

# NUEVAS GENERACIONES EN LOS SISTEMAS DE FRENADO DE TURISMOS.



**I.E.S. RIO DUERO.**

**REALIZADO POR: Equipo B**

**IVÁN POMEDA PÉREZ.**

**FÉLIX RAMAJO DOMÍNGUEZ.**

**PROFESOR TUTOR: EUGENIO VIDAL.**

## ***DISTRONIC PLUS DE MERCEDES.***

El Distronic Plus es un programador de velocidad activo de segunda generación que actúa sobre frenos y acelerador en caso de observar una situación peligrosa para el conductor. Este es un sistema ideado con el fin de reducir el número de veces que el conductor tiene que accionar el pedal de freno y el acelerador en la conducción; principalmente en desplazamientos no urbanos. En ningún caso y objeto fomenta la distracción del conductor ya que en caso de no poder realizar la desaceleración adecuada se desconecta automáticamente previo aviso al conductor mediante pitido sonoro e iluminación al respecto en el velocímetro.



Aún en modo de desconexión el Distronic Plus proporciona información al conductor sobre la distancia y velocidad del vehículo posterior así como de la velocidad de circulación de este en un radio de acción que puede ajustar el conductor través de ruleta selectora y con una limitación de 150 metros. De la misma manera el sistema permanece alerta para avisarnos de la proximidad exacta de un vehículo a través de indicación luminosa y en caso de que la diferencia de velocidad con este sea peligrosa realiza un aviso sonoro en forma de pitido al conductor.

El sistema puede ser desconectado completamente desde la barra de menús del velocímetro pero se ha de tener en cuenta que de esa manera también se desconectará el sensor de aparcamiento que en este caso recibe la información a modo de radar.



- **Componentes del sistema:**

- Sensores de radar de corto alcance y largo alcance con unidades receptoras y emisoras.
- Unidad de control específica.
- Servofreno de emergencia (BAS) PLUS.
- Freno Pre – safe®.
- Ayuda en el aparcamiento.
- Indicador óptico de la distancia en el display multifunción.
- Sistema de señalización.
- Ajuste de la distancia deseada en la palanca Termomat.
- Conexión en red.



**- Utilidad:**

- Aumento del confort del conductor eximiendo a este de tareas rutinarias y simplificando así la conducción.
- Aumento de la seguridad psicofísica.

**- Funcionamiento:**

- Trabaja como regulador en un intervalo entre 0 y 200 Km/h y cuenta con actuaciones especiales de 0 a 30 km/h de modo que permite al usuario conducir relajado en retenciones de tráfico.
- Tiene una deceleración máxima de  $4\text{m/s}^2$  pudiendo llegar hasta la detención del vehículo.
- Para continuar la marcha tras la detención se debe actuar sobre el acelerador o sobre la palanca Termomat.

**- Inconvenientes:**

- El sistema puede provocar aumentos de tensión en el conductor si este no está iniciado en el manejo del sistema por lo que es necesario un periodo de adaptación al mismo que permita a este beneficiarse del sistema.

### **- Explicación de componentes citados:**

#### **1) BAS**

Se trata de un sistema destinado al máximo aprovechamiento de las fuerzas de frenado en caso de que la unidad de control correspondiente detecte un frenado de emergencia. La forma de actuar de este sistema es un aumento en la presión del circuito hidráulico previa actuación del sistema antibloqueo para optimizar así la distancia de frenado en caso de realizar el conductor un frenado de emergencia. La información que desencadena el funcionamiento del sistema BAS procede de sensores colocados en el pedal de freno y acelerador y contiene información respecto al tiempo que transcurre desde que el conductor deja de actuar sobre el acelerador y lo hace sobre el freno así como la presión que ejerce sobre este. Una centralita electrónica establece si la situación puede considerarse de emergencia y aumenta la presión sobre el circuito hidráulico de los frenos hasta llegar a la función antibloqueo de las ruedas.

#### **2) BAS PLUS:**

Este sistema utiliza señales de radar para detectar la presencia de automóviles por delante, y advierte al conductor si se acerca peligrosamente o con demasiada rapidez a otros vehículos. Si se detecta peligro de colisión por alcance, el servofreno de emergencia BAS PLUS calcula en fracciones de segundo la fuerza ideal de frenado, y la pone a disposición inmediatamente, incluso en el caso de que el conductor no accione el pedal del freno con la decisión necesaria. De ese modo puede reducirse claramente el número de colisiones por alcance. La luz de freno adaptativa, que advierte a los demás conductores con señales de intermitencia en situaciones de frenado de emergencia, aporta igualmente una contribución en el campo de la seguridad. Mercedes-Benz combina el servofreno de emergencia BAS PLUS con el sistema de protección para los ocupantes

### **Visión general del sistema Distronic Plus desde su integración en el sistema Pre Safe de Mercedes:**

Primero fue el Distronic, sistema de control de velocidad de cruce con control selectivo de la distancia al vehículo que circula delante y adaptación a su velocidad en un amplio margen.



Después llegó el Distronic Plus en la nueva Clase S de Mercedes-Benz: Un perfeccionamiento del anterior sistema conseguido al utilizar dos radares con distinta frecuencia y distintos ángulos de barrido y alcance, que permite incluso la detención automática del vehículo, dentro de ciertos límites, si el coche que circula delante se detiene por completo. Sistema muy seguro y cómodo en condiciones de circulación poco fluida con retenciones frecuentes.

