

WENCESLAO VARELA ROMERO

Profesor de la Universidad Técnica del Estado. Ex-Director de la Escuela Industrial Superior de Rancagua. Ex-Profesor y Jefe del Laboratorio de Máquina de la Escuela de Técnicos Industriales de Concepción.

**MANUAL DE MANTENCIÓN
Y REPARACIONES
FIAT 600
600 - D - E, 800 y 850**

CON 104 FIGURAS

1 E D I C I O N

E D I T O R

WENCESLAO VARELA ROMERO

SANTIAGO-CHILE

Abreviaciones, símbolos y equivalencias

Km/hora	Velocidad, medida en kilómetros/hora.
H.P.	Potencia, medida en caballos de fuerza.
rpm. = rev/min.	Velocidad de .rotación, en revoluciones/minuto.
fem.	Fuerza electromotriz, medida en voltios.
Kg/cm ²	Presión, medida en kilogramos/centímetros cuadrados.
lb/pulg ²	Presión, medida en libras/pulgadas cuadradas
1 Kg/cm ² =	14,24 lb/pulga.
Kg.m.	Torsión, medida en kilogramos por metros.
lb.pie.	Torsión, medida en libras por pies.
1 Kg.m. =	7,23 lb.pies.
m. cm. mm.	Longitud, medida en metros, centímetros y milímetros.
1" 0,001"	Longitud, medida en pulgadas y milésimas de pulgadas.
1" =	25,4 mm.
1 mm. =	0,040", aproximadamente.
0,1 mm. =	0,004", aproximadamente.
cm ²	Superficie, medida en centímetros cuadrados.
cm ³	Volumen, medido en centímetros cúbicos.
volts	Voltaje, medirlo en voltios.
amp.	Corriente eléctrica, medida en amperios.
watts	Potencia eléctrica, medida en vatios.

Si hace falta un árbol, plántalo tú.

Si hace falta una máquina, hazla tú

Si hace falta un libro, escríbelo tú.

"El principio de la civilización es el descubrimiento de algún arte útil, por el que adquirimos dominio, comodidad o lujo. La necesidad o anhelo de conservarlo, produce leyes e instituciones sociales. En realidad, el origen, así como el progreso de la sociedad civil, radica en los inventos químicos y mecánicos".

Sir Humphry Davy

Es propiedad del Autor
Inscripción: N° 45.552

PREFACIO

En todos los países americanos se ha difundido ampliamente el empleo de los automóviles italianos Fiat 600, sobre todo en los modelos 600-D y 600-E., fabricados actualmente en forma parcial o total en Sudamérica.

Por estas circunstancias, he recibido numerosas peticiones de mayores informaciones y, especificaciones técnicas tanto de los usuarios Fiat, como de los mecánicos especializados, lo que me ha inducido a conocer, estudiar y difundir todos los sistemas mecánicos y eléctricos de estos vehículos.

En los distintos capítulos que forman el texto, entrego una amplia y detallada información sobre los modelos Fiat 600, 800 y 850, sus mecanismos de suspensión, motores, carburadores, encendido, accesorios eléctricos, sistemas de dirección y de frenos, valiéndome como siempre de abundantes esquemas y dibujos, proporcionados por las Empresas Fiat y Femsaco chilenas, como también de variados esquemas propios o de dibujantes según mis indicaciones. Me complace agradecer ampliamente las cooperaciones recibidas, que me han permitido cumplir una antigua aspiración de proporcionar mayor objetividad y precisión en las distintas materias tratadas.

Agradeceré complacido todas las insinuaciones que los colegas y lectores me hicieren en favor de la obra, para así mejorarla en una próxima edición.

W. Varela R.

CAPÍTULO I

AUTOMOVILES FIAT, SERIE 600.

SUMARIO: 1. Generalidades.- 2. Suspensión.- 3. Conjunto motriz.- 4. Dirección y frenos.- 5. Fiat 850.- 6. Tablero y mecanismos de mando.- 7. Puesta en marcha y manejo.- 8. Alineación del tren delantero.- 9. Mantenimiento y control del automóvil.- 10. Lubricación y cuidados periódicos.- 11. Presión, cambio y rotación de ruedas.- 12. Balanceo.

1.- Generalidades.- Los automóviles Fiat 600, 600-D, 600-E, 800 y 850, tienen forma exterior y características muy semejantes, con pequeñas diferencias en la potencia de sus motores y capacidades.

Se construyen de carrocería compacta o "monocasco", de acero, tipo Sedán, con dos puertas y con cuatro a cinco asientos. (Fig. 1-1).

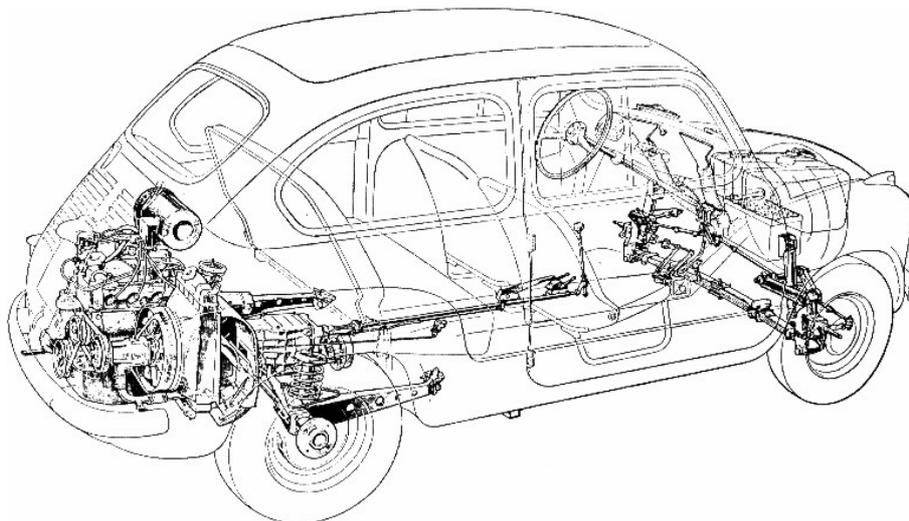


Fig. 1-1.- Automóvil Fiat 600, de carrocería compacta.

Las puertas son abisagradas en la parte delantera (modelos antiguos son abisagrados a la trasera). Las ventanillas tienen dos cristales, uno orientable "ventilete" y el otro descendente, por comando a manivela. Las tres ventanillas traseras tienen cristales fijos. La puerta del lado del conductor se cierra con llave desde el exterior. Los asientos delantero son plegables y de posición regulable. El asiento trasero, para dos personas, es fijo, con respaldo abatible, que permite disponer de una plataforma de carga.

El baúl delantero contiene la rueda de repuesto, el gato, la batería, el tanque de gasolina y del depósito del líquido de frenos y del lavaparabrisas.

2.- Suspensión.- La suspensión trasera es del tipo de ruedas independientes, con resortes o muelles de espiral y amortiguadores hidráulicos, telescópicos, de doble efecto. Son guiados por triángulos formados por brazos que se aperturan a la carrocería. Estas ruedas traseras motrices, reciben el accionamiento del conjunto motriz, por medio de semiejes con uniones cardánicas.

