

NUEVAS GENERACIONES EN LOS SISTEMAS DE FRENADO DE LOS TURISMOS



Escuela Profesional San Francisco

Usuario: 139francisco

Electromecánica de vehículos

Equipo B

Alejandro Cenador Alonso

Rubén Fernández Blanco

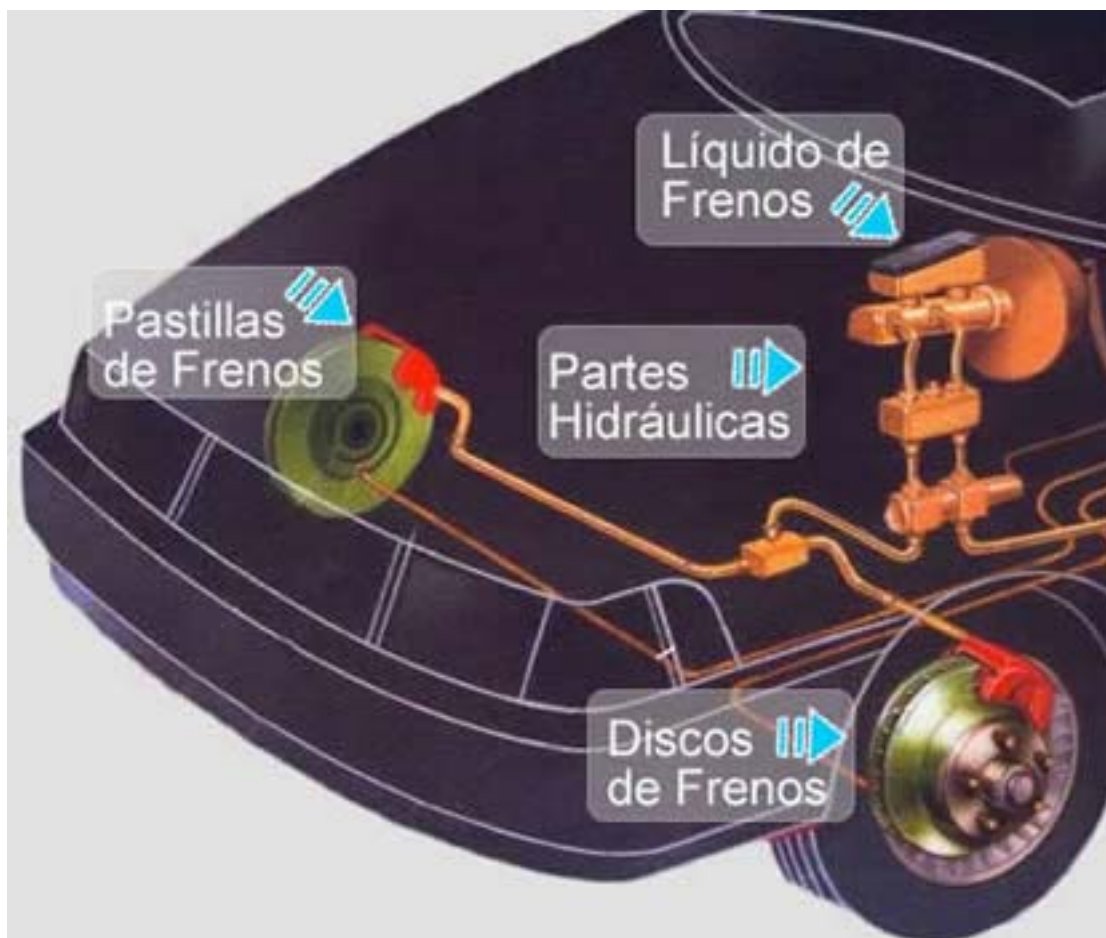
Profesor: José Luis Montalvo Álvarez

Índice:

1.Definición del Frenado-----	2
2.Partes de un sistema de frenos hidráulico-----	3
3.Sistema de frenado neumático-----	8
4.Sistemas de ayuda a la frenada-----	11
5.Sistema de freno regenerativo. KERS -----	21
6.Frenos carbocerámicos-----	23
7.Freno Electrónico-----	25
8.Bibliografía-----	29

1.- Definición del frenado

La misión del sistema de frenado es disminuir o anular progresiva o completamente la velocidad de avance del vehículo. Su funcionalidad se suma a la del freno motor, el cual no es suficiente en la mayoría de las ocasiones.



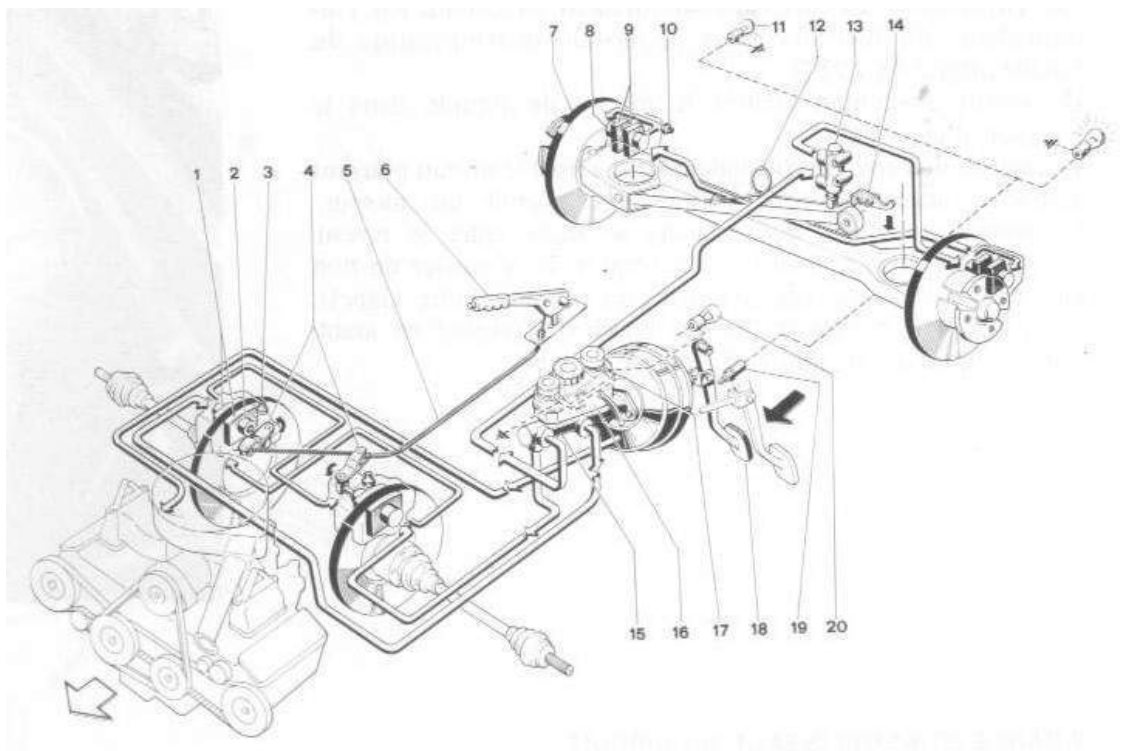
La efectividad del sistema de frenos es vital, ya que debe detener el vehículo en distancia y tiempos mínimos. Esto implica un reparto de frenada eficaz, entendiéndose por esto que el vehículo no cambie de trayectoria en frenadas bruscas.



