

TEMA 1

EL AUTOMÓVIL

editorial cep

1. EL AUTOMÓVIL

1.1 *Definición*

Automóvil, en sentido general, significa "que se mueve por sí mismo", y se aplica concretamente para designar los vehículos que se desplazan sobre el terreno mediante la fuerza suministrada por un motor de combustión interna, llamado así porque el estado térmico que provoca el trabajo lo realiza el mismo fluido que circula por el motor.

La energía química, almacenada en el combustible, se aprovecha de esta forma directamente convirtiéndose en energía mecánica.

Cuando el combustible empleado es gasolina, ésta se mezcla con el aire que entra en los cilindros del motor, para explotar dentro de ellos por medio de una chispa eléctrica (encendido). Las explosiones son extraordinariamente violentas y calientan tanto que pondrían al rojo los metales del motor, inutilizándolo, si no se enfriase por medio de un sistema de refrigeración, por esto, se comprende que el roce de las piezas metálicas del motor sobre todo estando calientes, necesite un sistema de engrase, por circulación de aceite a presión, que lubrica todos los órganos.

Cuando se emplea gasoil éste se inyecta a gran presión en los cilindros, debido a esta presión de inyectado el gasoil en contacto con el aire se auto inflama y tiene lugar la combustión, sin tener que emplear un sistema de encendido.

Estos motores que son más pesados que los de gasolina, se llaman diesel y se emplean fundamentalmente en camiones y turismos; son más lentos y dan menos potencia, pero dan más par motor debido a que las presiones medias de trabajo son mayores.

En cuanto a su acepción técnica, el Reglamento General de Vehículos considera automóvil al vehículo de motor que sirve, normalmente, para el transporte de personas o cosas, o de ambas a la vez, o para la tracción de otros vehículos con aquel fin. Se excluyen de esta definición los vehículos especiales, considerándose éstos la maquinaria agrícola y sus remolques entre otros.

1.2 *Elementos que componen un vehículo*

Estos elementos son:

- Motor.
- Embrague.
- Caja de cambios.
- Transmisión.
- Diferencial.
- Ruedas.
- Sistema de frenado.

- Dirección.
- Chasis.
- Carrocería.
- Suspensión.
- Sistema eléctrico.

1.3 Motor

Los motores de los vehículos más utilizados en la actualidad son los de combustión interna que emplean gasolina o gasoil para su funcionamiento.

A. Motor Diesel

a. Concepto

Este motor recibe el nombre de su inventor, el alemán Rudolf Diesel, que construyó el prototipo en 1897. Dicho motor alcanzó pronto un gran campo de aplicación industrial debido a su alto rendimiento, conseguido al trabajar con altas presiones, obteniendo así un mayor trabajo útil y un mejor aprovechamiento del combustible, con la ventaja adicional de poder utilizar combustibles más económicos. Los motores Diesel, al igual que los de explosión, son motores endotérmicos y de combustión interna; transforman la energía en el interior de sus cilindros y están clasificados dentro del grupo de motores alternativos. Se caracterizan esencialmente por su sistema de alimentación y por la forma de realizar la combustión.

b. Funcionamiento

La formación de la mezcla se realiza en el interior del cilindro, comprimiendo aire puro e introduciendo el combustible al final de la compresión, el cual se inflama al contacto con el aire, al estar éste a una temperatura por encima del punto de inflamación del combustible. No llevan, por tanto, carburador o inyección electrónica empleada en los motores de gasolina ni sistema de encendido, sustituyéndose por un sistema de inyección del combustible. La combustión se realiza con aportación de calor a presión constante. El aumento de presión es compensado por la aportación de calor durante la expansión de los gases, durando la combustión mientras se está introduciendo el combustible. Para su funcionamiento se emplean aceites combustibles (gasóleos) procedentes del petróleo, mucho más económicos que la gasolina. Aunque el valor energético de estos combustibles es algo inferior, a igualdad de volumen se obtiene mayor número de calorías/gramo, al ser más densos.

B. Motor de gasolina

a. Concepto

Los motores de explosión, clasificados dentro del grupo de transformación endotérmica por combustión interna, son los que realizan su combustión a un volumen constante y, como todos los de su grupo, funcionan transformando la energía potencial calorífica que posee el combustible en energía mecánica que se aprovecha en su árbol motriz o cigüeñal.

b. Características

Las características esenciales que definen estos motores son las siguientes:

- *Forma de realizar la carburación*

El llenado de los cilindros se realiza por la aspiración de la mezcla de aire-combustible, para ser después comprimida en el interior de los mismos. Debido a esta forma de carburación los motores necesitan consumir combustibles ligeros y fácilmente vaporizables, para que la mezcla se realice en perfectas condiciones de carburación y para obtener así una rápida combustión.

- *Relación de compresión y potencia*

Debido a los combustibles utilizados (gasolinas y gas de petróleo licuado), la relación de compresión en estos motores no puede ser elevada, ya que está limitada por la temperatura alcanzada por la mezcla durante la compresión en el interior del cilindro, la cual no puede ser superior a la temperatura de auto inflamación de la mezcla. Estas relaciones de compresión limitan la potencia alcanzada por estos motores. Sin embargo, la preparación de la mezcla fuera del cilindro, con tiempo suficiente durante la aspiración y compresión para obtener una buena carburación de la misma, permite una rápida combustión, con lo que se puede obtener un elevado número de revoluciones en el motor. Se pueden alcanzar potencias medias con presiones moderadas en el interior de los cilindros, lo cual permite que sus elementos móviles sean ligeros con objeto de obtener en su árbol un elevado número de revoluciones. Se emplean generalmente en vehículos de tracción ligeros.

- *Forma de realizar la combustión*

Otra de las características esenciales de estos motores es la forma de realizar su combustión (volumen constante). Ésta se produce cuando el émbolo se encuentra en el punto de máxima compresión y se realiza de una forma rápida, por capas, como si fuera una explosión (de donde reciben su nombre), pero sin que los gases puedan expandirse, o sea aumentar de volumen. Esto hace que la presión y la temperatura interna se eleven extraordinariamente al final de la combustión y se alcancen pre-

siones considerables (40 a 70 kgf/cm 2) que ejercen un empuje notable sobre el piso, desplazándolo para realizar el trabajo motriz.

- *Forma de encendido*

Estos motores se caracterizan también por la forma de encendido, el cual se produce por ignición de la mezcla a través de una chispa eléctrica, que la hace explosionar una vez comprimida.

