



PERÚ

Ministerio  
de Economía y Finanzas

Oficina  
General de Tecnologías de la Información

## **FICHA ESTÁNDAR DE FAMILIA DEL CATÁLOGO DE BIENES, SERVICIOS Y OBRAS DEL MEF**

### **FICHA ESTÁNDAR N° 102**

#### **FAMILIA 94080079 SISTEMA DE FRENOS PARA AUTOMÓVILES Y CAMIONETAS: REPUESTOS**

**Dirigido a Gobierno Nacional, Gobierno Regional y Gobierno Local**

---

Elaborado por: Ing. Marissa Roque Corzo

Oficina General de Tecnologías de la Información del Ministerio de Economía y Finanzas – Catalogación

Lima, 13 de junio de 2016

## FICHA ESTÁNDAR N° 102

<b>CODIGO</b>	<b>94080079 SISTEMA DE FRENO PARA AUTOMÓVILES Y CAMIONETAS: REPUESTOS</b>
<b>TIPO</b>	SUMINISTRO
<b>GRUPO</b>	94 TRANSPORTE TERRESTRE: REPUESTOS Y ACCESORIOS
<b>CLASE</b>	9408 AUTOMOVILES Y CAMIONETAS : REPUESTOS Y ACCESORIOS
<b>FAMILIA</b>	79 – SISTEMA DE FRENO PARA AUTOMÓVILES Y CAMIONETAS: REPUESTOS
<b>TIPO DE UNIDAD DE MEDIDA</b>	CANTIDAD

### I. ALCANCE

Esta familia comprende los repuestos de los sistemas de frenos hidráulicos y de aire para automóviles y camionetas.

### II. DETALLE TÉCNICO:

Una de las condiciones necesarias para el buen funcionamiento de un sistema de frenos es que sean accionados hidráulicamente. Tienen por función disminuir o anular progresivamente la velocidad de un vehículo, estabilizar esta velocidad o mantener el vehículo detenido.

Cualquier máquina que utilice energía cinética para ejecutar alguna función, requiere contar con un sistema de frenos adecuado al tipo de maquinaria. Su aplicación es especialmente importante en los vehículos; como automóviles, camionetas, trenes, aviones, motocicletas o bicicletas; asimismo, también los ascensores, las lavadoras, las máquinas de cortar grama, y cualquier otra máquina que requiere el sistema de frenos. En este caso vamos a realizar un análisis del sistema de frenos hidráulicos el cual se refiere a lo que es vehículos livianos y camionetas. Cabe mencionar que un sistema de frenos de aire corresponde a lo que es camiones, bus, etc.

El sistema de frenos es básicamente un amplificador de la fuerza que el conductor aplica sobre el pedal, transmitiéndola a los frenos para detener las ruedas.

**Clasificación.-** Los sistemas de frenos son:

#### **Frenos de fricción:**

Están diseñados para actuar mediante fuerzas de fricción, siendo éste el medio por el cual se transforma en calor la energía cinética del cuerpo a desacelerar. Los frenos de fricción de encendido electromagnético proveen un medio eficiente y conmutable de parar y/o sostener una carga en caso de falta de energía.

#### **Frenos de cinta:**

También llamado de banda: Utilizan una banda flexible, las mordazas o zapatas se aplican para ejercer tensión sobre un cilindro o tambor giratorio que se encuentra solidario al eje que se pretenda controlar. La banda al ejercer presión, ejerce la fricción con la cual se disipa en calor la energía cinética del cuerpo a regular.

 **Freno de disco:**

Suelen ubicarse en las llantas delanteras o en las 4 llantas del vehículo y funcionan por medio de presión hidráulica que permite el desplazamiento de unos mecanismos móviles en el interior de unos cilindros para luego oprimir las pastillas contra la cara del disco. Estas últimas son las encargadas de generar la fricción necesaria para detener el vehículo.

 **Freno de tambor:**

Es un tipo de freno en el que la fricción se causa por un par de zapatas o pastillas que presionan contra la superficie interior de un tambor giratorio, el cual está conectado al eje o a la rueda.

 **Freno de llanta:**

Utiliza como cuerpo móvil la llanta de una rueda. Aunque no son parte del sistema de frenos, las llantas juegan un papel fundamental en la detención del vehículo, es por ello que se debe verificar la presión de las llantas, incluyendo la de repuesto. Las llantas deben estar en muy buenas condiciones, pues de lo contrario el sistema no funcionará adecuadamente. Si las llantas están lisas o en mal estado, el vehículo no podrá frenar en forma correcta, situación que puede ser aún más crítica dependiendo de las condiciones de la vía (piso mojado, por ejemplo).