El Distronic Plus de la nueva Clase S trabaja conjuntamente con el sistema BAS-Plus, un servofreno de emergencia más evolucionado, que advierte al conductor visual y acústicamente, de la necesidad de frenar, cuando el vehículo se aproxima a un obstáculo (o un coche detenido). Con el BAS-Plus, cuando el conductor frena, tras oír la señal acústica, el sistema aplica hasta la máxima fuerza de frenado si fuera necesario, en función de la velocidad y la cercanía al obstáculo detectado, contribuyendo así a una frenada más eficaz y a una mayor seguridad para evitar la colisión por alcance.

El sistema de frenado PRE-SAFE, novedad mundial, va un paso más allá y frena parcialmente el vehículo cuando éste se aproxima al obstáculo incluso si el conductor, después del aviso visual y oír la señal de advertencia, no frena porque no lo ha reconocido.

Utilizando los radares de doble frecuencia, que puede llevar opcionalmente la nueva Clase S, y también el nuevo Coupé CL a partir del próximo otoño, el frenado PRE-SAFE será capaz de iniciar una frenada cuando los radares reconozcan un obstáculo delante del vehículo y, tras advertir al conductor acústica y visualmente, éste no reaccione.

La frenada no es a fondo y el vehículo frena con una deceleración de 0,4g (aproximadamente  $4\text{ m/s}^2$ ), equivalente a utilizar un 40% de la fuerza máxima de frenado. Una vez alertado por los avisos acústicos y visuales más la frenada parcial, el conductor puede reaccionar pisando el pedal del freno. En ese momento el sistema BAS-Plus, aplicará la mayor fuerza de frenado posible, si se requiere, lo que en ocasiones puede servir para evitar la colisión. En cualquier caso, si la colisión se

produce de todas formas, la severidad del impacto se reduce un 40% y con ello se reduce la gravedad de las lesiones de los ocupantes.

Mercedes-Benz ha efectuado múltiples pruebas con el freno PRE-SAFE durante semanas sobre el terreno y en simulador. Más de 500 conductores han tomado parte en pruebas reales con este sistema llevadas a cabo en Alemania y Estados Unidos. En el simulador que Mercedes-Benz posee en Berlín, 70 conductores realizaron tests de frenado PRE-SAFE durante semanas.

Todas las pruebas simulaban colisiones por alcance. Los resultados pusieron de manifiesto el aumento de seguridad que aporta el frenado PRE-SAFE en situaciones que se dan continuamente en el tráfico real. En Alemania, más del 17% de accidentes con muertos se deben a colisiones por alcance. En Estados Unidos uno de cada tres accidentes es de este tipo.

A pesar de utilizar todos los sistemas, un tercio de los conductores que pasaron por el simulador fue incapaz de evitar la colisión, pero la severidad del impacto con el freno PRE-SAFE se vio reducida en un 40%.

## **NUEVO SISTEMA DE FRENADO PORCHE CERAMIC COMPOSITE BRAKE (PCCB)**

Porche AG instala de serie en el Porche Carrera GT2 y opcionalmente en el 911 turbo su sistema de frenos Cerámicos PCCB. Este revolucionario sistema de frenos consta de un disco cerámico perforado dotado de conductos de auto ventilación internos.

Aún cuando los frenos convencionales de disco utilizados por Porche de fundición gris, proporcionan unos valores de deceleración incomparables, la utilización de un nuevo material compuesto ofrece una capacidad y una eficacia mayores y marca un nuevo punto de referencia en el campo de la tecnología de los frenos.



El rendimiento se establece basándose en la capacidad de respuesta sobre superficies secas o húmedas, propiedades anti-fading, estabilidad en la frenada, el peso del conjunto y la duración de los discos.

Los frenos Porsche PCCB establecen una nueva marca en las distancias de frenado, sin embargo el sistema no podrá aprovechar todo su potencial hasta que la industria no disponga de unos compuestos de caucho apropiados para los neumáticos y de un ABS desarrollado específicamente.

Estos frenos pueden tener un futuro prometedor por la ventaja de que pueden ser montados en un sistema previo sin problemas, solo hay que sustituir los discos y las pastillas, sin la necesidad de tocar el servo, los pistones, ni ningún componente mas del sistema de frenado.

### **Un coeficiente de fricción veinticinco por ciento más alto**

El sistema de frenos PCCB proporciona una respuesta mas efectiva y un coeficiente de fricción más alto, un 05 de coeficiente de fricción hace que esta coeficiente haya aumentado en un 25 % con relación a los discos convencionales de fundición. Una frenada de emergencia con los frenos PCCB no implica la necesidad de ejercer una mayor presión sobre el pedal de freno ni requiere ningún otro sistema de asistencia que ayude a generar la máxima presión de frenado en ambos trenes de rodaje en fracciones de segundo.



Los frenos PCCB proporcionan, de inmediato y sin ningún cambio en el tacto del pedal, la más alta efectividad de frenado. Esta cualidad excluye, además, el riesgo que se produce al efectuar un frenado a fondo con el sistema de discos convencionales, con el que muchos conductores ejercen una presión máxima sobre el pedal al iniciar el frenado, que reducen en cuanto se activa el ABS, creyendo que ya han alcanzado la máxima capacidad de deceleración. De hecho, desaprovechan unos valiosos metros de frenado, porque el antibloqueo ABS solo esta actuando, en ese momento puntual, sobre los frenos delanteros.