También debe poder inmovilizar el vehículo, en una pendiente por ejemplo, incluso en ausencia del conductor, usando el freno de estacionamiento.

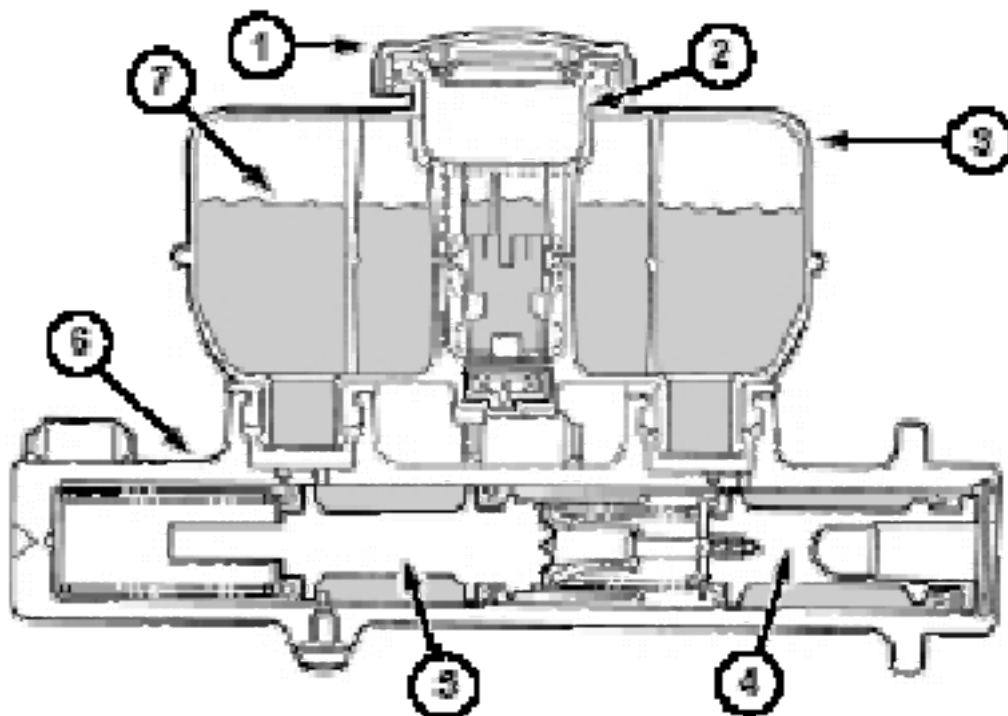
Los componentes del sistema deben ofrecer una adecuada resistencia al uso, incluso cuando este sea prolongado.

2.- Partes de un sistema de frenado hidráulico.



1: Pastillas de freno delanteras. 2: Pistón de freno. 3: purgador. 4: Levas del freno de mano. 5: Cable del freno de mano. 6: Palanca de freno de mano. 7: Disco trasero. 8: Pistón de freno. 9: Pastillas de freno traseras. 10: Purgador. 11: Luz de freno. 12: Resorte limitador de frenada. 13: Limitador de frenada. 14: Balancín del limitador de frenada. 15: Bomba de freno con servo. 16: Deposito. 17: Sensor nivel liquido. 18: Pedal de freno. 19: Interruptor luz de stop. 20: Testigo nivel liquido de frenos.

2.1. Bomba de Freno



1: Tapa deposito / 2: Boca del deposito / 3: Depósito / 4: Pistón primario / 5: Pistón secundario / 6: Bomba de frenos / 7: Líquido de frenos

Por el principio de pascal, la presión ejercida sobre un fluido en un recipiente cerrado se transmite uniformemente a todos los puntos del mismo. Por esto la presión ejercida durante el frenado sobre el líquido se transmite hasta las pinzas o tambores, de manera proporcional a la superficie del émbolo.

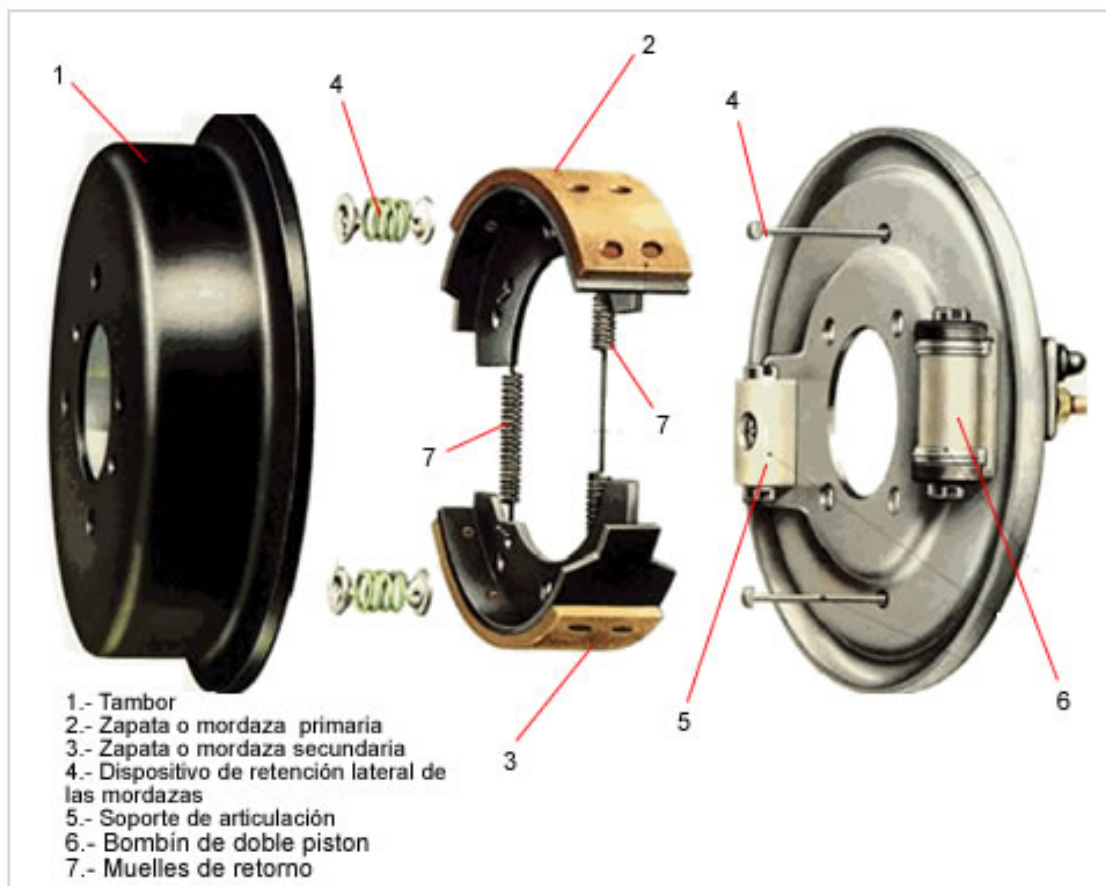
2.2. Líquido de frenos

El líquido de freno es la sangre del sistema de frenado. Se encarga de transmitir la presión generada en la bomba por las canalizaciones hasta las pinzas o los tambores, según sea el caso.

