

# Manual de programación del mantenimiento electromecánico preventivo de un vehículo liviano para el sector automotriz

Jose Carlos Pérez Contreras Autor

**Resumen** -La idea de este proyecto surge a partir de la necesidad de mantener herramientas, equipos, materiales y dispositivos en óptimas condiciones para un mejor rendimiento durante el mantenimiento y así no tener imprevistos y/o fallas a la hora de utilizarlos. Esto permite entrar al estudio del mantenimiento electromecánico de un vehículo liviano en el sector automotriz, ya que se espera lograr un óptimo desempeño, puesto que son un activo importante para el transporte y la industria.

Así mismo, la programación de un mantenimiento electromecánico de un vehículo liviano permitirá mostrar detalladamente cómo se realizan estos procedimientos, de tal manera que se pueda mantener el vehículo en óptimas condiciones durante su vida útil. De igual forma se explicarán los procesos de verificación de cada una de las piezas de los vehículos livianos existentes en el sector automotriz.

**Índice de Términos** –Sector automotriz, Vehículo liviano, Mantenimiento Preventivo.

## I. INTRODUCCIÓN

Para lograr un buen mantenimiento preventivo en un vehículo liviano se necesita realizar una revisión técnica y unas secuencias de pasos que permitan detectar las posibles fallas para luego así determinar cómo, cuándo y con qué frecuencia se pueden realizar estos mantenimientos, ya que son indispensables para que dichos vehículos puedan funcionar y trabajar de la mejor manera.

“La función del mantenimiento parece de la era de la industrialización de nuestros instrumentos de producción. Con el desarrollo de las máquinas, que incorporan una creciente automatización, este término ha reemplazado en el lenguaje común al generalmente consagrado de mantenimiento. Desde el momento en que las máquinas producen piezas, generan también averías... lo que ha

conducido al actual desarrollo del mantenimiento a partir de la antigua actividad del entretenimiento.”(Souris, 2007)

Para ejecutar el mantenimiento a un vehículo liviano se debe saber que es un tipo de vehículo motorizado con un peso aproximado de menos de 2.900 Kg, que son derivadas de vehículos que fueron originalmente diseñados para transporte de pasajeros. Estos incluyen todos sus componentes operativos necesarios, como: el aceite de motor, transmisión, combustible, entre otros, además es indispensable tener un conocimiento actualizado e implementar los recursos y herramientas adecuadas para no cometer errores.

Por tal motivo es importante determinar la responsabilidad de costo/beneficio que tendrá este proyecto tanto para la universidad como para los futuros estudiantes de este programa, es decir, cómo deberán aplicar cada uno de los conocimientos adquiridos durante la formación para lograr una excelente programación de mantenimiento preventivo

## II. PROCEDIMIENTO PARA EL ENVIÓ DEL TRABAJO

### A. Etapa de Revisión

## MARCO TEORICO

El mantenimiento preventivo es aquel que se hace mediante un programa de actividades previamente establecido, con el fin de anticiparse a la ocurrencia de fallas en instalaciones y equipos. Se fundamenta este programa en el estudio de necesidades de servicio de un equipo, teniendo en cuenta cuales de las actividades se harán con el equipo detenido y cuales con el equipo en marcha. Además se estima el tiempo que toma cada operación y la frecuencia con que se hará, para poder determinar así las horas / hombre que requiere una tarea de mantenimiento al igual que las herramientas necesarias para este.

Este tipo de mantenimiento se diferencia de las demás ya que se basa en el hecho de que las partes de un equipo se

gastan en forma desigual y es necesario 29 prestarles servicio en forma racional, para garantizar su buen funcionamiento.

Entre las ventajas intrínsecas del mantenimiento preventivo se tienen:

- Seguridad: las instalaciones sujetas a mantenimiento preventivo operan en mejores condiciones de seguridad puesto que se conoce mejor su estado físico y sus condiciones de funcionamiento.
- Vida útil: un vehículo sujeto a mantenimiento preventivo tiene una vida útil mucho mayor que la que tendría con un sistema de mantenimiento correctivo.
- Costos de reparación: es posible reducir el costo de reparación si se utiliza mantenimiento preventivo en lugar del correctivo.
- Carga de trabajo: la carga de trabajo para el personal de mantenimiento es más uniforme en un sistema de mantenimiento preventivo que en uno correctivo, por lo que se puede reducir al disminuir las emergencias.
- Aplicabilidad: entre más complejas sean las instalaciones y mas confiabilidad se requiera, mayor será la necesidad de contar el mantenimiento preventivo. (Ávila, 1987)

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

“El mantenimiento preventivo se realiza con el fin de evitar el fallo de algún elemento del vehículo. Incluye la revisión y sustitución de componentes y sistemas. Para determinar el momento de la sustitución o los intervalos de mantenimiento hay dos parámetros fundamentales: el Tiempo, el cual es la probabilidad de fallo de un componente, que aumenta conforme pasa el tiempo de funcionamiento; y la Condición, esto debido a la dependencia que tiene con el uso o la intensidad del uso” (González, 2016)

Todo vehículo liviano debe ser sometido de manera periódica a revisiones o mantenimientos preventivos que garanticen su óptimo rendimiento, mediante procedimientos tales como lubricación, alineación, ajustes o cambios de piezas, entre otros, lo cual garantizará un mejor rendimiento.