### **Una excelente estabilidad ‘antifading’**

En la severa prueba ‘antifading’ de Porsche, que consta de 25 frenadas consecutivas desde el 90% de la velocidad máxima hasta los 100 kilómetros por hora, con una relación de deceleración establecida de  $8 \text{ m/s}^2$ , el coeficiente de fricción de los frenos cerámicos se mantuvo en 0,45 después de la undécima frenada. Esta excelente estabilidad puede ahorrar a un conductor una sorpresa desagradable al tener que frenar, por ejemplo, desde una velocidad alta hasta la detención total. Ya que a diferencia de los sistemas convencionales que pierden efectividad a medida que aumenta la temperatura de los discos, lo que ha de compensarse con una mayor presión sobre el pedal, los frenos Porsche están diseñados para decelerar desde unas elevadas velocidades. En unas condiciones tan especiales como esta prueba de frenada o en circuitos de montaña o competición los frenos PCCB llegan a alcanzar una temperatura de 800 grados, muy por encima de los frenos convencionales, claro que los frenos cerámicos PCCB están horneados al vacío a más de 1700 grados y soportan sin problema las altas temperaturas. Los discos de fundición, en cambio, se dilatan a altas temperaturas y provocan una ondulación que hace que las pastillas de freno no apoyen bien, esto produce unas vibraciones en el tren delantero, que dan una sensación de inestabilidad.

## **Ventilación interior: un sistema diseñado por Porsche**

Los discos cerámicos PCCB son capaces de soportar tan altas temperaturas debido al bajo peso específico de su material, que dispersa de un modo más eficaz el calor acumulado. De todas formas, la temperatura podría aumentar en determinadas condiciones de frenado hasta superar un valor crítico para los sensores ABS o para el líquido de frenos, si los especialistas de Porsche no hubieran aplicado la inmensa experiencia tecnológica adquirida a lo largo del tiempo. Los discos cerámicos PCCB incorporan unos conductos de auto ventilación envolventes que ofrecen la máxima eficacia en la ventilación interior e incorporan además unos taladros transversales que refuerzan los efectos de ventilación en las mismas superficies de rozamiento.

Las perforaciones en las superficies de rozamiento aseguran además un comportamiento de frenado más efectivo que los discos convencionales de fundición gris sobre superficies húmedas. Esta ventaja se debe en parte al hecho de que, dada la más alta densidad del compuesto de fibra orgánica de nuevo desarrollo de las pastillas, estas no absorben tanta humedad como los sistemas convencionales.

Esta patente nació del simple objetivo de capitalizar las leyes físicas en el auténtico sentido de la palabra: la aplicación de los frenos en una carretera mojada produce que la humedad acumulada entre el disco y el forro de las pinzas se evapore de forma instantánea, lo que provoca una fina capa de vapor de agua entre ambos elementos de fricción, lo que impide que el freno actúe con la máxima efectividad. Porsche ha solucionado este problema por medio de la utilización de discos de freno perforados. Las aberturas permiten dispersar el vapor de agua acumulado de manera que los cilindros puedan transmitir a las pinzas plena potencia de fricción en los discos.

## **Máximo control en los discos de freno**

Los frenos de las ruedas direccionales en el tren delantero cuentan con pinzas de 6 cilindros, en tanto que los posteriores utilizan la clásica y efectiva solución de 4 pistones. Los pistones son de diferente diámetro para compensar el desgaste tangencial oblicuo del material. Un sistema de aislamiento térmico de nuevo desarrollo asegura que las elevadas temperaturas que pueden producirse al frenar no sean transmitidas de algún modo al líquido de frenos.

Este novedoso sistema consta de un elemento termoaislante ubicado entre las pastillas y los cilindros de freno de cada pinza. Es una pequeña pieza de cerámica, cuyo factor de aislamiento es 2,5 veces mas alto que el del titanio que se suele utilizar en los sistemas de freno de los monoplazas de formula 1 para impedir la transmisión del calor.

Las pinzas de aluminio utilizan el tradicional diseño ‘monobloc’ de Porsche, con las pastillas montadas con pernos para prevenir la corrosión y la línea de conexión montada en el exterior para una optima refrigeración del líquido de frenos.

### **Un 50 % más ligero**

El diámetro de los frenos de discos cerámicos utilizados en el 911 turbo es de 350 mm. Un disco cerámico pesa en definitiva alrededor de un 50 % menos, debido a la menor densidad del material que lo compone, lo que supone un ahorro de peso de 16,5 kg en el tren de rodaje del modelo.

### **Sofisticado proceso de fabricación**

Los discos de freno PCCB se tardan en hacer más de un día en comparación con los discos de freno convencionales que su tiempo de fabricación es de un par de horas, se requiere una selección y tratamiento previo adecuado de la fibra de carbono que se va a utilizar en el compuesto de fibra con carburo de silicio.

Luego los discos se cuecen a alta temperatura, unos 1700 grados, y pasan a un proceso de silificación en una atmosfera de alto vacio, estos procesos exigen muchos años de experiencia en este campo el proveedor de porche para la cocción de sus discos es SGL Carbón en Meitingen.

El proceso de producción comienza con una mezcla de una cantidad exacta de fibra de carbono con polímeros líquidos, entre ellos resinas, para formar un compuesto tipo pegamento de fibra de carbono. Posteriormente se realiza una compresión termal del compuesto dentro de los moldes de los discos que incluyen los circuitos de ventilación interiores. Con el endurecimiento del polímero, se consigue un disco de fibra de carbono listo para el tratamiento posterior.

Los discos son trasladados a continuación a un horno de pirolisis. Todos los componentes polímeros se transforman en carbono durante esta cocción que se efectúa a más de 1000 grados en una atmosfera de nitrógeno. Este proceso daría como resultado

un disco de fibra de carbono como los que incorpora un vehículo de competición de formula 1.

La última operación, muy importante, es la que marca la diferencia y proporciona un disco cerámico altamente estable. La cantidad de silicio en el proceso de silificación y la temperatura del proceso, por encima de 1420 grados debe ser exacta, por el simple motivo que esa es la temperatura de fundición del material, el silicio fluye como el agua y es absorbido por el disco de carbono como si fuera una esponja.

