abierta, el émbolo y la válvula (5) son presionados hacia abajo, pasando el aire comprimido de (A) a (B) a través del espacio que deja libre la válvula (5) (ver detalle en fig. 4.2) y cerrándose a la vez el paso de aire a la atmósfera por el mismo extremo del émbolo, que abre la válvula.

Al cerrar la válvula (por cualquier causa), el aire comprimido de la tubería de la conexión (B) escapa a la atmósfera por (C).

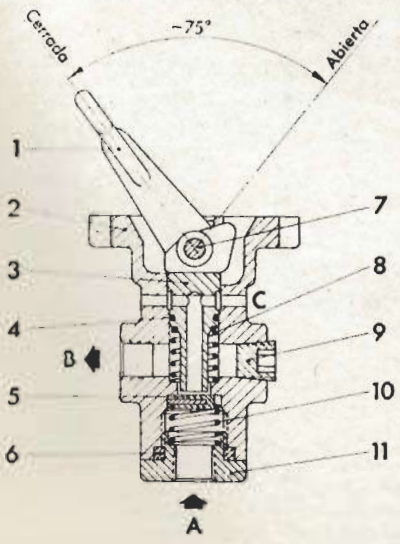



**Fig. 4.2. - Válvula de dos vías**

A. Entrada de aire.
B. Salida de aire hacia la válvula de refuerzo.
C. Salida de aire de la tubería de la conexión (B) a la atmósfera al cerrar la válvula.

1. Palanca.
2. Cuerpo de la válvula.
3. Émbolo.
4. Anillo retén.
5. Válvula.
6. Junta de goma.
7. Pasador.
8. Muelle del émbolo.
9. Tapón.
10. Muelle de la válvula.
11. Tapón para conexión de entrada de aire.

## 4.3 VÁLVULA DE REFUERZO DE DESEMBRAGUE

La válvula de refuerzo de desembrague está intercalada en el varillaje de mando del embrague (fig. 4.1).

### Ajuste

Se efectúa recordando que en el pedal debe de quedar de 20 a 25 mm. de carrera muerta, operación que debe efectuarse cuando dicha carrera sea igual a 12 mm. por desgaste de los forros del disco de embrague, consiguiéndose este ajuste por medio del tensor (3 - fig. 4.1).

## 4.4 CÁMARA DE AYUDA NEUMÁTICA PARA EL DESEMBRAGUE (fig. 4.3)

Esta cámara convierte la energía del aire comprimido, en la fuerza mecánica y movimiento necesarios para la ayuda del desembrague.

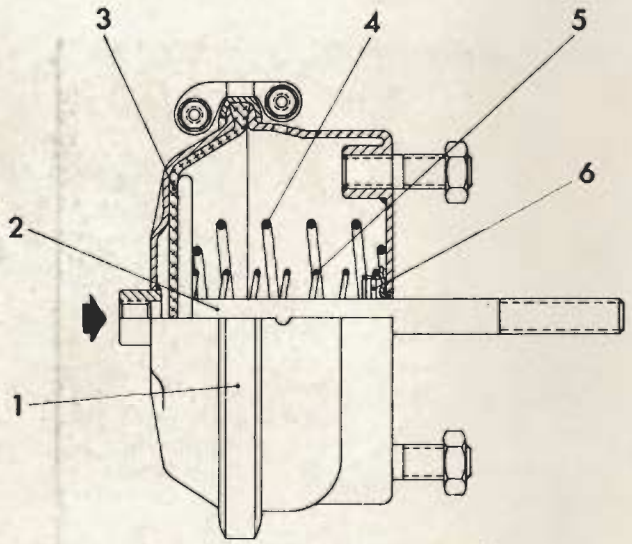



**Fig. 4.3. - Corte de la cámara neumática**

1. Abrazadera.
2. Vástago de empuje.
3. Membrana.
4. Muelle.
5. Muelle.
6. Conjunto retén.



# CAPÍTULO V

# CAMBIO DE VELOCIDADES

## 5.1 ELEMENTOS

a) **Palanca accionamiento.** A la derecha del conductor, con transmisión del movimiento mediante acoplamientos universales.

b) **Caja.** La placa de horquilla, situada en su parte superior, y la tapa posterior son en aluminio.

c) **Boca para llenado aceite y comprobación de su nivel.** Situada en la parte lateral izquierda. El nivel de aceite debe alcanzar el borde del taladro roscado.

d) **Tapón vaciado.** En la parte inferior de la caja. Dicho tapón está provisto de un imán para retener las partículas metálicas que pudieran producirse durante el funcionamiento del cambio de velocidades.

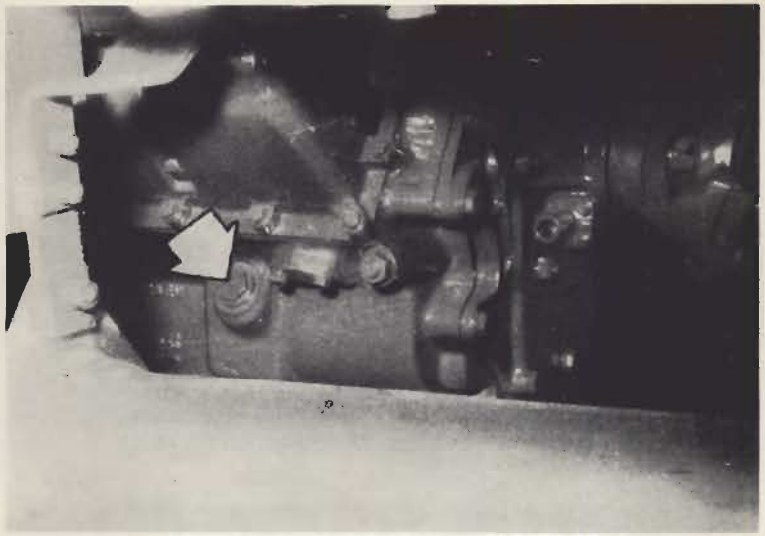


**Fig. 5.1. - Tapón para llenado aceite y comprobación de su nivel**

## 5.2 MANDO NEUMATICO DEL MULTIPLICADOR

Se acciona variando de posición una empuñadura giratoria, situada en el extremo de la propia palanca. Dicha empuñadura puede adoptar tres posiciones, indicadas por la situación de un tetón o protuberancia que lleva la propia empuñadura (ver detalle A en la fig. 5.4).

a) **Punto muerto,** cuando está en posición según la marcha del vehículo.

b) **Marcha normal,** al girar la empuñadura hacia la izquierda, hasta tope.

c) **Marcha multiplicada,** al girar la empuñadura hacia la derecha, hasta tope.

Este mando permite accionar, con una sola mano, la palanca del C. de V. y la del mando-multiplicador. En efecto, la válvula de accionamiento del mando-multiplicador, situada debajo del pedal de embrague, hace posible efectuar simultáneamente las operaciones de cambio de velocidad con la palanca y de mando del multiplicador, y así prescindir del doble cambio que exige todo mando mecánico.

Su utilización es análoga al conocido mando mecánico. Pero presenta la ventaja de permitir una previa selección de la marcha, normal o multiplicada, la cual no queda conectada hasta el momento que el Conductor empuja el pedal de embrague. Ello supone mayor seguridad y comodidad para el Conductor, al no precisar el abandono del volante para efectuar un doble cambio.

**Entretenimiento.** — Dicho mando neumático precisa poco entretenimiento. Sólo mensualmente introducir unas gotas de aceite en la tubería, antes de la válvula de tres vías.



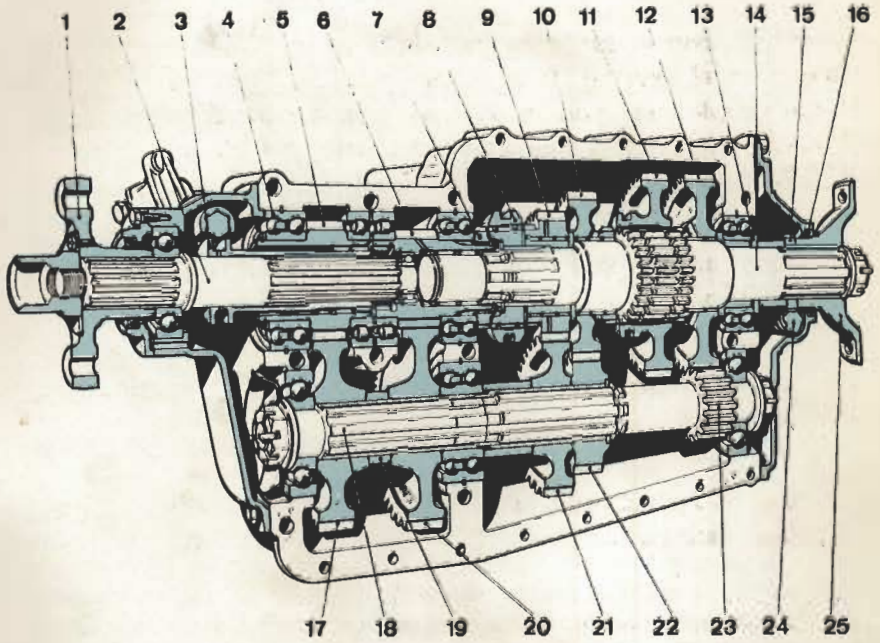



**Fig. 5.2. - Cambio de velocidades**

1. Plato de acoplamiento.
2. Eje primario.
3. Manguito marcha normal y multiplicada.
4. Rodamiento.
5. Engranaje marcha multiplicada.
6. Engranaje marcha normal.
7. Anillo dentado toma directa.
8. Manguito dentado toma directa.
9. Engranaje de la 3.ª velocidad.
10. Engranaje de la 2.ª velocidad.
11. Engranaje de la marcha atrás.
12. Engranaje de la 1.ª velocidad.
13. Arandela tope rodamiento.
14. Eje secundario.
15. Engranaje-sin-fin del cuentakilómetros.
16. Anillo de retención del aceite.
17. Engranaje intermediario.
18. Eje intermediario.
19. Anillo.
20. Engranaje intermedio de la marcha normal.
21. Engranaje intermedio de la 3.ª velocidad.
22. Engranaje intermedio de la 2.ª velocidad.
23. Piñón de la 1.ª velocidad.
24. Tornillo-sin-fin del cuentakilómetros.
25. Horquilla cardán.

## 5.3 RELACIONES DE CAJA DE VELOCIDADES

| | IV | III | II | I | M. A. |
|---|---|---|---|---|---|
| Multiplicadas | 41 19 / 23 45 = 0,75 / 1 | 41 28 / 23 36 = 1,38 / 1 | 41 38 / 23 26 = 2,60 / 1 | 41 42 / 23 14 = 5,35 / 1 | 41 22 38 / 23 14 22 = 4,88 / 1 |
| Normales | 1 : 1 | 45 28 / 19 36 = 1,84 / 1 | 45 38 / 19 26 = 3,46 / 1 | 45 42 / 19 14 = 7,10 / 1 | 45 22 38 / 19 14 22 = 6,428 / 1 |

## 5.4 ENCLAVAMIENTOS EN EL MANDO DE LAS VELOCIDADES

1.° Comoquiera que este cambio lleva enclavamientos en todas las velocidades, para evitar que "salten" cuando estén conectadas, es **absolutamente necesario** poner la palanca de mando cambio en punto muerto antes de parar el vehículo. De lo contrario resultaría muy difícil sacarla posteriormente.

2.° Debido a los citados enclavamientos de retención, puede notarse cierta dificultad al sacar cualquiera de las velocidades. Esta retención indebida desaparecerá fácilmente desembragando y acelerando ligeramente el motor (llegar a unas 750 r. p. m. aproximadamente).

3.° En vehículos nuevos o en cambios de velocidades reacondicionados, **para sacar las velocidades, accionar la palanca del cambio a la vez que se pisa a fondo el pedal del embrague.** Si se pisa a fondo el pedal de embrague antes de mover la palanca del cambio, resultará casi imposible mover dicha palanca, y el forzarla podría conducir a una avería interna, debido a que los dientes de los manguitos deslizantes presentan un escalonamiento para impedir que "salten" las velocidades.



## 5.5 LUBRICACIÓN

El nivel de aceite del cambio debe revisarse cada 3.000 Km.

**No usar** nunca grasa para su lubricación, sino el aceite indicado en el esquema correspondiente y bien filtrado, para eliminar las posibles impurezas que pueda contener y que perjudicarían los elementos del cambio.

La sustitución del aceite se hará cada 48.000 Km.

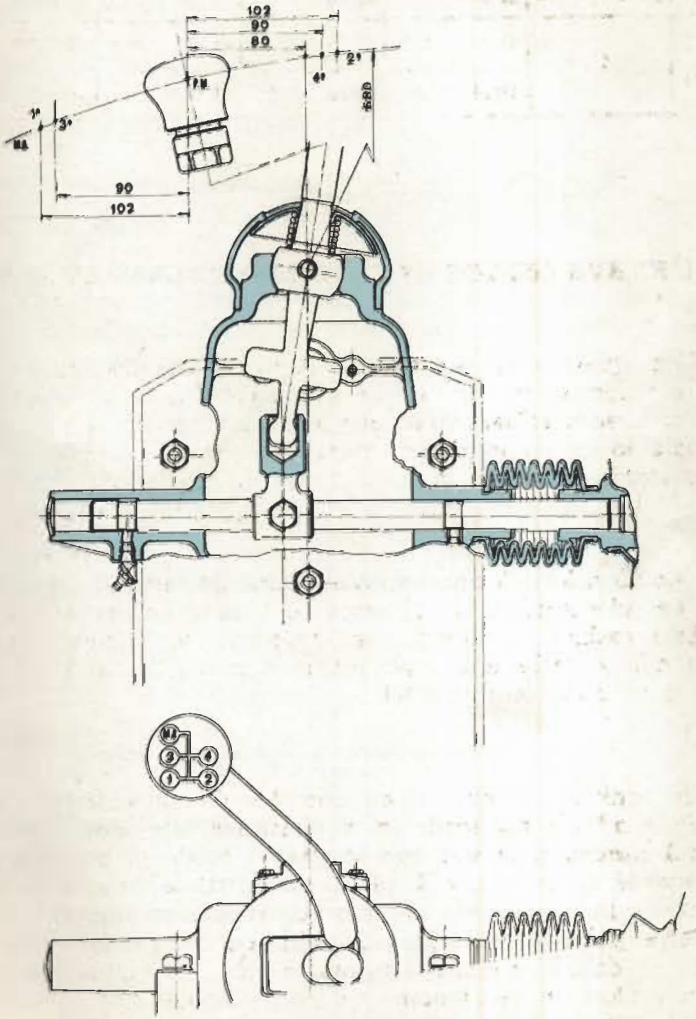



**Fig. 5.3. - Palanca de mando de la Caja de Velocidades**

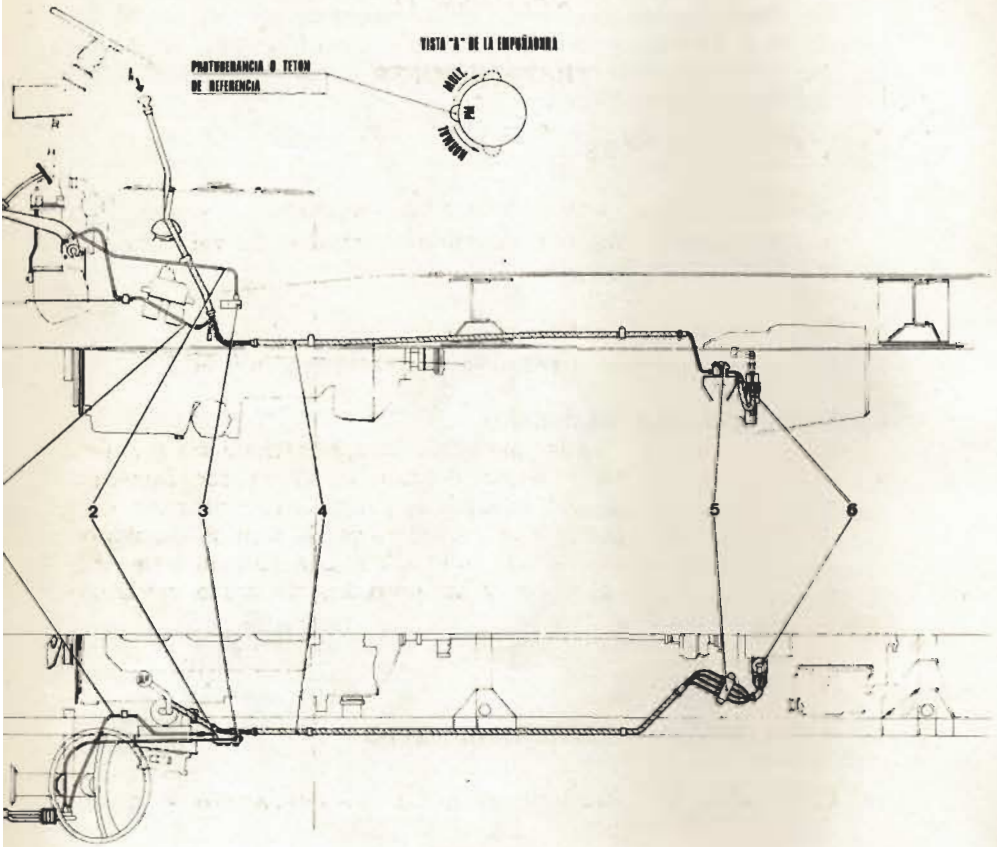



**Fig. 5.4. - Mando neumático multiplicador de marchas**

1. Tubo desde válvula 3 vías a empalme salida tubo distribuidor.
2. Tubo llegada a válvula 3 vías desde distribuidor.
3. Distribuidor.
4. Conjunto funda y tubos empalme salida palanca mando.
5. Conjunto válvulas descarga rápida.
6. Cilindro doble accionamiento.