Para esto es conveniente hacer una programación preventiva de mantenimientos para vehículos del sector automotriz; en donde se explique detalladamente cómo ejecutar paso a paso el mantenimiento y así poder detectar las posibles fallas, evitarlas y/o corregirlas de manera efectiva, y que de igual forma sirva de guía a personas particulares y potenciales técnicos o ingenieros electromecánicos en la práctica y en la ejecución de los mismos.

Comúnmente se presentan diversos inconvenientes y accidentes que por fallas técnicas se generan en la operación de los vehículos livianos en su rutina cotidiana, debido a descuidos y falta de control en las revisiones periódicas, o por otros factores; para lo cual es fundamental considerar la importancia de implementar un manual de programación del mantenimiento preventivo a dichos vehículos. Esta investigación permitirá hacer un estudio minucioso para que se realicen los controles y prevención de posibles fallos a futuro.

#### JUSTIFICACIÓN

Este proyecto está enfocado en garantizar el óptimo funcionamiento de los vehículos livianos, para lo cual se ha proyectado estructurar un manual de programación del mantenimiento electromecánico preventivo, para que guiados por este manual se cumplan paso a paso cada una de las revisiones técnicas, de tal forma que permita mejorar la movilidad y prevenir posibles accidentes dentro de una malla vial.

Esto lleva a la idea de realizar un manual de programación de mantenimiento electromecánico a un vehículo liviano en el sector automotriz, el cual permitirá mostrar detalladamente cómo se debe realizar y cuáles técnicas aplicar para la ejecución de dicho mantenimiento.

“Existen varios tipos de mantenimiento con diferencias en cuanto a objetivos, planificación y recursos necesarios. En la actualidad en las grandes industrias, ninguno de estos tipos se utiliza exclusivamente, sino que se realiza un mantenimiento planificado que combina los diferentes tipos, con el objetivo de optimizar los costes globales y la disponibilidad de los equipos.”(Rodríguez & otros, 2006)

Lamentablemente, hay usuarios que no les aplican los correctivos a tiempo a los vehículos livianos, lo cual hace que éstos se vayan deteriorando y estén sujetos a un nivel de inseguridad muy alto, lo que podría generar accidentes o dificultades a la hora de ponerlos en servicio. Por tal motivo surgió la idea de elaborar un manual que permita mejorar la vida útil de los vehículos livianos.

#### OBJETIVOS

##### OBJETIVO GENERAL

Elaborar un manual de programación de mantenimiento electromecánico preventivo de un vehículo liviano para el sector automotriz, a partir de las inspecciones y documentos analizados.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Elaborar un análisis técnico, estructurado y detallado de las condiciones de los sistemas hidráulico y eléctrico del vehículo liviano en el sector automotriz.
- ✓ Aplicar los lineamientos técnicos sobre ajustes y cambios de piezas para la realización del mantenimiento preventivo.
- ✓ Redactar paso a paso el manual acerca del mantenimiento electromecánico preventivo de un vehículo liviano en el sector automotriz.
- ✓ Evidenciar por medio de la evaluación del personal técnico o expertos la ejecución del manual de mantenimiento preventivo de un vehículo liviano.

#### METODOLOGIA

Implementar de forma detallada y organizada un manual de programación del mantenimiento electromecánico preventivo de un vehículo liviano, ya que este es necesario realizarlo periódicamente para evitar posibles accidentes e inconvenientes en la prestación de un óptimo servicio tanto para los clientes como para el propietario del vehículo.

Para establecer un manual de programación del mantenimiento electromecánico preventivo de un vehículo liviano el primer paso a seguir es una inspección técnica del vehículo y una observación directa y detallada para poder tomar de manera eficiente los correctivos necesarios de acuerdo a sus especificaciones.

Este proyecto está organizado para su desarrollo en etapas; una primera etapa exploratoria de antecedentes una segunda etapa de ejecución y recolección de información con respecto al vehículo y una tercera etapa que es la de ejecución del mantenimiento, es decir:

##### Etapas 1: Análisis técnico y de antecedentes

- ✓ Antecedentes: revisión de los modelos existentes para la realización de la herramienta.
- ✓ Análisis de los trabajos realizados y su impacto en el análisis del desempeño de los modelos realizados.
- ✓ Búsqueda de Información: textos guías, revistas, investigaciones previas; de igual forma se documentó con información recopilada vía Internet, recopilación de material investigativo.
- ✓ Selección de información: ésta será encaminada a partir de los antecedentes de estudios anteriores sobre mantenimiento de vehículos y/o resultados obtenidos, para así complementar la ejecución del mismo.