Tras el proceso de enfriamiento el disco queda con una dureza de 9,7 en el carburo de silicio, casi tan duro como el diamante, y ofrece una elevada capacidad de resistencia a los impactos.

### **Una duración superior a la vida útil del vehículo**

Los discos de freno cerámico presentan, debido a su alto nivel de resistencia y dureza, una resistencia a la abrasión notablemente superior a los convencionales. Su duración en las pruebas desarrolladas por Porsche es de 300000 kilómetros, una duración similar a la del vehículo.

Otro factor que contribuye a la durabilidad es la cualidad anticorrosiva del material del compuesto. Los discos cerámicos son absolutamente inmunes al salitre que se utiliza para las carreteras que están nevadas en invierno. Tanto el soporte como los elementos de conexión están fabricados en acero inoxidable. Por ultimo las pastillas de freno de estos frenos ofrecen un kilometraje que llega al doble del que ofrecen las pastillas convencionales



## **SISTEMA CITY SAFETY DE VOLVO:**

City Safety es una tecnología para evitar colisiones, es una novedad mundial de serie de Volvo para conducir de forma más segura por ciudad. Está dirigida a evitar o mitigar colisiones traseras. La mayoría de las colisiones provocadas en ciudad ocurren a velocidades inferiores a 30km/h. City Safety puede ayudar a evitar una colisión cuando la velocidad es igual o inferior a 15 km/h. A velocidades superiores, la severidad del impacto puede ser reducida. City Safety está desactivado a velocidades superiores a 30 km/h. El propósito principal del City Safety es ayudar a un conductor ante una distracción en una situación crítica.

Si el City Safety detecta una colisión inminente, los frenos se precargan para responder con mayor rapidez. Si el conductor no frena, City Safety aplica automáticamente los frenos y desconecta el acelerador para evitar o mitigar la colisión. El sistema se activa al arrancar el vehículo pero puede desconectarse si, por ejemplo, se conduce por una carretera nevada.



Limitaciones a tener en cuenta que pueden afectar la operatividad del City Safety a la hora de evitar una colisión:

- 1) El City Safety envía un láser que mide los reflejos que percibe de otros vehículos. Los objetos con bajos reflejos no son detectados. La parte trasera de la mayoría de los vehículos emiten suficientes reflejos gracias a las matrículas que portan y a las luces traseras.

2) Aquellos vehículos que se encuentren extremadamente sucios pueden emitir menos reflejos y podrían no ser detectados correctamente.

3) En algunos mercados (ej. Malasia), las matrículas no son producidas de un material reflectante. Vehículos sin matrículas reflectantes pueden no ser detectadas convenientemente.

4) Si el vehículo delantero se mueve hacia un lado de tal manera que sólo una pequeña porción de la parte trasera pudiera verse implicada en una colisión, la detección por parte del City Safety de este vehículo podría ser incierta. El vehículo podría no ser detectado a tiempo de evitar una colisión.

5) En condiciones de carreteras resbaladizas, la distancia de frenado es mayor, y la capacidad del City Safety para evitar colisiones se puede ver reducida. El Sistema DSTC aportará la mayor fuerza posible de frenada mientras mantiene la estabilidad del vehículo en una situación de este tipo.

6) Si el vehículo delantero tiene una forma en su parte trasera baja o inclinada, el City Safety puede calcular mal la distancia. Esto también implica a aquellos vehículos que portan una carga que sobresale.

7) Al dirigirse hacia la parte delantera de un vehículo estacionado, el City Safety puede reaccionar demasiado tarde para evitar una colisión. La razón es que los elementos reflectantes, tales como la matrícula, generalmente se sitúan más bajos en la parte delantera que en la trasera.

8) Al dirigirse nuestro vehículo hacia uno que marcha en dirección contraria, el City Safety no será activado. El City Safety tiene como finalidad evitar una colisión con vehículos que están parados o moviéndose en la misma dirección.

9) En la marcha atrás, el City Safety no es activado.

10) El City Safety no es activado cuando la velocidad es inferior a 4 Km/h. El City Safety no será activado mientras la velocidad se mantenga así de baja, como por ejemplo en una maniobra de aparcamiento.

11) El City Safety no interferirá en situaciones donde el conductor de manera clara esté frenando, acelerando o girando el volante, incluso si una colisión es inevitable. Siempre se da prioridad a la decisión final del conductor.

12) Si los elementos sensores del City Safety por alguna razón son oscurecidos, la activación no tendrá lugar.

El City Safety tiene como finalidad ayudar a un conductor distraído ante un crítico momento antes de que se produzca una colisión frontal. Este sistema no debería ser usado nunca como un sustituto de los frenos. El City Safety está diseñado para ser activado tan tarde como sea posible para evitar innecesarias interferencias. El sistema activará un corto y seco frenado y parará normalmente a una distancia de 0,4 metros del vehículo que le precede.





Como comentario adicional podemos aportar una noticia recogida por el periodista Ernest J. González el 2 de Marzo de 2008 en la página Blogs Farm en la que se explica la participación de tres empresas en una demostración organizada por el grupo de aseguradores Tatcham tras la selección de dicho grupo de las tres tecnologías que en mayor medida contribuyen a la disminución de los accidentes a baja velocidad. La tecnología City Safety fue la más valorada por los organizadores según fuente.

Además se debe tener en cuenta que el 75% de las colisiones se producen a menos de 30Km/h por lo que invertir en sistemas que eviten las mismas resulta una actividad muy acertada.