Este líquido ha de tener un punto de ebullición elevado, por las altas temperaturas que alcanza, así como ser neutro en reacciones químicas ante los componentes del sistema.

2.3. Tambor

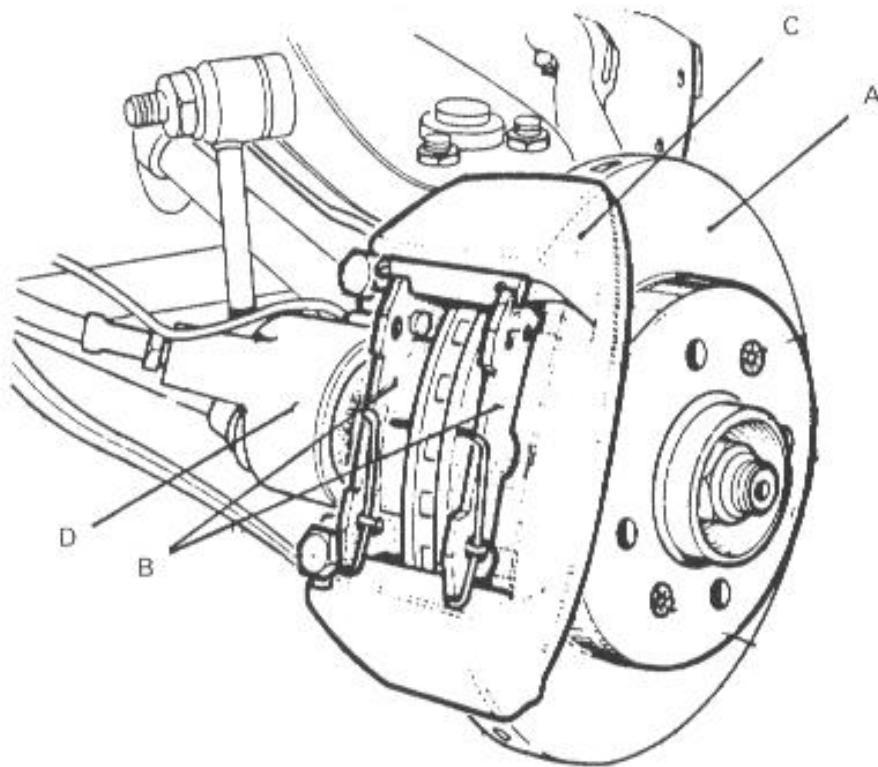
Es un conjunto compuesto por las zapatas de freno y el tambor de freno. Al aplicar presión en el circuito de frenos, las pastillas se abren por la acción del bombín y rozan contra el tambor, disminuyendo la velocidad. Este sistema se usa en vehículos ligeros de poca potencia en el tren posterior, siendo usualmente empleado junto a unos frenos de disco en el tren anterior.



2.4. Disco

El sistema de frenos de disco es el mas usado en la actualidad, por sus buenas cualidades de evacuación del calor y potencia de frenado respecto a los frenos de tambor. Sus componentes son la pinza, con émbolos para transmitir la presión, y el disco, que recibe la presión de frenado.

La pinza se mantiene fija, siendo el disco el elemento móvil. Hay varios tipos de montaje de pinzas, siendo el mas usual en vehículos de gama baja, media y alta el montaje de pinzas flotantes. También existe el montaje de pinzas fijas y de pinzas deslizantes. En motocicletas y vehículos de altas prestaciones, se usan pinzas de 2, 4 6 u 8 pistones, e incluso en vehículos de competición se usan pinzas de 12 pistones. A mayor numero de pistones, la fuerza ejercida sobre las pastillas es mas uniforme, por lo que las cualidades de frenada mejoran notablemente.



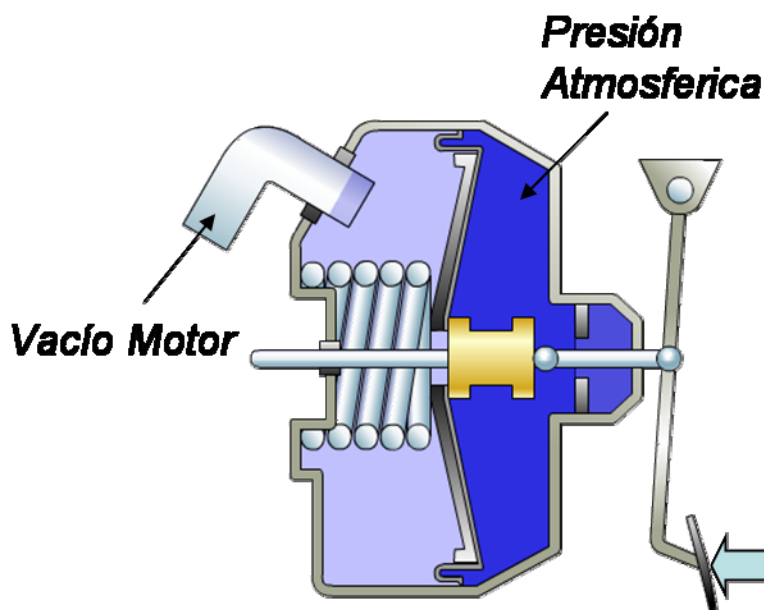
A: Disco de freno / B: Pastillas / C: Pinza / D: Émbolo

2.5. Tuberías de Freno

Son la unión entre la bomba y las pinzas o los tambores. Deben ofrecer resistencia térmica y mecánica, ya que resisten la presión de todo el sistema.

2.6. Servofreno

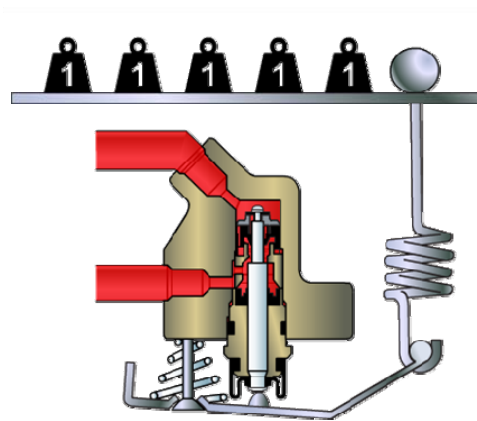
El servofreno es un sistema de ayuda a la frenada, que se vale de la depresión existente en el colector de admisión para ayudar al conductor a generar la presión. Este sistema consta de una membrana que es movida por la depresión antes citada.