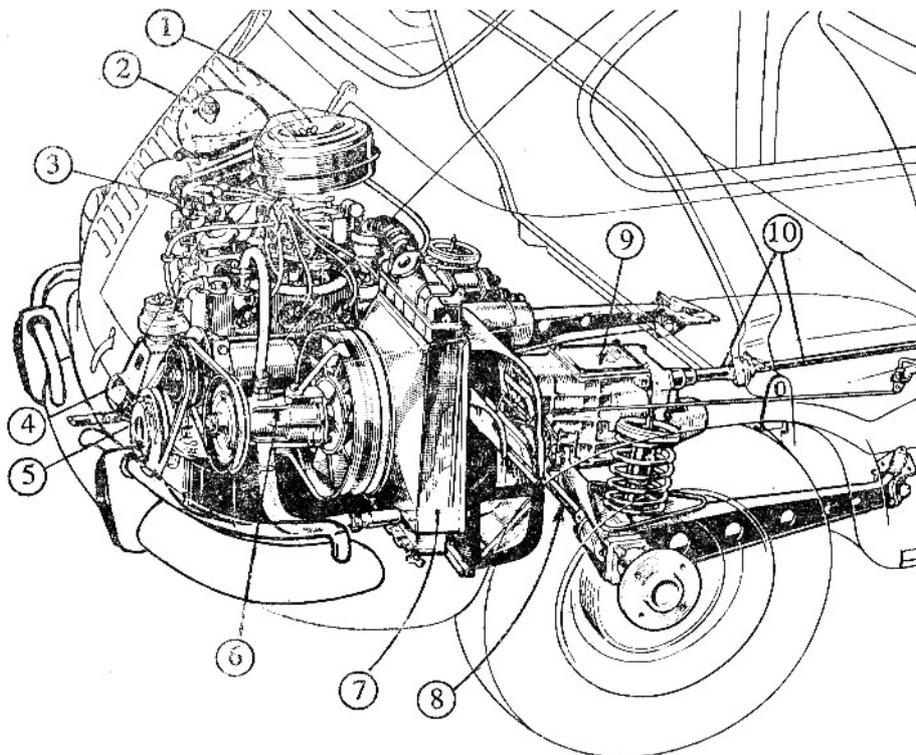


Fig. 1.2.- Órganos mecánicos de Fiat 600-E.

1. Filtro de aire.- 2. Depósito de agua de reserva.- 3. Distribuidor.- 4. Soporte del motor.- 5. Polea.- 6. Bomba de agua y ventilador.- 7. Radiador.- 8. Semieje de accionamiento rueda derecha.- 9. Caja de cambios.- 10. Varilla de cambios, con unión elástica.

La suspensión delantera, también de ruedas independientes, se fija a la carrocería por triángulos superiores de control y reciben el peso del vehículo mediante el resorte de hojas o ballesta transversal, anclado en dos puntos a la carrocería, con interposición de cojinetes de goma. Tienen también amortiguadores hidráulicos, telescópicos, de doble efecto.

3.- Conjunto motriz.- El motor, embrague y la caja de cambios, se instalan en la parte inferior trasera del automóvil. En el mismo conjunto se encuentra también el diferencial y los semiejes traseros, que entregan movimiento y energía de rotación a las ruedas motrices traseras, para la propulsión mecánica del vehículo. (Fig. 1 - 2).

El embrague y el acelerador se accionan por presión sobre los pedales delanteros, unidos por piolas o cables a los brazos de accionamiento de ambos mecanismos. La manilla de cambios, situada al piso, a la derecha del conductor, transmite los distintos "cambios" necesarios, a la caja de cambios, por medio de una barra de acero, con unión flexible.

El motor empleado es del tipo a "explosión" o "de encendido por chispa, de cuatro tiempos, a gasolina o bencina, refrigerado por agua, cuyas características y funcionamiento se detallarán más adelante. Tiene carburador descendente "Weber" o "Solex", con filtro de aire superior.

4.- Dirección y frenos.- La dirección es del tipo "sinfín-sector". Girando el volante de dirección, se acciona sobre el tornillo sinfín y sector de la caja de cambios, cuyo brazo Pitman mueve a derecha o a izquierda las ruedas delanteras "directrices", mediante las varillas y brazos de dirección, que se muestran en las figuras.

Los frenos de pie o de servicio son del tipo hidráulico, con zapatas de expansión en las cuatro ruedas, accionadas por la bomba de frenos de pistón y por los cilindros de frenos montados en cada disco de las ruedas delanteras y traseras. El freno de mano (de estacionamiento y emergencia), consiste en una palanca montada al piso, al lado derecho del conductor, que por cables o piolas actúa por expansión sobre las zapatas de freno de las ruedas traseras.

5.- Fiat 850.- Estos automóviles son de forma exterior semejantes a los modelos 600 y 600-D, pero tienen mejores líneas y han sido proyectados para transportar de 4 a 5 personas, en forma cómoda y económica.

Tienen motor de 4 cilindros, refrigerado por agua, con una cilindrada total de 843 cm.³ (centímetros cúbicos). Se fabrican en dos tipos, el corriente, diseñado para combustible regular, con una razón de compresión 8/ 1, desarrolla 34 HP. (DIN) a 5.000 rpm. o 40 HP. (SAE) a 5.300 rpm. El tipo "Súper" tiene una razón de compresión 8,8/1, usa bencina súper, desarrolla 37 HP. (DIN) a 5.100 rpm. o 42 HP. (SAE) a 5.300 rpm.

Tras el motor se instala el embrague, la caja de cambios y el diferencial, formando también un solo "conjunto motriz", como se muestra en la figura 1-3.

La suspensión delantera es de muelle de hojas transversal y brazos superiores de control, con amortiguadores hidráulicos telescópicos y una barra estabilizadora o contra balanceo. La suspensión trasera es de muelles de espiral, amortiguadores telescópicos y barra contra el balanceo. Los brazos de suspensión de las ruedas, instalados diagonalmente, aseguran un buen control del automóvil en marcha.

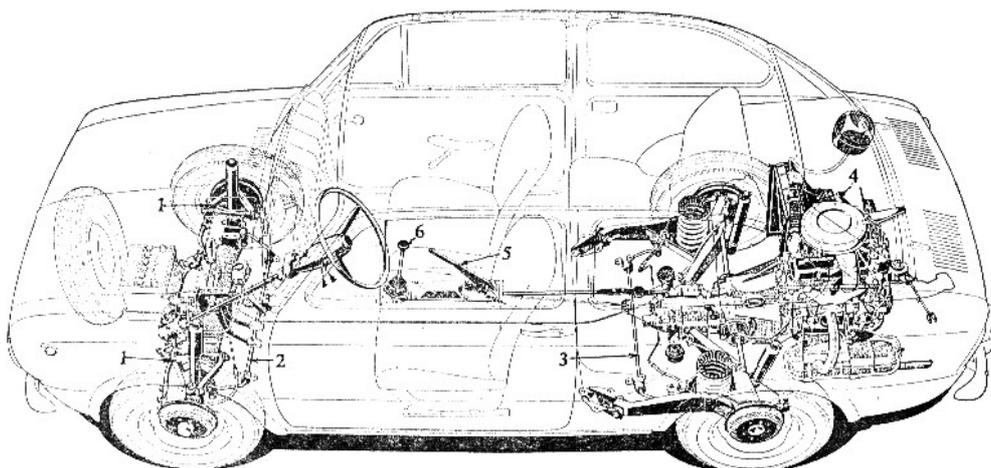


Fig. 1-3; Automóvil Fiat 850.

1. Brazos superiores de control delanteros.- 2 y 3. Barras contra balanceo.- 4. Grupo motoriz.- 5. Manilla tío freno de .mano.- 6. Palanca de cambios.

La distancia entre los ejes es de 2.000 mm. y el largo total de 3.685 mm. El ancho total es de 1.430 mm. Desarrolla una velocidad máxima de 120 Km/hora.

Características de los automóviles Fiat 600, 600-D ó E y 800.

Especificaciones	600	600-D ó E	800
Potencia motor, H.P.	21,5	32	40
Cilindrada motor, cm ³	633	767	797
Peso neto Automóvil, Kg.	560	650	695
Largo total, m.	3,21	3,295	3,68
Ancho total, m.	1,38	1,380	1,43
Alto total, m.	1,35	1,405	1,32
Veloc. máxima, Km./h.	90	110	120

El tanque de combustible, con capacidad de 30 litros, está ubicado entre el motor y el asiento trasero, pero completamente separado de ambos.