Esta tecnología ya ha sido incluida en el modelo XC60 cuya imagen se muestra a continuación:



Además la empresa mantiene conversaciones con aseguradoras de Europa, Estados Unidos y Canadá para conseguir abaratar las pólizas de los vehículos con esta tecnología.

### **Evaluación del sistema por Centro Zaragoza.**

El programa al que se refiere este artículo ha sido analizado por Centro Zaragoza como grupo integrante del RCAR (Consejo Mundial de Investigación de Vehículos de las Aseguradoras) que a su vez se integra en un grupo de trabajo internacional llamado P-Safe que tiene por objeto el análisis de los distintos sistemas de seguridad activa en los vehículos para conocer la implicación exacta de estos sistemas en la reducción de accidentes.

En primer lugar valora la iniciativa ya que abarca un amplio estadio de los accidentes que se producen a menos de 30km/h que suponen el 75% del general de colisiones. También se debe tener en cuenta que si bien implica una clara reducción de los daños materiales que implica una colisión; llegando a evitar o reduciendo las consecuencias de la misma según el caso, no supone gran ayuda para la reducción de los índices de siniestralidad en las carreteras pero de todas maneras el City Safety debe ser valorado desde la perspectiva para la que fue creado.

Centro Zaragoza realiza una breve descripción de los intervalos de velocidad en los que resulta efectivo que son de 0 a 30 Km/h pudiendo evitar la colisión con una velocidad de 0 a 15Km/h y evitando en gran medida los daños de 15 a 30Km/h.

Posteriormente se refiere al elemento sensor de la distancia al obstáculo nombrado LIDAR (Laser Imaging Detección and Ranging) que se sitúa en la parte superior del parabrisas. Este sistema sensor puede detectar vehículos que se encuentren hasta a 6m del vehículo que cuenta con este sistema. Teniendo en cuenta la distancia con el vehículo que circula delante y la velocidad propia el sistema calcula 50 veces por segundo la fuerza de frenada necesaria para evitar la colisión llegando hasta niveles de deceleración de 0.5 m/s.

Centro Zaragoza pasa después a referirse a las limitaciones del sistema que anteriormente hemos expuesto explayadamente.

A continuación se refiere a los beneficios para aquellos propietarios de vehículos equipados con el sistema ya que podría evitar peligros para su salud como lesiones cervicales así como evitar y reducir daños materiales por colisiones, también puede suponer a medio plazo una reducción de su póliza.

Finalmente destaca que el sistema no exime al conductor de guardar la distancia de seguridad para evitar colisiones ya que el sistema solo actúa cuando detecta que va a producirse una colisión de forma inmediata por distracción del conductor.

## **SISTEMAS DE FRENADO DE TOYOTA.**

- Sistema con ABS y TRC incorporado:

Una situación peligrosa en la carretera, puede producirse en cualquier momento y puede arrancar una reacción involuntaria de manos del conductor. Si el conductor da un volantazo en una situación así, lo más posible es que el coche no gire de acuerdo a la intención inicial del ocupante. Esto es así, porque las ruedas se bloquean, sacando los neumáticos de su trayectoria natural de giro.



Toyota ha desarrollado un nuevo sistema electrónico de control, que se suma a las prestaciones generales del coche. Estos sistemas electrónicos de control incorporan ABS para la frenada y TRC para el Control de Tracción. El ABS, ayuda a prevenir el bloqueo de las ruedas. Cuando se activan los frenos, los neumáticos pueden derrapar o deslizarse. El ABS mide el grado de deslizamiento o derrapaje de las ruedas para determinar en que momento se producirá el bloqueo de las ruedas, reduciendo la presión hidráulica para prevenirlo. Esto es así porque el ABS permite que la rueda siga girando, pero a una velocidad muy inferior a la del vehículo - y el coche puede mantener el control sobre la dirección y el giro.

Las ruedas de los coches, suelen patinar cuando se inicia la marcha o al acelerar bruscamente. En ocasiones, la falta de tracción puede hacer que uno de los neumáticos pierda agarre y haga que el vehículo culee. El sistema TRC de Toyota, regula la potencia del motor y la intensidad de la frenada para proporcionar el mayor control de tracción posible en las ruedas, durante el inicio de la marcha y en la aceleración.

Si una rueda pierde tracción, el sensor de velocidad de las ruedas detecta un repentino incremento en la velocidad de rotación de la misma. Esta información, llega a la unidad de control electrónico del TRC (ECU), ordenando al motor que reduzca el par.

Al mismo tiempo el ECU ordena al sistema de frenos que se active en la rueda afectada, hasta que esta recupere su tracción.

Por supuesto, la percepción del conductor sobre los posibles peligros que surgen en la carretera y la respuesta de este ante los mismos, es también necesaria a la hora de evitar este tipo de situaciones, activando estos sistemas con el tiempo suficiente para que se pongan en funcionamiento de la manera más efectiva.

El sistema TRC de Toyota combina parte del ABS y de los sistemas de distribución del motor, junto a los componentes propios del TRC. El sistema, ayuda al conductor a mantener el control del automóvil y mejora la tracción, incluso en superficies mojadas.

### **Aplicación de la navegación Satelital a los frenos:**

Otro de los vanguardistas sistemas de frenado ha sido desarrollado por Toyota con el fin de que las manos de los conductores estén más alejadas del volante. Si bien su marca Lexus viene impulsando sus auto-mecanismos de aparcamiento (con distintos grados de éxito) desde hace ya varios años, ahora, Toyota le suma a esta un nuevo sistema el cual combina su tecnología de frenos asistidos a la de la navegación por satélite, asegurándose así que sus conductores no dejen de parar en las intersecciones.