Esta membrana multiplica la fuerza ejercida por el conductor al aplicar fuerza sobre el pedal.

2.7. Compensador de frenada.

Este aparato se encarga de regular la presión de frenada en el tren posterior dependiendo de la carga del vehículo.



2.8. Pastillas de freno y zapatas

Son los elementos rozantes del sistema, actuando sobre el disco o sobre el tambor. Han de ofrecer una alta resistencia al desgaste y sobre todo a las altas temperaturas que se generan en el proceso de detención del vehículo.



3.- Sistemas de frenado neumático

Este tipo de frenado es usado en trenes, camiones y autobuses, operados mediante pistones con depósitos de aire comprimido, conectados a unos tambores de freno. Cuando la presión del aire en el tubo de freno es reducida pisando el pedal de freno, el aire comprimido entra dentro del tambor de freno, reduciendo el giro de este.

3.1. Partes del sistema

3.1.1. Compresor

El compresor de aire bombea el aire en los tanques de almacenamiento de aire (los depósitos). El compresor de aire se conecta al motor por medio de engranajes o por medio de una correa en v. El compresor puede ser enfriado por aire o puede ser enfriado por el sistema de enfriamiento del motor. Puede tener su propio suministro de aceite, o ser lubricado por el aceite del motor

3.1.2. Depósitos de aire

Los tanques de almacenamiento de aire se usan para almacenar el aire comprimido. La cantidad y el tamaño de los tanques de aire varían según los vehículos. Los tanques deben almacenar suficiente aire como para permitir usar los frenos varias veces aun cuando el compresor deje de funcionar.

3.1.3. Desagües del tanque de aire

El aire comprimido suele tener un poco de agua y algo de aceite del compresor, lo cual es dañino para el sistema de frenos de aire. Por ejemplo, el agua puede congelarse durante el tiempo frío y ocasionar que los frenos fallen. El agua y el aceite tienden a acumularse en el fondo del tanque de aire. Cada tanque de aire está provisto con una válvula de desagüe en el fondo del mismo, accionándose desde el exterior.

3.1.4. Evaporador de alcohol

Algunos sistemas de los frenos de aire tienen un evaporador de alcohol para introducir alcohol en el sistema de aire. Esto ayuda a reducir el riesgo de hielo en las válvulas del freno de aire y otras partes durante el tiempo frío. El hielo dentro del sistema puede hacer que los frenos dejen de funcionar.

3.1.5. Válvula de seguridad

Una válvula de escape de seguridad se instala en el primer tanque al cual el compresor de aire bombea el aire comprimido. La válvula de seguridad protege el tanque y el resto del sistema de la presión excesiva. La válvula normalmente se ajusta para que se abra a los 150 psi.

3.1.6. Pedal de Freno

A medida que se presiona más fuerte el pedal, más presión de aire es aplicada. Al soltar el pedal del freno se reduce la presión de aire y se liberan los frenos. Al liberar los frenos un poco de aire comprimido sale del sistema, por lo que la presión de aire en los tanques se reduce. Ésta debe ser elevada nuevamente por medio del compresor de aire. El presionar y soltar el pedal innecesariamente puede liberar el aire más rápido de lo que el compresor puede reemplazarlo. Si la presión baja demasiado, los frenos no funcionarán.

3.1.7. Partes del sistema

Se usan dispositivos de freno en cada rueda. El tipo más común es el freno de tambor con leva en S.

Los tambores, las zapatas, y revestimiento de las zapatas de frenos son prácticamente iguales que en el sistema hidráulico, solo que accionados por el aire comprimido.

En los frenos de disco neumáticos el aire ejerce la presión sobre un bombín, al igual que en los sistemas hidráulicos.

En los frenos de cuña, la varilla de la cámara de freno empuja una cuña directamente entre los extremos de las dos zapatas. Esto las separa y las empuja contra la parte interior del tambor de freno. Los frenos de cuña pueden tener una sola cámara de freno, o dos, en este caso son empujadas las cuñas en ambos extremos de las zapatas.

3.1.8. Medidores de presión de suministro

Todos vehículos con los frenos de aire tienen un medidor de presión conectado al tanque de aire. Si el vehículo tiene frenos de aire con sistema dual, habrá un medidor para cada mitad del sistema.

3.1.9. Medidor de presión aplicada

Indica la presión aplicada por el conductor. No todos los vehículos llevan este sistema de medida.

3.1.10. Chivato de baja presión

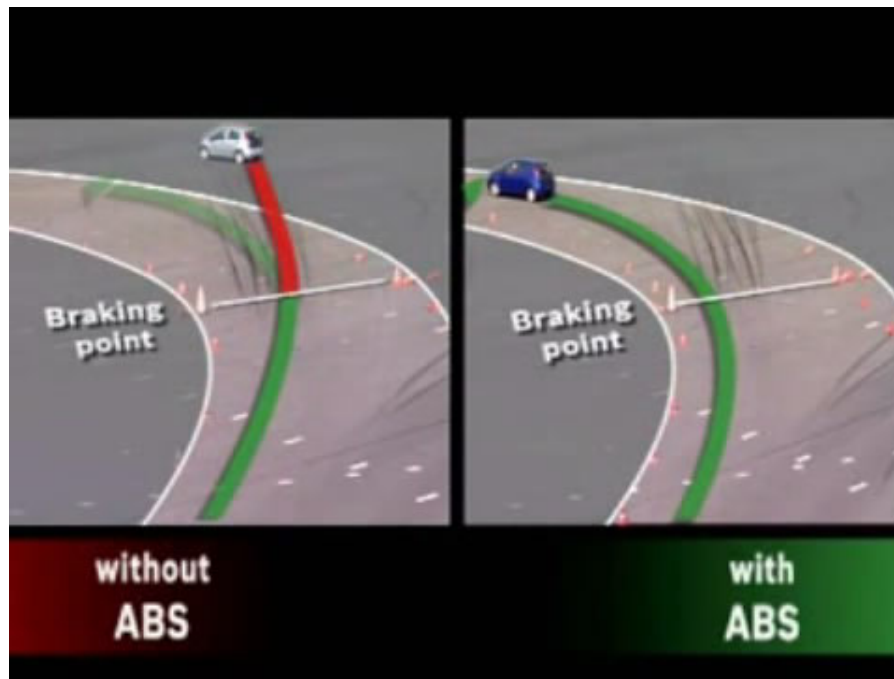
Se requiere una señal de advertencia de baja presión de aire en los vehículos con frenos de aire. Una señal de advertencia que usted pueda ver debe activarse antes de que la presión en los tanques descienda por debajo de los 60 psi.