1.4 Embrague

El embrague del vehículo se encuentra en la línea de transmisión de movimiento entre el motor y la caja de cambios. Tiene como funciones:

- Acoplar el movimiento del motor a la caja de cambios durante el desarrollo de la marcha del vehículo de una manera uniforme y libre de brusquedades
- Transmitir de una forma elástica y progresiva el esfuerzo de giro de rotación del cigüeñal, en adelante par motor.
- No hacer solidario el movimiento cuando se efectúa el cambio de velocidades.
- El mecanismo de embrague es gobernado por el pedal del embrague, el cual, puede estar pisado (motor desembragado) o libre (motor embragado).

1.5 Caja de cambios

La caja de cambios es un elemento de transmisión que se interpone entre el motor y las ruedas para modificar el número de revoluciones de las mismas e invertir el sentido de giro cuando las necesidades de la marcha así lo requieran. Actúa por tanto, como transformador de velocidad y convertidor mecánico de par.

El par motor se transmite a las ruedas y origina en ellas una fuerza de impulsión que vence la resistencia que se opone al movimiento, la potencia transmitida siempre es la misma en todo momento.

Si no existiera caja de cambios el número de revoluciones del motor se transmitiría íntegramente a las ruedas, con lo cual el par a desarrollar por el motor sería igual al par resistente en las ruedas.

Según esto, si en un momento dado el par resistente aumentara, habría que aumentar igualmente la potencia del motor. En tal caso, se debería contar con un motor de una potencia exagerada, capaz de absorber en cualquier circunstancia los diferentes regímenes de carga que se originan en las ruedas durante un desplazamiento.

La caja de cambios, por tanto, se dispone en los vehículos para obtener, por medio de engranajes, el par motor necesario en las diferentes condiciones de marcha, aumentando el par de salida a cambio de reducir el número de revoluciones en las ruedas. Con la caja de cambios se logra mantener, dentro de unas condiciones óptimas, la potencia desarrollada por el motor.

La disposición en el vehículo es diferente en cada caso y se adapta al tipo de accionamiento, como por ej. tracción delantera, trasera o total. Todos los piñones funcionan en baño de valvulina (aceite muy espeso) que reduce la fricción y el desgaste, amortigua los ruidos y se encarga de la refrigeración.

1.6 Transmisión

En los vehículos con motor delantero y propulsión trasera la unión entre la caja de cambios y el grupo cónico diferencial se realiza con el llamado árbol de transmisión. Si esa distancia es de gran longitud (en camiones o autocares) se pueden acoplar dos o más árboles de transmisión. Están sometidos a esfuerzos longitudinales, transversales y torsionales. Suelen disponer de juntas cardán, esta transmisión se dispone antes del diferencial.

Los palieres son semiárboles de transmisión rígidos que transmiten el movimiento desde el diferencial a las ruedas y están adaptados a los vehículos con puente trasero flotante, o sea, montado a través de la suspensión. Esta transmisión se dispone después del diferencial.

En uno de sus extremos lleva un moyú estriado para su acoplamiento en el planetario del diferencial y, en el otro extremo una cabeza de forma circular o cuadrada, con una serie de taladros radiales para su amarre al cubo de la rueda.

Para el montaje de estos semiárboles se emplean varios sistemas de apoyo en las trompetas del puente, clasificándose en:

- Montaje semiflotante.
- Montaje tres cuartos flotante.
- Montaje flotante.

1.7 Diferencial

Cuando un vehículo toma una curva, las ruedas interiores efectúan un recorrido más corto que las exteriores, por tanto, si las dos ruedas motrices se unieran rígidamente a la corona darían el mismo número de vueltas y, en este caso, al tomar una curva interior sería arrastrada y patinaría sobre el terreno. Para contrarrestar este defecto, en los vehículos motopropulsados se dispone de un mecanismo diferencial, que tiene la misión de adaptar las revoluciones de las ruedas motrices al recorrido que tienen que efectuar.

1.8 Ruedas

Las ruedas de un vehículo constituyen el punto de apoyo para la transmisión del movimiento y para la acción de frenado. Cumplen, por tanto, la doble misión de sopor tar el peso del vehículo y posibilitar su desplazamiento. Durante su funcionamiento están sometidas a esfuerzos constantes de aceleración y deceleración por frenado, así como a los esfuerzos que se producen en los cambios de dirección. Por tanto, deben ser fuertes y a la vez lige

ras, con la suficiente flexibilidad para absorber los golpes y resistir los esfuerzos de deformación.

1.9 Sistema de frenado

El efecto de frenado consiste en absorber la energía cinética producida por el desplazamiento del vehículo. Esto se realiza por fricción entre dos piezas de elevado coeficiente de adherencia, una de ellas fija, como son las zapatas/ pastillas de freno, y la otra móvil, que pueden ser los tambores o los discos de freno, según se empleen frenos de tambor o frenos de disco.

El frotamiento entre sí de estos dos elementos detiene el movimiento de las ruedas, transforma la energía de movimiento en calor, que es disipado a la atmósfera por las corrientes de aire que circulan a través de ellos durante el desplazamiento el vehículo.

Según los elementos empleados y la forma de efectuar el desplazamiento de la móvil, los frenos empleados en las ruedas pueden ser de dos tipos:

- Frenos de tambor.
- Frenos de disco.

Se entiende por dispositivo de frenado el conjunto de los órganos que tienen por función disminuir o anular progresivamente la velocidad del vehículo en marcha, o mantenerlo inmóvil si ya se encuentra detenido. El dispositivo se compone del mando, la transmisión y el freno propiamente dicho.

A. Funciones del dispositivo de frenado

Las funciones del dispositivo de frenado son:

a. Frenado de servicio

El frenado de servicio debe permitir controlar el movimiento del vehículo y detenerlo de una forma segura, rápida y eficaz, cualesquiera que sean las condiciones de velocidad y de carga y para cualquier pendiente ascendente o descendente en la que el vehículo se encuentre. Su acción debe ser moderable.

b. Frenado de socorro

El frenado de socorro debe permitir detener el vehículo en una distancia razonable en caso de fallo del freno de servicio. Su acción debe ser moderable.

c. Frenado de estacionamiento

El frenado de estacionamiento debe permitir mantener el vehículo inmóvil en una pendiente ascendente o descendente, incluso en ausencia del conductor, quedando mantenidos entonces los elementos activos en posición de aprieto por medio de un dispositivo de acción puramente mecánica.