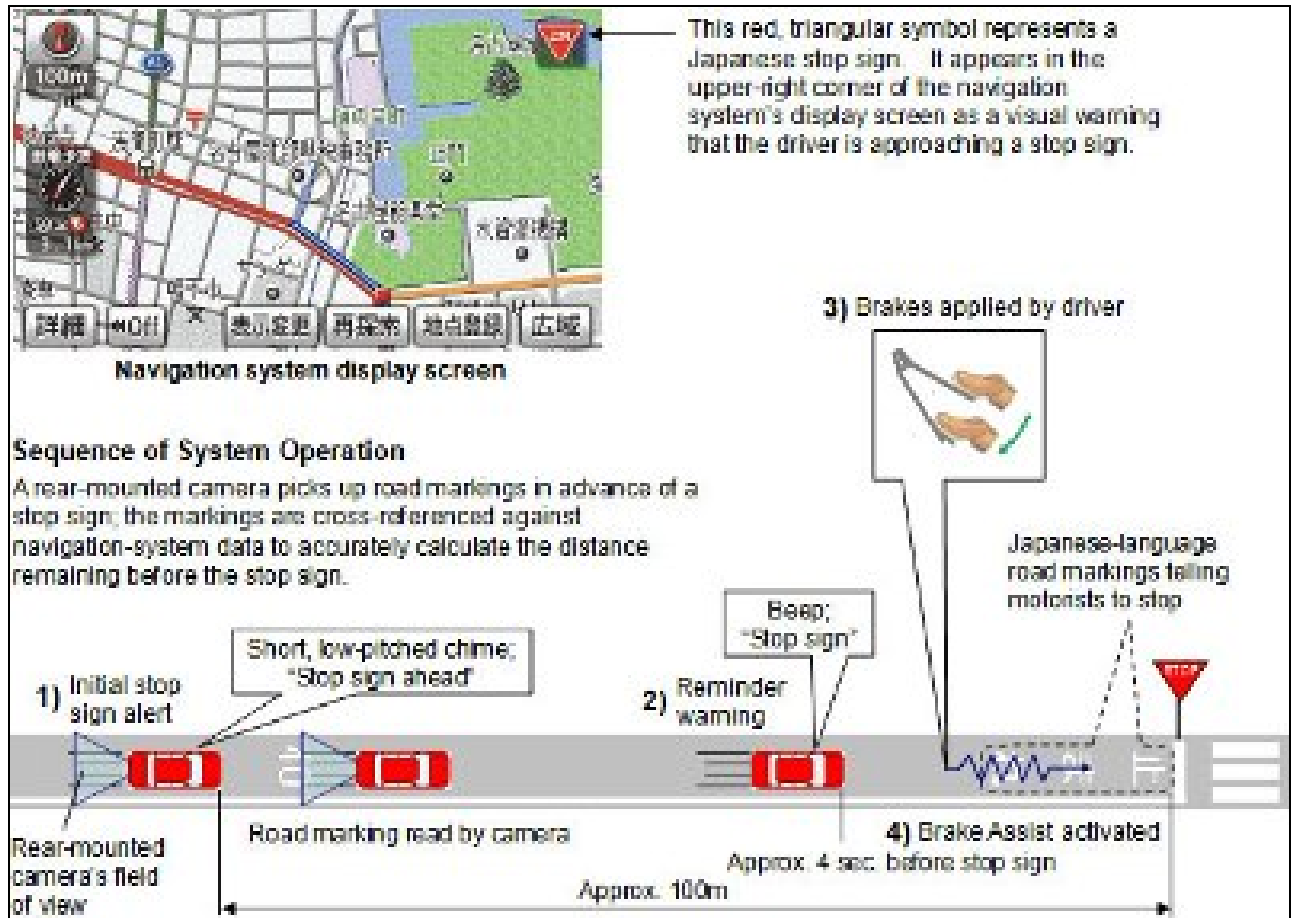
El sistema se anuncia como la primera tecnología en el mundo que une estos sistemas. Su función suena simple; cuando un coche esté cerca de una señal de stop el sistema alertará al conductor mientras el ordenador se encargará de ir deteniendo el vehículo, obviamente cuando la señal de stop figure en el mapa de datos del sistema.



Dada la naturaleza en la que están basados los sistemas GPS, la inexactitud puede ser de tan sólo 30 centímetros en la mayoría en equipos de primer nivel, sin embargo en los coches y dependiendo de la calidad de sistema instalado esta misma

podría alcanzar los 15 metros, especialmente cuando se desplazan en relación con un objeto. Y si a esta le sumamos el depender del lugar donde estén ubicadas estas señales en relación a los semáforos, así como la posibilidad de alguna aplicación errónea del freno, pues serán argumentos suficientes para que un conductor precavido mantenga dudas aún sobre este producto.

Conocedores de esto, Toyota anuncia que este será un sistema ‘inteligente’ buscando superar este inconveniente sumándole además a la información GPS, los datos tomados por una cámara montada en la parte trasera. Este nuevo sistema se pondrá en marcha en los nuevos modelos en Japón en el futuro próximo.



Si bien el objetivo de Toyota es aportar la tecnología con seguridad al mercado, sólo queda preguntarnos cuánto de este tipo de tecnología ayuda a los conductores evitar accidentes, y cuanto, en lugar de fomentarlo (aún más) disminuirá la atención del conductor sobre la carretera. Después de todo, ¿para qué preocuparse en prestar atención a las señales de tráfico y las intersecciones si el coche se detiene de todos modos? Habrá que esperar verlo en las calles para conocer la respuesta.

