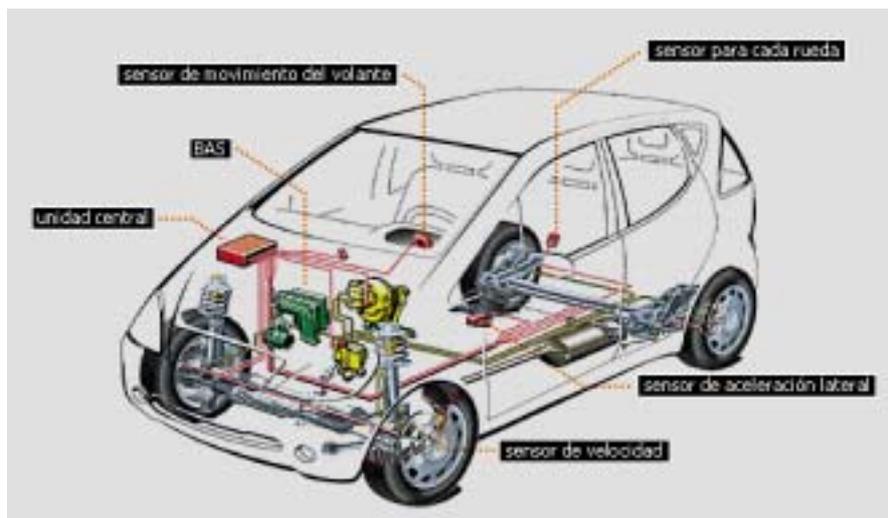


SISTEMAS DE PERCEPCIÓN

SENSORES EN EL AUTOMÓVIL



Alumno: Begoña Morillas Bueno

Tutor: Eloy Irigoyen Gordo

Indice

1. Introducción.....	1
2. Diversos Sensores Utilizados en la Actualidad en la Automoción.....	5
2.1. Frenos.....	5
2.1.1. Frenos ABS (Antilock Braking System)	6
2.1.2. Sistema ESP	7
2.1.3. Sistema de tracción antideslizante: ASR.....	8
2.1.4. Sistema antideslizamiento VDC – MSR	9
2.1.5. Servofreno de Emergencia (BAS)	10
2.1.6. Frenado Sensotronic: Frenos de alta presión electrohidráulicos.....	11
2.1.7. El freno de parking	13
2.2. Sistema de Suspension	15
2.2.1. Control Activo de la Suspensión (ABC).....	16
2.3. Neumaticos.....	20
2.3.1. PAX y EMT.....	20
2.3.2. Sistema Warnair.....	21
2.3.3. El neumático inteligente de Continental	22
2.4. Control de Velocidad de Crucero	25
2.5. Control de distancia de aparcamiento.....	28
2.6. Limpiaparabrisas Inteligentes	29
2.7. Combinación de Sensor Luz - Lluvia	31
2.8. Control de Temperatura y Climatización.....	33
2.9. Sensores Digitales como Cerraduras de las Puertas	36
2.10. Iluminación.....	38
2.11. Airbags.....	44
2.12. Sensor de Condicion del Aceite.....	47
2.13. Sonda Lambda	48
2.14. Control de la Transmisión	51
2.15. Sistemas de Navegación Dinamicos.....	54
2.16. Sensores de nivel del depósito	56

2.17. Gps	57
2.18. Otros tipos de sensores	60
2.18.1. Somnolencia	60
2.18.2. Teleaids	60
2.18.3. Speedtronic	60
2.19. Glosario	61

1. INTRODUCCIÓN

El parque de vehículos se incrementará notablemente en los próximos años y con ello se producirán grandes problemas asociados a la congestión, el impacto medioambiental, el uso de energías y los accidentes.

El gran reto es encontrar soluciones. Los expertos no tienen duda: vendrán de la mano de las nuevas tecnologías. El coche será capaz de dialogar consigo mismo y con su entorno: carreteras equipadas con los más modernos sistemas inteligentes de control y gestión del tráfico y ciudades preparadas para evitar la congestión del tráfico.