# CAPITULO VI

# TRANSMISIONES

## 6.1 CARACTERISTICAS

La transmisión en este vehículo se compone:

a) Transmisión anterior (de motor a cambio de velocidades).
b) Transmisión posterior.

a) **De la transmisión anterior**
Esta transmisión es a base de acoplamiento tipo GIUBO.

b) **De la transmisión posterior**
Entre Cambio y Puente, mediante acoplamientos universales montados sobre rodamientos de agujas. Cada acoplamiento está compuesto de dos horquillas y una cruz universal que oscila sobre 4 soportes con rodamientos de agujas montados en los alojamientos de las horquillas. Los rodamientos van protegidos contra el polvo y las pérdidas de grasa mediante anillos de retención.

## 6.2 LUBRICACIÓN Y ENTRETENIMIENTO

a) **Cada 3.000 Km.,** lubricar las horquillas deslizantes y los rodamientos de agujas.

b) **Cada 6.000 Km.,** comprobar el apriete de los tornillos de las tuercas que fijan los platos de acoplamiento.

c) **Cada 24.000 Km.,** comprobar:

1.° Los posibles desgastes entre los acanalados de las horquillas deslizantes y el eje. Para ello, tratar de hacerlas girar en sentido opuesto al eje.

2.° Los posibles desgastes de las crucetas, desplazándolas hacia arriba y lateralmente. Si se percibiera algún juego, cambiarlas.

## 6.3 EVENTUALES ANOMALÍAS

a) **Si se apreciaran ruidos o vibraciones en la transmisión posterior,** compruébese:

1) La perfecta alineación del eje.
2) El desgaste de las agujas en los rodamientos.
3) El apretado de los tornillos de los soportes de agujas acopladas al puente posterior y a la caja de velocidades.
4) La eventual falta de lubricante.
5) El posible desequilibrio del eje.

b) **Si se notaran pérdidas de grasa en la transmisión posterior,** compruébese:

1) El estado del obturador (arandela de corcho, cortada) del eje acanalado.
2) El estado de los obturadores de los rodamientos de agujas.

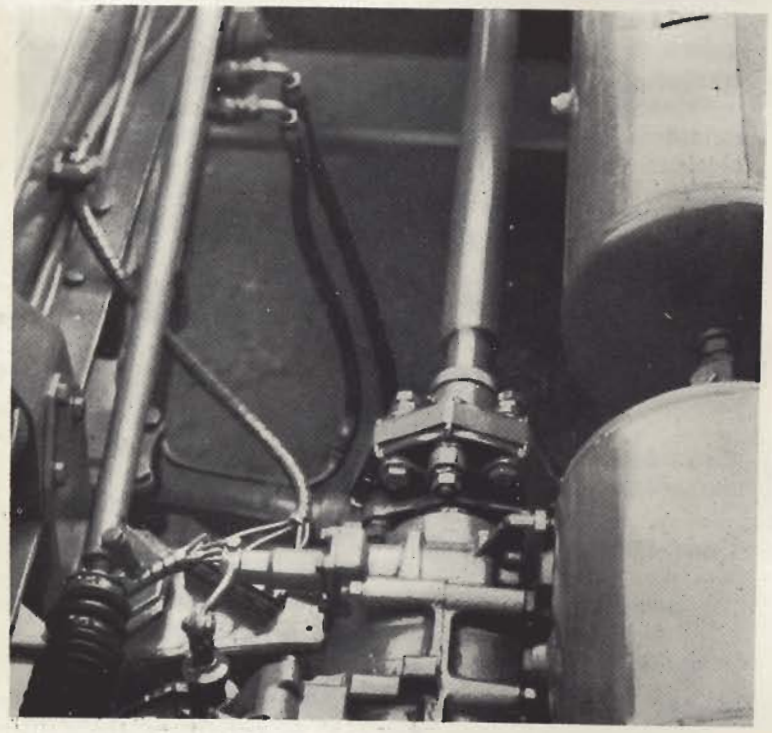


**Fig. 6.1. - Transmisión anterior**



# CAPÍTULO VII

# PUENTE POSTERIOR

## 7.1 CARACTERÍSTICAS

Tipo "flotante", permitiendo desmontar los semiejes independientemente de las ruedas. La tapa posterior va soldada al cuerpo central, en acero fundido, comunicándole gran rigidez al aumentar su momento de inercia. Va provisto de doble reducción:

a) Una, cónico-espiral, situada en la parte central del puente.

b) Otra, cilíndrico-helicoidal, también situada en el puente.

En la parte inferior del cuerpo central está montado un tapón magnético para captar las partículas metálicas que pudiera haber en el lubricante.

## 7.2 ENTRETENIMIENTO

El aceite contenido en el puente ha de mantenerse hasta el tapón de llenado y nivel.

Este nivel debe ser comprobado cada 3.000 Km., colocando el vehículo sobre terreno llano, y se debe rellenar en caso necesario. El tapón debe quedar firmemente apretado para evitar pérdidas de lubricante.

El aceite se debe cambiar cada 48.000 Km., y después de un reciente rodaje del vehículo para que esté caliente y, por tanto, más fluido. Para esta sustitución.

a) Situar el vehículo sobre terreno llano, colocar, un recipiente adecuado y vaciar el aceite quitando los tapones de llenado y vaciado.

b) Cuando haya fluido todo el aceite y después de limpiar el tapón magnético de vaciado, colocar éste.

c) Llenar con el aceite adecuado (ver Tabla de "Lubricantes recomendados") hasta el borde del orificio de llenado (capacidad 10 litros) y colocar el tapón de llenado y nivel.

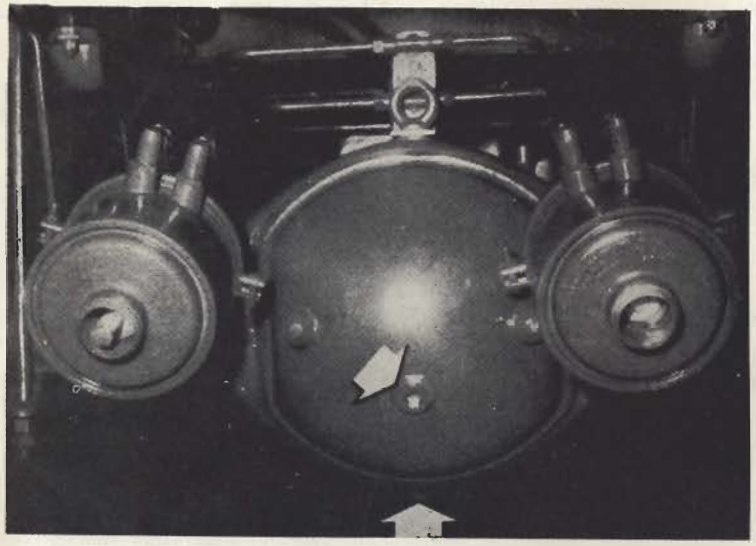


**Fig. 7.1.- Tapones para llenado y vaciado del aceite**

d) Anualmente desmontar los cubos de rueda, limpiarlos, reajustarlos y volver a engrasarlos, procurando que la nueva grasa penetre en el interior de los rodillos y untando debidamente los 0,6 del volumen y debe ser la indicada en la tabla de "Lubricantes recomendados".

e) Es muy importante comprobar el estado de limpieza del respiradero situado en la parte superior del cuerpo del puente para asegurarse de que no está obstruido, operación que puede efectuarse al revisar el nivel de aceite del puente.

**En vehículos nuevos o con puentes posteriores recién reparados.**

Sustituir el aceite después de recorridos los primeros 300 a 1.000 Km.

**A los primeros 6.000 Km.:**

a) Comprobar el ajuste de los rodamientos de los cubos de rueda.

b) Comprobar el apriete de los abarcones de ballestas, así como la fijación de sus soportes.



## 7.3 SUSTITUCIÓN DE LOS SEMIEJES

Para su desmontaje:

a) Desfrenar los 12 tornillos y quitar éstos.

b) Sirviéndose de 2 de ellos, aplicados en los orificios roscados de extracción que lleva la platina del semieje, extraer el semieje averiado.

Para su montaje:

a) Limpiar el asiento de su platina y su cara de asiento en el cubo-rueda, impregnar ambas caras con un hermético elástico (JUNTKAL, CEMENT 100, o similar), y colocar una junta nueva.

b) Apuntar y montar el semieje.

c) Apretar los tornillos con llave dinamométrica tarada a 15 mkg.

d) Doblar las chapas de freno de los tornillos del semieje.

## 7.4 DESMONTAJE DE LOS CUBOS DE RUEDAS (fig. 7.2)

1.° Levantar el vehículo con el gato.

2.° Desmontar las ruedas con sus neumáticos.

3.° Desenroscar los tornillos que fijan la pletina del semieje a la rueda. Para facilitar la extracción del semieje hay dos agujeros roscados en cada placa donde se enroscarán los tornillos extractores.

4.° Desmontar el tornillo de freno y desenroscar la tuerca reguladora del rodamiento exterior (5).

5.° Retirar el grupo así como el rodamiento exterior procurando no estropear el anillo de retención de grasa situado en la parte interior.

Por ser operación sumamente delicada, encarecemos sea encargada a los talleres de nuestros Concesionarios.

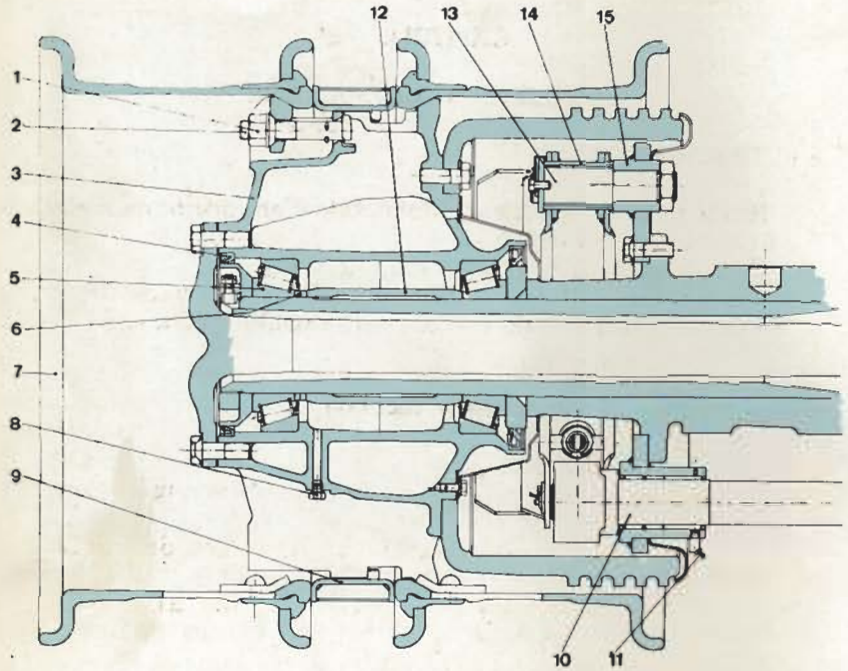



**Fig. 7.2. - Sección cubo y tambor ruedas posteriores**

1. Tuerca de fijación de la llanta a la rueda.
2. Tornillo de fijación de la llanta a la rueda.
3. Conjunto del tambor y de la rueda posterior.
4. Disco de retención de la grasa del rodamiento.
5. Rodamiento.
6. Arandelas de ajuste de los rodamientos.
7. Llanta.
8. Tapón para engrase.
9. Conjunto aro de distancia entre ruedas.
10. Excéntrica de freno.
11. Engrasador.
12. Tubo de distancia rodamientos.
13. Tornillos de fijación mordazas.
14. Conjunto de los frenos.
15. Soporte de las mordazas.



# CAPÍTULO VIII

# RUEDAS Y NEUMÁTICOS

## 8.1 DESCRIPCIÓN

**Ruedas.** — De "artillería", fabricadas en acero moldeado y fijadas con seis tornillos.

**Llantas.** — De 8,00 × 20", tipo reforzado.

**Neumáticos.** — De dimensiones 12,00 × 20" y de 18 lonas. Para las presiones de inflado, ver capítulo I, pág. 4.

## 8.2 RUEDAS. — Desmontaje y montaje

Para su desmontaje:

a) Aflojar las tuercas de las ruedas, siguiendo un orden diametral.
b) Levantar el eje con el gato, quitar las tuercas de la rueda y sacar ésta.
c) Engrasar las roscas de los pernos de las ruedas.

Para su montaje:

a) Colocar la rueda en posición, teniendo presente, en el caso de las ruedas gemelas posteriores, que la válvula de la cámara de la rueda interior debe salir a través de la abertura de la llanta de la rueda exterior, diametralmente opuesta a su válvula.
b) Volver a colocar todas las tuercas de las ruedas, apretándolas en orden diametral.
c) Quitar el gato y, una vez el vehículo descanse sobre las ruedas, apretar todas las tuercas, de la misma manera que en el apartado anterior, para conseguir un apriete uniforme sin deformaciones.
d) Si el apriete de las tuercas **no es uniforme**, puede dar origen a que se agranden los agujeros en las llantas y a rotura de los pernos de rueda.

## 8.3 APRIETE DE LAS TUERCAS DE LAS RUEDAS

Comprobarlo diariamente durante la primera semana, y luego cada 6.000 Km.

## 8.4 PRESIÓN DE INFLADO EN LOS NEUMÁTICOS

1. Una presión excesivamente baja ocasiona: gran resistencia en el rodaje, como consecuencia de mayor adherencia al suelo: desgaste prematuro de los neumáticos; mayor consumo de combustible.
2. La diferencia de presión entre neumáticos de un mismo eje no debe exceder de 0,1 Kg./cm², y entre los interiores respecto a los exteriores, no debe pasar de 0,25 Kg./cm².
3. En los vehículos pesados la presión de inflado disminuye aproximadamente de 0,20 a 0,35 Kg./cm² cada semana. Por consiguiente dicha presión debe probarse a diario y **con los neumáticos fríos.** Aunque las presiones aumenten inevitablemente conforme se calientan los neumáticos con el rodaje, **es norma equivocada** reducir la presión a la cifra inicial en las posibles inspecciones durante el viaje.
4. De tener que circular por carretera muy bombeada y en trayectos largos, inflar las ruedas de la derecha a presión ligeramente superior a las corespondientes de la izquierda. Nunca desinflar los de la izquierda por debajo de la presión normal de inflado para conseguir el mismo efecto de reparto de carga.

## 8.5 ENTRETENIMIENTO DE LOS NEUMÁTICOS

A la primera oportunidad, inspeccionar los neumáticos y extraer cuantas piedras, clavos, etc., pudiera haber en la superficie de rodadura, antes que lleguen a clavarse y produzcan pinchazos.

Mandar reparar por Taller especializado todo desgaste excesivo o desigual de los neumáticos, que puede deberse a agarrotamiento de los frenos o, en el caso de los neumáticos de las ruedas anteriores, a alineación defectuosa de las mismas o a fallo de la dirección.

## 8.6 INTERCAMBIO DE NEUMÁTICOS

Para facilitar un desgaste por igual, se aconseja cambiar periódicamente sus posiciones: deben dejarse en cada posición alrededor de la sexta parte de la vida del neumático.

Es necesario conservar una igualdad en el desgaste de los neumáticos de los puentes posteriores, pues una diferencia de radio en ellos produciría desgaste excesivo en los engranajes del diferencial.



# CAPÍTULO IX

# EJES ANTERIORES

## 9.1 DATOS

Este camión va provisto de doble eje anterior, cada uno con su correspondiente ballesta ligada directamente al bastidor sin balancín intermedio.

Los ángulos de giro de ambos ejes están regulados por un sistema de bielas y palancas que hacen que, en los virajes las prolongaciones de los ejes de las cuatro ruedas anteriores se intersecten siempre sobre la prolongación del eje posterior.