## **SISTEMA DE FRENADO DE ALTA TECNOLOGÍA DE SIEMENS.**



En el 2008 muchos vehículos adoptaron el nuevo sistema de frenado de cuña patentado por Siemens VDO en los Audi, BMW, Mercedes-Benz o Porsche. Sin duda alguna marca un gran avance contra los sistemas de frenado actuales.

### **Las ventajas de este sistema tan novedoso son de acuerdo a la misma Siemens:**

-El freno electrónico funciona con un principio similar al utilizado en los frenos de los carruajes de tracción animal, en los que se empleaba una cuña para detener la rueda. Sin embargo, el EWB se basa en una sofisticada tecnología de 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 se refuerza a sí mismo y sólo necesita una décima parte de la energía impulsora que requieren los sistemas de frenado hidráulico actuales. Debido a su mayor rendimiento, sus dimensiones también serán menores, lo que reducirá el peso total del vehículo, y podrá prescindir de las tuberías de freno, del servomotor y del depósito de líquido de frenos. Esto liberará un volumen de cerca de 22 litros en el compartimiento del motor y dará mayor libertad a los diseñadores del vehículo. Asimismo, 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 se dirigen a un nuevo algoritmo que reúna estas funciones y que permita que el EWB sea más rápido que los sistemas ABS a la hora de reaccionar. Y es que mientras que el ABS convencional tarda entre 140 y 170 milisegundos en generar la máxima potencia de frenado, el EWB necesita tan solo alrededor de 100 milisegundos, reduciendo así la distancia de frenado. Esto también significa que el freno en forma de cuña desempeñará un papel importante al hacer posible que los conductores controlen el vehículo en situaciones difíciles.

## **SISTEMA DE FRENOS ELECTRÓNICO DE HONDA PARA MOTOCICLETAS (CABS).**

Coincidiendo con la fijación del objetivo de reducir los accidentes de tráfico antes de 2010 por parte de la Unión Europea Honda ha presentado en el Centro de Conducción LUK el primer sistema de ABS combinado con Control electrónico EC-ABS del mercado mundial de las motocicletas deportivas. Esto a su vez debe ser valorado desde la perspectiva de que en los últimos tiempos se ha puesto de manifiesto por parte de los sectores informativos de la alta siniestralidad de los conductores de motocicletas en nuestro país por lo que la iniciativa resulta muy positiva.

Decir que se trata del primer dispositivo asistido electrónicamente desarrollado para la categoría Supersport (600 y 1000cc).



La principal novedad es la gestión electrónica de los sistemas de frenado de ABS (Sistema Anti Bloqueo) y CBS (sistema de freno combinado) que ya incorpora la marca en la mayoría de sus modelos.

### **Ventajas del sistema:**

- 1) Proporciona un mayor grado de control y estabilidad minimizando situaciones de riesgo.
- 2) Reduce la distancia de frenada y permite aumentar el control sobre el vehículo en frenadas de emergencia.
- 3) Se activa con el uso de ambos frenos, trasero y delantero.
- 4) Está indicado para todo tipo de conductores primando su ayuda a los más inexpertos ya que permite aumentar el control sobre la motocicleta.
- 5) No altera las prestaciones dinámicas de la moto.
- 6) Soluciona en buena medida los problemas de los sistemas existentes en los que no se aprovechaba todo el potencial que los sistemas tradicionales podían

ofrecer, la gestión electrónica de los mismos está llamada a cambiar esta situación.

### **- Prueba del Sistema:**

Se realizó en una pista de pruebas tan corta como la tanda dispuesta por la marca, de 1.385m para finalizar en una pequeña recta con dos puntos de frenada fuerte donde se probaron las sensaciones del sistema al límite. La prueba aconsejada era rodar una vuelta para el reconocimiento de la pista, la segunda únicamente accionando el freno trasero, otra el delantero y la última, ya libre. La primera sensación fue la de un



exquisito y preciso comportamiento del sistema, resultando tremendamente natural, ejecutando lo ordenado al frenar suavemente con cualquiera de los dos trenes sin percibir muchas diferencias respecto a un grupo frenante convencional. Al frenar más contundentemente, se comprobó la estabilidad que le otorga el sistema a una moto que

de por si es sensible dada lo ligera y radical que son sus geometrías. Abusando del freno trasero a la entrada de las curvas, con la moto bien inclinada y sin operar sobre la leva del freno delantero, la retención es impresionante.

- **Funcionamiento:**

En este nuevo sistema la centralita electrónica comanda y distribuye la presión idónea y necesaria en cualquiera de los trenes de acuerdo a la información facilitada por los diferentes sensores de los cuales los más importantes son la presión en la maneta de freno y la velocidad de las ruedas.

En el caso de que el frenado se produzca en el eje trasero este sistema puede llegar a reducir en un 41% la distancia de frenado y por tanto las posibilidades de colisión.

Este sistema de frenado evita el bloqueo de las ruedas en cualquier circunstancia de funcionamiento incluso frenadas de pánico en el que se puede llegar a producir el levantamiento de la rueda trasera lo cual acarrearía consecuencias fatales para el motorista. El sistema de control electrónico asegura el contacto continuo de las ruedas con el asfalto para evitar esta situación.

Rodando ya sin limitaciones y con todo el potencial del equipo de pinzas radiales Nissin y con tan sólo un dedo en la maneta, se consigue reducir drásticamente la velocidad a medida que llega el final de la recta, todo ello con un nivel de estabilidad fuera de lo común en una Supersport. El aplomo parece el de una moto más larga y pesada, sin movimientos ni imprecisiones motivadas por la transferencia de pesos. La sensación es la de haber llegado frenando también con el tren trasero.