**Requerimientos técnicos de eficiencia:**

Los frenos hidráulicos utilizan un fluido para transmitir la acción de frenado. El sistema requiere de:

-  **Dispositivo de actuación:** medio que permite al conductor generar y controlar la fuerza de frenado deseada.
-  **Dispositivo de transmisión:** transmite la fuerza de frenado del conductor a los frenos de rueda. Para reducir a un mínimo los riesgos de que falle este dispositivo de seguridad, el sistema de frenos de servicio se divide en dos circuitos independientes. De esta manera cuando falla uno de los circuitos de freno, se mantiene la efectividad del segundo. Las exigencias de los frenos son: seguridad de funcionamiento 100%, alto confort de frenado, alta resistencia térmica y mecánica, resistencia a la corrosión.
-  **Disposición diagonal:** cada circuito frena una rueda delantera y la rueda trasera diagonalmente opuesta. Esta división se emplea principalmente en vehículos de tracción delantera.
-  **Disposición paralela:** con cada circuito se frena un eje. El diseño de este tipo de división es lo más sencillo. Este se emplea preferentemente en vehículos con tracción trasera.

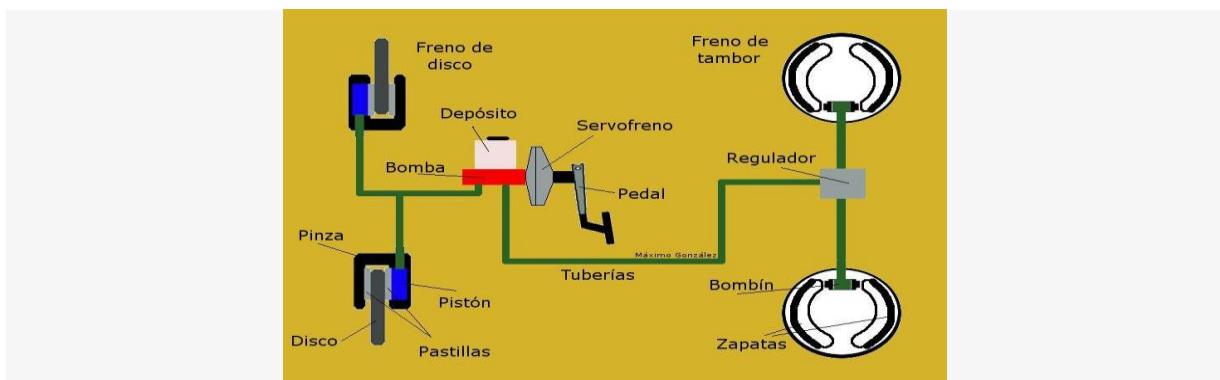
## CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA DE FRENOS

Sistema de frenos hidráulico:

Los frenos hidráulicos están divididos en dos tipos de sistemas fundamentales: los sistemas hidráulicos, propiamente dichos y los basados en materiales de fricción. En los sistemas hidráulicos, cuando el freno del vehículo es presionado, un cilindro conocido como “maestro” dentro del motor, se encarga de impulsar líquido de frenos a través de una tubería hasta los frenos situados en las ruedas, la presión ejercida por el líquido produce la fuerza necesaria para detener el vehículo.

Las pastillas o materiales de fricción, suelen ser piezas metálicas o de cerámica capaces de soportar altas temperaturas. Estas piezas son las encargadas de crear fricción contra una superficie fija (que pueden ser tambores o discos), logrando así el frenado del vehículo.

## COMPONENTES DEL SISTEMA DE FRENOS HIDRAULICOS



- Bomba de frenos o cilindro maestro
- Válvula dosificadora
- Booster (reforzador de frenos por vacío)
- Caliper o Mordaza
- Cilindro de rueda
- Mangueras y líneas de conducción

### Cilindro maestro

La bomba de frenos o cilindro maestro es la encargada de proporcionar la debida presión al líquido, enviándolo a los cilindros de las ruedas. Genera la presión hidráulica en el circuito de freno y controla el proceso de frenado. Recibe la presión de pedal de freno a través del auxilio del amplificador de fuerza de frenado y presiona el líquido de freno hasta los cilindros de las ruedas.

Es una estructura sólida, que lleva incorporado un depósito que le sirve para almacenar fluido (liga de frenos). En la parte interna tiene diseñado un espacio que le sirve para deslizar dos pistones, estos pistones sellan los contornos con hules y su movimiento obedece al empuje que se le da al pedal de freno, y al resorte que lo impulsa para regresarlo.

El movimiento, que hacen los pistones, dentro de la estructura del cilindro maestro, genera fuerza hidráulica. Esta fuerza es conducida por medio de tuberías y mangueras, hacia los cilindros de las ruedas del vehículo.