**Datos de montaje:**

| | |
|---|---|
| Juego axial en los ejes | 0 mm. |
| Holgura máxima admisible | 0,12 mm. |
| Juego longitudinal de los rodamientos: | |
| a) En rodamientos sin engrasar | de 0,08 a 0,15 mm. |
| b) En rodamientos bien engrasados | de 0,05 a 0,12 mm. |

**Alineación de ruedas:**

| | | |
|---|---|---|
| Ángulo de avance | | |
| a) descargado | 1.er eje | 1° 15' ± 30' |
| | 2.° eje | 1° 30' ± 30' |
| b) cargado (ambos ejes) | | 2° ± 30' |
| Ángulo de salida | | 6° ± 30' |
| Ángulo de caída | | 1° 30' ± 30' |
| Alineación entre ambos ejes | | 0 mm. |
| Convergencia | | 0 a 2 mm. |

Ángulo de giro a la izquierda:

| | |
|---|---|
| **1.er eje** | |
| Rueda izquierda | 47 |
| Rueda derecha | 35° |
| **2.° eje** | |
| Rueda izquierda | 39° |
| Rueda derecha | 30° |

Ángulo de giro a la derecha:

**1.er eje**

| | |
|---|---|
| Rueda izquierda | 36° |
| Rueda derecha | 47° |

**2.° eje**

| | |
|---|---|
| Rueda izquierda | 30° |
| Rueda derecha | 36° |

## 9.2 INSTRUCCIONES

**Cada 48.000 Km.** y con el vehículo a plena carga, comprobar que en las ruedas anteriores se cumplan las medidas que figuran en la figura 9.1. Sólo respetando tales medidas se logrará conducción fácil y estable, y se evitará anormal desgaste en los neumáticos.

De los 4 ángulos principales para la alineación de ruedas (salida, caída, convergencia y avance), se ajustará el ángulo de convergencia, y se comprobarán los ángulos de avance y de caída.

La comprobación de los ángulos de avance, salida, caída y convergencia se efectúa de acuerdo con los datos facilitados en el apartado anterior y con ayuda del equipo BEM-MULLER.

El valor de la convergencia ha de ser exactamente el mismo en ambos ejes anteriores y su alineación con las ruedas posteriores ha de formar ángulos iguales.

Para su reglaje, además del equipo BEM-MULLER, que dispone normalmente de dos proyectores, son imprescindibles otros dos proyectores más para acoplar a cada una de las cuatro ruedas anteriores, ya que se ha comprobado que con dos proyectores sólamente se emplea mucho más tiempo y, lo más importante, que al subir y bajar los ejes se producen movimientos del vehículo que falsean la medición.

Considerando que ya se conoce el funcionamiento del equipo BEM-MULLER el modo de operar es el siguiente:

1. Verificar la presión de los neumáticos.
2. Verificar juegos y holguras tanto de rodamientos como de ejes de articulación.
3. Avanzar lentamente el vehículo (descargado o cargado) en línea recta hasta que ocupe su posición correcta en la instalación de alineación de ruedas, cuidando que el volante de dirección quede en el centro de su recorrido de tope a tope.
4. Aplicar el freno de estacionamiento del vehículo.



5. Montar en las cuatro ruedas anteriores los proyectores, teniendo especial cuidado de que las patas de los soportes no apoyen sobre golpes o defectos de estampación de las llantas y colocando en el 1.er eje anterior suplementos a las patas para que los haces de luz de ambos ejes no coincidan.
6. Elevar las ruedas, situar los proyectores en el centro de las mismas, deslizándolas en sus guías y colocar una barra de paralelismo delante o detrás y paralela al eje de giro de las ruedas a verificar a una distancia igual a 7 veces el radio de la llanta. Proyectar el índice luminoso en la regla y con los tornillos moleteados del proyector conseguir que durante el giro de la rueda el índice señale un mismo punto de la regla.
7. Colocar los platos giratorios centrados bajo las ruedas y bajar el vehículo.

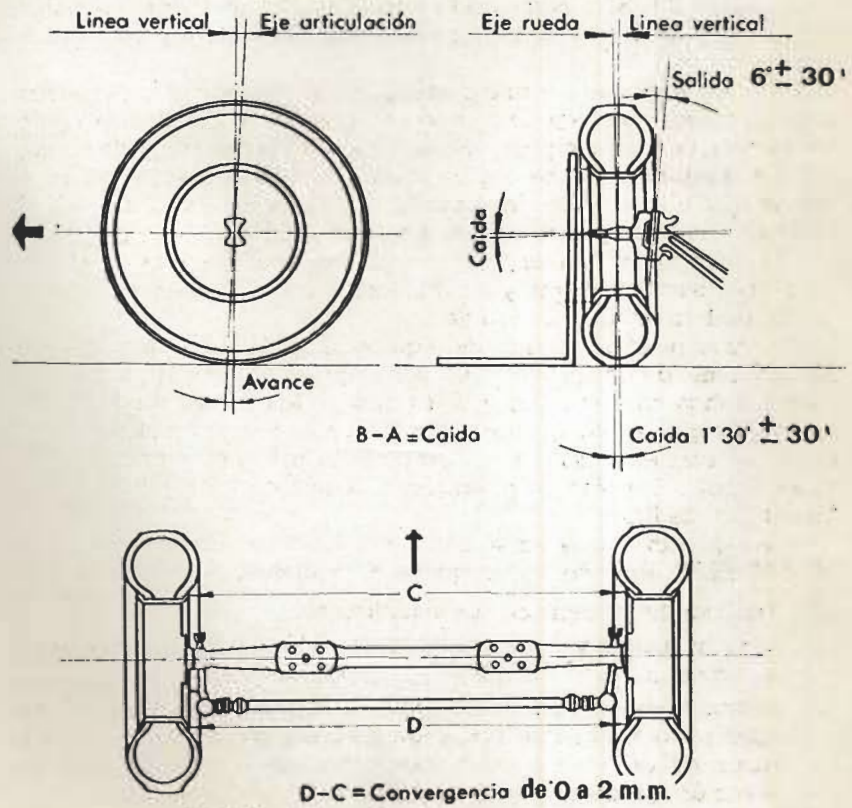



**Fig. 9.1. - Alineación de las ruedas anteriores**

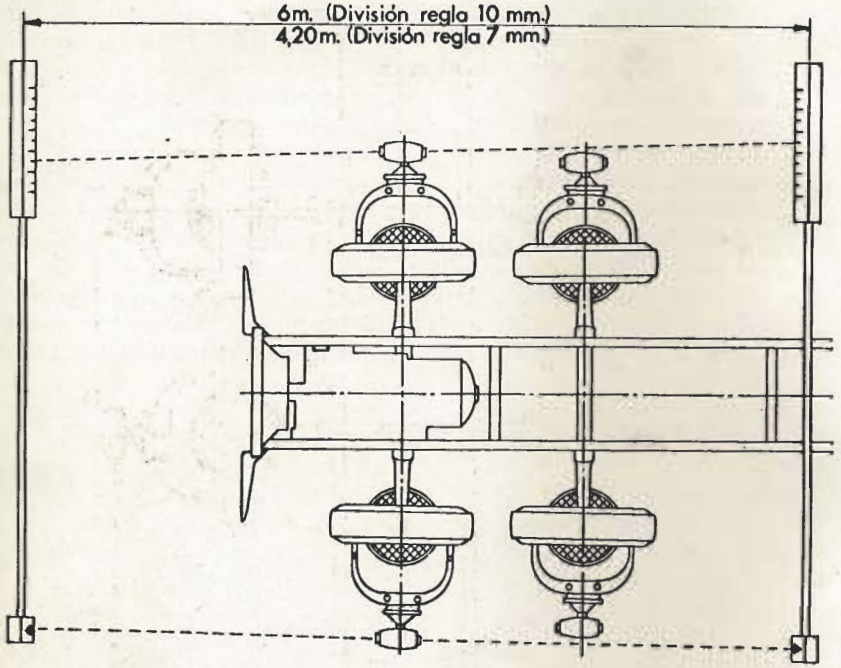



Fig. 9.2

8. Situar las barras de paralelismo de forma que se den la cara, paralelas a los ejes anteriores y a uno y otro lado de las mismas. La separación total entre las dos barras será de 6 m., si en las reglas las divisiones son de 10 mm. ó de 4,20 m. para reglas con divisiones de 7 mm. (en los dos casos los ejes a verificar estarán situados entre las dos barras, sin que sea necesario que estén a la misma distancia).
9. Reglar la convergencia (fig. 9.2) en ambos ejes anteriores a un mismo valor entre 0 y 2 mm. (el valor ideal es de 1 mm. en cada eje).
10. Situados los proyectores en el centro de las ruedas, dirigir los cuatro haces luminosos horizontalmente a la parte posterior del vehículo sobre las regletas que se habrán dispuesto simétricamente en ambos lados del puente posterior. Actuar en la barra de unión de los dos ejes anteriores y conseguir que las lecturas **A** y **B** sean iguales a ambos lados del vehículo (figura 9.3).



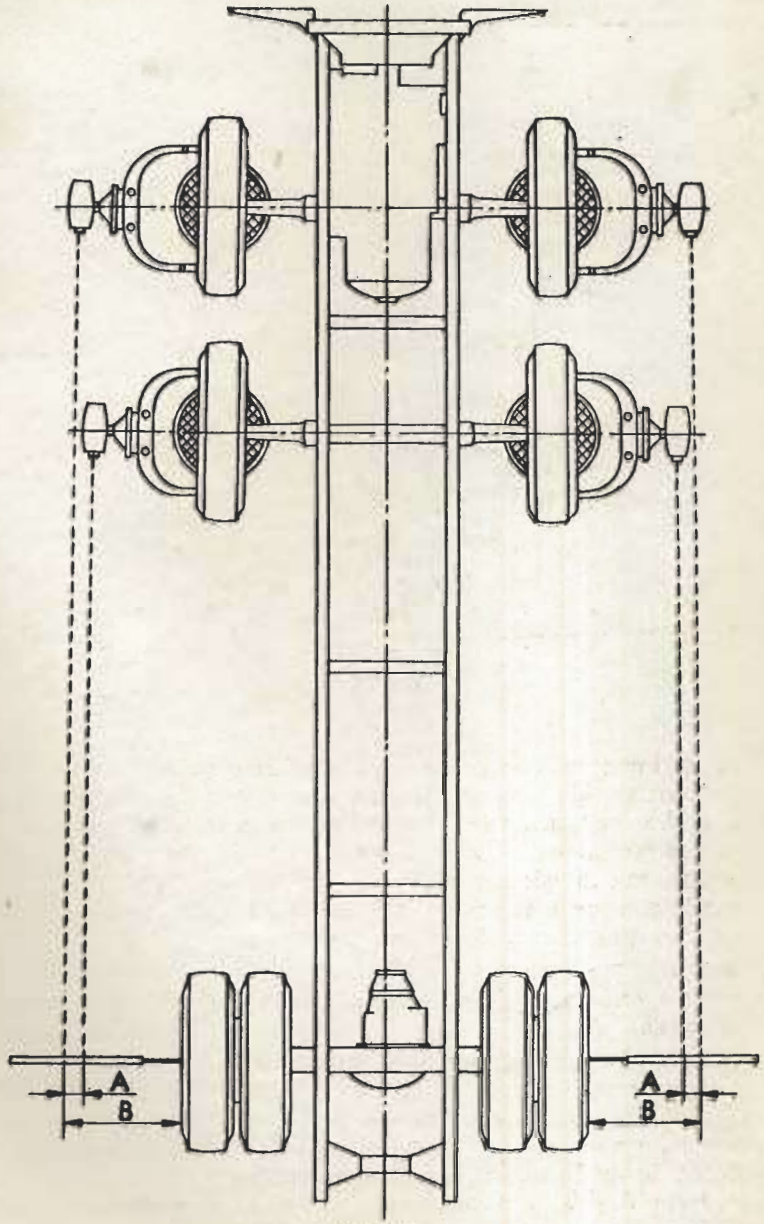



Fig. 9.3

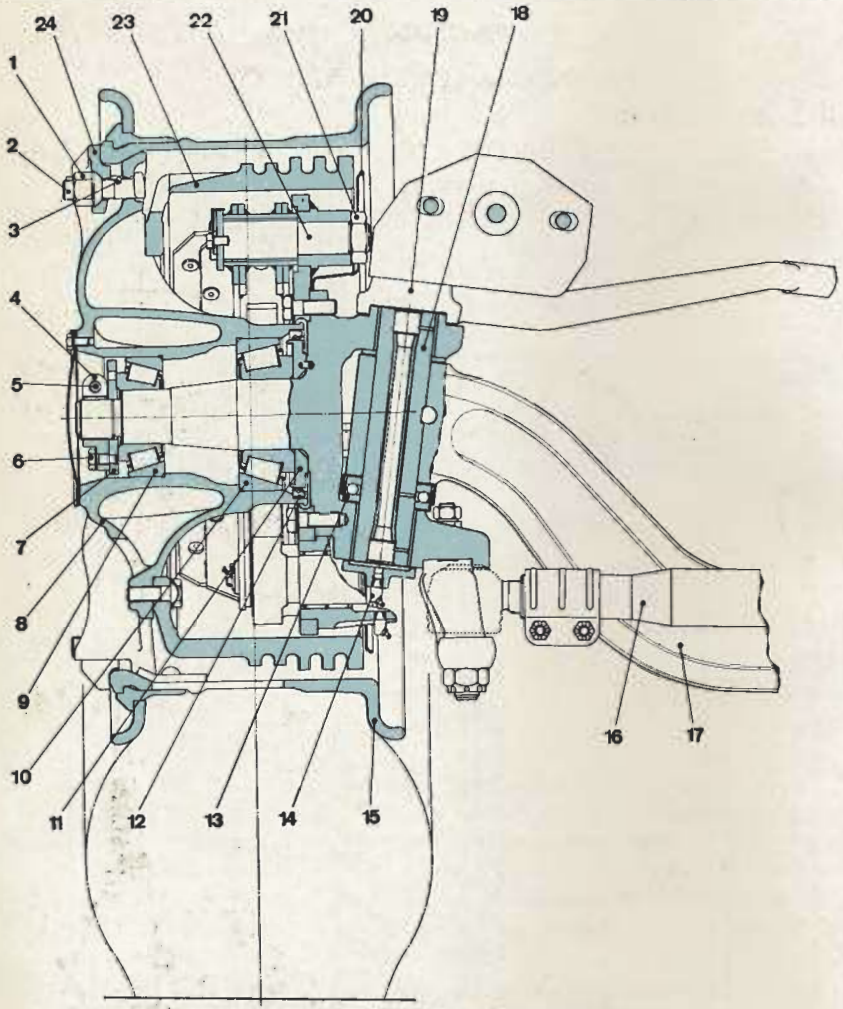



**Fig. 9.4. - Sección de la rueda anterior**

1. Tuerca fijación llanta a rueda.
2. Tornillo fijación llanta a rueda.
3. Pasador abierto para tornillos fijar llanta a rueda.
4. Tuerca para mangueta.
5. Tornillo para fijar tuerca de la mangueta.
6. Tornillo fijar tuerca arandela tope.
7. Arandela tope rodamiento exterior mangueta.
8. Conjunto rueda.
9. Rodamiento de rodillos cónicos exterior de la mangueta.
10. Rodamiento de rodillos cónicos interior sobre mangueta.
11. Conjunto tope rodamiento interior de la mangueta.
12. Anillo retención aceite.
13. Rodamiento axial de bolas para mangueta.
14. Engrasador cabeza esférica.
15. Conjunto llanta.
16. Conjunto tubo biela unión ruedas.
17. Cuerpo eje anterior.
18. Eje articulación.
19. Manivela mando ruedas.
20. Chapa guardapolvos.
21. Tuerca fijación articulación zapata.
22. Eje articulación zapata.
23. Tambor de freno.
24. Brida fijación llanta a rueda.



