

NEUMATICOS

Aunque el resto del automóvil sea el mejor y el más seguro, de poco servirá, desde el punto de vista de la seguridad, si sus neumáticos son deficientes. El contacto del automóvil con la calzada se realiza a través de los neumáticos, son por tanto un elemento de gran importancia. La primera lección de mantenimiento de los neumáticos se centra en la observación periódica de los mismos, ya que no deben presentar un desgaste desigual en la banda de rodadura, manteniendo la profundidad de los dibujos o ranuras existentes en esta banda en valores no inferiores a 1,6 milímetros.

Recuerde que los Reglamentos de Circulación existentes prohíben la circulación de los automóviles cuando la profundidad de las ranuras es inferior a 1,6 milímetros.

Las ranuras dibujadas a lo largo de la banda de rodadura permiten un mejor contacto y adherencia del vehículo con el suelo, ya que el diseño de las ranuras facilita que la capa de agua que se forma en la calzada pueda ser expulsada a través de las mismas, impidiendo el deslizamiento del vehículo.

Debemos aprovechar la observación de los neumáticos para ver si presentan cortes, desgarramientos o cualquier otra anomalía o deficiencia, tanto en los flancos de los neumáticos, como en su banda de rodadura.

Otro aspecto importante del mantenimiento de los neumáticos se centra en la comprobación periódica de la presión, que debe estar entre los valores recomendados por el fabricante del vehículo y del neumático. Esta sencilla operación deberá realizarse con los neumáticos del automóvil en frío, sin que haya rodado más de 2 kilómetros. Las estaciones de servicio ofrecen equipos para realizar estas comprobaciones.

4 FOTOS

RUEDAS

Las ruedas, y en particular los neumáticos, unen el automóvil al pavimento y a través de ellos se aplica la energía que produce el movimiento del vehículo. Las ruedas se componen de dos partes fundamentales, una estructura rígida o llanta, y otra flexible exterior, normalmente de goma negra y con aire a presión en su interior denominada neumático. Los neumáticos afectan muy directamente a la suspensión, a la dirección y a los frenos, sistemas que afectan directamente a la seguridad del vehículo.

Si hacemos caso a su composición interna los podemos clasificar en: con cámara o sin cámara. Los primeros tienden a desaparecer, de hecho todos los vehículos actuales ya incorporan los neumáticos sin cámara, ya que existe la gran ventaja de que son más resistentes a los pinchazos y ofrecen menos riesgos de reventón.

Si nos fijamos en la constitución de su carcasa interior los podemos dividir en transversales o radiales. En los primeros el entramado de tela se cruza diagonalmente, formando diferentes capas siempre con la misma inclinación entre sí. En los segundos, los hilos de las lonas

siguen una dirección radial en prolongación con los radios de la rueda. La banda de rodadura está reforzada con una cinta de lona directamente en contacto con la estructura radial del resto de este tipo de neumáticos.

Otra manera de clasificar los neumáticos es según sea la velocidad de utilización para la que están diseñados. Para identificar cuales son unos u otros se utilizan unas siglas que veremos sobre el lateral de éste.

Otros de los puntos que definen a un neumático es lo que se denomina perfil. Esto es la relación entre la altura y la anchura de su sección. El mayor o menor perfil determinará la mayor o menor adherencia. A mayor perfil, menor adherencia, y viceversa. En la actualidad podemos encontrar perfiles de 70, 65, 60 y hasta 55 por ciento. Esta característica se distingue en el neumático en el primer bloque de números que lo definen en su lateral, separado con una barra del diámetro nominal de éste.

FOTO

Las ruedas se componen de dos elementos básicos: una llanta metálica y un neumático de material flexible. Estos elementos son los que permiten, en última instancia, el desplazamiento del automóvil. Conforman el último eslabón de varios sistemas del vehículo como son: la suspensión, la dirección, el circuito de frenos y la transmisión. La misión de cada uno de estos sistemas es diferente, pero afectan a la maniobrabilidad del automóvil.