B. Formas de frenado

a. Frenado continuo

Frenado sobre los conjuntos de vehículos obtenido por medio de una instalación con las siguientes características: órgano de mando único que el conductor, encontrándose en su asiento de conducción, acciona progresivamente con una sola maniobra.

La energía utilizada para el frenado de los vehículos que constituyen el conjunto está proporcionada por la misma fuente de energía (que puede ser la fuerza muscular del conductor).

La instalación de frenado asegura, de forma simultánea o convenientemente desfasada, el frenado de cada uno de los vehículos que constituyen el conjunto, cualquiera que sea su posición relativa.

b. Frenado semicontinuo

Frenado sobre los conjuntos de vehículos obtenido por medio de una instalación que tenga las siguientes características: órgano de mando único que el conductor, encontrándose en su asiento de conducción, acciona progresivamente con una sola maniobra.

La energía utilizada para el frenado de los vehículos que constituyen el conjunto está proporcionada por dos fuentes de energía independientes (pudiendo ser una de ellas la fuerza muscular del conductor).

La instalación de frenado asegura, de forma simultánea o convenientemente desfasada el frenado de cada uno de los vehículos que constituyen el conjunto, cualquiera que sea su posición relativa.

c. Frenado automático

Frenado del o los remolques que actúa automáticamente en caso de una separación de los elementos del conjunto de vehículos acoplados, comprendido el caso de una ruptura del enganche, sin que se anule la eficacia de frenado del resto del conjunto.

d. Frenado por inercia

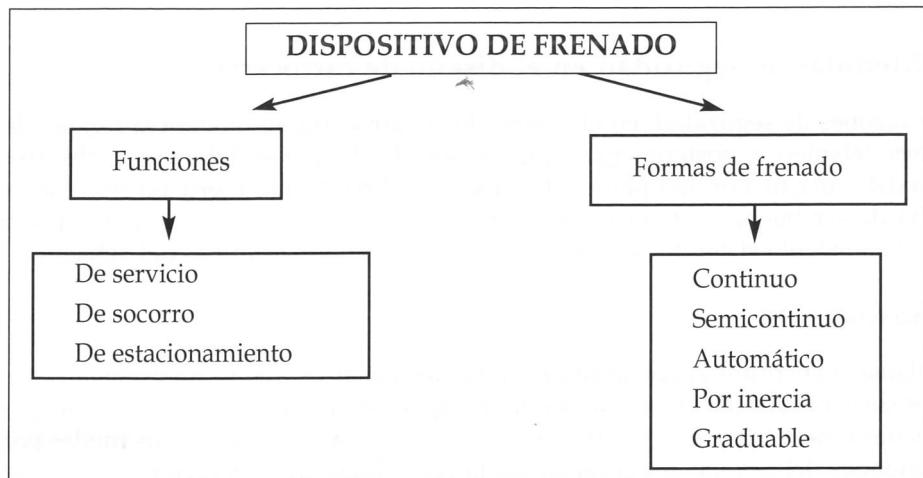
Frenado realizado utilizando las fuerzas que provoca el acercamiento del vehículo remolcado al tractor.

e. Frenado graduable

Frenado durante el cual en el interior del campo de funcionamiento normal del dispositivo, tanto mientras sea la aplicación o durante la desaplicación de los frenos, el conductor puede, en cada instante, aumentar o disminuir la fuerza de frenado por acción del mando.

La fuerza de frenado varía de la misma forma que la acción sobre el mando.

Es posible proceder fácilmente a un reglaje suficientemente preciso de la fuerza de frenado.



1.10 Dirección

El conjunto de mecanismos que componen la dirección tiene la misión de orientar las ruedas delanteras para que el vehículo tome la trayectoria deseada por el conductor.

Para que el conductor no tenga que realizar el esfuerzo en la orientación de las ruedas, el vehículo dispone de un mecanismo desmultiplicador, en los casos simples, o de servomecanismos de asistencia, para vehículos pesados.

1.11 Chasis y carrocería

El automóvil está constituido por el chasis, que es el armazón o conjunto mecánico del vehículo, y por la carrocería, destinada a transportar los pasajeros o carga, que se coloca y se sujeta sobre el chasis (modernamente la propia carrocería sirve a la vez de chasis).

A. Tipos de carrocería

Aunque hay muchos diseños de la carrocería todas están basadas en dos tipos fundamentales:

- Carrocería con bastidor: el bastidor se compone de dos largueros unidos por travesaños. En el bastidor así formado se montan las ruedas, el grupo motriz y la carrocería.
- Carrocería autoportante: este tipo carece de bastidor estando constituido por partes que, convenientemente unidas forman

un resistente casco. En lugares adecuados se colocan refuerzos para la sujeción de las ruedas, motor, caja de cambios, cojinetes de soporte para el árbol de transmisión etc. La ventaja de estas carrocerías es que son ligeras, fuertes y resistentes.

B. Medidas de seguridad en el diseño de carrocerías

Por razones de seguridad, en el diseño de la carrocería, se modera la rigidez de las secciones delantera y posterior para que en caso de choque se deformen y absorban la energía del impacto. Por otra parte el habitáculo se hace lo más fuerte posible. La visibilidad ha de ser buena en toda la carrocería, con los menos ángulos muertos posibles. Desde el habitáculo el conductor ha de poder ver las cuatro esquinas del vehículo.

1.12 Suspensión

Se llama suspensión al conjunto de elementos elásticos que se interponen entre los órganos suspendidos (bastidor, carrocería, pasajeros y carga) y los órganos no suspendidos (ruedas y ejes). Su misión es absorber las reacciones producidas en las ruedas por las desigualdades del terreno, asegurando así la comodidad del conductor y pasajeros del vehículo y, al mismo tiempo, mantener la estabilidad de éste. La absorción de estas reacciones se consigue por la acción combinada de los neumáticos, la elasticidad de los asientos y el sistema de suspensión. Cuando el vehículo circula por un terreno irregular, las ruedas están sometidas a una serie de impactos que se transmiten a la carrocería a través de los elementos unión. Si el terreno es llano, las pequeñas irregularidades del mismo son absorbidas por la elasticidad de los neumáticos. Cuando las irregularidades son grandes, impactos producidos serían acusados por los ocupantes del vehículo, de no mediar la suspensión; la unión elástica que ésta supone es capaz de absorber dichas reacciones.