# CAPÍTULO X

# SERVODIRECCIÓN HIDRÁULICA

## 10.1 DESCRIPCIÓN

La servodirección hidráulica BENDIBÉRICA modelo BLOK permite conducir, sin esfuerzo ni fatiga para el conductor, los vehículos más pesados con extraordinaria suavidad así como realizar las

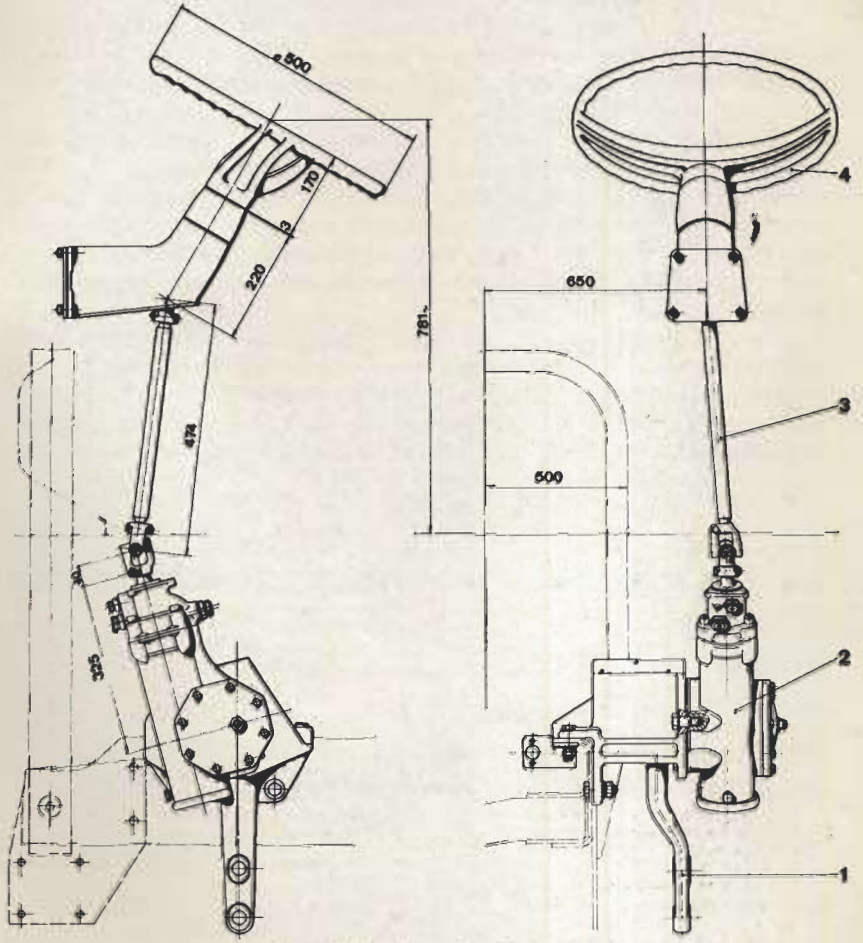



**Fig. 10.1. - Servodirección**

1. Manivela de la dirección.
2. Conjunto blok.
3. Columna superior articulación.
4. Volante.

más difíciles maniobras con un mínimo de esfuerzo, rapidez y sensibilidad.

El esfuerzo para la servodirección es generado por una bomba hidráulica, accionada por el motor del vehículo y alimentada desde un depósito de aceite. La unión desde la bomba de accionamiento al depósito de aceite y a la servodirección, se realiza mediante un circuito de tuberías, del tipo de alta presión. El filtrado del aceite se efectúa en el filtro incorporado al depósito.

El émbolo del depósito hidráulico, alojado en el interior del mecanismo de la servodirección, actúa al mismo tiempo como amortiguador de las oscilaciones que se pudieran transmitir a la dirección desde las ruedas.

Si se produce reventón en un neumático de las ruedas delanteras, la válvula de la servodirección reacciona automática e instantáneamente en sentido inverso a la acción provocada por el reventón, lo cual permite al conductor mantener el control de la dirección del vehículo hasta poderlo detener, con sólo mantener sujeto el volante, hacia el lado deseado, requeriendo ambos poco esfuerzo.

Si por alguna causa accidental dejara de actuar el sistema hidráulico de la servodirección, el vehículo puede continuar maniobrándose exactamente igual que si llevara una dirección normal (sin servodirección). No obstante, como es natural, su conducción requerirá en este caso, mayor esfuerzo por parte del conductor.

## 10.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA SERVODIRECCIÓN

| | |
|---|---|
| Reducción | 19,3 : 1 |
| Número de vueltas del volante | 4,5 |
| Ángulo de giro en eje de salida | 85° C. |
| Máxima temperatura de funcionamiento de trabajo | 80° C. |
| Máxima temperatura de funcionamiento, en puntos máximos | 100° C. |
| Caudal admisible | 30 l/m. |
| Presión máxima admisible | 100 kg./cm² |
| Caída de presión máxima admisible en la conducción de retorno | 3 kg./cm² |



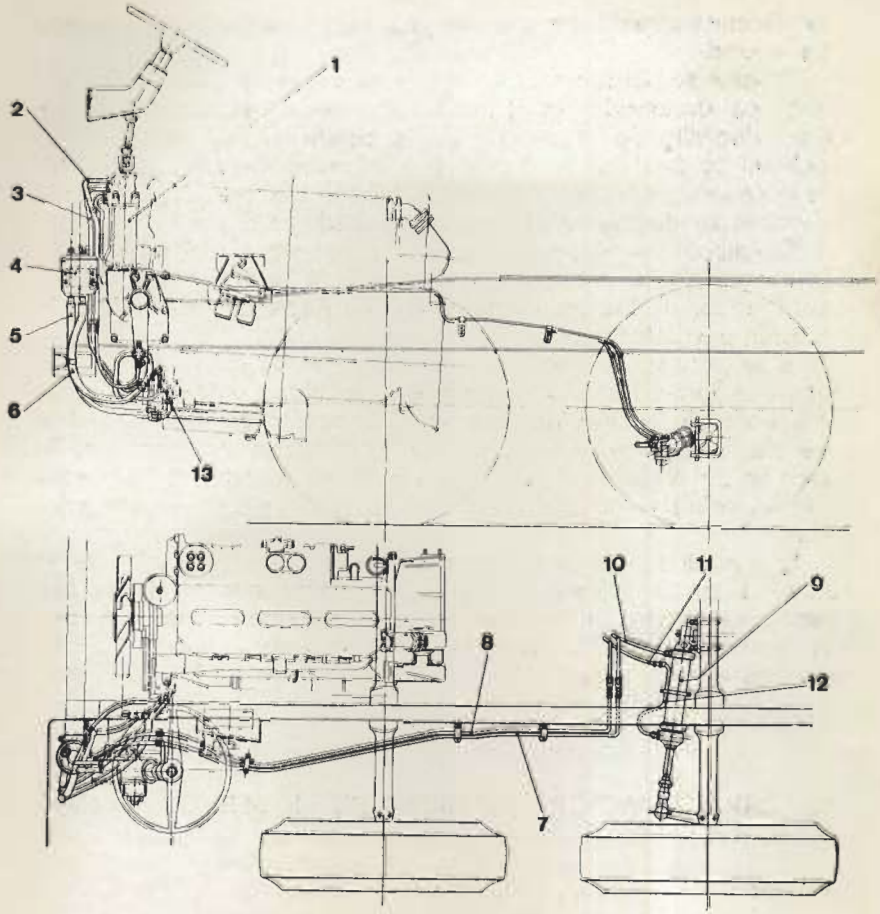



**Fig. 10.2. - Esquema de la servodirección**

1. Servodirección BLOK.
2. Tubo flexible de servodirección a racor.
3. Tubo flexible de bomba a servodirección.
4. Depósito aceite servodirección.
5. Tubo de bomba a depósito aceite.
6. Tubo de depósito aceite a racor.
7. Tubo de empalme a flexible sobre cilindro.
8. Tubo de empalme a flexible sobre cilindro.
9. Cilindro auxiliar.
10. Tubo flexible de empalme a cilindro.
11. Tubo flexible de empalme a empalme tubo.
12. Tubo unión desde empalme flexible a cilindro.
13. Bomba servodirección.

**Fig. 10.3. - Cilindro hidráulico auxiliar sobre 2.° eje direccional**

## 10.3 ENTRETENIMIENTO DE LA SERVODIRECCIÓN

1) En todo trabajo que se realice en la servodirección, observar la máxima pulcritud. Limpiar siempre conexiones y partes adyacentes antes de desmontarlas, como asimismo la parte exterior del depósito antes de quitar la tapa.

2) **Lubricación.** — La seguridad de un funcionamiento correcto, sólo puede garantizarse con el uso del aceite apropiado. Una vez adaptado un tipo de aceite, no mezclarlo con ningún otro.



De ser necesario adoptar otro tipo, vaciar totalmente servodirección, bomba y depósito.

3) **Intervalos para el cambio de aceite.**
1.er cambio de aceite ..... a los 3.000 km.
2.° cambio de aceite ..... a los 24.000 km.
Cambios siguientes ..... cada 48.000 km.
Al sustituir el aceite cambiar también el filtro, comprobando que su montaje sea correcto.

4) **Vaciado del circuito.** — Para ello:

a) Levantar el vehículo por el eje anterior, aunque sólo lo necesario para que las ruedas no toquen el suelo.

b) Sacar el tapón de drenaje (fig. 10.4) de la caja inferior de la servodirección, girar el volante a la izquierda hasta la posición de tope. Poner en marcha el motor y dejarlo funcionar como máximo 10 segundos, hasta que el aceite sea vaciado de depósito y bomba. Parar el motor y girar el volante desde tope a tope, hasta que todo el aceite sea vaciado. Limpiar exteriormente el depósito. Sacar el elemento filtrante usado. Aceitar el soporte del filtro y montar un nuevo filtro.

**Fig. 10.4. - Tapón de drenaje**

**Fig. 10.5. - Situación del depósito de la servodirección**

5) **Llenado de aceite.** — El aceite deberá alcanzar, el borde del depósito. Para su llenado:

a) Hacer girar el Motor, con el freno de estacionamiento aplicado, y echar más aceite a medida que el nivel baje, de manera que no sea aspirado aire dentro del sistema.

b) Cuando el nivel alcance la marca superior de la varilla de indicación de nivel, poner en marcha el motor y girar el volante con movimientos uniformes repetidas veces en ambas direcciones, hasta que el aceite del depósito esté libre de burbujas. Rellenar de aceite si es necesario.

c) Durante el llenado de aceite y purga, la bomba debe trabajar con "baja presión". En caso contrario se arriesga que la bomba aspire aire, pudiendo averiarse.

d) Esta servodirección no necesita purgarse, pues se autopurga efectuando el llenado de aceite según las instrucciones dadas.



6) **Control de nivel de aceite.** — Debe efectuarse cada 3.000 km., con el motor del vehículo en marcha. El nivel de aceite correcto debe estar entre el mínimo y el máximo. Cuando el motor esté parado, el nivel puede alcanzar 2 a 6 cm. sobre la marca del máximo.

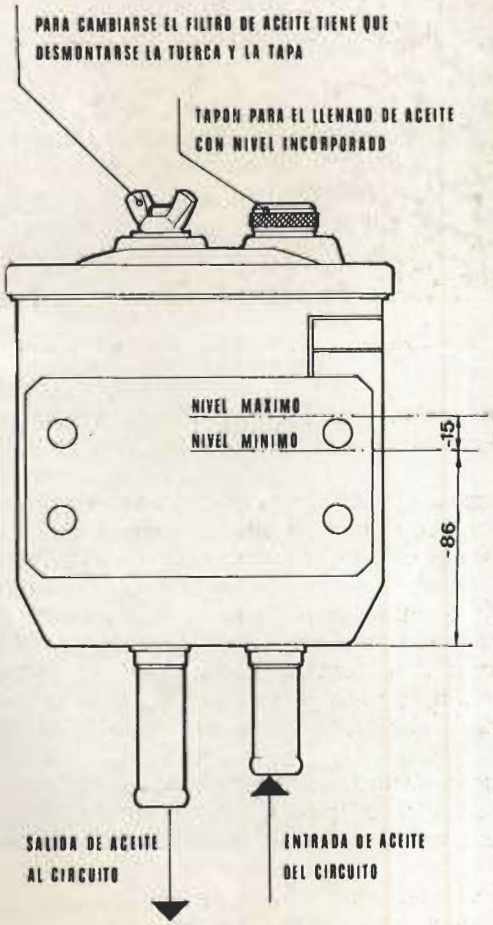



**Fig. 10.6. - Depósito de aceite**

7) **Tensado de las correas de la bomba.** — Para su correcto funcionamiento, las correas que accionan la bomba deben trabajar a la tensión correcta, lo más igual posible en ambas correas, y sin resbalar ni mantener excesiva presión. Estas irregularidades pueden dar lugar a calentamientos y otras deficiencias funcionales.

A la tensión normal las correas deben permitir una flexión entre 15 y 20 mm. Para efectuar el correcto tensado.

a) Aflojar las tres tuercas "A" (fig. 10.7) de la fijación del soporte del motor.

b) Desplazar la bomba hacia la derecha y hacia abajo.

c) Manteniendo la bomba en la nueva posición, apretar las tres tuercas, comprobando antes del reapretado final que las correas quedan con la tensión requerida.

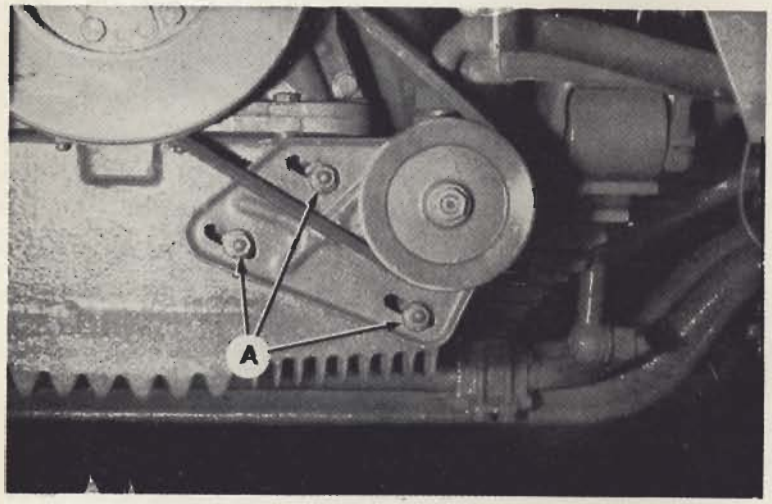



**Fig. 10.7. - Tensado de la correa de accionamiento de la bomba de presión**



# CAPÍTULO XI

# FRENOS

## 11.1 SISTEMAS

a) **De servicio,** con doble circuito, ejerciendo su acción independientemente sobre las ruedas anteriores y sobre las posteriores a partir de dos depósitos distintos. El mando es por aire comprimido, con doble válvula de accionamiento y con depurador-regulador.

b) **De estacionamiento y de emergencia,** accionado por aire a presión, siendo su circuito independiente de los demás del vehículo. Además actúa de freno de seguridad, y entra automáticamente en acción, cuando en el depósito principal la presión sea inferior a 4,5 Kg./cm.². Actúa sobre las ruedas motrices. La acción del frenado de emergencia es graduable, a voluntad del conductor.

c) **Freno-motor,** por cierre del escape, transformando el Motor en compresor en el momento del frenado. Resulta particularmente útil para retener el vehículo en los descensos, evitando los correspondientes recalentamientos y desgastes excesivos.

## 11.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE FRENADO

a) **Presiones en el circuito de aire**

| | |
|---|---|
| Tarado de la válvula de seguridad . | 8 kg./cm.² |
| Máxima de los depósitos . . . . . | 7 a 7,25 kg./cm.² |
| Normal de frenado . . . . . | 6 kg./cm.² |
| Mínima de seguridad de frenado . . | 5 kg./cm.² |

b)

| | |
|---|---|
| ∅ **cámaras de freno,** anteriores . . | 24", tipo normal |
| ∅ **cámaras de freno,** posteriores . . | 30", tipo "MGM" |

c)

| | |
|---|---|
| **Forros de freno** (excéntrico) de espesor | 10 a 18 mm. |
| Ancho en ruedas con mont. sencillo . | 160 mm. |
| Ancho en ruedas con mont. gemelo . | 200 mm. |

d) **Área de frenado**

| | |
|---|---|
| En ruedas con montaje sencillo . . | 2.125 cm.² |
| En ruedas con montaje gemelo . . . | 2.636 cm.² |

## 11.3 CIRCUITO DE AIRE COMPRIMIDO (fig. 11.1)

Está integrado por:

a) **Compresor de aire.** — Alternativo, monocilíndrico, de simple efecto, accionado por el motor a mitad de régimen del mismo. Su entretenimiento se reduce a limpiar periódicamente las válvulas de aspiración y de presión previo desmontaje de los tapones de la culata. Al montar de nuevo estos tapones, asegurarse de la perfecta estanqueidad de las juntas.

b) **Depurador-regulador de aire.** — Es automático, reuniendo en un solo cuerpo los elementos precisos entre compresor y depósitos de aire. Está tarado y precintado a la presión de 7 Kg./cm.$^2$, y con la válvula de seguridad regulada a 8 Kg./cm.$^2$. Se **prohíbe alterar dicho ajuste sin previa consulta.**

c) **Depósitos de aire.** — Aunque el depurador-regulador expulse el agua condensada en el circuito, **cada 6.000 Km.** deben purgarse los depósitos de aire, y así vaciar las posibles ligeras condensaciones que podrían haberse producido. Para ello, hacer funcionar el Motor para alcanzar la presión máxima en el circuito, luego pararlo y accionar los grifos de purga situados en la parte inferior de los depósitos. Ya expulsada toda la condensación, los grifos de purga se cerrarán automáticamente.

d) **Indicador automático de presión mínima.** — Instalado en el tablero de instrumentos.

e) **Tubería de aire comprimido.** — Subdividida en varios tramos, para facilitar su desmontaje. **Cada 6.000 Km.,** verificar que los empalmes bicónicos queden unidos herméticamente y detectar cualquier pérdida de aire, mojando las tuercas con agua jabonosa, reapretándolas e incluso cambiando los anillos de estanqueidad en caso necesario.

f) **Válvula accionamento freno.** — Ver apartado 11.5.

g) **Mecanismo mando-freno.** — Integrado por: pedal, varillas, cámaras de freno, levas de freno y mordazas.