LLANTAS

La llanta es el elemento que soporta el neumático y además lo fija al vehículo. Las llantas que traen de origen la mayoría de los vehículos suelen ser de chapa de acero, aunque en una alta gama de automóviles son de aleaciones ligeras, como el aluminio o el titanio. Con este último tipo de llanta se rebaja el peso del conjunto.

FOTO

Los neumáticos están unidos a la llanta y son los que unen al coche sobre la superficie del asfalto. Suelen estar formados básicamente por un material elástico como puede ser el caucho en su parte externa, pero internamente dependiendo de su estructura los podemos dividir en dos grandes grupos: los tradicionales o transversales y los más modernos o radiales.

FOTO

COMPOSICIÓN DE LOS NEUMATICOS

Tanto en los neumáticos transversales o radiales la composición básica de neumático es la siguiente: una banda de rodadura, una carcasa formada por cables y un cinturón formado por varias capas de lonas. La diferencia entre los neumáticos transversales y los radiales está en su formación interna. Así, los primeros tienen una carcasa formada por lonas y con sus cables en disposición diagonal. En los segundos, lleva una estructura de cables de acero montados horizontalmente a la banda de rodadura.

FOTO

Para poder distinguir unos neumáticos de otros aunque aparentemente sean iguales se utiliza una denominación estándar utilizada por todos los fabricantes y que van colocada en el perfil del neumático para su fácil identificación. Se utilizan tres bloques diferentes: el primero de números que identifican el diámetro del neumático y el perfil. El segundo bloque definido por letras indica la velocidad máxima para la que está definido el vehículo. Los dos últimos dígitos nos indican el diámetro de la llanta sobre la que se va a montar.

ESTRIADO

Dependiendo el uso que se le vaya a dar al neumático se seleccionará el tipo de estriado que debe de llevar, así como su profundidad, así por ejemplo en automóviles de competición se utilizan prácticamente sin dibujo, sin embargo para vehículos de todo terreno la profundidad y el número de estriados deben ser mayores a la de un turismo. Si este dibujo tiene una profundidad menor a dos milímetros nos indica que es necesario pensar en cambiar el neumático.

FOTO

SISTEMA BASICO DE FRENADO

Al frenar, la energía cinética acumulada en el vehículo debido a su velocidad, se transforma en calor, como consecuencia de la fricción originada entre el elemento estático, zapata o pastilla, y el móvil, tambor o disco.

Un sistema de frenos tiene por misión disminuir o anular la velocidad de un vehículo. Para ello, los frenos deben de reunir una serie de características como: eficacia (distancia y tiempo mínimos), estabilidad (conservar la trayectoria del vehículo), progresividad (esfuerzo proporcional a la frenada) y confort (esfuerzo mínimo del conductor).

Para llevar a cabo esta tarea, los vehículos poseen varios elementos: el freno de pie y el de mano. La presión ejercida sobre el pedal del freno se trasmite a través de un sistema de palancas a la bomba de frenos. Su funcionamiento se basa en el principio de Pascal (toda presión ejercida en un punto de un líquido se transmite íntegramente a todos los puntos del mismo).

La bomba de frenos está constituida por un pistón principal, que recibe la acción directamente del pedal o del servofreno. En su movimiento longitudinal vence la fuerza de un muelle interior y arrastra una copela, que es la encargada de elevar la presión del líquido de frenos, para que ésta actúe sobre los elementos de frenada.

El elemento primario es la bomba y el secundario el receptor de la presión o bombín.

El freno de mano o de estacionamiento es de tipo mecánico y no está pensado para detener el vehículo, ya que tan sólo podría alcanzar una deceleración máxima (fijada por ley) de $1,5 \text{ m/s}^2$. La transmisión del movimiento se efectúa a través de un cable que actúa sobre los frenos traseros o delanteros, teniendo un rendimiento muy pequeño.

COMPONENTES DEL SISTEMA DE FRENOS

LA BOMBA DE FRENO

Es el elemento encargado de enviar el líquido de frenos con la presión generada en su interior debido a la acción realizada sobre su eje. Existen diversos tipos de bombas

dependiendo del sistema utilizado, la precisión y ajuste de sus piezas determina la presión del líquido. Si una bomba no es capaz de elevar la presión debe sustituirse de inmediato.