4.- Sistemas de ayuda a la frenada

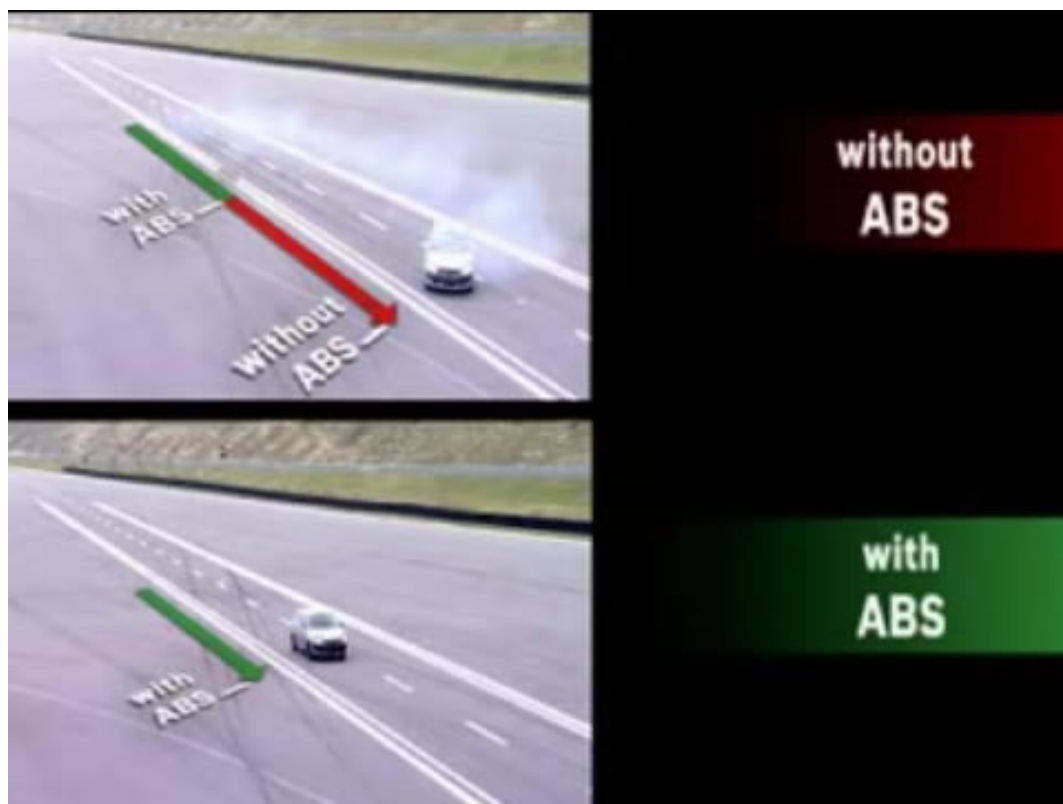
4.1. ABS (Antilock Brake System)



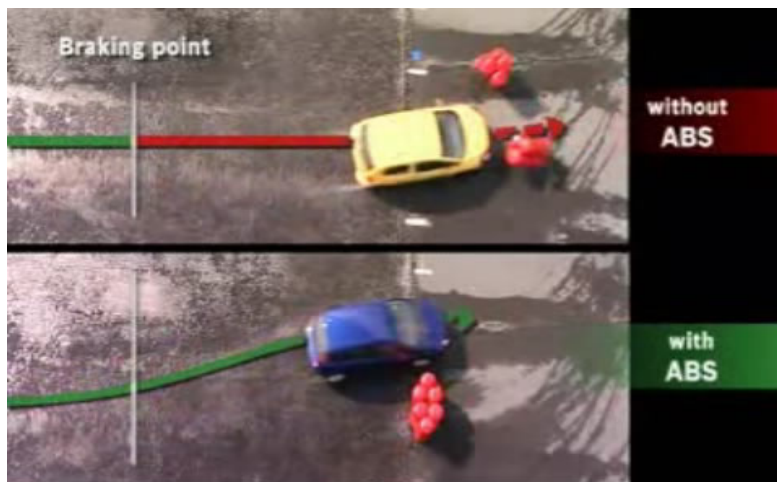
Es un sistema que a través de varios dispositivos hidráulicos y electrónicos controla la frenada de las ruedas, impidiendo su bloqueo en frenadas fuertes en curva.



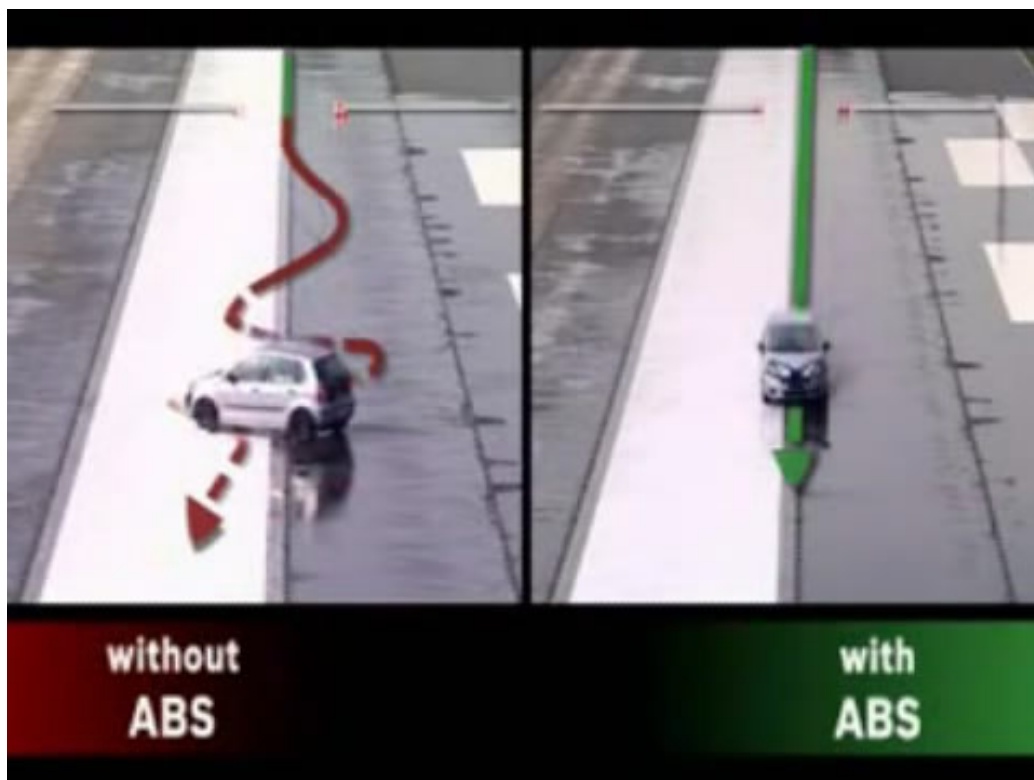
El ABS reduce la distancia de frenado sobre pavimentos secos.



El sistema de frenos antibloqueo mantiene la estabilidad de la dirección y la maniobrabilidad, reduciendo o manteniendo la fuerza de frenado en alguna rueda cuando está a punto de bloquearse, evitando que se pierda el control del vehículo conservando su maniobrabilidad.



En el caso de que se deba realizar una frenada de emergencia sobre superficies con distinto agarre, el abs permite controlar el vehículo.



