



## «LOS FRENOS Y LA SEGURIDAD VIAL» (I)

### INTRODUCCION

En el diseño de los automóviles modernos y sus componentes, se estudian y analizan de forma cada vez más rigurosa, los aspectos que se relacionan con su seguridad activa y pasiva.

Entre los componentes de los vehículos más directamente relacionados con su seguridad activa destaca, por su importancia y trascendencia, el sistema de frenos, siendo, por tanto, el elemento escogido para el contenido de este boletín.

A modo de recordatorio, se inicia el boletín con un resumen de contenido mecánico sobre los principales sistemas de frenos conocidos, y dejaremos para la siguiente publicación los nuevos sistemas recientemente incorporados a la fabricación de automóviles.

El resto del contenido se refiere a consejos y noticias sobre Seguridad Vial, tratando de ofrecer aquellos que bajo el punto de vista experimental de CESVIMAP tienen mayor fundamento técnico y la suficiente constatación en nuestro país o en cualquier otro.

### 1. EVOLUCION HISTORICA DE LOS SISTEMAS DE FRENADO

Los primeros automóviles utilizaban un sistema de zapatas

exteriores, con forros de freno de madera, cuero o caucho, actuando sobre el exterior de la rueda. La aparición del neumático obligó a utilizar otros sistemas, como los frenos de cinta. Este sistema dió paso a los frenos de tambor, que hoy en día se siguen utilizando, y en la década de los 50 aparecieron por primera vez los frenos de disco. En los automóviles turismo está muy generalizado un sistema mixto (freno de disco en el eje delantero y tambor en el trasero).

Las últimas novedades y avances técnicos se refieren a sistemas antibloqueo de frenos (ABS), que eliminan en parte el bloqueo de las ruedas en una frenada brusca manteniendo el vehículo su trayectoria.

### 2. PRINCIPIOS BASICOS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS FRENOS

El principio básico de funcionamiento de los frenos consiste en provocar una fricción entre el tambor o disco que gira solidario a la rueda con una parte fija, creando un par de fuerzas capaz de detenerlo. La energía cinética original del vehículo, se transforma consecuentemente, en energía calorífica mediante la fricción.

Los frenos en el automóvil, por su concepción, se pueden distinguir dos tipos distintos:

- Frenos de tambor.
- Frenos de disco.

### A) Frenos de tambor

Se denominan frenos de tambor porque la forma que adoptan es la de un tambor solidario a la rueda. El mecanismo consta de dos zapatas semicirculares cuya superficie de contacto con el interior del tambor está formada con un tejido prensado, capaz de absorber elevadas temperaturas y mantener la misma eficacia que en frío. El movimiento de las zapatas se efectúa mediante un cilindro hidráulico incorporado al plato portazapatas.

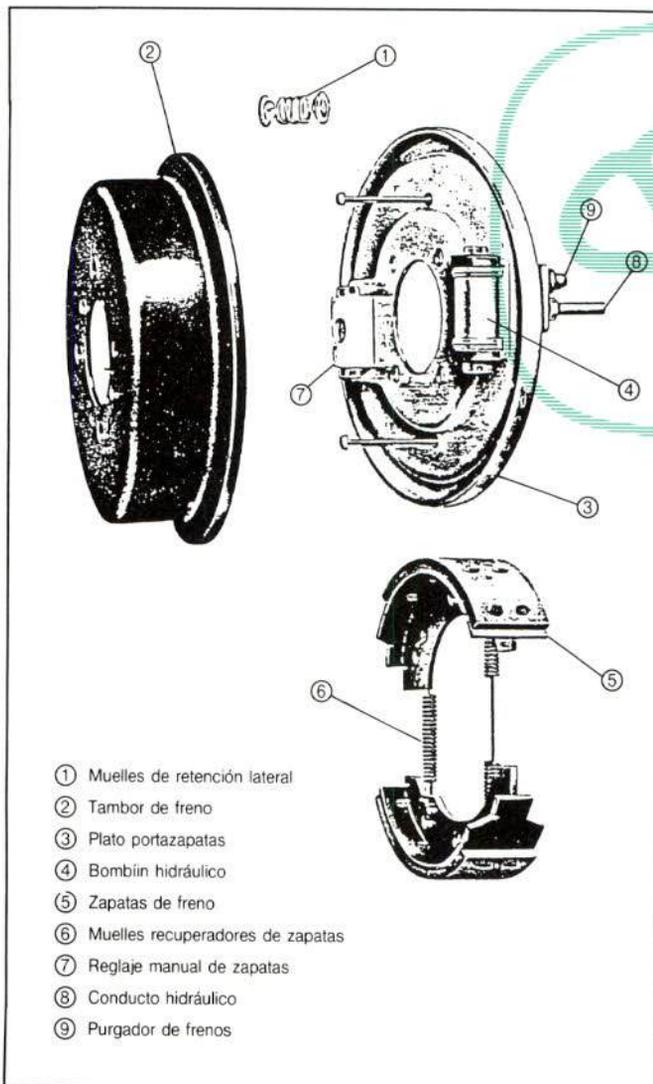


Figura 1.—Freno de tambor.