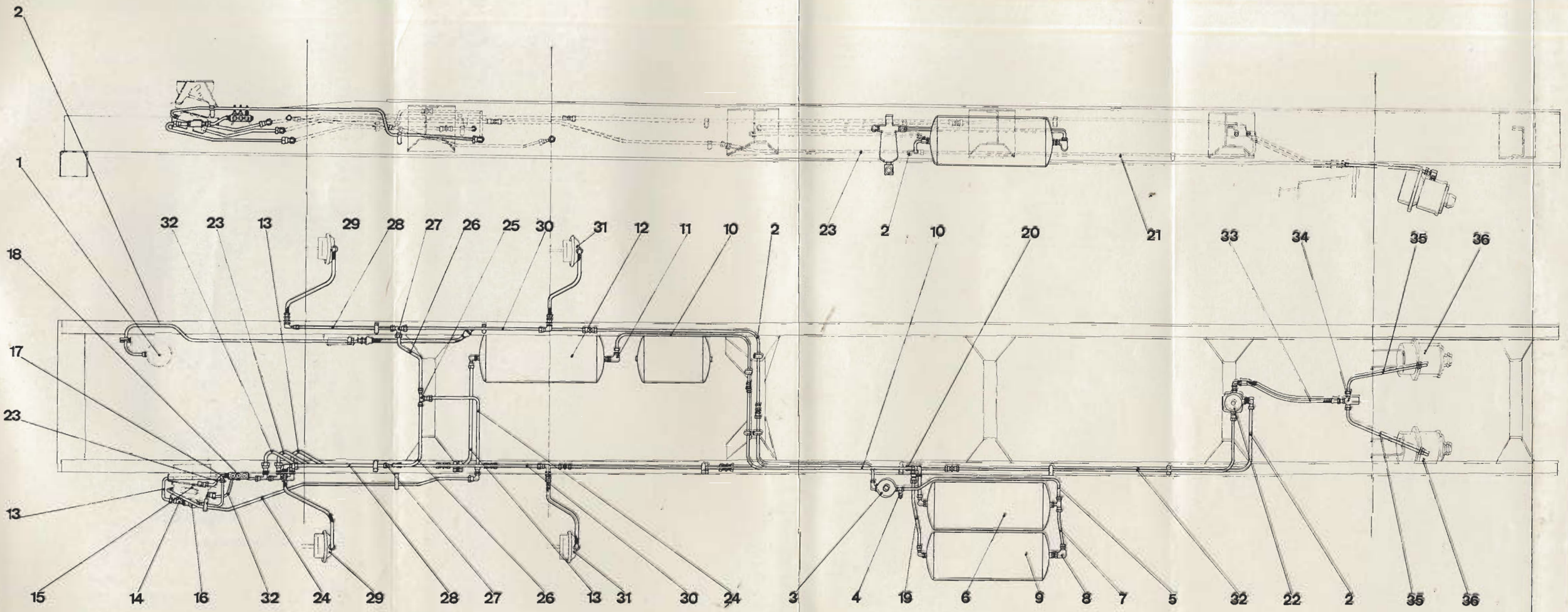

2
1
18
17
23
13
15
14
16
32
24
29
28
27
26
13
31
30
24
3
4
19
6
9
8
7
5
32
22
2
35
36
32
23
13
29
28
27
26
25
30
31
12
11
10
2
23
2
10
20
21
33
34
35
36

**Fig. 11.1. - Esquema freno de servicio**

1. Compresor.
2. Tubo desde compresor (1) a separador (3).
3. Separador de agua y aceite y regulador automático de presión.
4. Válvula de hinchar neumáticos.
5. Tubo desde separador (3) a depósito (6).
6. Depósito principal.
7. Tubo de depósito (6) a válvula (8).
8. Válvula de retención sobre depósito (9).
9. Depósito frenos posteriores.
10. Tubo desde depósito (6) a válvula (11).
11. Válvula de retención sobre depósito (12).
12. Depósito frenos anteriores.
13. Tubo desde depósito (12) a racor (14).
14. Racor 3 tomas sobre válvula (15).
15. Válvula accionamiento frenos doble circuito independiente.
16. Válvula desde rebose sobre racor (14).
17. Tubo desde válvula (16) a distribuidor (18)
18. Distribuidor de aire.
19. Tubo desde depósito (9) a racor (20).
20. Racor de 3 tomas.
21. Tubo desde racor (20) a válvula (22).
22. Válvula de aplicación.
23. Tubo desde racor (20) a válvula (15).
24. Tubo desde válvula (15) a racor (25).
25. Racor de 3 tomas.
26. Tubos desde racores (25) a racores (27).
27. Racores desde 3 tomas.
28. Tubos desde racor (27) a cámaras (29).
29. Cámaras de freno sobre 1.er eje anterior.
30. Tubos desde racors (27) a cámaras (31).
31. Cámaras de freno sobre 2.° eje anterior.
32. Tubo desde válvula (15) a válvula (22).
33. Tubo desde válvula (22) a racor (34).
34. Racor de 3 tomas.
35. Tubos desde racor (34) a cámaras (36).
36. Cámaras de freno sobre eje posterior.

## 11.4 **DEPURADOR-REGULADOR DE AIRE** (fig. 11.2)

Lo integran:

a) separador de agua-aceite.

b) cuerpo regulador con la válvula para una descarga automática del separador y para la marcha en vacío del compresor, así como el muelle regulador de presión.

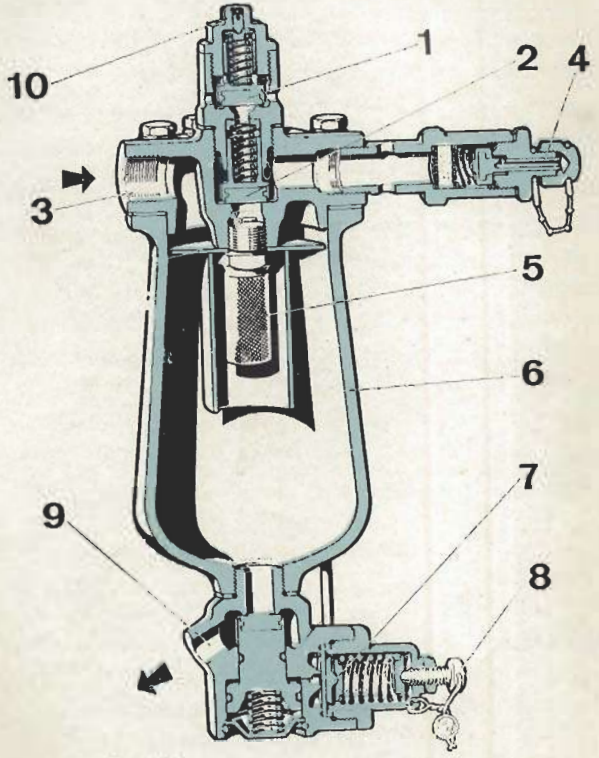



**Fig. 11.2. - Depurador-regulador de aire**

1. Válvula de seguridad.
2. Válvula de retención.
3. Entrada de aire al separador.
4. Válvula de inflar los neumáticos.
5. Conjunto de filtro.
6. Cuerpo del separador.
7. Válvula reguladora de la presión de aire.
8. Tornillo de ajuste de la válvula de regulación.
9. Descarga automática del agua condensada.
10. Tornillo de ajuste válvula de seguridad.

c) cuerpo donde están ubicados la válvula de retención, el regulador automático de presión, y la válvula de seguridad.

No requiere entretenimiento alguno por parte del Usuario. Las eventuales anomalías en su funcionamiento, se reducen:

a) **Baja presión en el depósito de aire, inferior a 6 Kg./cm.² y continuando el compresor impulsando aire al exterior.** Puede ser por obstrucción en el paso del tornillo-regulador (1, fig. 11.3). Para corregirlo limpiar cuidadosamente el orificio de 0,35 mm. que lleva dicho tornillo, montarlo nuevamente hasta llegar a tope con el cuerpo, y asegurar dicho tornillo con su contratuerca.

b) **Con compresor parado y la presión del depósito a 6 Kg./cm.², se escapa el aire por H** (fig. 11.3). — Es ocasionado por no cerrar perfectamente el asiento de la membrana.

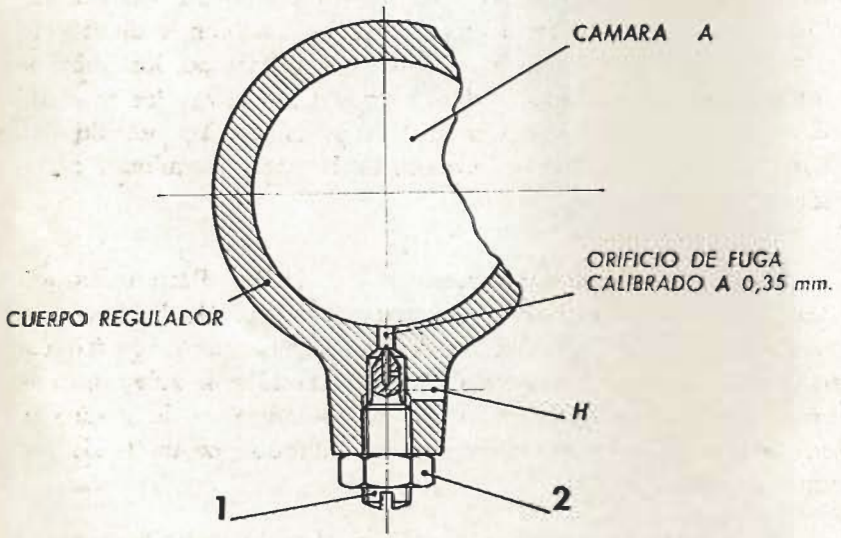



**Fig. 11.3. - Detalle del tornillo regulador calibrado**

1. Tornillo regulador calibrado. 2. Contratuerca.



c) **El regulador de presión pone el compresor en marcha en vacío, cuando en el depósito no se ha alcanzado todavía la presión de 7 Kg./cm.²** — Es debido a que el tornillo (8) no está convenientemente regulado. Se corregirá aflojando la contratuerca y atornillando el tornillo (8), hasta lograr que la presión de llenado del depósito alcance los 7 Kg./cm.².

**Ajuste del regulador automático.**—Si no estuviera a 7 Kg./cm.², sacar el precinto, aflojar la contratuerca, maniobrar el tornillo-regulador (8) hacia la derecha o la izquierda, según interese aumentar o disminuir respectivamente la presión. Ya efectuado el ajuste asegurar el tornillo con la contratuerca, y precintarlo nuevamente.

**Ajuste de la válvula de seguridad.** — Si no estuviera a 9 Kg./cm.², anular el accionamiento del regulador-automático, girando el tornillo-regulador (8) hacia la derecha, para sobrecargar el muelle. Al equilibrarse la presión del depósito con la de la válvula, ésta se dispara oyéndose un escape de aire por los orificios situados en el cuerpo de la válvula. Para lograr la presión precisa, utilizar el correspondiente tornillo (10) de ajuste. Ya obtenido el disparo de la válvula a 9 Kg./cm.², desblocar el regulador automático.

**Válvula de inflar neumáticos** (4 - fig. 11.2). — Para utilizarla, sacar el tapón situado en el extremo del cuerpo (4) de descarga automática y conectar la extremidad de la manguera, roscándola en el racor que a su vez abrirá la correspondiente válvula, quedando el circuito de aire conectado al neumático de la rueda. El aire suministrado al neumático queda filtrado por un tejido de malla de nylon.

Al inflar los neumáticos, mantener el motor a bajo régimen. Ya efectuado el inflado, desenroscar la extremidad de la manguera, y el muelle cerrará de nuevo la válvula. Finalmente montar otra vez el tapón para proteger el racor de empalme.

## 11.5 VÁLVULA DE ACCIONAMIENTO (fig. 11.4)

Esta válvula no requiere ningún entretenimiento especial inmediato. Se recomienda, pero, sea revisada por personal especializado a los 60.000 Km., para su limpieza interior y sustitución de juntas de goma si no conservan su primitiva elasticidad. La sustitución de la válvula con sus asientos de goma, debe efectuarse aunque presenten buen estado.

Para rectificar el funcionamiento de dicha válvula, con el depósito a plena carga:

a) Al pisar el pedal rápidamente a fondo, la subida de presión, tendiendo a igualar a la del depósito, debe ser instantánea. Por tanto, la presión de frenado debe ser la del depósito. La diferencia máxima admisible es de 0,5 Kg./cm.².

b) Al soltar el pedal rápidamente de la posición de fondo (frenado pleno), la presión debe bajar a cero instantáneamente.

c) Pisando o soltando el pedal lenta y progresivamente, esto es, estableciendo un escalonado en la frenada, las diferencias obtenidas entre las presiones de frenado indicadas en los dos manómetros y comparadas entre sí no ha de ser superior a 0,2 Kg./cm.². La diferencia de presión de frenado admisible entre los dos circuitos de freno es de 0,35 Kg./cm.².

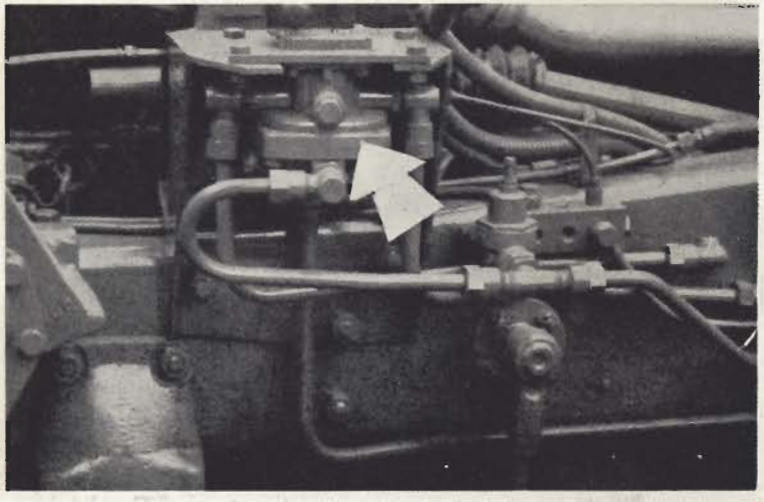


**Fig. 11.4. - Situación válvula de accionamiento**



**Correcto ajuste de las tuercas tope de palanca** (5 - fig. 11.5)

a) Atornillarlas hasta que los manómetros de "presión de utilización" indiquen una presión máxima de 0,3 Kg./cm.², y que la diferencia de lecturas entre ambos no supere 0,2 Kg./cm.².

b) Desatornillarlo hasta que los citados manómetros indiquen una posición de 0 Kg./cm.². Luego continuar desatornillándolo unas 4 ó 5 vueltas, y fijarlo en esta posición.

**Funcionamiento con un solo circuito, en caso de avería en el otro**

a) Cerrar la comunicación del depósito de aire del asiento que se supone averiado, con su válvula simple de accionamiento comprobando que el correspondiente manómetro de presión del depósito marque 0 Kg./cm.².

b) Accionar el mando de la válvula, comprobando que el manómetro de presión de utilización marque 7 Kg./cm.².

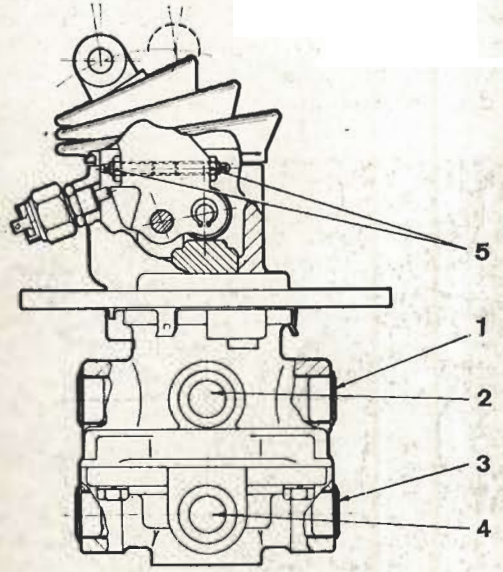



**Fig. 11.5. - Válvula de accionamiento de frenos (doble circuito)**

1. Entrada circuito primario.
2. Salida circuito primario.
3. Entrada circuito secundario.
4. Salida circuito secundario.
5. Tuercas regulación palancas.