### **Válvula dosificadora**

Forma parte del dispositivo de transmisión y permite dividir las líneas de transmisión del fluido en dos circuitos independientes para lograr la disposición diagonal. Los vehículos con tracción delantera, traen esta válvula.

El cilindro maestro tiene dos circuitos y tiene dos líneas de salida. Una línea lógicamente llevaría la fuerza del fluido hacia las ruedas traseras y la otra lo haría hacia las ruedas delanteras. La válvula dosificadora, recibe la fuerza de las dos líneas y la deriva en dos circuitos, de tal manera, que un circuito activa los frenos en forma diagonal una rueda de adelante y una de atrás y el otro circuito activa las otras dos ruedas. La idea es que al frenar, la acción no desestabilice el vehículo, acentuando el frenado en cualquier rueda. Algunos modelos de cilindro maestro, traen esta función incorporada, mostrando 4 líneas de salida.

### **Booster (reforzador de frenos por vacío)**

La función del booster o reforzador de frenos es minimizar la fuerza requerida, para presionar el pedal, y obtener respuesta de frenado. Es un amplificador de fuerza de frenado que aprovecha la depresión generada en la cámara de combustión para incrementar la fuerza del pie del conductor del vehículo. Puede amplificar la fuerza del pedal de freno hasta 5 veces.

Existen básicamente dos tipos de reforzadores: los que aprovechan el vacío del motor (conocidos como hidrovac) y los que utilizan el hidráulico de la dirección (conocidos como hidromax).

#### **Hidrovac:**

En algunos motores, las depresiones generadas en la cámara de combustión son insuficientes y se instala una bomba de vacío cuya función es generar el vacío que requiere el amplificador de frenado.

Es una estructura cerrada, dentro se encuentra diseñado un espacio, que es separado en dos ambientes por un diafragma de hule. Cuando el motor esta encendido, se activa el vacío, este se conecta y mantiene presión de vacío en ambos lados del diafragma, al pisar el pedal, se mueve la varilla de operación que abre las válvulas de la presión atmosférica, y cierra las válvulas de vacío. El aire entra a presión atmosférica normal [1 Kg/cm<sup>2</sup>] a la cámara de vacío constante, en volumen proporcional a la apertura de las válvulas y empuja el diafragma para aumentar la presión contra la varilla de operación, al soltar el pedal, el resorte de retorno regresa el diafragma, con lo cual se abre la válvula de vacío y se cierra la válvula de presión atmosférica.

Debido a que el vacío que hace funcionar al booster proviene del motor en funcionamiento; si este se apagara en plena marcha, el pedal se pondrá bastante duro porque el booster dejó de funcionar pero el sistema de frenos sigue funcionando aun sin asistencia del booster. Lo que sucederá es que se requiere aplicar mayor fuerza al pedal de freno.

#### **Caliper o Mordaza**

Es la parte que se encuentra instalada en el rotor de freno y tiene la función de recibir la fuerza hidráulica, que viene del cilindro maestro, como respuesta, mueve el pistón que tiene instalado dentro de él, para presionar las pastillas contra el rotor, cumpliéndose de esta forma la acción

de frenado En la mayoría de vehículos, los rotores de freno se usan para los frenos de las ruedas delanteras, algunos vehículos usan rotores en las cuatro ruedas.

La mordaza es el soporte de las pastillas y los pistones de freno. Los pistones están generalmente hechos de acero aluminizado o cromado. Hay dos tipos de mordazas: flotantes o fijas. Las fijas no se mueven, en relación al disco de freno y utilizan uno o más pares de pistones. De este modo, al accionarse, presionan las pastillas a ambos lados del disco. En general son más complejas y caras que las mordazas flotantes. Las mordazas flotantes, también denominadas "mordazas deslizantes", se mueven en relación al disco: un pistón a uno de los lados empuja la pastilla hasta que ésta hace contacto con la superficie del disco, haciendo que la mordaza y con ella la pastilla de freno interior se desplacen. De este modo la presión es aplicada a ambos lados del disco y se logra la acción de frenado.

Las mordazas flotantes pueden fallar debido al enclavamiento de la mordaza. Esto puede ocurrir por suciedad o corrosión, cuando el vehículo no es utilizado por tiempos prolongados. Si esto sucede, la pastilla de freno de la mordaza hará fricción con el disco aun cuando el freno no esté siendo utilizado, ocasionando un desgaste acelerado de la pastilla y una reducción en el rendimiento del combustible.