- ✓ Observación directa. Planificando paso a paso la ejecución del manual de programación del mantenimiento electromecánico preventivo y las herramientas a utilizar para dicho mantenimiento.

Etapas 2: Creación y ejecución del manual de mantenimiento y fichas técnicas.

- ✓ Ejecutar una ficha técnica del vehículo liviano, el cual se especificará cada una de las partes del vehículo liviano.
- ✓ Se realiza un reconocimiento de cada una de las partes del vehículo liviano, es decir se evalúa el estado en que se encuentra, es decir las condiciones actuales, si esta funcionando o presenta fallas y/o alguna anomalía en su funcionamiento.

- ✓ Elaboración del manual con base en la información recopilada.

Etapas 3: Verificación del Manual de mantenimiento.

Someter el manual a valoración por parte de técnicos y expertos en mantenimiento electromecánico preventivo para vehículos livianos, que permita hacer las correcciones y ajustes necesarios.

#### **Análisis técnico, estructurado y detallado de las condiciones del sistema eléctrico e hidráulico del vehículo liviano en el sector automotriz**

Para llevar a cabo el proceso de mantenimiento preventivo en un vehículo liviano es indispensable practicar buenos hábitos de mantenimiento automotriz ya que estos extienden de manera considerable la vida del automóvil, también previenen y/o evitan complicaciones, accidentes y ahorran en el factor dinero.

Abordar este tipo de mantenimiento desde el punto de vista preventivo será más eficiente y benéfico para el vehículo.

#### ALCANCE

Teniendo en cuenta que el mantenimiento electromecánico es uno de los procesos para salvaguardar la vida útil y cuidado de cualquier automóvil, el alcance de este proyecto consiste en la elaboración de un manual que describirá detalladamente cada uno de los pasos que se deben realizar para la ejecución del mantenimiento y así mostrar la importancia de pensar en el mantenimiento, no sólo como una reacción a cuando se presentan fallos en el auto, sino al contrario, abordar el mantenimiento electromecánico desde el punto de vista preventivo, lo que será más eficiente y benéfico para el vehículo.

## RESULTADOS ESPERADOS

Los resultados de este proyecto consisten en la elaboración detallada y efectiva del manual de programación del mantenimiento electromecánico preventivo de un vehículo liviano en el sector automotriz; de igual forma, el resultado final es que permita que los vehículos queden en óptimas condiciones para su funcionamiento.

Así mismo, lo que se espera con este proyecto es contribuir a la universidad como antecedentes para futuras investigaciones en este campo, y en cuanto a los diferentes talleres de mantenimiento y diagnosticentros para que de manera detallada y organizada se pueda realizar mantenimientos a los vehículos livianos específicamente de manera eficiente.

Así mismo servirá como guía y fortalecimiento institucional, ya que aportará una serie de conocimientos e instrucciones para la ejecución de un mantenimiento a los diferentes semilleros de investigación, potenciales beneficiarios y sociedad en general.

## UBICACIÓN DENTRO DE LAS LÍNEAS DE TRABAJO DEL PROGRAMA

Las líneas de trabajo que se enmarcan dentro del desarrollo del proyecto van dirigidas al área de la electromecánica incluyendo las siguientes disciplinas:

- ✓ Sistemas digitales y analógicos
- ✓ Mantenimiento industrial
- ✓ Metodología de la investigación

## USUARIOS DIRECTOS Y FORMAS DE UTILIZACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO

Los usuarios inmediatos de los resultados del proyecto son las personas empíricas, estudiantes en el área de tecnología en electromecánica, a los talleres de mantenimientos y los diagnosticentros del sector automotriz, a quienes les aportará información necesaria para la ejecución y programación preventiva de un mantenimiento electromecánico de un vehículo liviano.

### B. Etapa final

#### **Análisis técnico, estructurado y detallado de las condiciones del sistema eléctrico e hidráulico del vehículo liviano en el sector automotriz**

Para llevar a cabo el proceso de mantenimiento preventivo en un vehículo liviano es indispensable practicar buenos hábitos de mantenimiento automotriz, ya que estos extienden de manera considerable la vida del automóvil, también previenen y/o evitan complicaciones, accidentes y ahorran en el factor dinero.

Abordar este tipo de mantenimiento desde el punto de vista preventivo será más eficiente y benéfico para el vehículo. Ver Anexo 1

Se hace verificación de las partes del vehículo para la ejecución del mantenimiento; entre las cuales tenemos inspección del sistema eléctrico del vehículo.