## 11.6 AJUSTE DE MORDAZAS

Efectuar todos los ajustes normales mediante el tornillo-regulador (1) (fig. 11.6) previsto en los árboles de los frenos:

a) Con el vehículo sobre terreno horizontal y con el circuito de aire de frenos de compresión superior a 4,5 Kg./cm.², colocar una llave tubular exagonal de 14 mm. de diámetro sobre los planos del tornillo-regulador (1) haciendo presión sobre el manguito de seguridad, logrando con ello quede libre el tornillo-regulador.

b) Girar este tornillo-regulador hacia la derecha hasta que el forro del freno toque justamente el tambor. El juego máximo permitido es de 0,4 a 0,6 mm. correspondiente a un retroceso de 2 ó 3 puntos o planos del manguito de regulación.

c) Girar el tornillo-regulador hacia atrás tres lados planos, para proveer un espacio libre apropiado. Cerciorarse que el manguito de seguridad regrese a su posición de inmovilización haciendo que engrane con la cabeza exagonal del tornillo-regulador. Repetir la misma operación para cada rueda por turno. A medida que se desgasten los frenos, resultará evidente un mayor desplazamiento libre de la palanca de freno de mano. Este desplazamiento quedará compensado automáticamente por el ajuste que acaba de describirse.

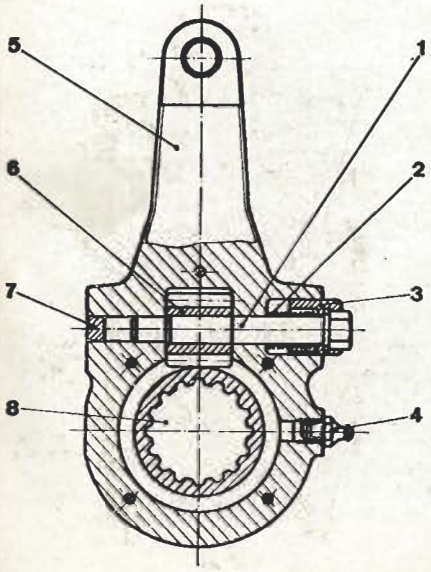



**Fig. 11.6. - Palanca para ajuste de las mordazas**

1. Tornillo-regulador.
2. Muelle recuperador.
3. Manguito de seguridad.
4. Engrasador.
5. Palanca de freno.
6. Tornillo-sin-fin del regulador de recuperación de juegos.
7. Tapón.
8. Engranaje para regulación del freno.



## 11.7 CÁMARAS DE FRENO MGM

Las ventajas principales con estas cámaras de freno consisten en:

— Al utilizarlas para freno de estacionamiento, si al reanudar la marcha no se tiene en el circuito una presión de aire superior a 4,5 Kg./cm.², no se desbloquean las ruedas y por lo tanto no se puede poner el vehículo en movimiento.

— Si durante la marcha normal del vehículo, se produce eventual avería en el circuito de aire que haga descender la presión por bajo de los 4,5 Kg./cm.², las cámaras de freno posteriores harán detener el vehículo hasta pararlo totalmente, con lo que se consigue gran seguridad en el sistema de frenos.

— Este sistema de frenado facilita que siempre estén correctamente tensados los frenos posteriores, pues si se observa que se desbloquean las cámaras a una presión menor de 4,5 Kg./cm.² será un aviso para proceder al consiguiente tensado, con lo cual conservaremos la plena eficacia del freno de estacionamiento y, si el caso llega, también la plena eficacia del freno de emergencia.

Este sistema de frenos consta de dos elementos fundamentales: las cámaras de freno y la válvula de control doble.

## 11.8 CÁMARAS DE FRENO (fig. 11.7)

Constan de dos cuerpos, una para freno de servicio (A) y el otro, para freno de estacionamiento (B). Cada uno de estos dos cuerpos dispone de sus correspondientes orificios para el paso de aire, los cuales están señalizados en cada cámara con la inscripción "SERVICE BRAKE" (para el cuerpo del freno de "servicio") y "SPRING BRAKE" (para el cuerpo del freno de estacionamiento y emergencia).

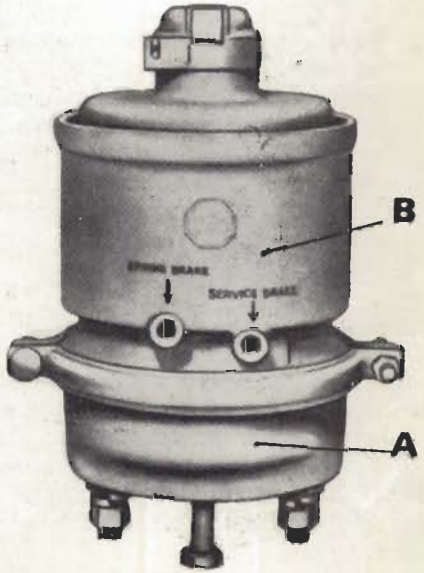



**Fig. 11.7. - Cámara de freno**

**Funcionamiento:**

— **Desfrenado para marcha normal** (fig. 11.8). — La presión en el cuerpo (B) comprime el muelle (1) por medio del pistón (2), con lo que las zapatas permanecen en reposo.

— **Freno de servicio** (fig. 11.9). — Al pisar el pedal del freno, la válvula de accionamiento introduce aire en el cuerpo (A) por el orificio "SERVICE BRAKE", lo que hace que la membrana (3) comprima el muelle (4) y por medio del espárrago (5) se accionen las zapatas, frenando el vehículo. El cuerpo (B) se mantiene con presión.

— **Freno de estacionamiento y emergencia** (fig. 11.10). — Al accionar la palanca de la válvula de freno de emergencia (fig. 11.12) a la posición de estacionamiento, se retira la presión del cuerpo (B) de la cámara de freno por medio del orificio "SPRING BRAKE" y el muelle (1) acciona al pistón (2), con lo que el tornillo (6) empuja al manguito (7) y éste, a su vez, a la membrana (3), consiguiéndose el bloqueo de las ruedas.

Aparte de frenar el vehículo mediante la válvula de control doble (fig. 11.12), también se frena de la misma forma cuando, por avería, desaparece la presión del cuerpo (8).

— **Desfrenado mecánico de emergencia** (fig. 11.11). — En el caso de que el vehículo quede frenado por falta de presión en el cuerpo (B), se podrá desplazar el vehículo si se afloja el tornillo (6), con lo que retrocederá el manguito (7) por acción del muelle (4), quedando las zapatas en reposo.

Para un desfrenado también de emergencia se puede utilizar la válvula control doble (ver figura 11.12) si se dispone de aire en el depósito de reserva.

**Lubricación y entretenimiento:**

Cada 24.000 Km. se deberá introducir de 3 a 4 cm.³ de aceite de motor en los cuerpos (B) por el orificio "SPRING BRAKE", **no debiendo poner nunca** aceite en los cuerpos (A).

El desmontaje y montaje de estas cámaras de freno no ofrece dificultades especiales, excepto para retirar la tapa del cuerpo (B), que debe hacerse con la ayuda de una prensa para destensar poco a poco el muelle (1).



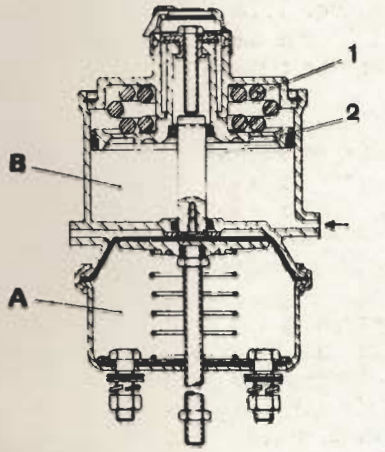



Fig. 11.8. - Desfrenado para marcha normal

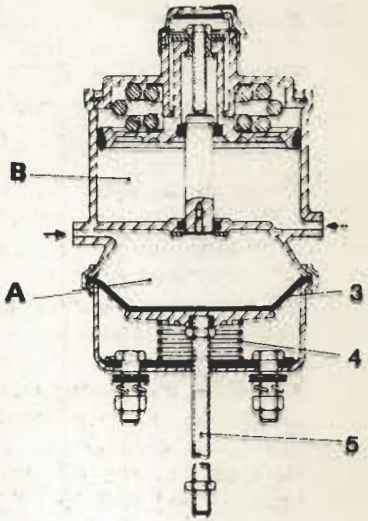



Fig. 11.9. - Freno de servicio

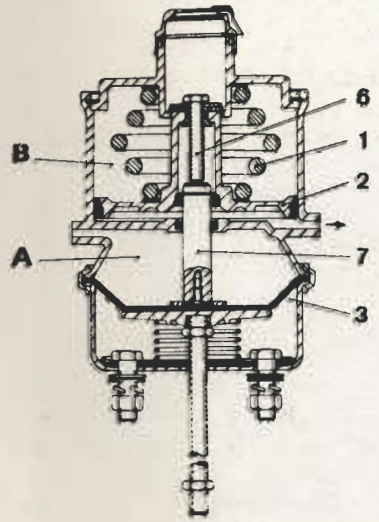



Fig. 11.10. - Freno de estacionamiento y emergencia

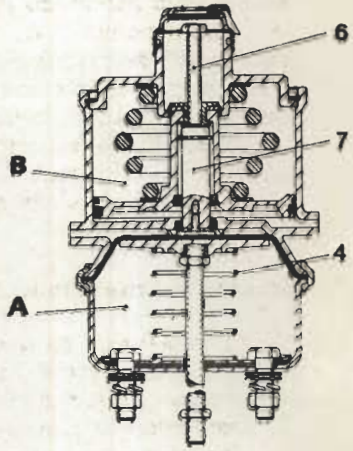



Fig. 11.11. - Desfrenado mecánico de emergencia

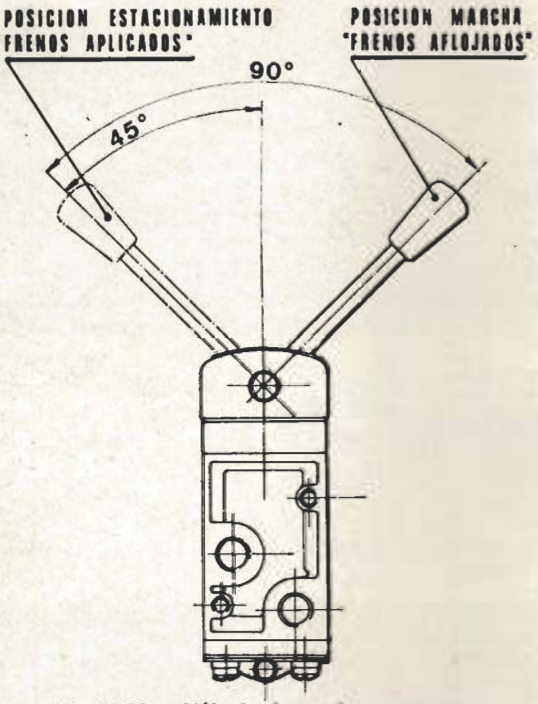



Fig. 11.12. - Válvula freno de emergencia

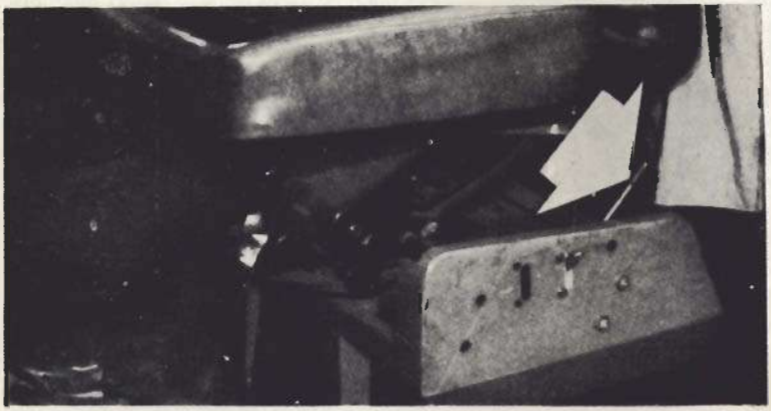


Fig. 11.13. - Posición de la válvula freno de emergencia

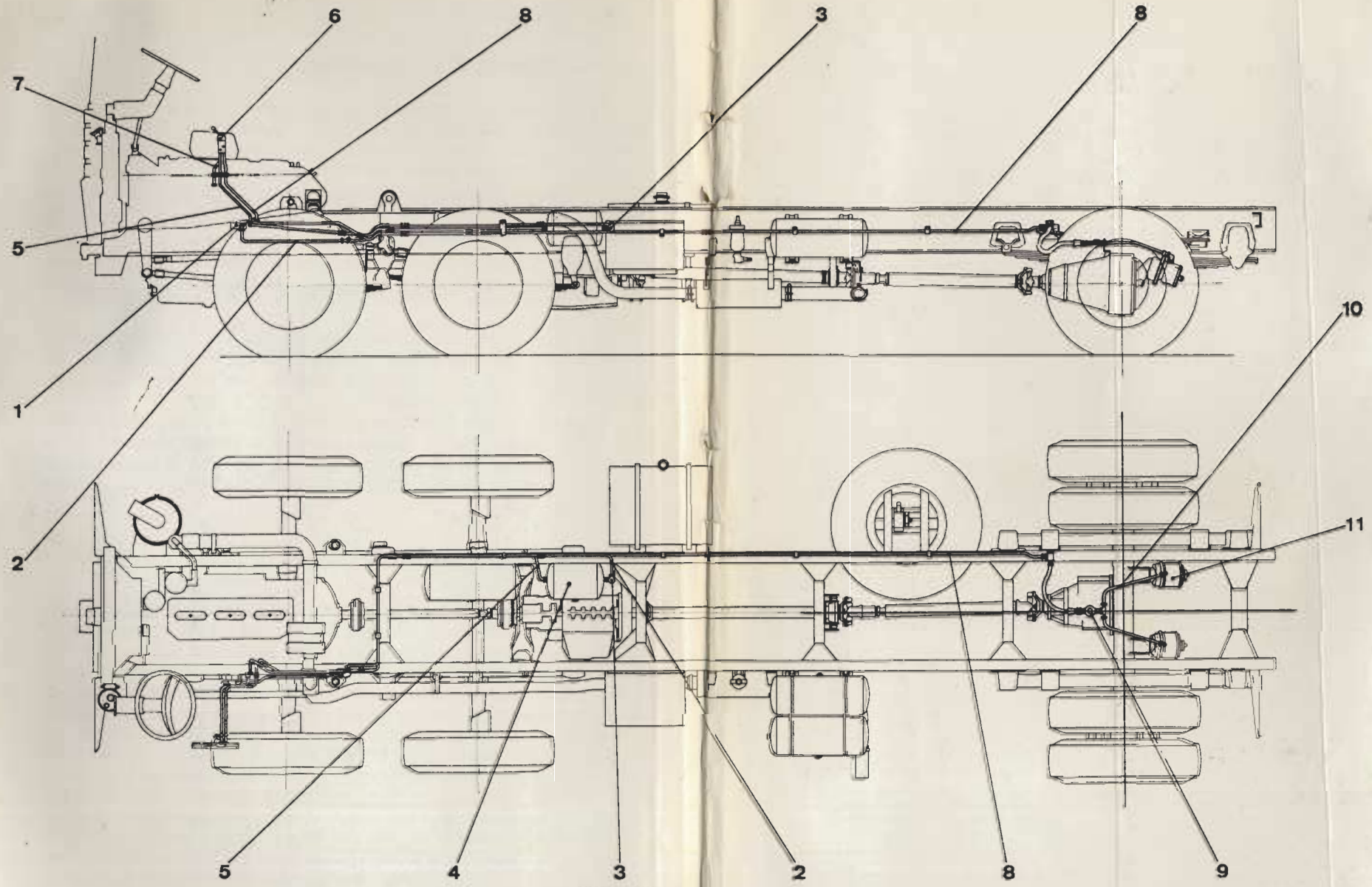



**Fig. 11.14. - Freno emergencia**

1. Distribuidor de aire.
2. Tubo desde distribuidor (1) a válvula (3).
3. Válvula de retención sobre depósito (4).
4. Depósito de aire.
5. Tubo desde depósito (4) a válvula (6).
6. Válvula accionamiento freno estacionamiento y emergencia.
7. Tubo descarga válvula (6).
8. Tubo desde válvula (6) a válvula (9).
9. Válvula descarga rápida.
10. Tubos desde válvula (9) a cámaras (11).
11. Cámaras de freno en eje posterior.

## 11.9 TUBERÍA DE AIRE COMPRIMIDO

Está subdividida en varios tramos para facilitar su desmontaje. Los empalmes bicónico deben quedar siempre unidos herméticamente. En cada montaje, verificar las eventuales pérdidas, aflojando las tuercas y salida del tubo con un pincel empapado de agua jabonosa. Si hubiese pérdidas se formarán burbujas que se eliminarán reapretando las tuercas y, si precisara, cambiando los anillos de estanqueidad.