1.13 Sistema eléctrico

Todo sistema eléctrico en un vehículo está formado por los siguientes elementos:

A. Batería

Se entiende por acumulador todo elemento capaz de almacenar energía para ser utilizada posteriormente. Los acumuladores eléctricos transforman la energía que reciben de una fuente de alimentación o generador eléctrico en energía química, que almacenan en su interior, la cual durante el proceso de descarga, de una forma reversible, transforma la energía química en energía eléctrica.

B. Dinamo o alternador

Son generadores de corriente que transforma la energía mecánica que recibe en su árbol en energía eléctrica que se recoge en sus bornes.

C. Regulador

El regulador es un elemento acoplado al generador e intercalado en el circuito de carga de los vehículos, para estabilizar la fuerza electromotriz en bornes del generador, sea dinamo sea alternador.

D. Motor de arranque

Para la puesta inicial del motor en funcionamiento es necesario mover sus órganos de trabajo por medio de una fuente auxiliar de energía.

E. Encendido

La misión del encendido en los motores de gasolina es hacer saltar una chispa eléctrica en el interior de sus cilindros, para producir la combustión de la mezcla aire-gasolina.

F. Alumbrado

El alumbrado de un vehículo está constituido por un conjunto de luces adosadas al mismo cuya misión es proporcionar al conductor todos los servicios de luces necesarios prescritos por la ley, para poder circular tanto en carretera como por ciudad, así como todos aquellos servicios auxiliares de control confort para la utilización del vehículo.

G. Otros sistemas

a. Circuitos de control

Destinados a poner de manifiesto al conductor las anomalías que puedan producirse en el funcionamiento del vehículo.

- Indicador presión de aceite.
- Indicador de temperatura del agua de refrigeración del motor.
- Indicador del control de carga.
- Indicador del nivel de combustible.
- Indicadores del control de luces.

b. Circuitos de accesorios auxiliares

Estos circuitos complementan el equipo eléctrico del automóvil y están destinados a proporcionar al conductor y ocupantes una cierta comodidad y confort en los viajes.

- Motor limpiaparabrisas.
- Bomba eléctrica de combustible.
- Electroventilador.

- Descongeladores y calentadores.
- Encendido eléctrico.
- Equipos de radio.
- Aire acondicionado.

Algunas de las aplicaciones más comunes de la electricidad en el hogar son:

• Iluminación: se aplica la electricidad para iluminar el hogar con lámparas y bombillas.

• Calefacción: se aplica la electricidad para calentar el hogar con estufas y radiadores.

• Refrigeración: se aplica la electricidad para refrigerar los alimentos en los frigoríficos y congeladores.

• Cocina: se aplica la electricidad para cocinar los alimentos en los hornos y cocinas.

• Lavar la ropa: se aplica la electricidad para lavar la ropa en las lavadoras.

• Secar la ropa: se aplica la electricidad para secar la ropa en las secadoras.

• Lavar el suelo: se aplica la electricidad para lavar el suelo en las aspiradoras.

• Limpiar el hogar: se aplica la electricidad para limpiar el hogar con aspiradoras y fregadoras.

• Preparar la comida: se aplica la electricidad para preparar la comida en los electrodomésticos.

• Conservar la comida: se aplica la electricidad para conservar la comida en los frigoríficos y congeladores.

• Mantener el hogar: se aplica la electricidad para mantener el hogar con sistemas de calefacción, refrigeración y ventilación.

• Iluminar el hogar: se aplica la electricidad para iluminar el hogar con lámparas y bombillas.

• Cocinar en el hogar: se aplica la electricidad para cocinar en el hogar con estufas y cocinas.

• Lavado de ropa en el hogar: se aplica la electricidad para lavar la ropa en el hogar con lavadoras.

• Secado de ropa en el hogar: se aplica la electricidad para secar la ropa en el hogar con secadoras.

TEMA 15

MANTENIMIENTO DE LOS VEHÍCULOS. AVERÍAS MÁS COMUNES. REPARACIONES. LAVADO Y LIMPIEZA DE LOS VEHÍCULOS

1. MANTENIMIENTO DE LOS VEHÍCULOS

El mantenimiento de un vehículo lleva consigo el inspeccionar, revisar, reparar y sustituir aquellos elementos que por el uso o el tiempo se van deteriorando antes de que puedan causar una avería del sistema.

Para un correcto mantenimiento debemos tener en cuenta:

- Inspección y limpieza minuciosa de todos los órganos.
- Revisión de niveles, manteniéndolos en su correcto nivel. Un descenso de nivel nos indica que hay consumo de dicho fluido es decir hay pérdidas en el circuito que debemos reparar.
- Según el plan de mantenimiento sustituir puntualmente los filtros, líquidos, aceites y elementos correspondientes.
- Atender siempre los consejos del fabricante en cuanto a la forma de realizar las mediciones y de las características técnicas de los fluidos, y elementos a sustituir reemplazándolos por unos de las mismas características técnicas.

Según el vehículo, las características de uso y lugares por los que transite, el mantenimiento se debe efectuar como nos indique el fabricante del vehículo en cuanto a cambios de aceites, fluidos, filtros y otros elementos.

Por otra parte, siempre que procedamos a comenzar una actividad o jornada debemos inspeccionar el vehículo mediante una inspección visual y una verificación de niveles, reponiendo o sustituyendo los elementos afectados.

También al terminar la actividad o jornada de trabajo debemos anotar o indicar las posibles anomalías detectadas, de forma detallada, en el vehículo, para que en el periodo de descanso del mismo sea reparado.

1.1 *Cuidados y controles periódicos*

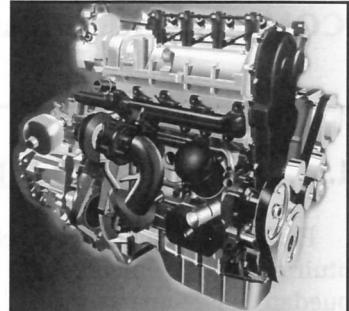
Para el mantenimiento y cuidado del vehículo, lo vamos a dividir por sistemas o conjuntos que son los siguientes:

- Conjunto motor.
- Conjunto de transmisión.

- Suspensión y amortiguación.
- Dirección.
- Frenos.
- Ruedas y neumáticos.
- Circuitos eléctricos.
- Chasis, carrocería y habitáculo.