El sistema eléctrico es uno de los sistemas más importantes de un auto es el sistema eléctrico, pues se encarga de suministrar energía al sistema de chispa, arrancar el motor y brindar energía eléctrica al claxon, luces, sensores, equipo de sonido y otros accesorios. Ver Anexo 1

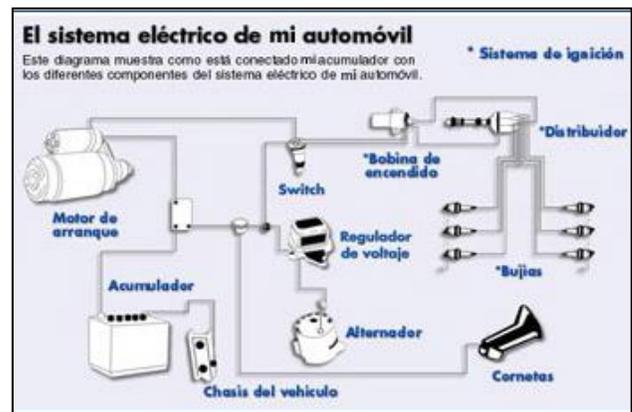


Fig. 1 Sistema eléctrico en un vehículo

También se hace una verificación de cada una de las partes del vehículo en el sistema hidráulico.

Un sistema hidráulico utiliza un fluido a presión para impulsar maquinaria o mover componentes mecánicos. Los sistemas hidráulicos se pueden encontrar hoy en día en una amplia variedad de aplicaciones, desde pequeños procesos de ensamblaje hasta aplicaciones integradas de acero y papel.

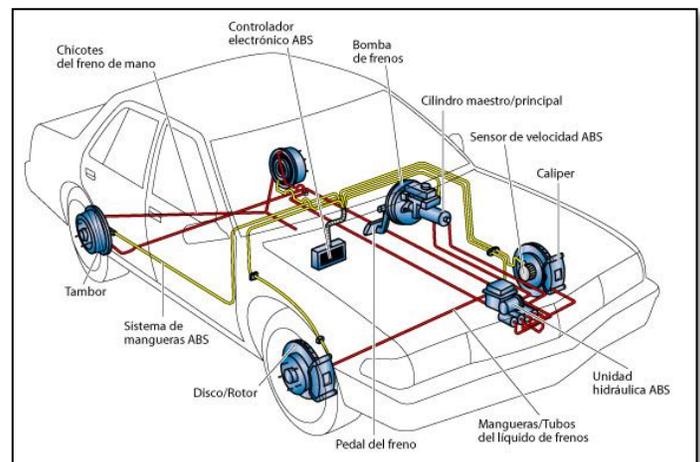


Fig.2 Sistema hidráulico en un vehículo.

La única y mejor manera de evitar fallas inesperadas de un vehículo, es mediante la implementación un plan de mantenimiento preventivo. Con el mantenimiento de rutina, puede evitar que un problema menor se convierta en un problema grave. Esto no solo le permitirá evitar los costos del reemplazo de piezas y del tiempo de inactividad no programado, sino que además mejorará la seguridad de su lugar de trabajo ya que minimiza los riesgos en su instalación.

### C. Abreviaciones y Siglas

Kg: Kilogramo

UCE: Unidad de Control Encendido

### D. Uso de Manuales de Equipos Livianos

Hoy en día es indispensable que un conductor de un vehículo liviano conozca a detalle y que conserve a la vista un manual de mantenimiento, ya que este contiene información relevante acerca del funcionamiento, mantenimiento y seguridad del vehículo. Por ello es de vital importancia mantener el manual a la mano en caso de cualquier imprevisto. Ver Anexo 2.

Además, teniendo en cuenta la información contenida en este manual si se revisa, se lee y toma en cuenta las indicaciones en él especificadas, el vehículo tendrá un mejor cuidado y dará mayor rendimiento a lo largo del tiempo, lo cual permitirá tenerlo en óptimas condiciones para su uso.

## IX. CONCLUSIONES

Se realizó un análisis de los sistemas hidráulico y eléctrico, con el objetivo de identificar fallas comunes y la prevención a éstas, aplicando los lineamientos técnicos de los fabricantes de los vehículos, posteriormente se redactó el manual con las respectivas descripciones de las secuencias para el mantenimiento preventivo de autos livianos.

Se realizó una validación de la aplicación del manual a personal vinculado al sector, a partir de lo cual se logró perfeccionar el manual.

Por medio de este proyecto se puede concluir la importancia de realizar el mantenimiento preventivo de un vehículo liviano para que pueda tener una mejor vida útil.

La ejecución de un manual de mantenimiento electromecánico preventivo suministra una mayor disposición de las herramientas utilizadas, lográndose así solucionar las posibles fallas futuras que se presenten.

Uno de los objetivos primordiales del manual fue crear conciencia a los conductores que maniobran vehículos livianos, ya que la importancia radica en que el

mantenimiento preventivo se realiza para evitar que se presenten inconvenientes y/o accidentes en las vías.