FOTO

INDICADOR DE CAIDA DE PRESION

Su misión es avisar al conductor de un defecto del sistema de frenado, indicando, por medio de un testigo luminoso del cuadro de instrumentos, que existe una diferencia de presión hidráulica entre los circuitos primario y secundario. Cuando no hay incidente los dos circuitos tienen la misma presión y los pistones están en equilibrio.

FOTO

LATIGUILLOS

Las tuberías, encargadas de transportar el líquido de frenos con la presión creada en el interior de la bomba, se denominan latiguillos. Deben estar en buen estado para poder disponer de un sistema eficaz, cualquier pérdida de líquido a través de ellos debe ser reparada de inmediato, si no el circuito podría quedarse vacío de líquido.

FOTO

FRENO DE MANO

El freno de mano es un freno de tipo mecánico, cuyo accionamiento desde el interior del vehículo nos permite poder estacionarlo, el sistema debe de empezar a actuar en los tres o cuatro dientes primeros. No debe de utilizarse con el vehículo en marcha, ya que se podrían bloquear las ruedas traseras y provocar una reacción extraña en el vehículo.

FOTO

EL LIQUIDO DE FRENOS

Los tapones del depósito de líquido de frenos tienen un dispositivo que consiste en un flotador, que nos indica cuándo desciende el líquido y previene de posibles fugas. El depósito está calculado para absorber el desgaste producido en las zapatas sin el encendido del testigo de alerta, o la emisión del mensaje en los modelos equipados con sintetizador de palabra.

FOTO

EL CIRCUITO DE FRENOS

El circuito de frenos tiene que carecer necesariamente de burbujas de aire en su interior, de otra manera, al actuar sobre el pedal del freno, el aire contenido en las canalizaciones actuaría de elemento elástico e impediría la llegada de la presión a los cilindros receptores. La necesidad de un sangrado viene determinada por un recorrido variable del pedal del freno.

FOTO

SISTEMA ABS

El ABS es un sistema de frenado que actúa en situaciones de emergencia, evitando el bloqueo de las ruedas y la consiguiente pérdida de control sobre la dirección del vehículo. El procedimiento físico en virtud del cual trabajan los frenos consiste en convertir la energía cinética en energía calorífica, generada por el rozamiento de las pastillas con el disco, ya que será necesaria una fuerza sobre la rueda que se oponga al movimiento de ésta. Cuando un vehículo está en movimiento, las fuerzas que intervienen sobre sus ruedas son: el peso del vehículo y la fuerza de propulsión. Esta última no es más que la fuerza que la rueda transmite al suelo, limitada por el peso del propio vehículo y el estado del neumático y del suelo (seco o mojado), que determinarán el coeficiente de rozamiento.

Cuando se utiliza el freno aparece la fuerza de frenado. Si ésta es inferior a la fuerza que la rueda transmite al suelo necesitaremos una gran distancia de parada. Si es exactamente igual a la fuerza disponible la distancia de parada será mínima y la estabilidad máxima. Cuando la fuerza de frenado es superior a la fuerza disponible la rueda queda bloqueada, mientras que el vehículo continúa en movimiento. En este preciso instante la fuerza de frenado aplicada a la rueda se reduce drásticamente, así como las fuerzas de guiado lateral, que nos permiten dirigir el vehículo. Es necesario, por tanto, desbloquear la rueda. En estas situaciones el procesador de la Unidad Electrónica de Control habrá determinado, por el número de impulsos que el sensor inductivo le ha enviado, que la rueda se está deslizando, ordenando a las electroválvulas del Booster que retiren líquido de freno para desbloquear la rueda. A continuación, tras un período de mantenimiento de presión, enviará de nuevo líquido de freno hacia la pinza. Si la rueda del vehículo se bloqueara nuevamente, el sistema ABS volverá a impedirlo. De esta forma, se consigue que la deceleración alcanzada por el vehículo y por la rueda se aproximen todo lo posible, aprovechando al máximo la fuerza disponible entre neumático y suelo, logrando que las fuerzas de guiado lateral sean las mejores posibles para que el conductor pueda evitar el obstáculo.