A. Conjunto motor

Los elementos a mantener son los siguientes:



- Nivel de aceite del motor.
- Nivel de líquido del circuito de refrigeración.
- Nivel de líquido del circuito de frenos
- Nivel de líquido del circuito de servodirección.
- Nivel de agua del circuito de lavaparabrisas.
- Tensado de las correas del alternador, aire acondicionado, dirección asistida etc.
- Limpieza exterior del radiador de refrigeración.
- Limpieza de los orificios de aireación del motor.
- Sustitución del aceite del motor
- Sustitución del líquido de freno.
- Sustitución del líquido refrigerante.
- Sustitución del líquido de la servodirección.
- Sustitución del filtro de combustible
- Sustitución del filtro de aire.
- Sustitución del filtro de aceite.

Debemos prestar cuidado especial al no mojar el motor del vehículo con agua, ya que la humedad afecta a los circuitos electrónicos produciendo fallos que pueden ocasionar que el vehículo no arranque o los instrumentos del cuadro de conducción funcionen incorrectamente.

B. Conjunto de transmisión

En este apartado entran a formar parte el embrague, caja de velocidades, grupo conico-diferencial y palieres.

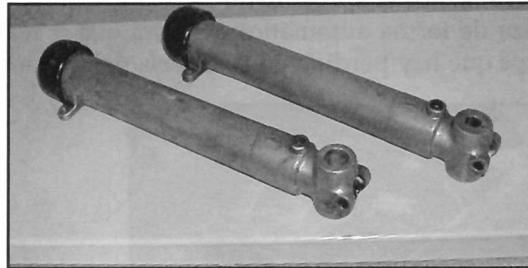
El mantenimiento de estos elementos se realiza cada 30.000 o 50.000 km. Según vehículos y fabricantes y suele comprender por lo general:

- Sustitución del aceite de la caja de velocidades.
- Sustitución del aceite del grupo cónico diferencial

En vehículos industriales (autobuses, camiones y maquinaria de obras públicas) con eje o árbol de transmisión dicho árbol debe engrasarse cada 3.000 Km.



C. Suspensión y amortiguación



En los elementos de suspensión el mantenimiento se reduce a la inspección visual. Los elementos deben estar en perfecto estado y observaremos:

- Pérdidas de aceite en los amortiguadores.
- Gomas y sinemblok de la barra estabilizadora.
- Deformaciones o rotura de las hojas de las ballestas.
- Engrase de las sujetaciones de las ballestas.
- Presión y altura de las bombonas globos de las suspensiones neumáticas.

D. Dirección

El mantenimiento de la dirección se efectúa de forma visual y los elementos a observar son:

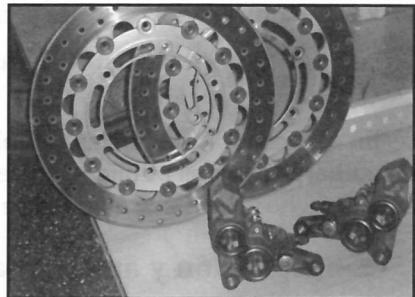
- Gomas y rótulas de la tirantería de la dirección.
- Pérdidas de líquido en la bomba y tuberías de las direcciones asistidas hidráulicas.
- Neumáticos, un desgaste desigual de los mismos nos indica que las cotas de dirección (convergencia, caída etc.) no son las correctas, en este caso procederemos a realizar un reglaje o alineado de dirección.

E. Frenos

En el sistema de frenado los elementos que tenemos que comprobar en su mantenimiento son:

- Nivel de líquido de frenos.
- Desgaste de las pastillas de freno o de las zapatas en su caso.
- Ajuste del freno de estacionamiento o de mano.

En los vehículos industriales con sistema de freno neumáticos, es decir con aire a presión, observaremos posibles fugas en las canalizaciones y elementos. En algunos vehículos el aproximado de los frenos no se realiza de forma automática, y habrá que ir realizándola de forma manual cuando se observe que hay pérdida en la eficacia del frenado.



La sustitución de las pastillas de freno o zapatas es variable en función del tipo de conducción que se realice y suele realizarse entre 30.000 y 50.000 Km.

F. Ruedas y neumáticos

Es necesario inspeccionarlas a diario observando:

- Correcta presión de inflado.
- Desgaste desigual de los neumáticos.
- Profundidad del dibujo de los neumáticos.
- Cortes y abolladuras.

G. Equipo eléctrico



El mantenimiento del equipo eléctrico consiste en la verificación de las luces de alumbrado y señalización; cuando observemos alguna anomalía sustituiremos la lámpara.

En las luces de carretera y cruce prestaremos especial atención, ya que un mal regla je de la altura deslumbrarán a los demás vehículos.

La batería como corazón de todo el equipo eléctrico debe cuidarse y mantenerla limpia prestando especial atención a los bornes de conexiónado que deben de estar sin sulfato y bien apretados.

Recordar que es obligatorio llevar en el vehículo un juego de lámparas y es conveniente llevar fusibles de repuesto.

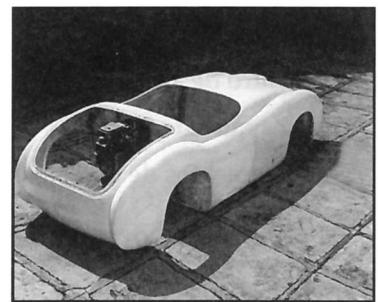
A la hora de efectuar el arranque en frío del vehículo, es aconsejable no castigar al motor de arranque, es decir no mantenerlo girando mas de 15 segundos y dejar pasar un minuto antes del siguiente intento.

H. Chasis, carrocería y habitáculo

Los cuidados a tener en el chasis y la carrocería son la limpieza, tanto de la carrocería como de los bajos del vehículo.

Observaremos periódicamente las rasquetas de los limpiaparabrisas, así como los orificios del elemento del lavaparabrisas tanto delantero como el trasero.

En el habitáculo, no se debe llevar ningún tipo de objeto ya que en caso de accidente puede resultar como un proyectil o causar aplastamiento.



MANTENIMIENTO DE UN VEHÍCULO

Implica la inspección, revisión, reparación y sustitución de:

- Conjunto motor
- Conjunto de transmisión
- Suspensión y amortiguación
- Dirección
- Frenos
- Ruedas y neumáticos
- Circuitos eléctricos
- Chasis, carrocería y habitáculo

1.2 Elementos a sustituir por desgaste natural de su funcionamiento

- Aceite motor.
- Filtro de aceite motor.
- Correas de mando.
- Aceite hidráulico.
- Filtro de aceite hidráulico.
- Líquido de refrigeración.
- Aceite transmisión.
- Filtro de aceite transmisión.
- Filtro de combustibles.
- Neumáticos.
- Aceite del puente.
- Filtro de aire.
- Zapatas de freno.
- Segmentos de émbolos.