Hoy en día realizar un mantenimiento exhaustivo a un vehículo es de vital importancia ya que ayuda a mantener su automotor en buenas condiciones, darle seguridad y puede llegar a evitar reparaciones o cambio de partes importantes.

Por lo anterior, la elaboración de este manual suministra información valiosa que puede servir como guía o paso a paso para la ejecución de un mantenimiento preventivo a un vehículo liviano.

## REFERENCES

- [1] Avila Espinosa Ruben. *Fundamentos de Mantenimient. Bogota. Editorial Limusa Willey, 1987*
- [2] <http://www.mma.gob.cl>
- [3] Gonzalez Callejas, David *Mantenimiento Mecanico Preventivo del Vehiculo. Ed, Paraninfo SA . 2016 Pag. 1*
- [4] Rodriguez Cervantes, Pablo; Perez Gonzalez Antonio; Sanchez Marin, Francisco y Sancho Bro Joaquin. *Mantenimiento Mecánico de maquinas. Castello de la Plana : Publicaciones de la Universidad de Jaume,2006.p.10.*
- [5] Revista Motor
- [6] SOURIS.JeanPaul.ElMantenimientoFuentedebeneficios.Madrid:Diaz deSantos,2007.179

## ANEXO 1

### MANUAL DE PROGRAMACION DEL MANTENIMIENTO ELECTROMECHANICO PREVENTIVO DE UN VEHICULO LIVIANO DEL

#### Sistema Eléctrico del Vehículo

Este sistema es fundamental para el funcionamiento del vehículo, ya que a partir de este; se logra suministrar, repartir y/o alimentar la energía a cada uno de los componentes que se encuentran instalados en el vehículo, como son: el sistema de generación y almacenamiento, sistema de encendido y arranque, la iluminación del vehículo y cada uno de los instrumentos de control y el sistema de inyección de gasolina.

La UCE – Unidad de Control Electrónico, son pequeños dispositivos distribuidos por el vehículo que controlan una función determinada del mismo. Un automóvil puede tener más de 100 UCE's instaladas.

Por ejemplo, la UCE que controla el airbag, recibe entradas de los sensores de choque y de los asientos para saber cuál de ellos está ocupado por un pasajero.

En ese momento, la unidad se comunica con los actuadores y decide qué airbag debe desplegar, en función de qué asientos estén ocupados, y da el orden de desplegarlos.

La Unidad de Control Electrónico del Sistema eléctrico realizan varias funciones (ver figura 3), como:

- ✓ Control del motor y de la dirección asistida
- ✓ Control de las cerraduras de las puertas o del sistema de apertura sin llave.
- ✓ Regulación de asientos y retrovisores.



Figura 3. Unidad de Control Electrónico.

#### Técnica de encendido y arranque

Este sub-sistema del sistema eléctrico del automóvil está constituido comúnmente por cuatro componentes; el generador, el regulador de voltaje, que puede estar como

elemento independiente o incluido en el generador, la batería de acumuladores y el interruptor de la excitación del generador.

El borne negativo de la batería de acumuladores está conectado a tierra para que todos los circuitos del sistema se cierren por esa vía. Del borne positivo sale un conductor grueso que se conecta a la salida del generador, por este conductor circulará la corriente de carga de la batería producida por el generador. Esta corriente en los generadores modernos puede estar en el orden de 100 amperios.

De este cable parte uno para el indicador de la carga de la batería en el tablero de instrumentos, generalmente un voltímetro en los vehículos actuales. Este indicador mostrará al conductor el estado de trabajo del sistema. Desde el borne positivo de la batería también se alimenta, a través de un fusible, el interruptor del encendido.

Cuando se conecta este interruptor se establece la corriente de excitación del generador y se pone en marcha el motor, la corriente de excitación será regulada para garantizar un valor preestablecido y estable en el voltaje de salida del generador.

Este valor preestablecido corresponde al máximo valor del voltaje nominal del acumulador durante la carga, de modo que cuando este, esté completamente cargado, no circule alta corriente por él y así protegerlo de sobrecarga (ver figura 4).

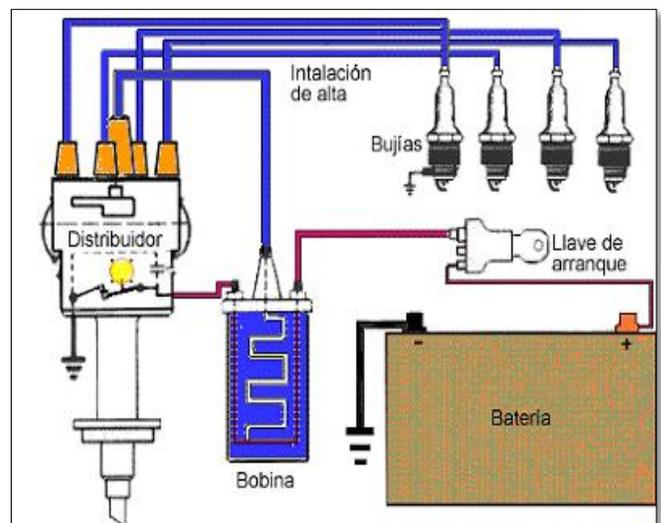


Figura 4. Sistema de encendido y arranque.