## 11.10 PURGA DEL AGUA CONDENSADA EN LOS DEPÓSITOS

Aunque el depurador-regulador expulse el agua condensada en el circuito, es conveniente cada 6.000 kilómetros purgar los depósitos de aire, y así vaciar las posibles ligeras condensaciones que puedan haberse producido.

Para ello, hacer funcionar el motor para alcanzar toda la presión en el sistema de los frenos neumáticos, luego pararlo y accionar los grifos de purga, situados en la parte inferior de los depósitos, para que el agua condensada sea soplada junto con el aire de escape.

## 11.11 FRENO-MOTOR

Está incorporado al escape, formando con él un cuerpo único.

Al apretar el pedal acelerador con el tacón, venciendo la pequeña resistencia que presenta dicho pedal en su posición normal, se corta primero el caudal de la bomba de inyección, y luego actúa una pequeña válvula de accionamiento, colocada junto al pedal acelerador, la cual, a través de un mando mecánico, acciona el cilindro de mando mariposa, cerrando la tubería de escape.

Su **entretenimiento** se reduce a procurar que el cierre sea completo, dejando sin embargo que, con la mariposa a fondo, queden aún unos 0,3 mm. de holgura, cambiando en caso necesario las juntas entre freno-motor y culata, y entre freno-motor y escape.

De tener que **desmontarse,** procurar que al montarlo de nuevo la mariposa quede en posición perfectamente vertical; de lo contrario el paso de los gases procedentes del escape quedarían frenados con la consiguiente pérdida de potencia.



# CAPÍTULO XII

# SUSPENSIÓN

## 12.1 CARACTERÍSTICAS

La suspensión es por ballestas de hojas semielípticas longitudinales, articuladas anteriormente con bulones en los soportes, y posteriormente por gemelas. La suspensión anterior va completada con amortiguadores telescópicos de doble efecto, y barra estabilizadora. La posterior está auxiliada con ballestines suplementarios de estabilización y sobrecarga.

Todas las ballestas tienen perno capuchino, y se articulan por mediación de cojinetes de bronce. Su fijación a los ejes se

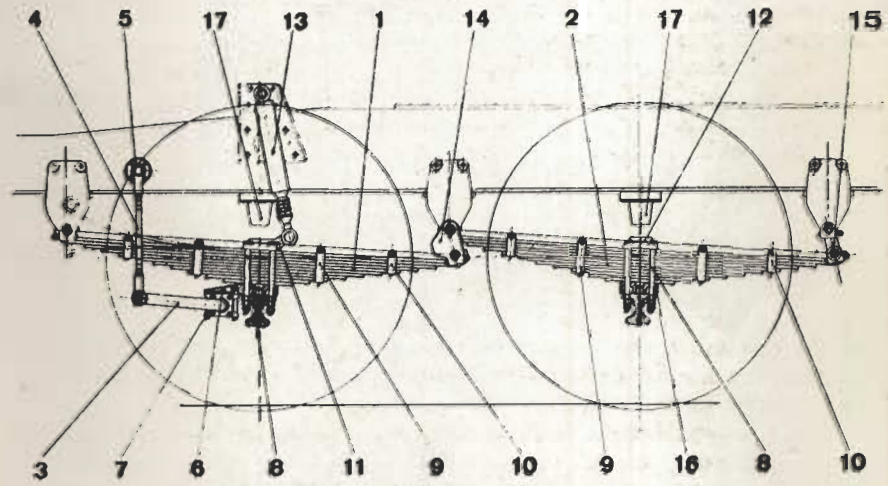



**Fig. 12.1. - Suspensión anterior**

1. Conjunto ballesta anterior 1.er eje.
2. Conjunto ballesta anterior 2.º eje.
3. Barra estabilizadora.
4. Conjunto tirante mando barra estabilizadora.
5. Soporte caja rótula para tirante.
6. Placa inferior fijación soporte barra estabilizadora.
7. Soporte fijación barra estabilizadora.
8. Tornillos fijación ballestas sobre eje.
9. Abrazaderas largas.
10. Abrazaderas cortas.
11. Soporte fijación ballesta y amortiguador 1.er eje.
12. Soporte fijación ballesta 2.º eje.
13. Amortiguador.
14. Gemela central.
15. Gemela posterior.
16. Placa inferior apoyo ballesta.
17. Conjunto tope ballesta.

realiza mediante abarcones en las posteriores, y por placas y tornillos, en las anteriores. Unos topes de caucho especial, de tipo progresivo, montados debajo del bastidor y contra los cuales chocan los ejes, limitan la carrera de las ballestas en las sobrecargas dinámicas.

## 12.2 ENTRETENIMIENTO Y LUBRICACIÓN DE LAS BALLESTAS

Es importante, tanto como las atenciones periódicas que se dedican a la suspensión, el cuidado de no sobrecargar el vehículo y que la carga se distribuya de forma racional sobre cada eje. Todo ello con el fin de evitar roturas en los elementos de la suspensión, principalmente en las hojas de ballestas y en los pivotes centrales de ballesta (capuchinos).

**Cada 6.000 Km.,** comprobar:

a) Posibles hojas de ballesta o abrazaderas rotas.
b) El apriete de las bridas de fijación de ballestas (abarcones) y de los tornillos de fijación de ballesta. Es necesario el correcto apriete de los tornillos, placas de fijación, bridas o abarcones, ya que de no ser así se aplicaría una carga excesiva al pivote central (capuchino), produciendo su deformación y rotura y seguidamente la rotura en hojas de ballesta. Las hojas de ballesta rotas por el pivote central son señal inequívoca de abarcones flojos.
c) Inspeccionar las ballestas. No debe existir una diferencia de flecha entre las ballestas de un mismo eje superior a 10 mm.

**Cada 3.000 Km.,** engrasar ejes soportes (bulones) de ballesta y patines mediante los engrasadores previstos, que varían de número según el vehículo.

Anualmente limpiar y engrasar las hojas de ballesta para facilitar el deslizamiento entre sí y preservarlas de la oxidación. Esta lubricación puede efectuarse con grasa grafitada al 10 por 100, rociando con aceite penetrante, o bien aplicando aceite usado del motor mediante un pincel. Es preciso, en cualquier caso, levantar el bastidor con un gato para descargar las ballestas y facilitar la penetración del lubricante.

## 12.3 DESMONTAJE Y MONTAJE DE LAS BALLESTAS

a) **Desmontaje de la ballesta**

1.° Frenar y calzar el vehículo, y desmontar los amortiguadores, si los lleva.



2.° Elevar la parte correspondiente del vehículo y calzar el bastidor con unos soportes adecuados para que las ballestas queden libres de carga.

3.° Quitar el engrasador del eje soporte (bulón) de ballesta.

4.° Aflojar y retirar el tornillo de fijación del eje soporte de ballesta.

5.° Quitar las bridas de fijación de abrazaderas ojal de ballesta.

6.° Aplicar el útil y extraer el eje soporte (bulón) de ballesta.

7.° Quitar las bridas (abarcones) o tornillos de fijación de ballesta.

8.° Retirar la ballesta.

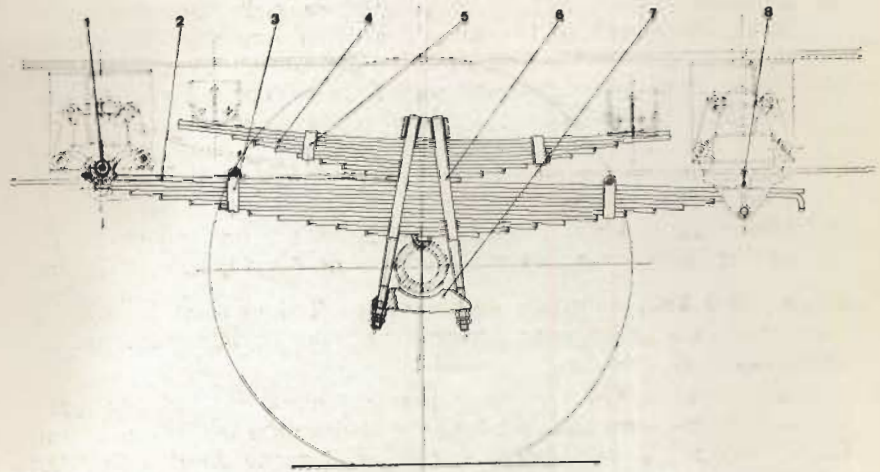



**Fig. 12.2 - Suspensión posterior**

1. Engrasador soporte anterior.
2. Conjunto ballesta.
3. Abrazaderas.
4. Conjunto ballestín.
5. Abrazaderas.
6. Abarcones fijación ballestas.
7. Bridas fijación abarcones.
8. Engrasador soporte posterior.

c) **Montaje**

Para el montaje de las hojas de ballesta y del conjunto en el vehículo, se realizarán, invertidas, las operaciones descritas del desmontaje y las siguientes:

1.ª Engrasar previamente las hojas de ballesta.

2.ª Poner especial cuidado en el centrado de las hojas de ballesta y de las hojas del ballestín, cuando el vehículo lleve el citado ballestín.

3.ª Para el montaje del eje soporte (bulón) de ballesta se emplea el útil apropiado. Introducir el eje de forma que el rebaje del mismo coincida aproximadamente con el taladro del soporte o gemela.

4.ª Con el mismo útil se orienta correctamente el eje soporte (bulón) para poder montar el tornillo de fijación del bulón.

5.ª Montar los suplementos correspondientes en las ballestas anteriores.

## 12.4 AMORTIGUADORES TELESCÓPICOS

Son oleoneumáticos, de presión interna. La cámara neumática contiene nitrógeno comprimido a 25 atmósferas.

Verificar periódicamente los manguitos exteriores de goma, sustituyéndolos si estuviesen rotos.

## 12.5 EXTRACCIÓN DE LOS AMORTIGUADORES

1.º Aflojar la tuerca y sacar el bulón de sujeción del amortiguador al bastidor.

2.º Aflojar la otra tuerca y sacar el eje de fijación del amortiguador al eje, retirando el amortiguador de la unidad.

Para su montaje en el vehículo, invertir el orden de operaciones indicado.



# CAPÍTULO XIII

# CABINA Y BASTIDOR

## 13.1 CABINA

De diseño totalmente nuevo, más silenciosa y de mejor suspensión, de mayor visibilidad y con notables mejoras para mayor comodidad del Conductor.

Tipo "adelantado", enteramente metálica, sujeta al bastidor mediante soportes elásticos, que la aíslan de las vibraciones del autobastidor.

Cabe destacar:

1. Pantallas parasol, cubriendo, todo el frente.
2. Calefacción sumamente eficaz.

**Fig. 13.1. - Cabina**

3. Limpiaparabrisas con tres escobillas.
4. Aislamiento, no sólo en la parte superior, sino también en partes laterales y parte posterior.
5. Asiento del ayudante, con cabezal y brazo.
6. Salpicadero en espuma de polimetano, semirrígido, en sustitución del poliéster armado en fibra de vidrio.
7. Cerradura, de acuerdo con las vigentes normas de seguridad.
8. Más silenciosa y de mejor suspensión.
9. Calandra abatible, facilitando el acceso a los grupos y al nivel y al llenado de aceite.
10. Capó bajo, permitiendo un tercer pasajero en el centro.
11. De gran visibilidad.
12. Espacio para 2 literas.

**Fig. 13.2. - Detalle interior cabina**



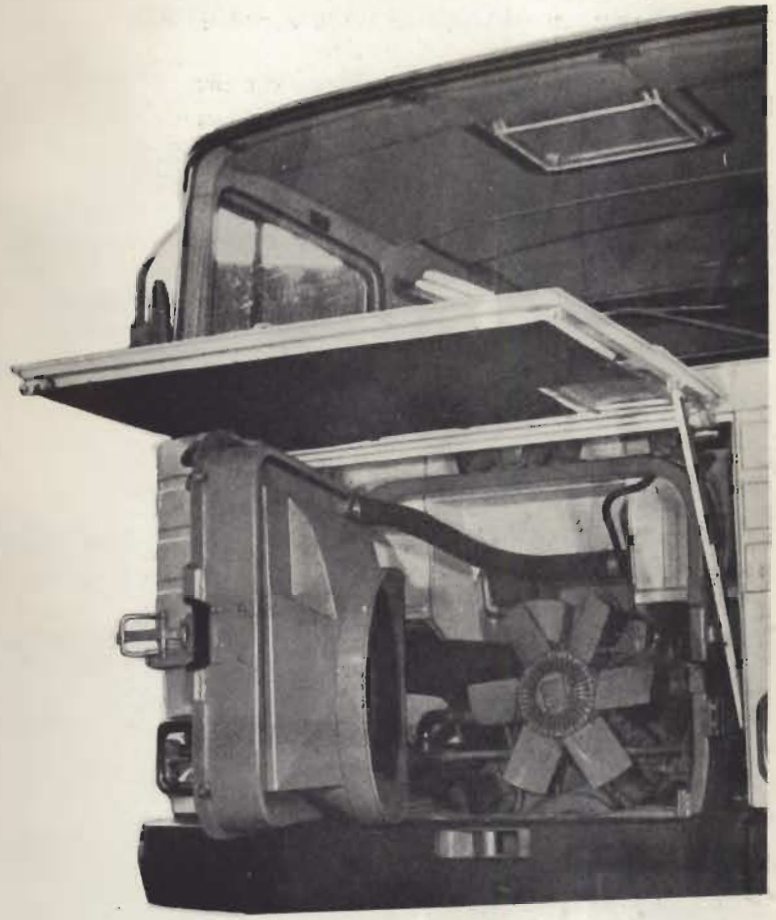


**Fig. 13.3. - Calandra abatible**

## 13.2 DESCRIPCIÓN DEL BASTIDOR

Integrado por dos largueros embutidos en U, en chapa de acero. Estos largueros están unidos entre sí mediante travesaños acartelados sujetos por tornillos. El travesaño núm. 1 (anterior) lleva acoplado un gancho de arrastre. En unidades para remolque el travesaño posterior se suministra con gancho de arrastre así como otros en la parte posterior de cada larguero, caja de conexiones eléctricas y acoplamiento de frenos.

## 13.3 EVENTUALES ANOMALÍAS EN EL BASTIDOR

Durante el servicio, un desgaste desigual o excesivo de los neumáticos puede ser indicio de:

a) Bastidor torcido.

b) Eje torcido o mal alineado respecto al bastidor.

Si las huellas de las ruedas anteriores y posteriores no son paralelas, puede indicar:

a) Bastidor torcido.

b) Movimiento relativo entre los largueros del bastidor, por falta de apriete de los tornillos de sujeción de los travesaños.

Mandar reparar por los talleres de nuestros Concesionarios cualquier anomalía observada.

## 13.4 ENTRETENIMIENTO DEL BASTIDOR

a) No aumentar, por ningún motivo, el número de taladros ni poner soldaduras en parte alguna del bastidor sin consultar previamente a los Departamentos Técnicos de E.N.A.S.A.

b) Después de los primeros 6.000 Km. o de la sustitución de un bastidor, revisar los tornillos de sujeción, para asegurarse de su correcto apriete.

c) Si el vehículo está sometido a un servicio duro. debido a malos caminos, examinar periódicamente los largueros del bastidor, así como sus travesaños, por si hubiera rayaduras.

**Fig. 13.4. - Bastidor, soporte rueda recambio**



# CAPÍTULO XIV

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA

## 14.1 DESCRIPCIÓN Y DATOS

Está constituida por cables forrados, protegidos con tubo flexible metálico. La tensión de funcionamiento es de 24 voltios. Cada circuito va provisto de su correspondiente fusible. Integran la instalación eléctrica:

a) Interruptor general de baterías.
b) Faros anteriores asimétricos.
c) Luces de ciudad.
d) Luces de situación e intermitencia; pilotos de paro, marcha atrás y paso.
e) Luz del tablero de instrumentos.
f) Luces interiores de la cabina.
g) Dos limpiaparabrisas.
h) Dos bocinas eléctricas.