A. Aceite motor

Debido a que el aceite pierde sus propiedades por el uso y por el tiempo, se debe sustituir cuando recomienda el fabricante (aproximadamente cada 250 horas de trabajo).

B. Filtro de aceite motor

Almacena las suciedades como viruta metálica, y otras suciedades que transporta el aceite. Este filtro se recomienda sustituir cada 250 horas de trabajo aproximadamente.

C. Correas de mando

Las correas terminan desgastándose por el uso, agrietándose, cuarteándose, etc... Son las encargadas de mover elementos como el alternador, las bombas mecánicas y otros elementos, por lo que se recomienda revisarlas cada 10 horas de trabajo.

D. Aceite hidráulico

Como todos los aceites, el aceite hidráulico pierde sus propiedades por el uso y por el transcurso del tiempo. Se encarga de lubricar y refrigerar las partes en constante rozamiento y limpiarlas de posibles restos de virutas metálicas, polvo, arena, etc...

Se recomienda su sustitución cada 1.000 horas de trabajo aproximadamente. editorial cep

E. Filtro de aceite hidráulico

Es el encargado de arrebatar y almacenar los restos de virutas metálicas, polvo, arena, etc... que transporta el aceite hidráulico. Se debe reemplazar cada 500 horas de trabajo aproximadamente.

F. Líquido de refrigeración

Este líquido posee varias cualidades como son el poder de anticorrosión, antiespumante, etc... que con el paso del tiempo y el funcionamiento se deteriora. Debe de ser cambiado cada 2.000 horas de trabajo aproximadamente.

G. Aceite transmisión

Su misión es la de lubricar y refrigerar los elementos de fricción de la transmisión. Se debe de sustituir aproximadamente cada 1.000 horas de trabajo.

H. Filtro de aceite transmisión

Elimina los restos de posibles suciedades que transporta el aceite de transmisión. Al igual que el aceite, debe sustituirse cada 1.000 horas de trabajo aproximadamente.

I. Filtro de combustible

Se encarga de que las posibles impurezas que contenga el combustible no pasen a los circuitos principales, ya que se podrían obstruir las canalizaciones. Debe sustituirse cada 500 horas de trabajo aproximadamente.

J. Neumáticos

Debido al trabajo al que están sometidos este tipo de maquinarias, las ruedas están expuestas a elementos que las pueden crear cortes, grietas, orificios por piedras o clavos incrustados, etc...; si estos daños son de consideración, la rueda debe sustituirse al igual que debe sustituirse por desgaste del dibujo.

K. Aceite del puente

Debido al rozamiento constante de los piñones del puente este aceite transporta bastantes restos de virutas metálicas y está sometido a fuertes compresiones, por lo que debe ser sustituido cada 2.000 horas de trabajo aproximadamente.

L. Filtro de aire

Se encarga de filtrar el aire que entra de la atmósfera al interior de los cilindros. Se debe sustituir cada 2.000 horas de trabajo aproximadamente.

LL. Zapatas de freno

Es el elemento encargado de frenar la máquina mediante el rozamiento con el tambor.

M. Segmentos de émbolo

Su misión es la de solapar el émbolo con el cilindro para que no se escape la presión de la combustión. Su desgaste sólo se puede comprobar revisando la compresión de los cilindros.

2. AVERÍAS MÁS COMUNES. REPARACIONES

2.1 Averías en los motores

Las averías más frecuentes en los motores de carburación e inyección electrónica multipunto junto con las reparaciones de emergencia son:

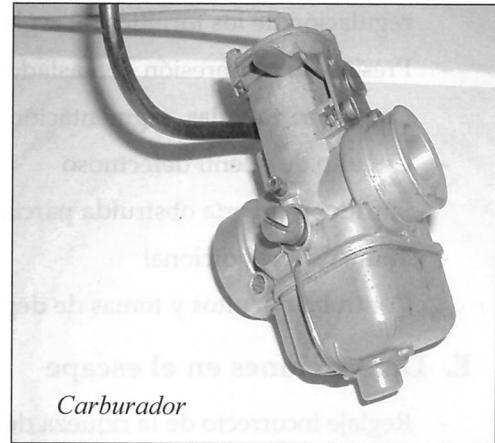
A. El motor del vehículo no arranca

- Velocidad de arrastre del motor de arranque insuficiente
Controlar: batería, cableados, conectores, motor de arranque.
- Llegada insuficiente de gasolina al carburador o rampa de inyección
Controlar presión-filtros. Entrada del carburador o rampa de inyección.
- Bujías defectuosas
Verificar: separación entre electrodos, defectuosas.
- Problemas de chispa de encendido
Comprobar si llega chispa a la bujía sacando el cable de alta tensión e intercalando un capuchón transparente al arco eléctrico
- Tomas de aire no deseadas (en inyección)
Excesivo aire no medido.
- Filtro de aire sucio
Revisar el filtro y sustituirlo, si es necesario.
- Punto de encendido incorrecto
Comprobar avance con lámpara stroboscópica.
- Presión de compresión demasiado baja.
Controlar: válvulas, segmentación. Medir con compresímetro.

- Surtidores taponados (en carburador)
Limpieza exhaustiva.
- Desfase de la distribución (salto de diente)
Controlar: el funcionamiento del tensor de la cadena y volver a calar la distribución.

B. Dificultad para arrancar en frío

- Velocidad de arrastre del motor de arranque insuficiente
Controlar: batería, cableados, conectores.
- Chispa demasiado débil en la salida
Controlar la alta tensión de las bujías.
- Bujías defectuosas
Comprobar: separación entre los electrodos.
- Llegada insuficiente o nula de gasolina
Comprobar: presión de gasolina en depósito, filtros, estado de las tuberías.
- Carburador defectuoso
Reglar el carburador.
- Ralentí galopante
En la inyección comprobar el funcionamiento del actuador de ralentí, y de la regulación de los tornillos de reglaje.
- Toma de aire adicional
Controlar: circuitos y tomas de depresión.



C. Dificultad para arrancar en caliente

- El motor está ahogado
Efectuar la puesta a punto adecuada del carburador.
En la inyección comprobar el funcionamiento del actuador de ralentí, y de la regulación de los tornillos de reglaje.
- Nivel demasiado alto de la gasolina en el carburador
Sustituir las piezas defectuosas.