4.1.1. Funcionamiento

El ABS funciona en conjunto con el sistema de frenado tradicional. Consiste en una bomba que se incorpora a los circuitos del líquido de freno y en unos detectores que controlan las revoluciones de las ruedas. Si en una frenada brusca una o varias ruedas reducen repentinamente sus revoluciones, el ABS lo detecta e interpreta que las ruedas están a punto de quedar bloqueadas sin que el vehículo se haya detenido. Esto quiere decir que el vehículo comenzará a patinar, y por lo tanto, a deslizarse sobre el suelo sin control.

Cuando se pisa el pedal del freno durante la conducción, se reduce la velocidad de la rueda así como la del vehículo. La diferencia que se produce entre la velocidad de la rueda y la del vehículo se conoce como fenómeno de “patinamiento”. La magnitud de esta acción se expresa mediante el patinamiento, cuya relación se determina mediante la siguiente ecuación :

Relación de Patinamiento = $\frac{\text{Velocidad del vehículo} - \text{Velocidad de la rueda}}{\text{Velocidad del vehículo}} \times 100\%$

Cuando la relación de patinamiento es igual a 0%, la velocidad del vehículo es igual que la velocidad de la rueda y la rueda gira sin patinar.

Cuando el patinamiento es de 100%, la rueda se bloquea y no gira (la velocidad de la rueda es igual a 0) aunque el vehículo tenga velocidad.



Para que esto no ocurra, los sensores envían una señal a la Central del sistema ABS, que reduce la presión realizada sobre los frenos, sin que intervenga en ello el conductor. Cuando la situación se ha normalizado y las ruedas giran de nuevo correctamente, el sistema permite que la presión sobre los frenos vuelva a actuar con toda la intensidad. El ABS controla nuevamente el giro de las ruedas y actúa otra vez si éstas están a punto de bloquearse por la fuerza del freno.

En el caso de que este sistema intervenga, el procedimiento se repite de forma muy rápida, unas 50 a 100 veces por minuto, lo que se traduce en que el conductor percibe una vibración en el pedal del freno. Permite que el conductor siga teniendo el control sobre la trayectoria del vehículo, con la consiguiente posibilidad de poder esquivar el obstáculo causante de la situación de riesgo.

Cuando se conduce sobre nieve o gravilla y se frena sin sistema ABS, se produce el hundimiento de las ruedas en el pavimento, lo que produce una detención del coche más eficaz. El sistema ABS, al evitar que se produzca deslizamiento sobre el pavimento también evita que se hundan las ruedas, por lo que en estos tipos de superficie, y deseando una distancia de frenado lo más corta posible sería deseable poder desactivar la acción del ABS.

4.1.2. Partes del sistema

4.1.2.1. ECU (Unidad de Control Electrónico)

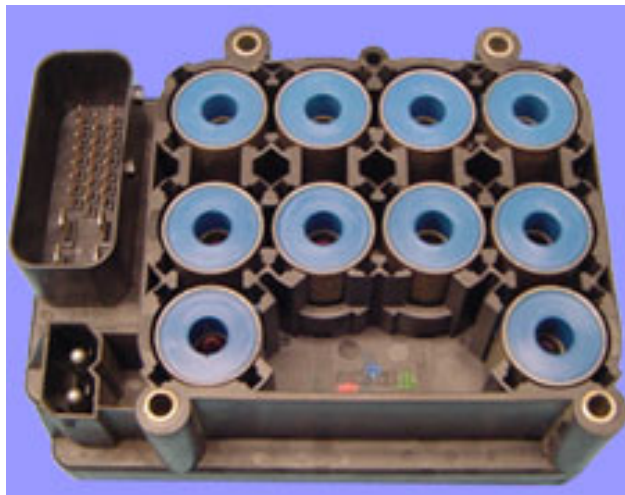
Calcula y determina las condiciones de las ruedas y de la carrocería en función de las velocidades de las ruedas, y efectúa una decisión acorde a la situación actual para controlar la Unidad de Control Hidráulico (HCU).

Al girar el interruptor de encendido a la posición ON, la ECU efectúa un auto diagnóstico, si detecta una condición anormal, desconecta el sistema.



4.1.2.2. HCU (Unidad de Control Hidráulico)

En el modo de operación de ABS la HCU cambia los conductos de líquidos para controlar la presión del líquido de los cilindros de rueda, como respuesta a la instrucción recibida de la ECU. La HCU también forma parte del conducto del líquido de frenos que se extiende desde el cilindro maestro a los cilindros de rueda, junto con las tuberías.



4.1.2.3. Sensor de Velocidad de la Rueda (Sensor de ABS)

Detecta la velocidad de la rueda en función del cambio en la densidad del flujo magnético que pasa a través del sensor, y la convierte en una señal eléctrica que será transmitida a la ECU.



Actúa “leyendo” una rueda fónica que gira solidaria con el buje de la rueda.



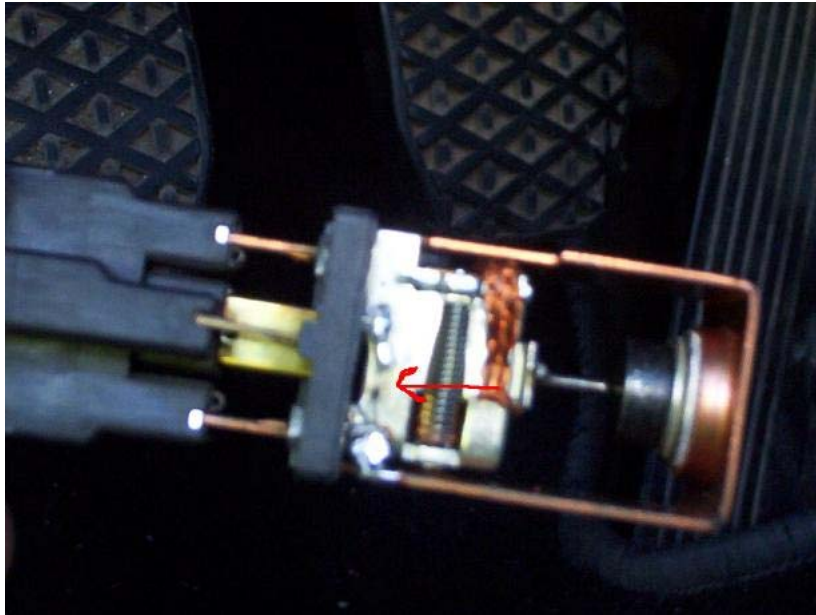
4.1.2.4. Interruptor de la Luz de Parada (Freno)

Informa a la ECU si se está pisando o no el pedal del freno como condición para determinar la operación del ABS.



4.1.2.5. Relé de la Válvula

Actúa como interruptor de alimentación de la válvula de solenoide y de la bobina del relé del motor, como respuesta a una instrucción recibida de la ECU. El relé de la válvula también constituye uno de los circuitos de mando duplicados del piloto ABS



4.1.2.6. Piloto ABS

Alerta al conductor que hay una anomalía en el ABS. Estando conectados el conector de diagnóstico y el terminal de diagnóstico (scanner), la luz destella para indicar los códigos de averías como respuesta a una instrucción recibida de la ECU.