Los elementos principales que constituyen un freno de tambor son los siguientes:

- **Tambor de freno.** Carcasa solidaria a la rueda, de fundición centrífuga, cuya misión es soportar la fricción de las zapatas al accionar los frenos.
- **Plato portazapatas.** Dispuesto como tapadera del tambor de freno, está sujeto al brazo de suspensión incorporando todos los elementos de frenado.
- **Zapatas de freno.** Elementos curvados de fundición que llevan adosados los forros de zapatas.
- **Cilindro hidráulico.** Se encuentra fijo al plato portazapatas, y es el órgano transmisor de la aplicación del pedal del freno, comprimiendo el líquido y éste sobre el pistón, desplazándolo hacia su exterior y transmitiendo este desplazamiento a las zapatas.

### B) Frenos de Disco

El fundamento es el mismo que el de los frenos de tambor, pero éstos presentan una serie de diferencias constructivas. Constan de un disco macizo solidario a la rueda siendo la parte fija una pinza que se acopla al disco. Esta pinza lleva, generalmente, dos pastillas que son las que provocan y sufren la fricción con el disco en el momento en que accionamos el pedal de freno.

El sistema de frenos de disco está constituido por los siguientes elementos:

- **Disco de freno.** Generalmente macizo y de hierro fundido. Podemos encontrar discos formados por dos placas delgadas y unidas entre sí por pequeños tabiques, son los denominados autoventilados.
- **Mordaza o pinza de freno.** Esta rodea una parte del disco e incorpora en su interior todo el mecanismo hidráulico y las pastillas de freno.
- **Pastillas de freno.** Son de amianto prensado, capa-

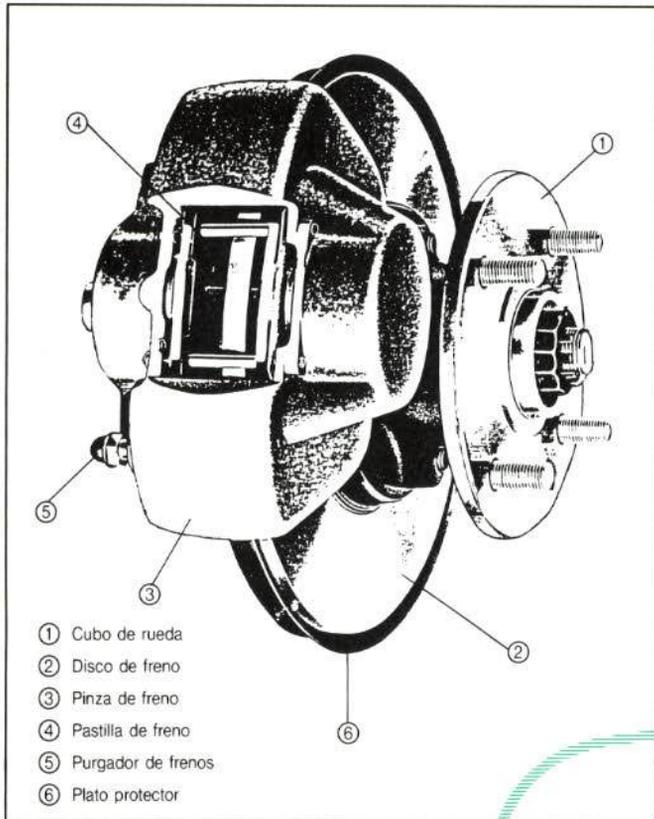


Figura 2.—Freno de disco.

ces de soportar elevadas temperaturas ya que tienen menor superficie de contacto con el disco, pero por la propia concepción de este sistema su ventilación es mucho mayor, no presentándose el problema de fanding o sobrecalentamiento tan frecuentemente como en los de tambor.

Estas pastillas llevan una canalización en el centro con el objeto de poder inspeccionar los desgastes producidos.