- Ralentí demasiado rico
Reglar el ralentí y el porcentaje de CO en los tornillos requeridos.
- Chispa demasiado débil en la salida de alta tensión
Controlar la alta tensión.
- Toma de aire adicional
Controlar: circuitos, y tomas de depresión.

D. Ralentí inestable

- Ralentí muy bajo o muy pobre
Efectuar un reglaje de ralentí y si llega el caso una limpieza a fondo.
En la inyección comprobar el funcionamiento del actuador de ralentí, y de la regulación de los tornillos de reglaje.
- Presión de compresión demasiado baja
Controlar: válvulas, segmentación.
- Circuito de ralentí defectuoso
Surtidor o tubería obstruida parcialmente.
- Toma de aire adicional
Controlar circuitos y tomas de depresión.

E. Detonaciones en el escape

- Reglaje incorrecto de la riqueza del ralentí
Reglarlo.
- Punto de encendido incorrecto. Excesivamente retrasado
Proceder a su calado con la pistola stroboscópica.
- Estado y reglaje del carburador defectuosos
Desmontarlo y ponerlo en condiciones.
- Bajo octanaje del combustible utilizado
Hacer una prueba con combustible adecuado.
- Toma de aire en el escape
Controlar escape, colector y junta.

F. Autoencendido

- Reglaje incorrecto de la riqueza del ralentí

Reglar carburador.

- Bajo octanaje del carburante utilizado
Hacer una prueba con carburante adecuado.
- Bujías defectuosas
Comprobar: separación entre los electrodos.
- Líquido de refrigeración demasiado caliente o demasiado frío
Comprobar el termostato y ver si el radiador está obstruido.

G. Picado

- Punto de encendido incorrecto. Excesivo avanzado
Comprobar con pistola stroboscópica.
- Bajo octanaje del carburante utilizado
Hacer una prueba con carburante adecuado.
- Estado y reglaje del carburador defectuoso
Desmontarlo y reglarlo.

H. Humo negro

- Filtro de aire sucio
Cambiar filtro.
- Reglaje de la riqueza del ralentí demasiado rico
Reglar el carburador.
- Supresión incorrecta del stárter
Reglar el carburador.
- Caudal de la bomba de gasolina ,presión demasiado grande
Medir la presión de la bomba.



I. Consumo excesivo de aceite (humo azul)

- Circuito de reaspiración de los vapores de aceite defectuoso
Tubos obstruidos.
- Aceite de mala calidad
Cambio de aceite de su grado de viscosidad adecuada.

- Presión de compresión demasiado baja
Comprobar con compresímetro.
- Estanqueidad de los vástagos de las válvulas incorrecta
Comprobar con compresímetro.
- Desgaste general del motor
Revisión general.

J. Consumo excesivo de gasolina

- Supresión incorrecta del stárter
Controlar el funcionamiento.
- Bujías defectuosas
Controlar: separación entre los electrodos.
- Estado y reglaje incorrectos del carburador
Reglar el carburador.
- Caudal de la bomba de gasolina presión demasiado alta
Determinar y reglar la presión de la bomba de gasolina y controlar el circuito de retorno al depósito.
- Reaspiración de los gases del cárter obstruidos
Comprobar la totalidad del circuito de la reaspiración de los gases del cárter.
- Aceite de mala calidad
Cambiar el aceite.
- Presión de compresión demasiado baja
Controlar: válvulas, segmentación.
- Líquido de refrigeración demasiado caliente o demasiado frío
Controlar o sustituir el termostato y ver si el radiador está sucio.

2.2 Averías en la suspensión del vehículo

Las reparaciones se harán dependiendo de los síntomas,

Suspensión desnivelada:

- Rotura de algún elemento elástico de la suspensión

Ruido o golpeteo:

- Holgura de las articulaciones de los brazos de suspensión

- Holgura en los silentbloks o anclajes de goma de la barra estabilizadora u otros
Suspensión hundida:
- Brazos u otros elementos de la suspensión deformados a causa de algún golpe
Suspensión dura:
- Amortiguadores defectuosos
Suspensión blanda:
- Muelles desgastados
- Amortiguadores desgastados
La suspensión bota excesivamente:
- Amortiguadores defectuosos
- Llanta deformada
- Deformación en un neumático
- Neumáticos excesivamente inflados

2.3 Averías en la dirección del vehículo

Holguras en volante:

- Holguras en piñón-cremallera.
- Rótulas barras dirección en mal estado.
- Holgura en palanca de mando o rótulas.

Dirección muy dura:

- Articulaciones con excesivo apriete.
- Falta de engrase.
- Baja presión de inflado en neumáticos.
- Ruedas desalineadas.
- Excesivo ataque en mecanismo de dirección.

El vehículo tiende a girar a un lado:

- Mala presión de inflado.
- Cubiertas desiguales.
- Mala alineación de dirección.
- Amortiguadores en mal estado.

Hay oscilación en las ruedas:

- Mala presión de inflado.
- Ruedas desequilibradas.

Ruidos extraños:

- Rodamiento de rueda en mal estado.
- Ruedas desequilibradas.
- Órganos de mando flojos.
- Con dirección asistida, elementos de la misma.

Desgaste anormal de neumáticos:

- En lateral exterior implica excesiva convergencia.
- En lateral interior implica poca convergencia.
- Ambos lados de la banda de rodadura implica rueda con baja presión de inflado.

Desviaciones en el ángulo de giro:

- Paralelo mal realizado.
- Deformación en carrocería.

El vehículo no traza bien las curvas:

- Mala presión de inflado en ruedas.

Bamboleo de las ruedas a una velocidad determinada:

- Holgura de cojinetes.
- Desequilibrio en ruedas delanteras.

2.4 Averías en el embrague

a) El embrague patina

Pisando a fondo el acelerador, el motor sube de vueltas sin que el coche aumente en proporcion a su velocidad:

- Mal reglaje en el pedal.
- Varillas de mando, desde el pedal agarrotadas impidiendo que el embrague incorpore o recobre su posición normal.
- Forros engrasados.
- Forros desgastados.
- Muelles del embrague rotos o débiles.

En este caso no es posible desembragar.

- b) Disco pegado

Oxidación del volante o del plato de apriete.

- c) Desembrague incompleto

El cambio de marchas se hace difícil:

- Exceso en el pedal y varillas.
- Disco torcido.

2.5 Averías en la caja de cambios

- a) No puede meterse ninguna velocidad:

- Engranajes desgastados.
- Horquilla deformada.

- b) Ruidos en la caja de cambios:

Desperfectos en los cojinetes.