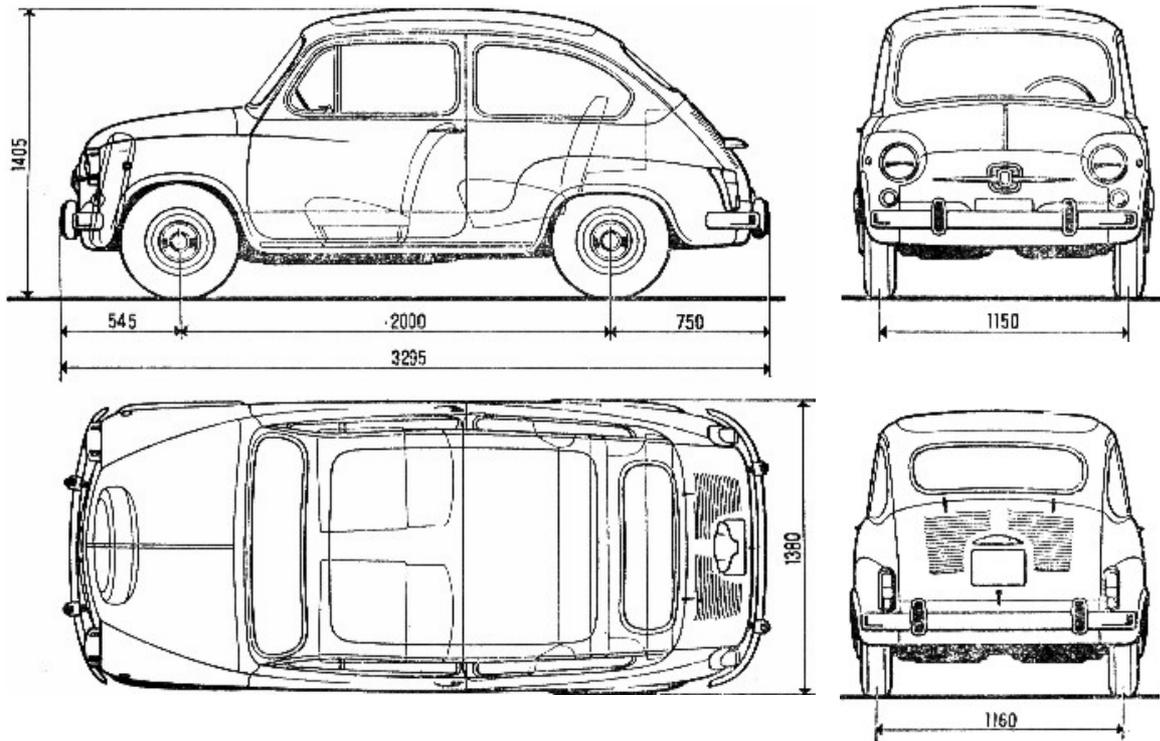


Fig. 1-4.- Dimensiones del Fiat 600-D y E.

6.- Tablero y mecanismos de mando.- Frente al conductor se encuentra el tablero de instrumentos, que comprende: el velocímetro, cuenta kilómetros y los marcadores del nivel de gasolina y el indicador luminoso de la temperatura del motor, luz roja que se enciende cuando la temperatura del motor sobrepasa el nivel normal. Se encuentra también un indicador luminoso (verde) de las luces de giro, que se enciende, intermitentemente, cuando se lleva arriba o abajo la manilla de viraje, indicando giro a derecha o a izquierda del automóvil.

Bajo el tablero se encuentran dos indicadores luminosos (rojos), uno de ellos se enciende cuando no hay carga de la batería y el otro se mantiene encendido cuando está baja la presión del aceite lubricante del motor. Se encuentra también un indicador luminoso (azul) de luces altas encendidas.

A la derecha y bajo el cenicero, está el interruptor del limpiaparabrisas, el encendedor de cigarrillos y el interruptor de luces de posición y de tablero (Fig. 1-5). Más abajo está el capuchón de goma, que al presionarlo repetidamente con el dedo, acciona a la bomba, que envía chorros de agua para lavar el parabrisas, mientras se mantiene en funciones el limpiaparabrisas.

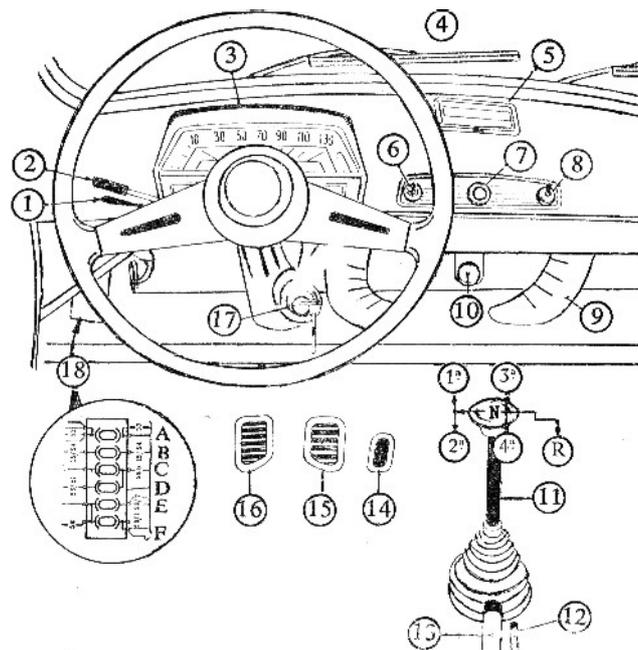


Fig. 1-5.- Tablero de mando, de Fiat 600.

1. Manilla de luces de viraje.- 2. Manilla luces altas y bajas.- 3. Tablero de instrumentos.- 4. Limpiaparabrisas.- 5. Cenicero.- 6. Interruptor limpiaparabrisas.- 7. Encendedor de cigarrillos.- 8. Interruptor luces de posición y de tablero.- 9. Conductos de aire calefacción.- 10. Botón accionamiento bomba lavaparabrisas.- 11. Manilla de cambios.- 12. Manilla del cebador.- 13. Palanca de freno de mano.- 14. Pedal acelerador.- 15. Pedal de frenos.- 16. Pedal de embrague.- 17. Llave de contacto y arranque.- 18. Caja de fusibles.

En el piso, a la derecha del conductor, se encuentra la manilla de cambios, el cebador y la palanca de freno de mano. Más a la izquierda están los pedales de aceleración, de frenos y del embrague. Aparte, bajo el tablero, se encuentra la caja de fusibles, que corresponden a los siguientes circuitos:

- A, de 16 Amp., para la bocina, encendedor, espejo retrovisor y limpiaparabrisas.
- B, de 8 Amp., para luces de giro, indicador luminoso y luces de freno.
- C, de 8 Amp., luz baja derecha.
- D, de 8 Amp., luz baja izquierda.
- E, de 8 Amp., luz de posición delantera derecha y trasera izquierda.
- F, de 8 Amp., luz de posición trasera derecha, delantera izquierda y luz de patente.

Fuera de este tablero, se cuenta con un fusible (de 1C Amp.) para las luces altas e indicador luminoso.

A la izquierda del volante se ubica la manilla de las luces altas y bajas y la manilla de las luces de viraje, según circuitos eléctricos que se muestran más adelante.

7.- Puesta en marcha y manejo.- Compruébese primeramente el nivel del aceite del cárter del motor y el del agua del radiador. Contrólese también el nivel del electrolito de la batería, del líquido de frenos, de bencina y la presión de aire de los neumáticos.