## RECUERDE

- La vida media de las pastillas de frenos con un uso normal suele oscilar entre 30.000 y 40.000 km., siendo importante su inspección cada 5.000 km. Estos valores se consideran para pastillas de freno de tipo normal con espesor de 1,5 a 2 mm. de material de fricción.
- En los vados y pasos con agua se humedece todo el sistema de frenos, en especial las pastillas y/o zapatas, perdiendo parte de las propiedades de rozamiento que las caracterizan. Es conveniente, por tanto, realizar varias frenadas con el objeto de secar tanto las zapatas y/o pastillas por efecto del calor que se produce en la fricción. Extremar las precauciones al realizar estas frenadas dado que el vehículo tendrá un comportamiento extraño y desigual en cada rueda.
- El uso continuado y excesivo de los frenos puede provocar recalentamiento en los elementos de frenado y como consecuencia los problemas siguientes:
  - Cristalización de las pastillas y/o zapatas con la consiguiente pérdida de eficacia en la frenada.
  - Ruidos en los discos y/o tambores debido a la cristalización de los elementos de fricción.
  - Alabeos en tambores y/o discos con las consiguientes vibraciones en las frenadas posteriores.
- En los discos y/o frenos ha de verificarse que la superficie de fricción no presente un rayado excesivo y/o profundo, la presencia de estos síntomas provocaría desgastes desiguales en las zapatas y/o pastillas, perdiendo parte de la eficacia de frenado.
- Las inspecciones y reparaciones en el sistema de frenos han de realizarse desmontando alguno de los elementos que lo componen, lo que precisa de la intervención de un taller especializado.

## LA SEGURIDAD VIAL Y SUS NOTICIAS

- Los sistemas de señalización y regulación del tráfico en nuestras ciudades se verán en un futuro inmediato complementados con un sistema Automático de Guiado e Información (ETRA).

Con dicho sistema cualquier automovilista podrá elegir la ruta óptima, la más rápida para llegar a su destino, e incluso, desconociendo la ciudad o red vial donde se encuentre, y además colaborar a una sensible mejora de la eficacia de los actuales sistemas de control/regulación de tráfico.

Este programa desarrollado por la empresa valenciana ETRA está incluido en el programa DRIVE de I + D, cuyo objetivo principal es la integración del sistema de autoguiado en los procesos actuales existentes para el control de tráfico.

- Durante este año 1989 tienen la obligación de realizar la Inspección Técnica aquellos vehículos que fueron matriculados entre 01.01.77 al 31.12.80.
- Según datos facilitados por la Dirección General de Tráfico, durante el pasado año 1988 se registraron en España más de 98.000 accidentes, que ocasionaron cerca de 6.000 muertos y más de 150.000 heridos. De esta información se deduce que en lo que va de década, los accidentes han aumentado en un 37 %, con un 33 % más de heridos y un 13 % más de muertes. Es de destacar el hecho que durante este período, el parque de turismos ha experimentado un crecimiento del 46 %.
- En el Boletín Oficial del Estado de 24 de enero pasado recoge una orden por la que se regulan los manómetros para neumáticos de los vehículos automóviles, conforme a las normas comunitarias reguladoras de instrumentos de medida y métodos de control metrológico.

## CONSEJOS DE SEGURIDAD VIAL

- El 11,6 % de los accidentes con víctimas producidos en las carreteras españolas el pasado año, tuvieron lugar en cruces e intersecciones, elevándose al 43 % los ocurridos en las ciudades. La causa común y más numerosa en los dos casos es la de no respetar la prioridad de los vehículos que circulaban por la vía principal. Extreme sus precauciones en los cruces e intersecciones respetando escrupulosamente la prioridad de los vehículos, las señales de limitación de velocidad, de peligro o de prohibición.
- Revise el estado de las escobillas de su limpiaparabrisas. En ocasiones el barrido de las escobillas desgastadas en exceso no se efectúa de forma correcta, por lo que el conductor suele buscar la zona de mejor visibilidad, tomando posturas inadecuadas para la conducción, con el consiguiente incremento de cansancio físico y la disminución de concentración en las contingencias viarias, además de la pérdida de visibilidad.
- Nuestra recomendación es la de utilizar el alumbrado de niebla tanto anterior como posterior en las situaciones estrictamente necesarias. En marcha en caravana, desconectar el alumbrado posterior de niebla para evitar posibles confusiones con las luces de frenado.

Es frecuente observar por carretera, en circulación nocturna, vehículos con su alumbrado de niebla posterior encendido, cuya intensidad de iluminación es muy superior a las luces ordinarias, provocando en el conductor que le sucede molestias que se ven incrementadas en los días de lluvia y circulando de noche.

- Es corriente observar en algunos conductores que, al mismo tiempo que accionan el freno, también lo hacen con el embrague. Esta maniobra, si bien es correcta siempre que pensemos detener el vehículo, no lo es tanto si la frenada la realizamos por encontrarnos cualquier contingencia en nuestro camino. La retención del motor al dejar de acelerar nos ayuda a detener en parte el bloqueo de las ruedas, evitando un patinazo prematuro.