#### Inyección de Gasolina

El proceso de inyección de gasolina es el que proporciona la cantidad requerida de combustible al motor, para que el vehículo pueda movilizarse. Además, se encarga de

dosificar la composición y gestionar una mejor calidad en la limpieza del carburante que entra al cilindro.

Existen algunas diferencias entre los motores diesel y de gasolina. A continuación, se relacionan las partes que componen el sistema de alimentación de un vehículo y su funcionamiento (ver figura 5). Se va abordar el sistema de alimentación para gasolina y diésel.



Fig. 5. Inyección de Gasolina.

#### Instrumentos de Control

En el Sistema eléctrico de un vehículo liviano en el sector electromotriz interviene el tablero de mandos, ya que este permite marcar el control de los índices de funcionamiento técnico del mismo, de circulación vial y mantener informados con respecto a las señales de alarma y/o alerta del vehículo (ver figura 6).



Fig. 6. Instrumentos de control.

De acuerdo a la sección 'El Motor' del diario El País, la primera revisión debe hacerse a los 5.000 kilómetros. El proceso debe repetirse a los 10.000 kilómetros y posteriormente ya pueden ser más espaciadas entre sí. La publicación española recomienda hacerlas cada 15.000 ó 20.000 kilómetros, pero eso varía según el auto.

De hecho, la mayoría de los talleres que ofrecen estos servicios, recomiendan la siguiente periodicidad:

- ✓ Cambio de aceite: cada 5.000 kilómetros o tres meses.
- ✓ Afinación: cada 10.000 kilómetros o seis meses

También es recomendable realizar una revisión antes de salir de viaje, para confirmar la aptitud del auto para el trayecto.

Usualmente, una revisión básica del automóvil debe incluir por lo menos las siguientes cosas:

- ✓ Cambio de aceite y filtros
- ✓ Limpieza y ajuste de frenos
- ✓ Revisión del acumulador
- ✓ Relleno de niveles
- ✓ Balanceo y rotación de los neumáticos

Y una inspección general del vehículo para identificar o prevenir problemas potenciales. Así mismo se diseña una ficha técnica en la cual tendrá contenida los aspectos técnicos del automóvil.

Aunque, entre cada marca y modelo de automóvil puede ser muy distinto entre sí, hay elementos que nunca se deben olvidar.

#### Sistema hidráulico en un vehículo liviano

Cuando se hace referencia al sistema hidráulico de un vehículo liviano este es un proceso en el que intervienen fluidos bajo presión que permiten activar cada uno de los dispositivos mecánicos del vehículo.

Además, este sistema permite una mejor precisión de los botones de arranque, parada, aceleración y desaceleración, así como un mejor control del vehículo.

#### Cambio de Aceite

El proceso de cambio de aceite permite engrasar el motor y disminuir el rozamiento de un componente con otro y así lograr un mejor desempeño y vida útil del motor (ver figura 7).

Aunque hay de varias marcas y calidades, algunas con tecnología impresionante, por regla general, ninguno dura más de 15.000 kilómetros (aunque hay fabricantes que lo elevan hasta los 20.000 kilómetros).

Cada fabricante tiene una distancia recorrida recomendada para hacer el cambio, pero usualmente se recomienda cada 5.000 kilómetros. Si no haces el cambio de aceite, éste se va engrasando y pierde las propiedades lubricantes.

Además, en el cambio de aceite también debe realizarse la sustitución del filtro, que puede acumular impurezas y aceite viejo. Durante el mantenimiento automotriz también se revisan los niveles del aceite para detectar posibles fugas.



Figura7. Cambio de Aceite.

### Las Llantas o Neumáticos

Es otro aspecto fundamental del mantenimiento automotriz, especialmente si se va a salir a carretera. En el mantenimiento hay que revisar la presión a la que están infladas y el desgaste que han sufrido (ver figura 8).

La edad de las gomas y la textura de los patrones que controlan la tracción también son fundamentales. Otro factor que debes revisar de tus neumáticos en el mantenimiento es la alineación y balanceo en las cuatro llantas.



Figura 8. Llantas o Neumáticos.

### Los Amortiguadores

Son muy importantes para la seguridad, por lo que no se deben limitar en este sentido. Estos son indispensables en un vehículo ya que permite un mejor control y estabilidad del mismo (ver figura 9).

Así mismo los amortiguadores requieren un cambio periódico, es decir cada 20 mil kilómetros, puesto que su desgaste no se aprecia a simple vista; por lo cual, su revisión debe ser de manera constante.