Póngase la manilla de cambios en neutro (N), en cuyo caso se moverá libremente en el sentido transversal del coche. Gírese a la derecha la llave de contacto; se encenderán las luces rojas, indicando que no hay carga de la batería ni presión de aceite. Gírese la llave al segundo contacto, para poner en funciones el motor de arranque, que hará girar el motor del automóvil, poniéndolo en marcha. Si el motor no arranca inmediatamente por estar frío, cerrar la válvula de estrangulación del carburador, tirando hacia atrás la manilla del cebador, durante un breve momento. Cuando parte el motor, llevar gradualmente la manilla del cebador hacia adelante y acelerar el motor regularmente, para que se caliente Y pueda impulsar el automóvil, normalmente. No conviene acelerar a fondo el motor en vacío, pues se le expone a desperfectos, tales como: ruptura de sus pistones, desgastes excesivos, etc.

Encontrándose el motor en marcha, revisar que las luces rojas del tablero estén apagadas, indicando que hay carga de la batería y presión de aceite de lubricación del motor. Ante cualquier desperfecto de estos dos circuitos, deberá detenerse el motor), efectuar las comprobaciones y reparaciones necesarias.

Pisar ahora el pedal de embrague y llevar la manilla de cambios a "1^a". Soltar suavemente el pedal y, al mismo tiempo, comprimir el acelerador, para que el motor impulse suave, pero en forma segura al vehículo, hasta que éste alcance una velocidad de unos 20 a 25 Km./hora. Comprimir después el pedal de embrague, soltar el acelerador y pasar rápidamente la manilla de cambios a "2^a"; soltar el embrague y acelerar, hasta que el vehículo alcance ahora unos 40 Km./hora. Desembragar nuevamente, poner "3^a" y acelerar hasta unos 65 Km./hora. Finalmente, pisar el embrague, poner "4", y mantener la velocidad de carretera, por regulación del pedal del acelerador.

Para poner marcha atrás, se detiene totalmente el automóvil, se pisa el pedal de embrague y se lleva la manilla de cambios a retroceso "R", cargando la manilla, para que baje y entre este cambio. Se suelta suavemente el pedal de embrague y se acelera, cuidando de mantener la correcta dirección hacia atrás.

Los movimientos de la manilla de cambios, del embrague, acelerador y frenos, deberán conocerse de memoria, a fin de no quitar la vista del camino, para llevar y mantener la correcta dirección del vehículo.

El automóvil en movimiento deberá conservar siempre "su derecha", dejando camino libre para cruzarse con otros vehículos o para que lo pasen fácilmente. Regulando la posición del espacio retroscópico, se verán fácilmente los vehículos que vienen más atrás.

Cuando se necesite pasar a otro vehículo, deberá asegurarse que el camino esté suficientemente despejado. Nunca se pasará a un automóvil en una curva o próximo a una bajada, por las dificultades en el manejo y por las posibilidades que viniera un vehículo en dirección contraria.

Antes de doblar una esquina, se indicará con anticipación con la luz de viraje la dirección a tomar. Si se dobla a la derecha, se lleva arriba la manilla indicadora, para que se enciendan intermitentemente las luces derechas indicadoras. Si se necesita doblar a izquierda, se lleva abajo la manilla, para encender las luces intermitentes izquierdas.

Las cuestas de las pendientes que se indican, deberán subirse y bajarse con el automóvil enganchado en los cambios y a las siguientes velocidades:

Pendientes, cambios y velocidades

Pendientes	Cambios	Velocidad Km./hora
Cuestas 30%	Subir y bajar enganchado en 1 ^a	Entre 15 a 22
Cuestas 20%	Subir y bajar enganchado en 2 ^a	Entre 35 a 45
Cuestas 10%	Subir y bajar enganchado en 3 ^a	Entre 50 a 60
Cuestas 5%	Subir y bajar enganchado en 4 ^a	Entre 70 a 80

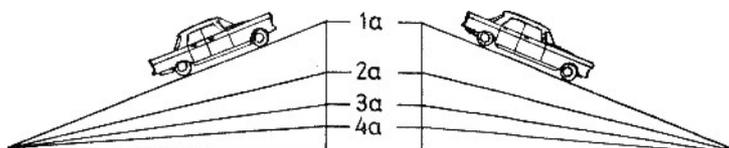


Fig. 1-6.- Subidas y bajadas en 1^a a 4^a velocidad.

Una cuesta larga y de bastante pendiente, se bajará con el motor enganchado, en el mismo cambio (segunda o primera) con que se pueda subir la cuesta (Fig. 1-6). Con el motor y los frenos se regulará la velocidad de bajada, en límites que no resulte peligroso. Nunca convendrá regular la velocidad de bajada sólo con los frenos, pues se calientan demasiado las balatas y los tambores de rueda, resultando desgastes excesivos y deficiente control de la velocidad. Por otra parte, sí ocurre algún desperfecto en los frenos, el automóvil quedará totalmente sin control de la velocidad, puesto que en estos casos es muy difícil poner algún cambio.

LUBRICACIÓN DEL MOTOR

La varilla medidora marca el nivel del aceite. Con el motor detenido, sáquese la varilla y límpiense con un paño; introdúzcase y sáquese nuevamente, para ver el nivel del aceite, que deberá mantenerse hasta la marca superior "Max.". La luz roja del tablero se mantiene encendida cuando no hay presión del circuito de lubricación. Si el motor está en marcha y se enciende la luz, será indicación que no hay presión de aceite, debiendo detenerse inmediatamente el motor, para evitar el roce seco, recalentamiento y fundición de los cojinetes del motor.

REFRIGERACIÓN

La refrigeración es controlada por la luz roja del tablero, que se enciende cuando la temperatura del agua de refrigeración del motor llega a unos 95° C°. Si hay calentamiento, puede ser por falta de agua o por correa suelta. Deténgase el motor, cerciórese de que no haya pérdidas de agua por mangueras rotas, sueltas o por roturas del radiador, bomba de aceite u otros. Contrólese la tensión de la correa del generador y del ventilador. Después de unos 10 a 20 minutos, póngase en marcha el motor y agréguese agua lo más pura posible.

CARGA DE LA BATERIA

La luz indicadora de carga de la batería, se enciende al poner la llave de contacto en posición de marcha del motor, apagándose cuando la dínamo gira a la velocidad suficiente para generar la tensión necesaria para cargar la batería (sobre 920 rev/min. del motor, que corresponde a unos 20 Km./h. en el cambio de 4ª velocidad), Si la luz no se apaga, revisar tensión de la correa, estado de la dínamo y de la caja reguladora.

La batería deberá encontrarse siempre con sus placas inundadas de electrólito, hasta un centímetro bajo el nivel de las tapas. Si el nivel está bajo, agréguese solamente agua destilada, sin añadir ácido. Por ningún motivo emplear otra agua, pues sus sales y ácidos que pueda contener desarrollan reacciones químicas altamente dañinas a la batería.

FRENOS

La bomba de frenos deberá mantenerse con el depósito de líquido entre sus marcas superior e inferior. Si el nivel baja, es indicación que hay pérdidas de líquido por la bomba, cilindros de frenos o por las cañerías, defectos que deberán corregirse de inmediato, para evitar fallas peligrosísimas de los frenos, Al agregar líquido, cuidar que sea del tipo original, para evitar mezclas que dañen el sistema.

III.- Cada 3.000 Km.

Cambiar el aceite del motor. El filtro de aceite suplementario se cambia a cada 6.000 Km.
Revisar nivel aceite "caja de cambios - diferencial". Reponer nivel.

IV.- Cada 10.000 Km.

- 5.- Depósito del líquido de frenos.- Rellenar.
- 6.- Juego de taqués.- Revisar y regular juego a 0,15 mm.
- 7.- Carburador.- Lavar "surtidores" y filtro de bencina.
- 8.- Distribuidor.- Comprobar estado y abertura de contactos, a 0,50 mm. Lubricar.
- 9.- Filtro de aire.- Reemplazar elemento filtrante.
- 10.- Bujías.- Quitar incrustaciones, lavar y soplar; regular abertura electrodos, entre 0,6 a 0,7 mm.
- 11.- Batería.- Rellenar con agua destilada. Limpiar terminales; reapretar y cubrirlos con vaselina.
Brazo del embrague.- Regular recorrido libre del pedal a 20 mm.