### Cilindro de rueda

Esta parte se encuentra ubicada en la estructura o plato de la rueda trasera, tiene la función de recibir la fuerza hidráulica que viene del cilindro maestro y como respuesta genera presión mecánica. Esta fuerza presiona las balatas o zapatas hacia los tambores creando una fricción que obligará al vehículo a reducir la velocidad hasta frenarlo.

### Mangueras y líneas de conexión

Son las encargadas de trasladar el fluido desde el cilindro maestro hacia las ruedas. Lo recomendable sería que toda la conexión fuese a través de líneas o tuberías de metal. Pero el uso de mangueras se debe a que facilitan la conexión en partes móviles como en las partes de las ruedas delanteras (conexión de caliper).

Una manguera demasiado usada expande la fuerza hidráulica dentro de ella, dando como consecuencia defectos de frenado.

## RECOMENDACIONES DE USO

- ⊕ Es importante mantener el vehículo en óptimas condiciones; los efectos de un accidente se reducen dependiendo del estado del carro.
- ⊕ El mantenimiento debe ser efectuado de manera rutinaria.
- ⊕ El vehículo debe ser revisado, por lo menos una vez al mes.
- ⊕ No utilizar cualquier tipo de líquido de frenos. Sólo utiliza los que indiquen el manual del propietario del automóvil.
- ⊕ Cambiar el líquido de los frenos por lo menos cada 18 meses, ya que es un líquido que se degrada con el paso del tiempo.
- ⊕ El líquido de los frenos debe estar siempre sobre el nivel mínimo requerido, y no debe cambiar su nivel abruptamente de un día para otro. Si esto sucede debe revisarse inmediatamente porque puede existir una fuga en el sistema.
- ⊕ Si detectas cualquier anormalidad en los frenos de tu carro, consúltala en un centro especializado de servicio.

- El freno de parqueo (o freno de mano) **NO ES UN FRENO DE EMERGENCIA**. Este freno se debe utilizar únicamente cuando se va a estacionar el vehículo, ya que no tiene la fuerza suficiente para garantizar que el vehículo se va a detener en movimiento.
- Verificar el estado de las pastas, discos, bandas y campanas cada año en lugares especializados.
- Luces: verificar que todas las luces del vehículo funcionan en forma adecuada (bajas, altas, plenas, parqueo, direccionales).
- Niveles: asegurarse que los distintos niveles se encuentran en el rango de lo aceptable, de acuerdo con las marcas indicativas; verificar niveles de aceite líquido de frenos, agua de batería, dirección hidráulica, agua del parabrisas.
- Radiador y mangueras: inspeccionar el radiador y las mangueras para asegurar que no haya escapes.
- Correas: verificar que las correas se encuentran en buen estado y están con buenos niveles de tensión.
- Lubricación: revisar al interior del motor y verifique que no haya escapes de aceite.
- Recordar que deben revisarse y ajustarse otros aspectos con cierta periodicidad, en especial la alineación y el sistema de frenos. Asegurarse de que el vehículo está correctamente alineado y los frenos funcionan en forma adecuada.
- El cambio de aceite debe realizarse de acuerdo con la periodicidad indicada por los fabricantes del lubricante, (normalmente entre 5.000 y 8.000 Km). Es importante señalar que algunos motores “consumen” un poco de aceite y por ello requieren que les sea aplicada una determinada cantidad con cierta periodicidad, antes de cambiarlo.

### III. DESCRIPCIÓN DEL ÍTEM

#### a.- ATRIBUTOS BÁSICOS:

Descripción	Atributo básico
Sistema de Freno	Número de parte de fabricante original.

### IV. DEFINICIÓN DEL ESTÁNDAR EN LA DESCRIPCIÓN

La familia **94080079 SISTEMA DE FRENO**s quedaría estandarizada de la siguiente manera:

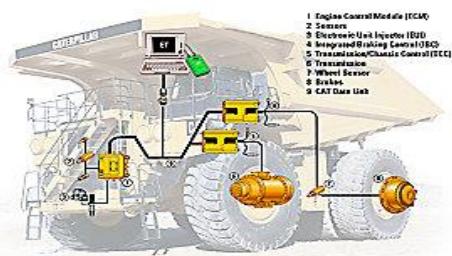
**SISTEMA DE FRENO** XX COD. REF. YY

Siendo XX la marca del repuesto original e YY el número de parte original del Sistema de Freno

### V. BIBLIOGRAFÍA

<http://www.aficionadosalamecanica.net/frenos-5.htm>  
<http://www.sura.com/blogs/autos/como-funcionan-frenos.aspx>  
<http://www.sabelotodo.org/automovil/frenos.html>

## FOTOS DE REFERENCIA



JUEGO DE PASTILLAS DE FRENO.



FRENOS DE DISCO



Mangueras y líneas de conexión



Lima, 13 de junio de 2016