FOTO

COMPONENTES DEL SISTEMA ABS

SENSORES

La velocidad de rotación de la rueda del vehículo es detectada por el sensor inductivo, donde se genera una señal proporcional en frecuencia a la velocidad de la rueda.

FOTO

CORONA DENTADA

Está unida al eje del vehículo y adquiere siempre la misma velocidad que la rueda. Sus dientes y huecos, al pasar frente al sensor, provocan la señal eléctrica que éste envía a la Unidad Electrónica de Control.

FOTO

UNIDAD ELECTRÓNICA DE CONTROL

La unidad de control, después de convertir la señal sinusoidal en impulsos de ondas cuadradas, evalúa la velocidad y el grado de deslizamiento de la rueda, y excita la electroválvula Booster.

FOTO

BOMBA

La bomba se encarga de mantener presurizado en todo momento el circuito hidráulico de frenos, incluso cuando el sistema ABS demande el máximo volumen, debido a que en algún momento se diese un alto número de ciclos de control.

FOTO

BOOSTER

El Booster recibe directamente la presión del pedal del freno ejercida por el conductor, y la transfiere a las ruedas del vehículo. Cuando sus pares de electroválvulas son excitadas por cada rueda, consigue una rápida modulación de la presión de los frenos, restando, manteniendo y aumentando la fuerza de frenado de las ruedas, para que éstas tengan un grado de deslizamiento óptimo.

FOTO

ACUMULADOR

El acumulador se encarga de recibir el líquido sobrante del circuito de frenos, cuando la presión de frenado debe ser disminuida, habilitándolo de nuevo cuando el ciclo de control del ABS ha concluido.

FACTORES QUE AFECTAN AL NEUMÁTICO

Desgastes: Se clasifican en externos y internos.

Externos:

(1).- El clima: El aumento de la temperatura ambiental modifica la rigidez de los elementos del neumático y origina la pérdida importante de materia. En cambio la humedad reduce el desgaste. El hecho se debe a un fenómeno físico simple: el vapor del agua contenido en el aire hace disminuir la temperatura de funcionamiento, sin embargo, en ambientes húmedos el neumático es más susceptible a los cortes, causa muy importante en su deterioro.

(2).- Revestimiento de la calzada: Evidentemente el tipo de calzada va a influir notoriamente en el desgaste. No es lo mismo que el neumático tenga que rodar sobre terrenos poco firme, embarrados o empedrados que si lo hace en asfalto; una cubierta rodando sobre gravilla se desgasta, aproximadamente, seis veces más deprisa que sobre asfalto liso.

(3).- Perfil de la carretera: Ninguna carretera es completamente plana, puesto que el diseño de su trazado incluye perfiles convexos que faciliten el desgaste desigual de los neumáticos.

(4).- Trazado: Las curvas de la carretera provocan mayores desgaste debido que la fuerza lateral que se produce en los giros provoca deslizamientos transversales, transferencia de carga y flexiones repetidas de la carcasa.

Internos: Relativos al vehículo o al conductor.-

(1).- Exceso de carga: Cada neumático está preparado para soportar un peso determinado, y cargar a un vehículo que no está determinado para eso puede ocasionar rotura del neumático y accidente por defecto mecánico debido a que afecta a los flancos del neumático.

(2).- Presión de inflado: Con independencia de un desgaste mayor, su rendimiento no es el adecuado, tanto como si la presión lo es en exceso como si lo es por defecto.

(3).- Vehículo: Malas direcciones, reglajes o paralelismos defectuosos genera desgastes anormales. Los montajes inadecuados provocan, a su vez lo mismos defectos.