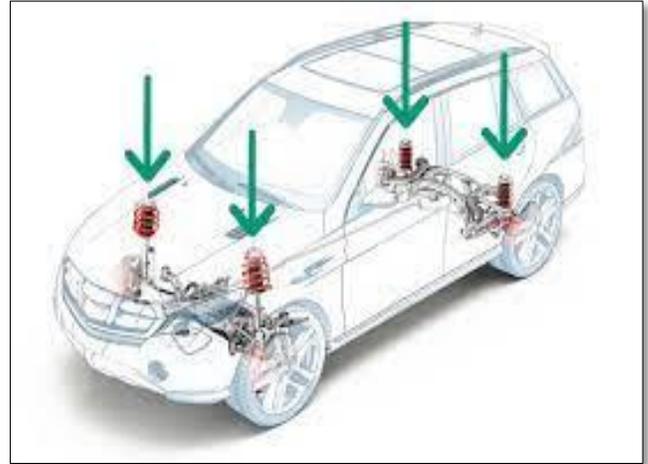


Figura 9. Amortiguadores.

### Los Frenos

Es otro de los puntos cardinales de la seguridad automotriz y que debe revisarse cuidadosamente en cada mantenimiento (ver figura 8).

La revisión tiene que ser de todo el sistema de frenado y consiste en:

- ✓ Revisar el nivel y calidad del líquido de frenos, éste debe ser transparente; si es turbio, debe cambiarse
- ✓ Revisión y rectificado de los discos y tambores de los frenos
- ✓ Inspección del desgaste de las balatas
- ✓ Se recomienda realizar la revisión cada 10.000 kilómetros y cambiar las pastillas cada 25.000.
- ✓ Un indicador de que la revisión es necesaria es si escuchas ruidos o silbidos cada que presionas el freno.
- ✓ Deben ser inspeccionados por mecánicos especialistas en frenos por lo menos una vez al año.



Figura 10. Frenos.

## Los Filtros

Los filtros del coche son elementos de vital importancia, una de las principales claves para mantener el buen estado de un vehículo. Hay que cambiarlos bajo una serie de patrones y periodicidad, que aseguren su funcionamiento básico y sigan realizando su función como es debido (ver figura 11).

✓ Filtro de Aire: la contaminación del aire o el polvo de la tierra, son factores directamente influyentes en la vida útil del filtro.

✓ Filtro de gasolina: Su función es retener las impurezas derivadas de los combustibles, para que no interfieran en el flujo del combustible. cada 30.000 kilómetros.

✓ Filtro de Aceite: este acumula las impurezas que circulan por las entrañas del motor y a su vez es el encargado de mantenerlo limpio, así como impedir que cualquier residuo metálico pueda deteriorar los materiales internos del motor.

✓ Filtro de Habitáculo: Se encarga de evitar que entre suciedad en el interior del vehículo; también se encarga de salvaguardar la salud del conductor con sus ocupantes de cualquier materia contaminante.

El desgaste de estos componentes también depende de las condiciones climatológicas en las que suele moverse el vehículo. Por esto, es importante llevarlos a revisión, al menos una vez cada año.



Figura 11. Filtros.

## Correa del motor

De igual forma se le conoce como correa de distribución. Esta correa es indispensable en el vehículo ya que interviene dándole potencia al motor y esta se convierte en movimiento. Aunque suele ser muy duradera y aguantar entre 80.000 y 100.000 kilómetros, no puede olvidarse para

realizar la sesión de mantenimiento de un vehículo (ver figura 12).

En algunos casos, la correa de distribución viene adjunta a la bomba de agua, por lo que el cambio se hace en los dos elementos, algo cada vez más común en los modelos más nuevos de varias marcas de automóviles.



Figura 12. Correa del Motor.

## Acumulador o batería

Al revisar un acumulador puede escapar una mezcla de gases de hidrógeno y oxígeno altamente tóxica y explosiva. Por todo esto, la inspección de la batería debe hacerse por especialistas, con guantes y lentes de seguridad (ver figura 13).

Estos líquidos contienen ácido sulfúrico que es muy corrosivo, de ahí la importancia de que sea inspeccionada por especialistas.



Figura 13. Acumulador o Batería.

## Plumillas del limpiaparabrisas

Este componente quizá no se mencione mucho, pero es de vital importancia para la seguridad al conducir (ver figura 14).

Las plumillas son vitales ya que permiten mayor visibilidad al conductor al manejar durante la lluvia o en temporadas de mucho calor, ya que proporcionan el líquido necesario para

limpiar el vidrio. Para esto es indispensable hacer una revisión cada seis meses y cambiarlas si se encuentran en muy mal estado.



Figura14. Plumillas del Limpiaparabrisas.