V.- Cada 20.000 Km.

- 12.- Rodamientos ruedas delanteras.- Lavar, engrasar y regular apriete. Ventilación del motor.- Lavar grupos mecánicos anclados a la carrocería; neapretar.
- 13.- Cambiar aceite "caja de cambios - diferencial".

VI.-Cada 30.000 Km.

- 14.- Rodamientos ruedas posteriores.- Lavar, engrasar y regular apriete.
- 15.-Motor de arranque y dínamo.- Limpiar el Colector, revisar escobillas; engrasar rodamientos.

VII. Cada 50.000 Km.

Filtro de aceite centrífugo.- Desmontar y limpiar cuidadosamente.

EN CAPÍTULOS SIGUIENTES SE TRATAN EN DETALLE TODOS LOS
SISTEMAS MECÁNICOS Y ELÉCTRICOS FIAT 600.

1.- Presión, cambios y rotación de ruedas.- La presión del aire de los neumáticos, de 5,20 x 12" de las ruedas delanteras es de 18 lb/pulg² y de 22 lb/pulg² para las traseras.

d) Soltar completamente los pernos y extraer la rueda.

e) Colocar la rueda de repuesto, fijándose que el pitón de referencia, ubicado en el tambor, encaje en el agujero previsto en el disco de la rueda. Atomillar uniformemente los pernos, pasando alternativamente de uno a su opuesto.

f) Bajar el coche, girando a izquierda la manilla de la gata. Apretar a fondo los pernos de fijación y colocar finalmente la tapa de la rueda.

g) Someter a reparación la rueda en panne, en la “Estación de Servicios” más próxima, siempre que no se cuente con los elementos necesarios.

En el garage se levanta el coche aplicando gatas de taller bajo los extremos centrales delantero y trasero del automóvil, donde existen refuerzos especiales. De allí también se engancha el cable para posibles remolques.

Rotación de ruedas.- Cada 10.000 Km. de recorrido, deberán cambiarse de posición todas las ruedas. La de repuesto pasa a delantera derecha, ésta a trasera izquierda. La que pasa a repuesto. Cambiar ahora, entre sí la rueda trasera derecha con la delantera izquierda, para compensar el desgaste de los distintos neumáticos.

12.- Balanceo de ruedas.- Cuando se corre con ruedas torcidas o desequilibradas, se producen vibraciones o bailoteo del vehículo, sobre todo si el defecto está en las ruedas delanteras.

Las vibraciones se producen por ruedas torcidas, neumáticos con desgaste disperejo, parches o callos en cámaras o en neumáticos, etc.

Para evitar estos inconvenientes, que dificultan sobremanera la dirección del automóvil, es necesario balancear las ruedas. Con una gata especial se levanta cada rueda del coche y se hace girar, con un instrumento que indica el desequilibrio, colocándose suplementos de plomo sujetos a las ruedas, de peso y en zonas indicadas por el instrumento, que producen el equilibrio de las ruedas en giro.

Prácticas necesarias.

1. Conozca los órganos mecánicos y eléctricos de su Fiat.- 2. Revise los niveles: del agua del radiador y del estanque suplementario; del aceite del motor, de la caja de cambios; del líquido de la batería y del líquido de los frenos.- 3. Lleve un control escrito de la lubricación y cuidados periódicos efectuados a los 500, 2.500, 10.000 Km., etc. de recorrido de su Fiat- 4. Controle la presión de inflado y el balanceo de los neumáticos.- 5. Levante una por una y haga girar cada rueda para comprobar su apriete y que no tienen desgastes de rodamientos, uniones flexibles, rótulas, etc.- 6. Mantenga fusibles y correas de repuesto.

CAPITULO II

MOTORES FIAT, SERIE 600

SUMARIO: 1. Motores 600, 800 y 850.- 2. Ciclo de trabajo.- 3. Orden de encendido.- 4. Cilindrada, fuerzas y potencia.- 5. Detonación.- 6. Lubricación.- 7. Cambios de aceite.- 8. Refrigeración.- 9. Calefacción.- 10. Bomba de agua. 11. Recalentamiento del motor.- 12. Nivel y reposición del refrigerante.- 13. Tensión de las correas.

1.-Motores 600, 800 y 850.- Tienen 4 cilindros verticales en línea, válvulas en la culata y cigüeñal de tres bancadas. El block es de fundición gris, con los cilindros rodeados parcialmente de cámaras de agua. Los pistones son de aluminio y ajustan a los cilindros por medio de dos anillos superiores de compresión y uno inferior de lubricación. El pasador de los pistones es descentrado, en 2 a 3 mm., al lado opuesto a la ranura de compensación térmica.

La culata se fabrica de aleación de aluminio, con sus cámaras de combustión rodeadas de cámaras de agua de refrigeración. Mantienen a las válvulas con una ligera inclinación Hacia los múltiples de admisión y de escape (Fig. 2.1). Los asientos de las válvulas son de aleaciones ferrosas y tienen un ángulo de ajuste de 45°.

El eje cigüeñal es de acero fundido, de sección robusta, soportado en tres cojinetes de bancada, sin contrapesos. El volante se fija al collarín del cigüeñal por seis pernos, con placa seguro. En cada extremo del cigüeñal va un retén de aceite. de anillo de goma sintética, con resorte de expansión.

El eje de levas va montado al block, conectado al cigüeñal por medio de engranajes de distribución, unidos por cadena de acero. Acciona a las válvulas por medio de los elevadores o taqués, varillas de empuje y balancines superiores, como se muestra en la figura 2.2. Por una excéntrica especial y varilla de empuje acciona a la bomba de bencina; por un engranaje helicoidal acciona también a la bomba de aceite y al distribuidor del encendido.

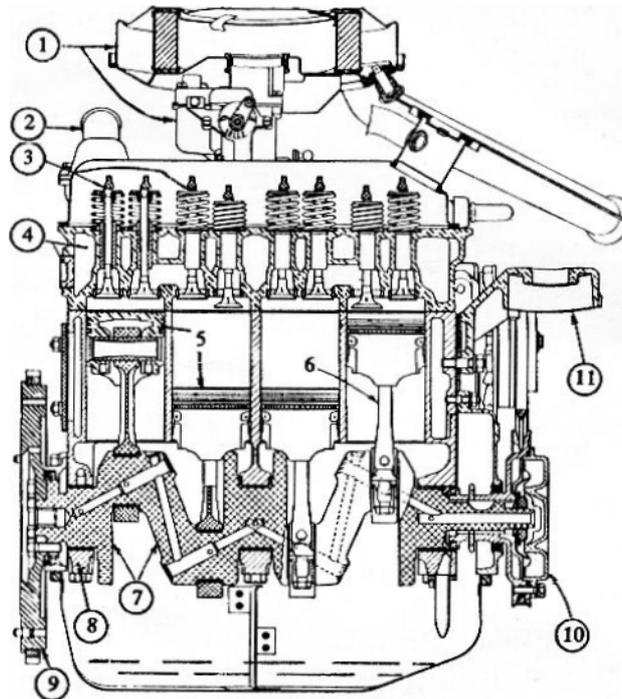


Fig. 2.1.- Corte longitudinal del Motor Fiat 850.

1. Filtro de aire y carburador.- 2. Tubo de salida del agua de refrigeración.- 3 Válvulas de admisión y de escape. -
 4. Cámara de agua de refrigeración de la culata y sello.- 5. Pistones.- 6. Bielas.- 7. Eje cigüeñal.- 8. Volante.-
 9. Cojinetes de bancada.- 10. Polea y filtro centrífugo del aceite.- 11. Soporte del motor.