Causas internas debidas al conductor o, mejor precisado a su modo de conducir, pueden ser:

(1).- Velocidad: Una excesiva velocidad y constante velocidad sin tener en cuenta las peculiaridades de construcción del neumático aboca a un desgaste prematuro.-

(2).- Conducción agresiva: Arranques y aceleraciones rápidas en semáforos, frenazos sucesivos y constantes, toma de curva a velocidad excesiva generan un desgaste muy rápido de los neumáticos.-

(3).- Estacionamiento: Para el vehículo rozando con los bordillos o incluso pelliscando los flancos puede conducir a un pronto deterioro de las zonas mas delicadas del neumático.-

INFLUENCIA DE LOS DESGASTES EN LA ACCIDENTABILIDAD: De todo lo anterior podemos inferir que los desgastes de la banda de rodadura influyen en la adherencia y por ello en la eficacia de frenada y en la estabilidad en las curva. Por lo tanto en la escultura de la banda de rodadura debe mantenerse en línea de uso hasta tanto la profundidad del dibujo alcance el mínimo de 1,6mm., que se considera esencial para un nivel de seguridad aceptable.-

Como quiera que la temperatura influye tambien en el rendimiento debe tenerse presente que un rodaje de muchos kilómetros a altas velocidades (autopistas y autovías), durante largo tiempo puede ocasionar una gran elevación de la temperatura del neumático desprendiendose la banda de rodadura y provocando el reventón, con el riesgo que supone a tan alta velocidad.-

En cambio, no debe olvidarse que lo más debil del conjunto, es el flanco, la cual tiene la misión de proporcionar flexibilidad en las tres dimensiones. Al ser la parte más delgada es la que se agrieta con el tiempo con mayor rapidez creando con ello el mayor riesgo de reventón, difícil que aparesca en la banda de rodadura, la cual influye notoriamente en salida de vía, en especial con suelos mojados con escarcha o hielo, así como en la disminución de la eficacia frenante; pero, el reventón inopinado, casi siempre en el flanco, causa de modo general, una situación en extremo complicada a partir de determinada velocidades.-

CONTACTO DEL NEUMATICO CON LA CARRETERA:

El contacto del neumático de la carretera es normalmente un espacio que tiene lados rectos paralelos y extremos redondeados tal como se ve en la figura abajo establecida.-

La superficie de rodadura de los neumáticos usuales tienen una ranura que lo hacen más flexibles y al mismo tiempo facilitan la penetración del aire para que no se recalienten. Generalmente estas estrías son en zigzag o están moldeadas en forma irregular para que tengan una mejor adherencia sobre ciertas superficies y para crear un modelado o dibujo que adorna o identifica el neumático. De este modo el contacto real de un neumático muestra en el pavimento una serie de listas o tiras que están separadas por la ranura donde el neumático no toca la carretera.-

Anchura mínima de la huella
De deslizamiento cuando el
Neumático patina longitudinalmente
Reproduciendo estriado.-

Anchura máxima de la huella de
Deslizamiento patinando lateralmente, no
Se observa estriado.-

ESTADO DEL CAMINO: Las carreteras pueden ser de firme rígidos o flexibles. Los primeros están constituidos por base de hormigón que tienen por cualidad el transmitir los esfuerzos a distancia repartiendolos en una gran superficie. Los segundos se forman por capa de materiales con poca resistencia a la tracción y por lo tanto la transmisión de las presiones se efectúa de un modo normal. El rígido está constituido por dos capas y necesita hormigón de gran calidad, es caro para tráfico intenso y pesado con gran duración pero incomodo y de reparaciones de elevado costo y dificultosas. El flexible se ajusta a las deformaciones del terreno y tiene la ventaja e inconveniente contraria a la de los rígidos .-

El pavimento es la capa superior del firme la que se halla en contacto con la atmosfera, crea una superficie de rodadura cómoda y segura y tiene como misiones: resistir la acción mecánica de los vehículos y los agentes atmosféricos y tiene que impermeabilizar el conjunto.-

Otras capas que constituyen el conjunto del firme son :

La base que permite soportar las acciones mecánicas, la sub-base , que refuerza la acción de la base y drena las aguas filtradas, la capa anti-contaminante, que evita en terrenos arcillosos que ascienda la arcilla hacia la sub-base y la contamine y la explanada mejorada que ofrece a la sub-base una resistente explanada.-

La explanada es el asiento del firme y está constituida por el material con el que se ha hecho el terraplen o que se ha quedado al descubierto una vez efectuadas las operaciones de desmonte. La arista de la explanada es la intersección del talud del desmonte o terraplen con el terreno natural.- (ver figura).-