4.2. BAS (*Brake Assist System*)

Mercedes-Benz comprobó que ante una frenada de emergencia, la reacción del conductor es frenar menos de lo que el coche le permite e ir aumentando la presión sobre el freno según se acerca el impacto. Como resultado, se alarga la distancia de frenada.

Para evitar este aumento, se ideó un sistema que interpreta cuándo se produce una frenada de emergencia, y en tal caso, frena con la máxima potencia aunque el conductor no lo esté haciendo.

Para interpretar cuándo se produce una frenada de emergencia, el BAS mide la velocidad con la que se suelta el acelerador y se pisa el freno, además de la presión con la que este movimiento se hace.

Siempre funciona combinado con el ABS.

4.3. EBD (*Electronic Brake Distribution*)

Es un sistema electrónico de reparto de frenada que determina cuánta fuerza aplicar a cada rueda para detener al vehículo en un distancia mínima y sin que se des controle.

El sistema calcula si el reparto es adecuado a partir de los mismos sensores que el ABS. Ambos sistemas en conjunto actúan mejor que el ABS en solitario, ya que éste último regula la fuerza de frenado de cada rueda según si ésta se está bloqueando, mientras que el reparto electrónico reparte la fuerza de frenado entre los ejes, ayudando a que el freno de una rueda no se sobrecargue (esté continuamente bloqueando y desbloqueando) y el de otra quede infrautilizado.

4.4. Luces de frenada de intensidad variable.

Este sistema es de gran utilidad, ya que gracias a un potenciómetro instalado en el pedal de freno cuanto mas fuerte se presione el pedal, mayor intensidad atravesara el potenciómetro y hará lucir con mayor luminosidad las luces traseras de freno, sabiendo el conductor del vehículo de detrás la intensidad de la frenada. Cuando se presiona al máximo el pedal se encienden todas las luces de freno.



5.- Sistema de freno regenerativo. KERS (Kinetic Energy Recuperation System)

Este sistema aprovecha la energía cinética que se produce en las frenadas, la cual se desperdicia en forma de calor. Para aprovechar esta energía, se usa un volante de inercia que actúa como acumulador.



La tecnología básica del KERS es la siguiente: la energía generada en frenada será recogida y transmitida a un acumulador a través de una caja de engranajes.



Un volante de inercia acoplado en la caja de cambios que va almacenando parte de la energía que se libera durante las frenadas en forma de calor.

Esto no quiere decir que recoja la energía calorífica, sino que almacena energía cinética en el volante de inercia.

Funciona de manera similar a los coches de juguete, que cuando son empujados varias veces mantienen el movimiento durante un tiempo.

Esta aplicación se quiere instaurar en la Fórmula 1, de manera que el piloto puede disponer de esa energía extra, unos 80cv, en casos puntuales.

La aplicación a vehículos de calle sería mas “convencional”, ya que no actuara de esa manera tan brusca, sino que ira actuando conforme el vehículo va acelerando, sin intervención alguna del conductor de manera directa.

El dispositivo denominado KERS (*Kinetic Energy Recovery Systems*, sistemas de recuperación de energía cinética) es un sistema de recuperación energética que entrará en vigor en 2009 en la competición de Fórmula 1. Además de abaratar los costes, el objetivo de este dispositivo es aumentar la facilidad y el número de adelantamientos, que con el avance de la aerodinámica han ido disminuyendo. Ha sido diseñado y desarrollado por Xtrac, Torotrak y Flybrid System con las especificaciones impuestas por la FIA y la UE.

Este componente funciona obteniendo la energía en forma de calor disipada en las frenadas (o de otros componentes que despidan calor) y acumulándola. La idea es que esa energía almacenada podrá ser activada por el piloto mediante un botón especial que le otorgará una potencia extra de 60 KW (unos 80 CV) durante aproximadamente 6,67 segundos. Sin embargo, es posible que la importancia del KERS vaya en aumento con los años, llegando incluso a los 270 CV durante 8 seg. con los motores limitados a 400 CV que en principio llegarán en la próxima década.

Las escuderías podrán elegir entre tres opciones para diseñar el dispositivo: un sistema mecánico, un sistema eléctrico, o un sistema neumático. En principio la mayoría de equipos utilizarán la versión mecánica, ya que es más eficiente y compacta. Sin embargo, es posible que algún equipo se decante por la eléctrica ya que, aunque es menos eficiente porque debe convertir la energía mecánica en eléctrica y viceversa, tiene la ventaja de que puede colocarse en cualquier lugar del monoplace (no como el mecánico que ha de estar cerca de la transmisión).

Si resulta ser un éxito, el KERS podría ser implementado en los coches de calle, evidentemente no de la misma forma que en un fórmula 1, sino usando continuamente la energía obtenida de las frenadas para reducir el consumo de combustible, de lo que se deduce que el KERS es un dispositivo ecológico.

6.- Frenos carbocerámicos.

Tienen sus orígenes en la industria de la aviación. Estos son extremadamente potentes y resisten altísimas temperaturas. A la llegada de nuevas tecnologías a las pistas, se implementaron en los automóviles de carreras de alto rendimiento, como los Formula 1, los Indy Racing League, La Champ Car, la NASCAR y en el WRC o Campeonato Mundial de Rally.

Están fabricados de compuesto de Carbono en una base Cerámica para darle la resistencia tan alta a las temperaturas que estos operan.

Los discos son de color negro (por el carbono) y cerámica como compuesto base, por eso a medida que se desgastan en la pista sueltan un polvo negro.

Las pastillas que usan estos discos son también de carbocerámica o de carbono.



Debido a su alto precio, por su condición de productos de altísimo rendimiento, en vehículos de calle su uso se limita a vehículos superdeportivos, como Ferrari, que implanta estos frenos en casi todos sus modelos. En otras marcas, como Porsche, se ofrece como opción.

Estos discos son de un material con dos componentes, el primero de ellos es el carbono, que en forma de pequeños cristales de grafito duplica en resistencia y rigidez al acero. El segundo es el silicio, principal componente de la arena, que tiene una temperatura de fusión de unos 1300 °C.

Combinados dan como resultado el carburo de silicio, el material más resistente a la temperatura y la abrasión que se conoce, después del diamante. Emplear discos cerámicos, que están fabricados a mano, y valorados cada uno en unos 3000€, sólo es el principio.

Para que el resultado esté a la altura, también hay que adaptar el resto del sistema de frenos del vehículo, empleando pinzas más grandes, pastillas más resistentes a la abrasión, etc.

Esto es para evitar que acaben fundidos por la temperatura que alcanzará el disco, y sacar en esas condiciones el máximo partido de los discos.

En cuanto a la refrigeración, los discos cerámicos son insensibles a la temperatura. Pero hay que tener en cuenta que el resto del sistema sí. Si los discos se calientan demasiado, tanto las pastillas como el líquido de frenos acabarán sobrecalentándose y nos quedaremos sin frenos. Este fenómeno se denomina *fading*.