2.6 Averías en el puente trasero

Ruidos: desgaste de la pareja piñón-corona.

2.7 Averías en los frenos

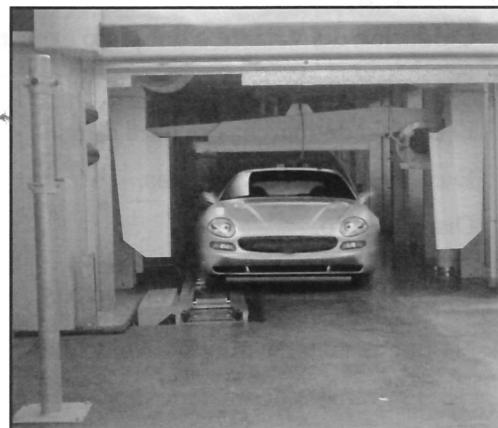
- a) Los frenos actúan con debilidad:

- Aire en las canalizaciones.
- Forros de material inadecuado.

- b) El pedal se nota blando, pero si se acciona varias veces se endurece y realiza el frenado:

- Aire en las canalizaciones.
- Zapatas desgastadas.
- Cilindro-bomba averiado.

3. LAVADO Y LIMPIEZA DE LOS VEHÍCULOS



3.1 *Lavado de vehículos nuevos*

Los vehículos de nueva fabricación salen de las cadenas de montaje impregnados por completo de parafina o cera. Esta parafina cumple la misión de proteger la pintura de los vehículos de los efectos meteorológicos como lluvia, hielo, sol, etc, cuando éstos permanecen almacenados al aire libre.

Para proceder al desparafinado se sigue el siguiente procedimiento:

- Se pulveriza toda la superficie del vehículo incluyendo cristales, llantas, etc... con un desencerante (constituido por disolventes). Se deja actuar a este entre 3 y 5 minutos aproximadamente, no se debe dejar el desencerante mucho más tiempo de lo recomendado debido ya que podría atacar a materiales como gomas o plásticos (molduras, junquillos y limpiaparabrisas).
- Con una pistola de agua caliente (80°C) a presión y realizando una mezcla de agua/desencerador de 3/1, iremos dando pasadas de adelante a atrás con la pistola a una distancia de 1m. como mínimo hasta que la superficie quede brillante. Empezaremos a desparafinar por el techo, capó y maletero.
- Seguidamente aclararemos el vehículo sólo con agua caliente para quitar los posibles restos de producto que hallan quedado.
- Por último secaremos el vehículo con una gamuza de cuero sintético para no arrañar la superficie a secar. Cuando toda la superficie exterior esté bien seca procederemos a secar la superficie interior (puertas, maletero, capó, etc.).

No es conveniente dejar sin secar la superficie exterior del vehículo ya que las motas de agua si se dejan mucho tiempo se quedan en forma de manchas de tierra que son bastante difíciles de eliminar.

3.2 Lavado exterior de turismos, camiones y maquinaria en general

Debido a los trabajos a los que están sometidos este tipo de vehículos se pueden impregnar de materias como barro, pintura, arena, alquitrán, cemento, etc.

Elementos como el barro, arena, cemento, son bastante fáciles de eliminar si no se dejan mucho tiempo en la superficie del vehículo. Simplemente con agua caliente a presión y jabón (que no sea abrasivo para la pintura) los lograremos eliminar.

Los productos como alquitrán y pintura son más difíciles de eliminar que los anteriores con el agravante de que secan bastante rápido, si estos elementos son eliminados de inmediato con productos de composición blanda (quita adhesivos).

El problema surge cuando estos productos están tan secos que deberemos recurrir a devastadores aplicados manualmente. Si los productos están muy adheridos a la superficie intentaremos eliminarlos puliéndolos con máquina y pulidores. Si aún así no eliminamos los restos de pintura o alquitrán tendremos que recurrir a lijar la superficie y pintar.

3.3 Lavado interior de turismos, camiones y maquinaria en general

El compartimento interior puede albergar restos de elementos como barro, pintura, disolvente, alquitrán etc. En este compartimento no se puede utilizar la pistola de agua a presión debido a los materiales de construcción de los vehículos (plástico, telas, madera, etc...), y se debe limpiar manualmente con cepillos, esponjas, jabón y disolvente poco agresivo.

Para la limpieza de tapicerías y asientos, las manchas de grasa, combustible u otro tipo de elementos se eliminarán con limpiadores de tapicerías, estos productos se componen de materiales de fuerte poder desengrasante. Este producto se aplica en seco y directamente sobre la mancha, no se debe abusar de estos productos porque debido a su composición podrían crear eliminaciones o destellos del color del tapizado.

3.4 Limpieza del motor y elementos de trabajo

La limpieza del motor y los elementos de trabajo deben realizarse sólo cuando sea absolutamente necesario, como para detectar fugas de aceite, combustible, líquido de refrigeración, etc. Esto es debido a la gran cantidad de elementos eléctricos y electrónicos que llevan hoy en día los vehículos.

A continuación describiremos los pasos a seguir para realizar esta operación:

- Tapar los elementos eléctricos y electrónicos como unidades electrónicas, distribuidor (motor gasolina, caja de precalentamiento motor Diesel), alarmas y otros elementos que puedan resultar dañados.
- Seguidamente se impregnán las partes a limpiar con un producto destinado a la limpieza de motores y maquinaria (compuesto de desengrasantes y disolventes), se deja actuar este producto de 3 a 5 minutos aproximadamente; no se debe dejar mucho más tiempo ya que por su composición podría dañar gomas, plásticos y retenes.

- Despues con agua caliente a presión (80°C), iremos pasando la pistola por la zona a limpiar hasta lograr una superficie limpia de residuos como manchas de aceites, combustible, líquido de refrigeración, etc.
- El siguiente paso será secar las partes mojadas con aire a presión.

Esta operación se realizará concienzudamente, desconectando conectores, quitando la tapa del distribuidor, posibles decantaciones de agua que podrían crear oxidaciones, etc.

Después de esta operación, es recomendable arrancar el motor para comprobar su buen funcionamiento y dejar que coja temperatura para que se evaporen algunos posibles restos de agua.

Muy importante: nunca se acercará el dardo de la pistola de agua a presión a una distancia inferior de 1,5 m a elementos como gomas, latiguillos, retenes hidráulicos y otros elementos que no sean metálicos, debido a que podríamos crear daños como perforaciones, grietas, etc. en estos elementos.