2.-Ciclo de trabajo.- Los motores Fiat en estudio funcionan según el ciclo de "cuatro tiempos", es decir, necesitan cuatro tiempos o carreras de sus pistones para que se efectúe un ciclo completo de trabajo, en cada uno de sus cuatro cilindros.

Se llama **punto muerto** a la posición del pistón al principio y al final de su recorrido o **carrera**, dentro del cilindro. (Fig. 2.3). Los pistones estarán en el **punto muerto interior, P.M.I.**, cuando se encuentren más cerca de las culatas, con las bielas y cigüeñas en la misma dirección. Estarán en el **punto muerto exterior, P.M.E.**, cuando se encuentren más alejados de las culatas, también con las bielas y cigüeñas en una misma dirección.

Se llama **carrera o tiempo**, al recorrido completo del pistón, entre uno y otro punto muerto.

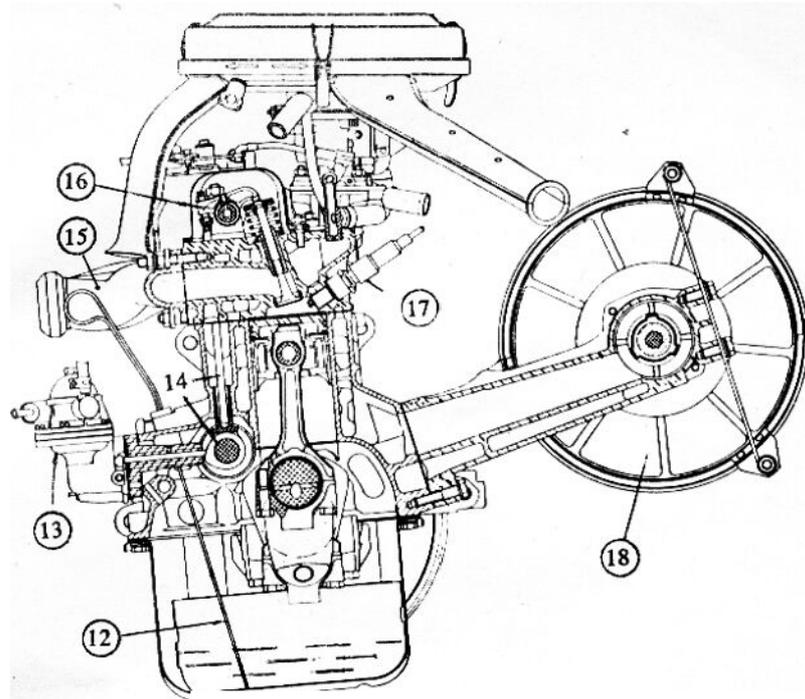


Fig. 2.2.- Corte transversal del motor Fiat 850.

13. Bomba de bencina.- 12. Varilla medidora nivel de aceite.- 14. Eje de levas y varilla de empuje.-
15. Tubo múltiple de escape.- 16. Balancín.- 17. Bujías.- 18. Ventilador y bomba de agua.

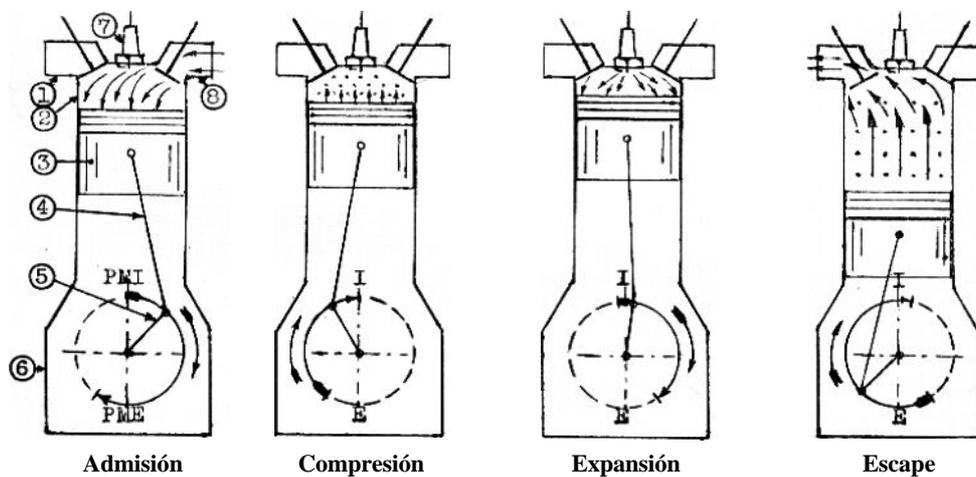


Fig. 2.3.- Ciclo de cuatro tiempos.

1. Tubo de escape.- 2. Cilindro.- 3. Pistón.- Biela.- 5. Cigüeña.- 6. Cáster.-
7. Bujía.- 8. Tubo de admisión.

Los motores de 4 tiempos, como los Fiat, necesitan cuatro carreras o tiempos de los pistones para efectuar un ciclo completo de trabajo. Los cuatro tiempos o carreras, reciben el nombre de:

- 1°- Admisión de mezcla combustible "aire-bencina".
- 2°- Compresión de la mezcla aspirada.
- 3°-Encendido y expansión de los gases.
- 4°-Escape de los gases quemados.

1.er Tiempo. Admisión.- Al moverse el pistón desde el PMI. al PME. y manteniéndose abierta la válvula de admisión, se produce una succión en el interior del cilindro, entrando mezcla combustible "aire-bencina" desde el carburador.

La leva de admisión abre la válvula de admisión con un adelanto de 4° antes que la cigüeña llegue al PMI. y cierra esta válvula retrasada, es decir, cuando la cigüeña ha pasado 35° del PME. Luego, la válvula de admisión se mantiene abierta en un ángulo de $4^\circ + 180^\circ + 35^\circ = 219^\circ$ de rotación del cigüeñal.

2° Tiempo.- Compresión.- Después que el eje de levas cierra la válvula de admisión, sigue subiendo el pistón, el que comprime la mezcla, una presión de 8.5 a 9 Kg/cm^2 (122 a 130 lb/pulg^2).

3.er Tiempo.- Encendido, explosión y expansión.- Cuando la cigüeña está 10° antes del PMI. y el pistón muy cerca de la culata, al final de la compresión, salta una chispa eléctrica entre los electrodos de la bujía, la que enciende la mezcla rápidamente, en forma de **explosión**. Sube la presión de los gases, hasta unos 20 a 25 Kg/cm^2 , creándose fuerzas de 600 a 750 Kg. , que cargan sobre la cara circular del pistón. Estas fuerzas se transmiten por la biela a la cigüeña, formando la torsión que hace girar rápida y fuertemente al eje cigüeñal del motor.

Para producir la admisión y la compresión de la mezcla, es necesario entregar energía al motor, mediante la manilla o el motor de arranque. Durante la explosión, en cambio, los gases quemados impulsan fuertemente a los pistones, cigüeñal y volante, partiendo el motor en el tercer tiempo, que es la **carrera motriz** o de trabajo positivo del motor.

4° Tiempo.- Escape.- Cuando a la cigüeña le faltan unos 35° para llegar al PME., la leva de escape abre la válvula de escape, por la cual salen rápidamente los gases quemados a la atmósfera, produciendo un ruido característico, que se disminuye por el empleo del silenciador. Esta válvula se mantiene abierta durante toda la carrera ascendente del pistón y se cierra cuando la cigüeña ha pasado 1° del PMI. Luego, la válvula de escape se mantiene abierta durante $35^\circ + 180^\circ + 1^\circ = 216^\circ$ de rotación del cigüeñal.