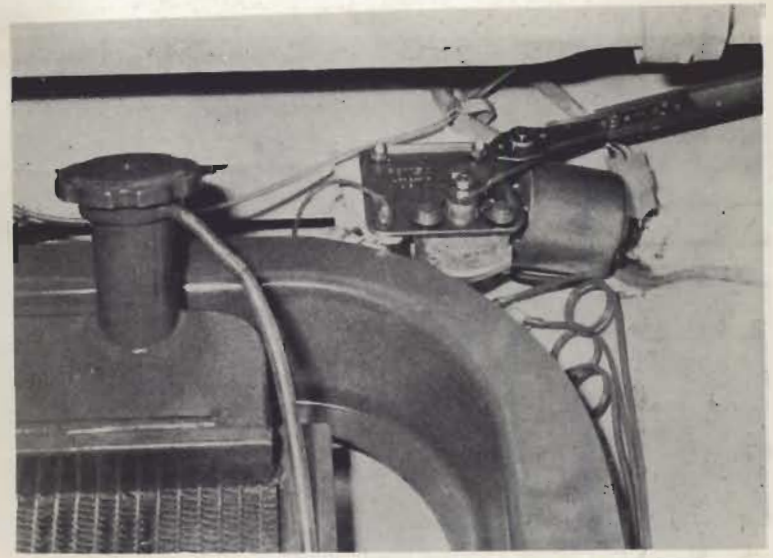


**Fig. 14.1. - Motor limpiaparabrisas**

**Datos más importantes:**

a) **Baterías.** — Constan de dos unidades de 12 V. y 175 Amperios-hora.

Densidad a plena carga ..... 1,280
Cargarlas cuando tal densidad sea inferior a .. 1,200

b) **Alternador.** — De 840 watios, accionado por correas desde la polea del cigüeñal.

c) **Regulador:** de 840 w.

d) **Motor de arranque:** de 6 CV.

e) **Número de fusibles:** 13 de 15 Amp.; 1 de 30 Amp. para el positivo de baterías y otro de 70 Amp. para el alternador.

f) **Relé de bocinas e intermitencias:** de 24 V.

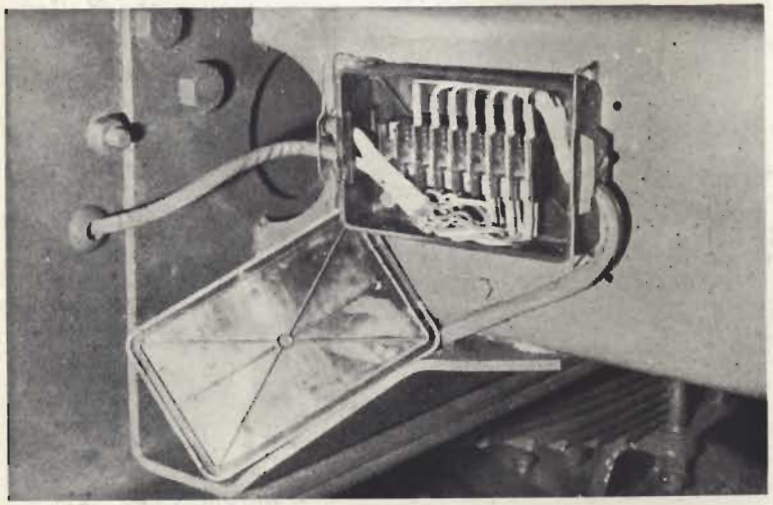


**Fig. 14.2. - Detalle de la caja de conexiones situada en el travesaño posterior del bastidor lado izquierdo**



14.2 **ALUMBRADO. — Integrado por:**

| | |
|---|---|
| 2 faros asimétricos, de ..... | 24 V-50/50 W. |
| 2 faros antiniebla, de ..... | 24 V-50/50 W. |
| 2 luces de ciudad intermitentes, anteriores, de 2 polos ..... | 24 V-25/5 W. |
| 2 luces anteriores posición ..... ..... | 24 V-5 W. |
| 1 luz cabina tipo "plafonier" ..... | 24 V-5 W. |
| 2 luces posteriores de posición y "stop" tulipa rubí, 2 polos ..... | 24 V-25/25 W. |
| 2 luces intermitentes post. (tulipa ámbar) ..... | 24 V-15 W. |
| 2 luces marcha atrás (tulipa blanca) ..... | 24 V-15 W. |
| 2 luces matrícula ..... | 24 V-5 W. |
| 1 luz tablero de instrumentos ..... | 24 V-3 W. |
| 1 alumbrado triángulo remolque .. ..... | 24 V-3 W. |

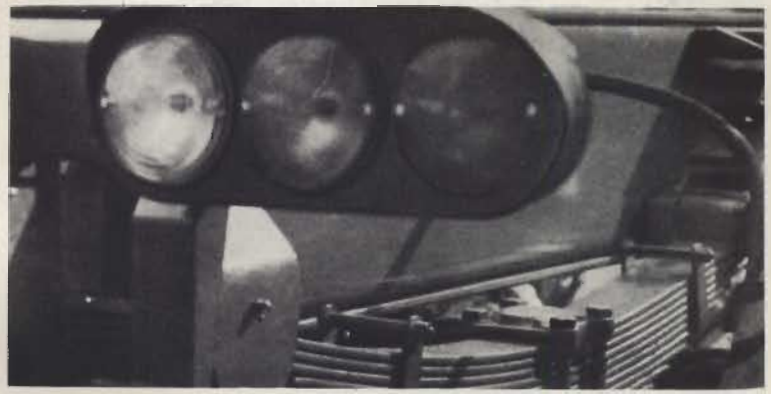


**Fig. 14.3. - Luces posteriores**

## 14.3 ENTRETENIMIENTO DE LAS BATERÍAS

a) **Conservar las baterías siempre limpias.**
b) **Conectar con la polaridad adecuada.**
c) **Rellenar periódicamente con agua destilada.**
d) **Vigilar la densidad.**

Al menos una vez al mes:

1.° Apretar bornes y conexiones y engrasarlos con vaselina (no usar grasas), y así evitar la formación de sales trepadoras en los bornes.

2.° MUY IMPORTANTE: Mantener limpios los agujeros de aireación que llevan los tapones de cada elemento para facilitar la salida de los gases.

3.° No colocar herramientas, ni objetos que puedan poner en cortocircuito los bornes, pues se produciría una intensa y perjudicial corriente de descarga.

4.° No insistir con el arranque eléctrico si el motor no se pone en marcha con la natural rapidez.

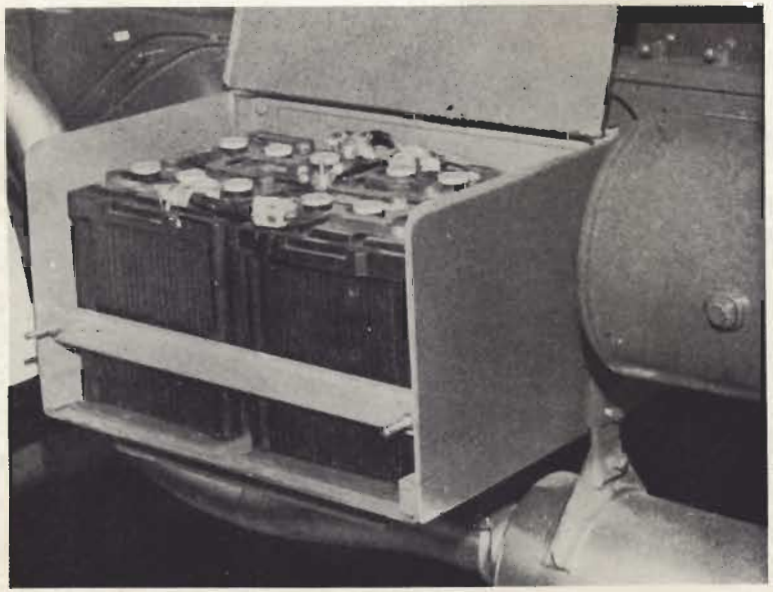


**Fig. 14.4. - Baterías**



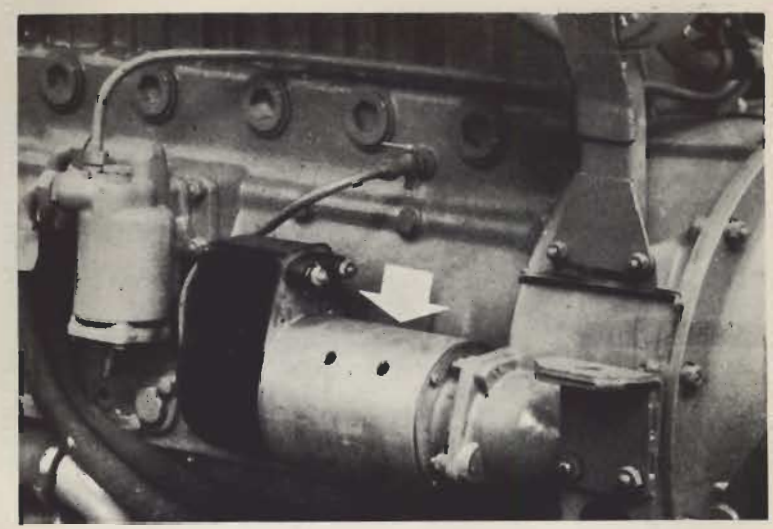


**Fig. 14.5. - Motor de arranque**

## 14.4 MOTOR DE ARRANQUE: SU ENTRETENIMIENTO

Para su perfecto entretenimiento:

1.° Asegurarse del perfecto apriete de sus conexiones.

2.° Si al girar la llave de contacto y arranque, el motor no gira con la suficiente energía, comprobar el voltaje de las baterías.

3.° Un arranque intermitente con llave girada a fondo puede ser debido a la bobina del interruptor estropeada, a excesivo desgaste de las escobillas, a mala conexión del interruptor de arranque, a conexión defectuosa de los terminales de las baterías, o a conexiones interiores flojas.

4.° Si el motor de arranque funciona en debidas condiciones sin conseguir que el motor dé vueltas, es posible que patine el embrague del motor de arranque.

5.° Si al girar la llave de contacto y de arranque por la noche, las luces del vehículo se oscurecen considerablemente, puede ser consecuencia de defectos en los devanados del motor o a baja carga de las baterías.

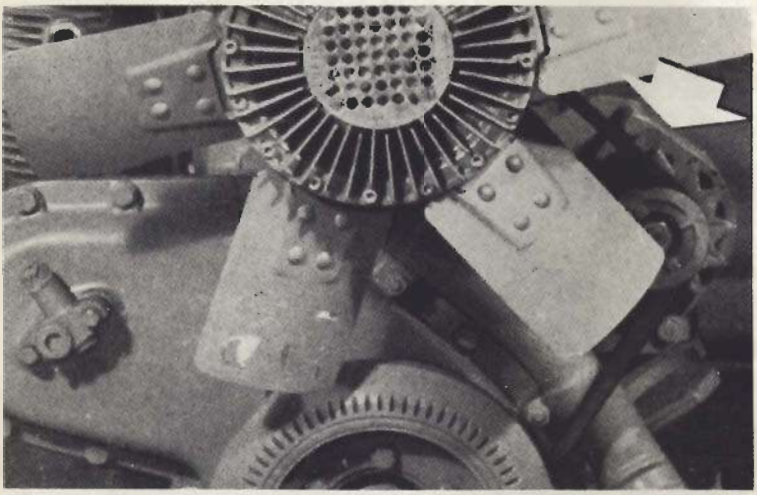


**Fig. 14.6. - Alternador**

## 14.5 ENTRETENIMIENTO DEL ALTERNADOR

1.° Asegurarse **siempre** que la polaridad de masa sea correcta, instalar una nueva batería, conectando un cargador a la batería o utilizando una batería auxiliar.

2.° No cortacircuitar entre sí o con masa ninguno de los terminales del alternador o del regulador.

3.° No intentar polarizar el alternador.

4.° Desconectar **siempre** la masa de batería antes de sustituir el alternador o regulador.

5.° Nunca hacer funcionar el alternador en circuito abierto.

6.° Asegurarse que todos los cables estén conectados y que las bornas estén bien apretadas.

**Entretenimiento del alternador.** — Hasta los 60.000 Km., no necesita cuidado alguno. Después de los 60.000 Km., comprobar la presión de los resortes y el desgaste de las escobillas, engrasar los cojinetes y limpiar las ranuras de ventilación.

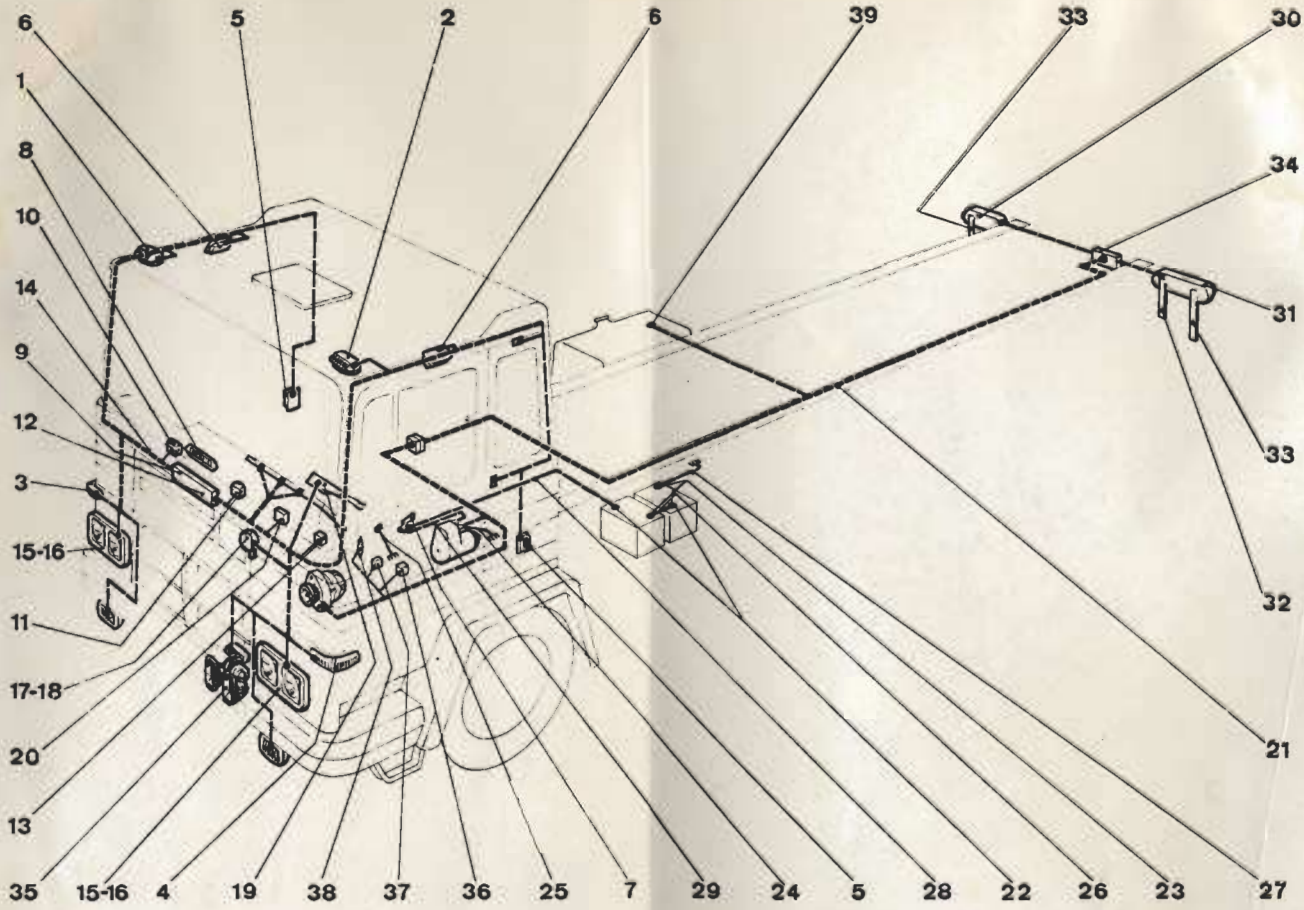



**Fig. 14.7. - Instalación eléctrica sobre el vehículo**

1. Faro gálibo derecho.
2. Faro gálibo izquierdo.
3. Faro indicador dirección y posición derecho.
4. Faro indicador dirección y posición izquierdo.
5. Faros indicadores dirección.
6. Luces interiores cabina.
7. Desconectador general baterías.
8. Estuche porta-fusibles.
9. Placa conexiones.
10. Dispositivo intermitente transistorizado.
11. Relé bocinas.
12. Caja fusibles.
13. Avisador acústico.
14. Línea principal cabina.
15-16. Faros principales dobles.
17. Soporte limpiaparabrisas.
18. Limpiaparabrisas.
19. Conmutador múltiple mando-luces.
20. Regulador electrónico.
21. Línea bastidor.
22. Terminales positivo baterías.
23. Terminales negativo baterías.
24. Cable desde negativo arranque a masa bastidor.
25. Cable desde masa a motor.
26. Cable puente baterías.
27. Cable desde negativo baterías a masa bastidor.
28. Cable desde desconectador a positivo baterías.
29. Cable desde desconectador a positivo motor arranque
30. Linterna triple posterior derecha.
31. Linterna triple posterior izquierda.
32. Soporte fijación matrícula.
33. Soporte fijación matrícula y reflectantes rojos.
34. Caja conexiones posterior.
35. Bocinas.
36. Stop.
37. Freno.
38. Captador temperatura.
39. Indicador nivel combustible.

Pegaso