Para evitarlo los discos cerámicos se refrigeran empleando la misma técnica que los discos convencionales ventilados. El interior de los discos no es macizo, sino que cuenta con unos pequeños canales radiales que lo convierten en una pequeña turbina que succiona aire frío por la zona central del disco y lo despidе por el perímetro.



La fabricación de estos discos cerámicos (sólo denominados así por comodidad, ya que su nombre correcto sería discos de material compuesto de

fibra de carbono sobre matriz carbocerámica), es prácticamente artesanal, se divide en varios pasos:

El primero consiste en fabricar un disco de carbono a partir del finísimo polvo del carbono que se compacta y calienta hasta 1000 °C, de forma que las partículas de carbono se unen entre sí. Este disco ofrece las propiedades típicas de la fibra de carbono: es extremadamente ligero, resistente y tolera temperaturas elevadísimas, pero le falta una propiedad para ser perfecto: las partículas de carbono se desprenden con gran facilidad por lo que es muy sensible al desgaste.

Durante la segunda fase se refuerza el disco haciendo crecer en su interior un esqueleto cerámico gracias al silicio, que calentado a más de 1500°C en un horno de vacío, se evapora y penetra en forma de gas dentro del disco, formando carburo de silicio.



7.- Freno Electrónico

El freno electrónico de cuña es un nuevo sistema de frenado que de bien seguro desbancará en un futuro al convencional sistema de frenado hidráulico.

Esta nueva innovación, consigue frenar antes en condiciones hostiles. Cuando se produce el frenado, un motor eléctrico de 12V presiona la cuña conectada a la zapata del freno. La rotación de la rueda y la fricción que resulta refuerzan automáticamente el efecto de la cuña. Así, conseguimos frenar con más potencia con el mínimo esfuerzo.



Otros beneficios son el incremento de la seguridad (mejor maniobrabilidad y estabilidad), reducción de costes y fácil mantenimiento.

Como demostración de este sistema, se realizó una prueba bajo un terreno nevado y helado para comparar el sistema de frenada hidráulico con el electrónico de cuña. El resultado fue que con los frenos hidráulicos el vehículo frenó en 75 metros marchando a una velocidad de 80 km/h. En las mismas condiciones, el frenado electrónico de cuña fue capaz de frenar en tan sólo 65 metros.

Este tipo de frenos electrónicos de cuña se prevé que se incorporen a la producción de coches en el año 2010. Destacar que es una innovación de la multinacional Siemens.

Es más eficiente, responde con mayor rapidez, requiere menos energía y espacio, reduce el peso del vehículo.



Su nombre es EWB (Electronic Wedge Brake). Sus creadores opinan, que serán el primer paso a la integración de motores en las ruedas, que buscan sustituir a los motores de gasolina. Estos propulsores generan movimiento independiente e integran otros elementos como la dirección por cable.

Funciona con el empleo de una cuña para detener la rueda. Sin embargo, se basa en sensores y en la electrónica para evitar que los frenos se bloqueen y así, garantizar un frenado eficiente y controlado.

Esta cuña utiliza la energía cinética del vehículo transformándola en energía de frenado. De esta manera, el EWB sólo necesita una décima parte de la energía impulsora que requieren los sistemas de frenado hidráulico actuales. Debido a su rendimiento, tendrá dimensiones menores, lo que reducirá el peso total del vehículo, y podrá prescindir de las tuberías y todo el sistema de freno. Esto dará mayor libertad a los diseñadores del vehículo.

Igualmente, el software integrado en el sistema EWB reemplazará a los sistemas de frenado antibloqueo (ABS), y a los programas de estabilidad electrónicos menos comunes.

Los planes son que éstos frenos respondan mucho más rápido a la hora de reaccionar. El EWB necesita alrededor de 100 milisegundos, reduciendo así la distancia de frenado. Se podrá emplear en camiones y otros pesados.

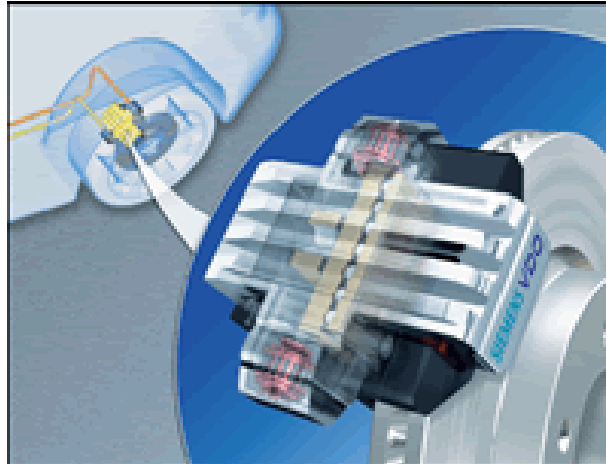
Sensores

Con éstos frenos, cada rueda está equipada con su propia unidad de control, que consiste en una pastilla de frenos, unos sensores que miden el movimiento y las fuerzas producidas, una transmisión mecánica y dos motores eléctricos para el control de precisión.

La rotación de la rueda se mide con cuatro sensores alrededor de 100 veces por segundo, calibrando la velocidad del vehículo, la fuerza de frenado ejercida y la posición de la cuña.

De esta manera, cada vez que el conductor presiona el pedal de freno, el sistema transmite electromecánicamente la fuerza a las ruedas. En línea con las lecturas del sensor y las señales de frenado procedentes del conductor, los dos motores eléctricos mueven la pastilla de frenos sobre una serie de rodillos a lo largo de una superficie inclinada, lo que crea la forma real de la cuña.

El punto en el que el pedal de freno se aplica al disco de freno se determina por la posición de los rodillos en la superficie inclinada. A continuación, la pastilla ejerce una presión sobre el disco, que se frena de manera inmediata.



En el momento en que las fuerzas de fricción, cada vez más potentes, hacen que la pastilla genere un momento de alto frenado, los motores eléctricos mantienen en posición la pastilla de frenos o la hacen retroceder a través de los rodillos a una posición ideal. Las distancias empleadas aquí se encuentran dentro de la gama del micrómetro, y los tiempos de respuesta son cuestión de milisegundos.

La red de 12 voltios de a bordo del vehículo está perfectamente adaptada para hacer funcionar los motores eléctricos. En teoría, una batería de linterna eléctrica proporcionaría la potencia suficiente para esta tarea.

El freno electrónico en forma de cuña representa un paso más en el desarrollo de la invención de la empresa eStop, adquirida por Siemens VDO Automotive a principios de 2005. El artífice del EWB es Bernd Gombert, antiguamente miembro del Centro Aeroespacial Alemán (DLR).



8.- Bibliografía

Sistemas de transmisión y frenado, editorial Editex.

Fórmula Car&Tecno

www.km77.com

es.wikipedia.org

www.frikipedia.org

www.todomecanica.com

<http://forums.f1-live.com>

<http://www.motorauthority.com/>