3.- Orden de encendido y de trabajo.- Los motores Fiat 600, tienen orden de encendido y de trabajo: 1-3-4-2. Si el pistón N° 1 recibe chispa en la bujía y parte en expansión del PMI., en la primera media vuelta del eje cigüeñal, el N° 3 recibirá chispa y partirá también en expansión en la segunda media vuelta. El pistón N° 4 iniciará su expansión en la tercera media vuelta y el N° 2 lo hará en la cuarta media vuelta del eje cigüeñal del motor, manteniendo siempre el orden de encendido y de trabajo: 1-3-4-2.

Las distintas carreras del ciclo de trabajo de los cuatro cilindros, se suceden en la siguiente forma:

Pistón N°	Primera vuelta cigüeñal		Segunda vuelta cigüeñal	
	1	Expansión	Escape	Admisión
2	Escape	Admisión	Compresión	Expansión
3	Compresión	Expansión	Escape	Admisión
4	Admisión	Compresión	Expansión	Escape

4.- Cilindrada, fuerzas y potencia.- Los motores Fiat 600, 6004) y E, 800 y 850, tienen las siguientes características:

Características	600	600-DyE	800	850
Diámetro cilindros mm.	60	62	62	65
Carrera pistones mm.	56	63,5	66	63,5
Cilindrada cm ³	633	767	797	843
Par motor Kg.m.	4	5	-	6,1
a rev/min.	3000	3000	-	3600
Potencia efectiva HP.	28,5	32	40	42
Norma SAE, a rev/min.	4900	4800	4900	5300
Razón de compresión	7,5	7,5	7,7	8
Razón de comp. especial	-	-	8,6	8,8

La potencia efectiva, norma SAE, se mide con el motor trabajando en el dinamómetro, sin accesorios.

La superficie de la cara circular de los pistones de los motores 600-D y E, de D = 6,2 cm., es el producto de $3,14 / 4 = 0,785 \times D^2$.

$$A = 0,785 \times D^2 = 0,785 \times 6,2 \times 6,2 = 30,175 \text{ cm}^2$$

La cilindrada del motor es el volumen total de los gases aspirados por los cuatro pistones, en una carrera de admisión. Es 4 veces la superficie de una cara circular por la carrera L = 6,35 cm.

$$\text{Cilindrada} = 4 \times A \times L = 4 \times 30,175 \times 6,33 = 767 \text{ cm}^3$$

$$\text{Cada cilindro admite la cuarta parte de este volumen, } 767 : 4 = 191,7 \text{ cm}^3$$

Razón de compresión.- Es la razón que hay entre el volumen de admisión de un cilindro V_a y el volumen de compresión V_c . que para el motor Fiat 600-D y E aproximadamente vale: $V_c = 29,4 \text{ cm}^3$. El volumen de admisión es la cilindrada de cada cilindro más el volumen del compresión. Para este motor $V_a = 191,7 + 29,4 = 221,1 \text{ cm}^3$.

Luego, la razón de compresión R , para este motor vale:

$$R = V_a / V_c = 221,1 / 29,4 = 7,5 / 1.$$

5.-Detonación.- Se llama detonación a la explosión extrarápida después del encendido de la mezcla, por la chispa eléctrica de la bujía. Cuando se produce detonación, sube la presión de los gases a valores de 30 a 40 Kg/cm^2 . Con presiones de 40 Kg/cm^2 se producen fuerzas de $30,175 \times 40 = 1.200 \text{ Kg.}$, aproximadamente, sobre los pistones, pudiendo llegar a romperlos. (Se sienten como seguidos golpes de martillos sobre los pistones, que generalmente se confunden con golpes de válvulas).

Los motores Fiat 600, de razón de compresión 7,5/1, no tienen peligro de detonar, usando bencina corriente, de 81 octanos. Los motores de razón de compresión 8/1, 8,8/1 y mayores, deberán usar bencina especial de 93 octanos, o “Súper”, de mayor octanaje.

En todo caso, si el motor se apura en directa, como al subir una cuesta, se puede producir detonación. Inmediatamente se, deberá bajar el cambio a “tercera” o a “segunda”, para que el motor gire rápidamente y genere la potencia necesaria para impulsar al automóvil en la subida. Cuando el vehículo sube y alcanza mayores velocidades, se pasará a “tercera” y finalmente “cuarta”, sin peligro ahora de detonación.

6.- Lubricación del motor.- El cárter contiene 2,7 a 3,5 litros de aceite, según sea el tipo de máquina. Antes de poner en marcha el motor, se deberá comprobar que el radiador se encuentre lleno de agua y medir el nivel del aceite, en la siguiente forma:

Quitar la varilla medidora, lavar con un trapo, introducirla al cárter y levantarla nuevamente, para ver si el aceite alcanza los niveles marcados en la varilla. Si no llega al nivel máximo “Máx.”, se deberá agregar el aceite necesario, cuidando que sea de la mejor calidad y (te viscosidades Multigrado 10W-30 para temperaturas mínimas de -15°C a 0°C ; 20W-40 para temperaturas mínimas de 0°C y media superior a 30°C . Conviene también mantener siempre la marca y calidad del aceite, para evitar mezclas, de dudoso resultado.

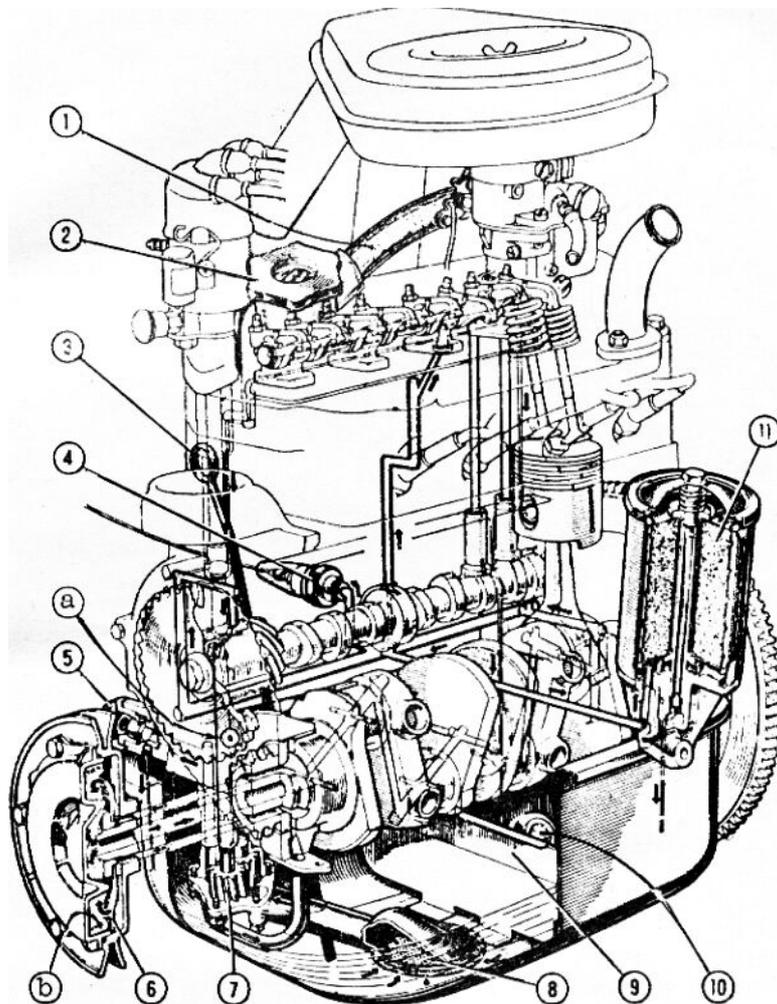


Fig. 2.4.-Circuito de lubricación, Motor Fiat 600-D y E

1. Tubo de ventilación cerrada.- 2. Tapón relleno aceite.- 3. Varilla indicadora nivel.- 4. Interruptor hidráulico luz indicadora presión aceite.- 5. Válvula de regulación.- 6. Filtro centrífugo.- 7. Bomba de aceite.- 8. Filtro.- 9. Tabique rompeolas.- 10- Cárter.- 11. Filtro suplementario con cartucho cambiabile.- a) Marca de sincronización.- b) Impurezas pesadas.