Si también lo empleamos, la estabilidad se manifiesta igual de buena pero se reduce un poco más la distancia de frenado. Cuando el C-ABS entra en acción, lo hace de forma rápida y sin transmitir pulsaciones en la leva o pedal de freno. Conviene señalar que si existe cualquier problema en el sistema, además de anunciarlo en el cuadro de mandos mediante el testigo luminoso correspondiente, el funcionamiento pasa a modo convencional.

Su funcionamiento está orientado principalmente a evitar accidentes en situaciones extremas como ya se ha explicado en las ventajas del mismo. Es especialmente útil en carretera donde mayores situaciones imprevisibles se producen en vías de circulación interurbanas.

### **CÓMO FUNCIONA EL SISTEMA DE FRENOS ABS ELECTRÓNICO COMBINADO (C-ABS).**

Su funcionamiento se basa en la gestión electrónica “Brake by Wire” aspecto que lo convierte en más preciso y sensible que un sistema tradicional. Por otro lado, el peso del conjunto es notablemente inferior al de los sistemas conocidos hasta la fecha y su ubicación en la parte ciclo respecta el concepto de centralización de masas con el que ha sido desarrollado el modelo. Al actuar sobre el pedal de freno trasero, un sensor de presión detecta la fuerza aplicada en el pedal, enviando una señal a la centralita electrónica. Esta da la orden al motor hidráulico del sistema trasero que, a su vez, se encarga de determinar la presión hidráulica que recibirá la pinza. A partir de una cierta presión, la centralita electrónica (ECU) manda una nueva señal al motor eléctrico del sistema de freno delantero, que entra en funcionamiento suministrando presión hidráulica a las dos pinzas de freno.



Una vez activados los dos motores eléctricos, estos modulan y distribuyen la presión ejercida sobre las 3 pinzas para obtener el máximo poder de deceleración. En caso de que se continúe aplicando más presión sobre el pedal, el sensor de velocidad mandaría una nueva orden a la ECU en el momento de detectar un posible bloqueo de la rueda. En este preciso instante, el motor hidráulico activaría su función de ABS, mediante la reducción de presión hidráulica y la modulación de esta. Al operar únicamente sobre el freno delantero, el sistema opera del mismo modo, es decir, actuando en primera instancia sobre los dos discos delanteros. A partir de cierta presión, el freno trasero entra en funcionamiento junto a los dos discos delanteros, consiguiendo un elevado poder de deceleración. En esta circunstancia, en el supuesto caso de que se continúe ejerciendo más presión sobre el freno delantero, un sensor de presión daría la orden a la ECU para activar el funcionamiento del ABS, en el momento de detectar un posible bloqueo del tren delantero.

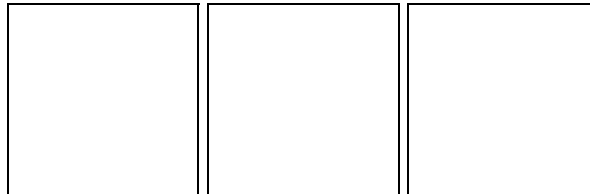
Honda ha demostrado el estar tan segura con el funcionamiento y prestaciones de este sistema que no ofrecerá ningún dispositivo que permita su anulación. Sinceramente, una vez comprobadas sus prestaciones, la desconexión del sistema no es en absoluto necesaria.

## **SISTEMAS DE FRENOS GRAN TURISMO DE BREMBO.**



Nos ha parecido importante realizar reseña a un fabricante de componentes para realizar una visión de los frenos vanguardista ya que la marca Brembo es garantía de calidad en la fabricación de componentes de este tipo y por ello mencionarla resulta interesante ya que en algunos casos se aplicaran las tecnologías mostradas en este tipo de componentes.

El sistema de frenos de Brembo de nombre Ultra Alto Rendimiento Brembo Gran Turismo ha sido diseñado para ofrecer componentes inspirados en los usados en la competición que lógicamente ofrece mayores prestaciones que los usados a nivel de carretera. Por lo tanto mejora las características estéticas y prestaciones el frenado en los vehículos.



Estos componentes se instalan en vehículos cupé, sedán, camiones ligeros y utilitarios deportivos sin embargo el tamaño de las mordazas y el diámetro del disco requieren el uso de rines que permitan el espacio suficiente para su implantación.

Estos componentes proporcionan unos sobresalientes niveles de frenado en el uso diario de los mismos así como en circuito y son compatibles con el cilindro maestro del freno, también aprovechan las ventajas eléctricas del frenado ABS, frenado inteligente...

La aplicación de este tipo de discos ha sido diseñada para su aplicación en el eje anterior disponiendo de frenos de semejante imagen para la parte posterior evitando así perjuicio estético al vehículo.

#### **- Componentes:**

- 1) Mordazas de aluminio de alto rendimiento ajustables.
- 2) Discos de freno de una o varias piezas ventilados y con diámetros largos.
- 3) Pastillas de alta calidad.
- 4) Mangueras de frenos de acero entrelazado.
- 5) Soportes de montaje con calidad similar a los utilizados en aviones.
- 6) Dependiendo del sistema de frenado requerido por el vehículo los discos pueden ser de tipo ranurado con agujeros ángulos de doble biselado en la superficie externa que reduce el fraccionamiento a altas temperaturas y estrés continuo del frenado.
- 7) Están esmaltados con una capa que elimina el óxido, previene la corrosión y mejora la estética agresiva del conjunto.
- 8) Los discos de dos piezas combinan lingotes de aluminio de tipo sombrero con un disco ventilado de gran tamaño. Estas piezas se acoplan en forma de disco flotante lo que aumenta la sensación de frenado al pisar el pedal y reduce el estrés al pisar el pedal de forma continua.