### Los catalizadores y sistemas de escapes del vehículo

Los catalizadores son un mecanismo que junto con el sistema de escape del vehículo cumplen la función de disminuir la contaminación al momento de producirse el proceso de desalojar los gases de escape al ambiente (ver figura 15).

Estos catalizadores deben ser reemplazados cada 80.000 kilómetros.



Figura15. Los Catalizadores y el Sistema de Escape.

### Otros factores a tener en cuenta en el Mantenimiento Automotriz

Como se menciona antes, cada vehículo tiene distintas necesidades y los puntos anteriores eran lo más parecido a una guía o mapa para hacer el mantenimiento automotriz de cualquier vehículo en general. Sin embargo, hay otros factores igualmente importantes que, sin embargo, podrían no aplicar a todos los vehículos.

### El Sistema de enfriamiento

La sofisticación del sistema de enfriamiento depende del automóvil (ver figura 16), pero en general su mantenimiento consiste en:

- ✓ Inspección de todos los componentes para detectar y reparar fugas.
- ✓ Revisión de los ventiladores y su correcto funcionamiento.
- ✓ Limpieza del sistema removiendo sedimentos y depósitos orgánicos.
- ✓ Inspección de componentes como mangueras, bomba de agua y sensores de temperatura.



Figura 16. Sistema de Enfriamiento.

### Transmisión Automática

El mantenimiento de la transmisión automática consiste en drenar el aceite contaminado y reemplazarlo con aceite nuevo (ver figura 17).

Además, debe reemplazarse el fluido de la transmisión de acuerdo a las especificaciones de cada fabricante.

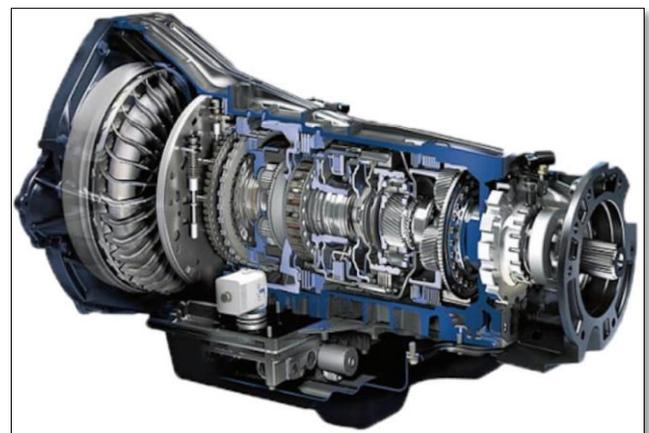


Figura17. Transmisión Automática.

### ***Funcionamiento del Aire Acondicionado***

El funcionamiento de un sistema de aire acondicionado es sencillo, pero hay que conocerlo, ya que, gracias a un mecanismo de intercambio de calor en el interior del vehículo, es capaz de enfriar el aire que expulsa por los conductos de ventilación.

El aire acondicionado es un circuito cerrado, en el cual el gas pasa por una serie de procesos y cambios de estado que requiere que todo el circuito esté en condiciones óptimas, ya que en caso de que una parte no funcionara como debería podría afectar directamente al funcionamiento de este (ver figura 18).



Figura 18. Funcionamiento del Aire Acondicionado



Figura 20. Cambio de Aceite

## **ANEXO 2.**

**EVIDENCIAS EN LA EJECUCION DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO ELECTROMECHANICO PREVENTIVO DE UN VEHICULO LIVIANO.** Ver figuras 17 a 21.

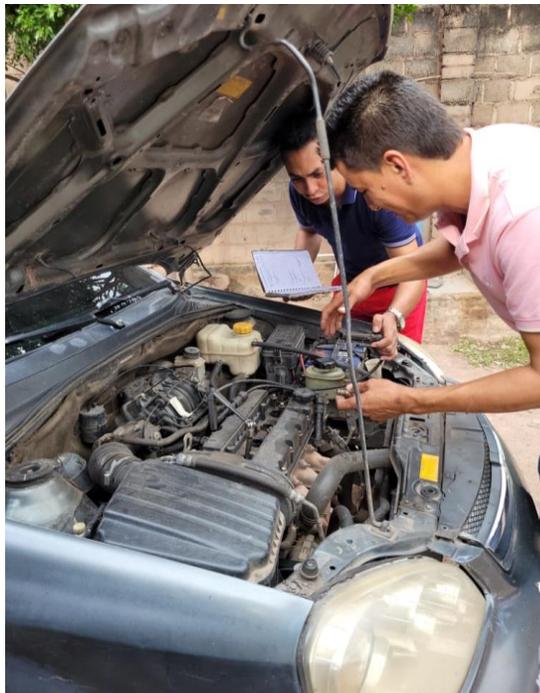


Figura 19. Funcionamiento del Aire Acondicionado



Figura 21. Mantenimiento de llantas



Figura 22. Máquina de limpieza de inyectores



Figura 23. Revisión de los Frenos