El aceite es aspirado por la bomba de lubricación, del tipo de engranajes (7-Fig. 2-4), ubicada en la parte inferior del bloque del motor, accionada por el eje de levas, mediando dos engranajes helicoidales. El aceite a presión se conduce a lubricar los distintos cojinetes de bancada y bielas, pasando por las perforaciones del cigüeñal. El derrame de cada cojinete de cabeza de biela lubrica a su respectivo cilindro, aceite que se controla y se barre hacia abajo, por los anillos del pistón, lubricando al bulón y a los casquillos del pistón.

Una parte del aceite a presión se conduce al eje de los balancines, lubricando también la parte superior de las guías de válvulas.

El sistema de lubricación comprende, en general, las siguientes partes:

El conducto de aspiración, provisto de rejilla filtrante.

Un filtro de aceite en derivación, con cartucho cambiabile.

Una válvula de regulación de la presión del aceite, (5), ubicada sobre el lado izquierdo del bloque. Con el motor funcionando en régimen normal, la presión de aceite debe ser de 2,5 a 3 Kg/cm².

Un interruptor eléctrico (4), conectado en serie con la luz avisadora del tablero del automóvil, para indicar cuando hay presión insuficiente de lubricación. Debe encender la luz roja cuando la presión baja de 1 Kg/cm².

Un filtro centrífugo (6), formado por la cavidad interior de la polea del motor, por donde pasa el aceite, dejando en él, por fuerza centrífuga, la mayor parte de las impurezas pesadas que contiene.

Bomba de aceite.- Se compone de una caja con dos engranajes interiores, que al girar aspiran e impulsan aceite a presión al circuito de lubricación (Fig. 2-5). Mediante el derrame de la válvula de regulación, se mantiene la presión del aceite en valores de 2,5 a 3 Kg/cm², desde la velocidad de 2.500 rev/min. del motor.

La holgura de los engranajes de la bomba es de 0,08 mm. Límite del juego entre engranajes y caja de la bomba: 0,11 a 0,13 mm. Juego máximo entre el eje de mando y el cárter de la bomba: 0,40 mm.

Desperfectos.- La falta de presión en el circuito de lubricación, se puede deber a:

1. Falta de aceite en el cárter.- Agregar.
2. Aceite demasiado diluido.- Cambiar.
3. Desperfectos en la válvula de regulación.- Corregir.
4. Filtros sucios o totalmente tapados.- Cambiar.
5. Cañerías de lubricación rotas.- Reparar.

6. Cojinetes del cigüeñal o del eje de levas, con demasiados desgastes. Cambiar, efectuando una completa reparación del motor.

7. Engranajes y caja de la bomba de lubricación muy gastados.- Cambiar la bomba.

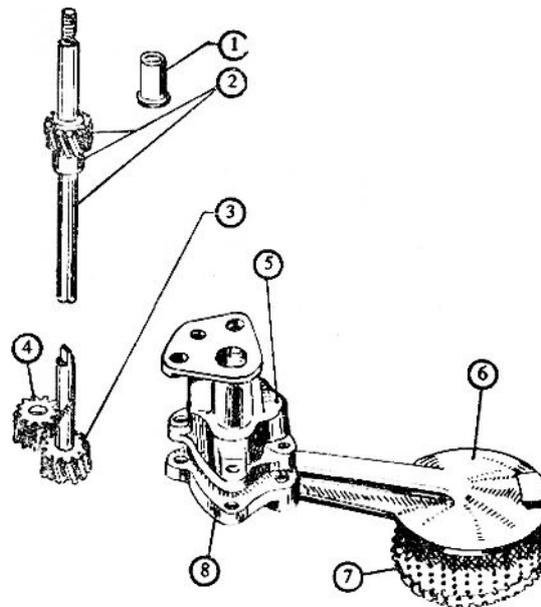


Fig. 2-5.- Elementos de la bomba de aceite.

1. Cojinete.- 2. Eje y piñón de mando.- 3. Engranaje de mando y espiga de acople.- 4. Engranaje mandado.-
5. Cuerpo de la bomba.- 6 y R. Recipiente de aspiración e inmersión.- 7. Filtro primario.

7.-Cambios de aceite.- El aceite del motor está expuesto a oxidarse, carbonizarse y a mezclarse con tierra, arena, etc., con lo que pierde su viscosidad y propiedades lubricativas, debiendo cambiarse periódicamente.

Es necesario efectuar el primer cambio de aceite del motor a los primeros 1.000 Km. de recorrido del vehículo. Efectuar el segundo cambio y los siguientes a cada 3.000 Km. de recorrido. Nunca conviene hacer economía en el aceite, manteniéndolo durante mayor recorrido en el motor, pues se le expone a desgastes excesivos y a tapados de los filtros, por exceso de materias sólidas en suspensión, causando graves daños al motor.

Se deberá también cambiar el elemento del filtro de aceite a cada 6.000 Km. de recorrido.

El cambio del aceite se hace en la siguiente forma:

1. Póngase en marcha el motor, durante unos 15 minutos, para que se caliente el motor, y mantenga en suspensión la mayor parte de las impurezas del aceite usado.

2. Deténgase el motor y quítese el tapón de drenaje, que se encuentra en el fondo del cárter del motor, para que escurra todo el aceite usado.

3. Póngase el tapón. Colóquese por el tubo de relleno, 2,5 lts. de aceite de lavado. Hágase funcionar el motor durante unos 10 minutos. Bótese el aceite de lavado.

Póngase el tapón y llénese el cárter con aceite nuevo, hasta la marca lleno "Máx.", superior de la varilla medidora.

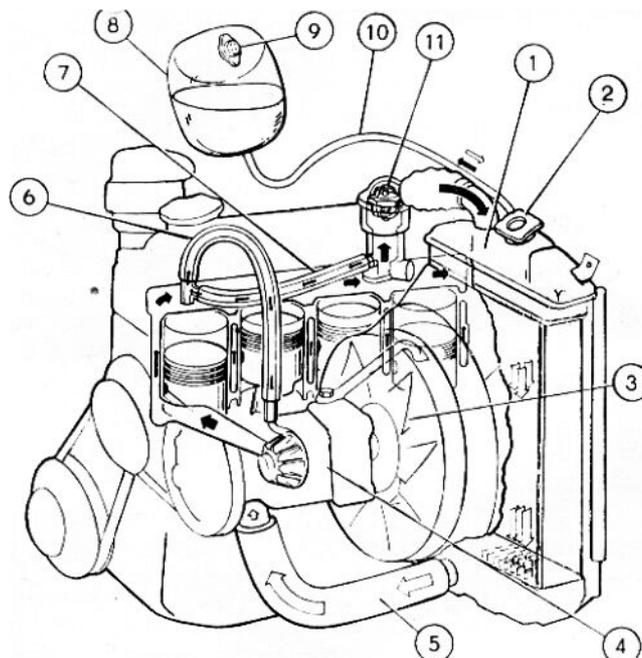


Fig. 2.6.- Refrigeración motor "Fiat" 600-E

- | | |
|------------------|----------------------------------|
| 1. Radiador | 6. Manguera de bomba a culata |
| 3. Ventilador | 8 y 9 Depósito de reserva y tapa |
| 4. Bomba de agua | 10. Manguera al radiador |
| 5. Manguera | 11. Termostato. |

8.-Refrigeración.- El sistema de refrigeración de los motores Fiat, serie 600, está constituido por el radiador, la bomba de agua, el ventilador y dos termostatos.