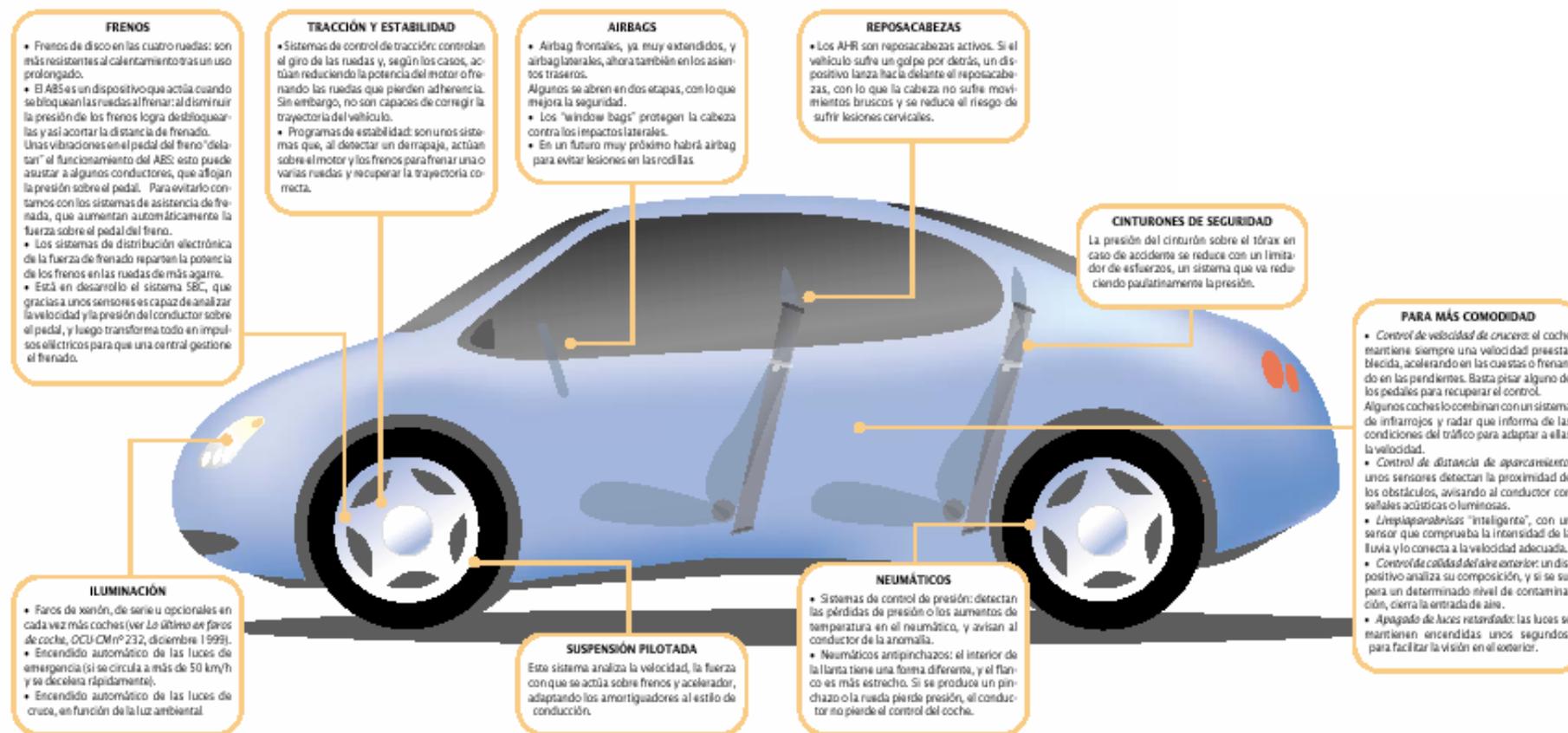
Será más ecológico: desde los materiales con los que estará fabricados hasta los combustibles que utilice o las emisiones de gases que lance al medioambiente. Y, sobre todo, será más seguro, será un 'coche sensitivo' capaz de generar alrededor suyo un cinturón de seguridad virtual. No hay que pensar que el automóvil del futuro pueda pensar y conducir por sí sólo, pero la electrónica encierra un claro potencial de mejora de la seguridad vial.

Dentro de pocos años, nuestros coches parecerán pequeñas naves espaciales. Nuevas soluciones basadas en la aplicación de la microelectrónica invadirán los vehículos. Se asegura que no volarán, pero poco les faltará. Algunos de estos avances ya están en ciertos modelos de superlujo.

- **SIN LLAVES:** Bastará una tarjeta o la huella dactilar del conductor para abrir el coche y apretando un botón el coche se pondrá en marcha.
- **TRANSPARENTES:** Si Volvo pretende que los montantes de sus coches sean transparentes, Mercedes ha ido más allá presentando un prototipo con el techo transparente y sin apenas marco de parabrisas.

- **LLENOS DE SENSORES:** Regularán la velocidad, ayudarán a aparcar detectando y avisando de la distancia de los obstáculos y controlarán la distancia de seguridad.
- **RODEADOS DE CÁMARAS:** Los retrovisores serán sustituidos por cámaras que nos ofrecerán una visión panorámica del exterior. Otra cámara vigilará y avisará si estamos fatigados o con sueño. Y hasta cámaras con rayos infrarrojos nos permitirán ver animales u objetos que se encuentran fuera de la zona iluminada por los faros, incluso “escondidos”.
- **ILUMINACIÓN ACTIVA:** Las luces se encenderán automáticamente cuando las necesidades ambientales así lo requieran: atardecer, túneles, garajes y la trayectoria del haz luminoso se adecuará a las características de la vía curvas y su intensidad a las condiciones climatológicas lluvia, niebla...
- **MUY SEGUROS:** Coches llenos de airbags, incluso para las rodillas – BMW lo acaba de presentar para sus futuros modelos comercializados en EE.UU y en los parachoques, cuya finalidad será proteger a los peatones y ciclistas en caso de atropello. Los cinturones serán de cuatro puntos. Los reposacabezas se moverán siguiendo la trayectoria del cuello.
- **MULTIMEDIA:** Irán equipados con dispositivos que actuarán en caso de urgencia al activarse el airbag o porque el conductor apriete un botón. Llevarán sistemas de navegación que nos ayudarán a encontrar el camino más corto al destino o a reservar una habitación en un hotel. Serán oficinas con ordenador, fax, teléfono...
- **CONTROLADORES:** Nos avisarán ante un pinchazo o por llevar una presión incorrecta de los neumáticos. Se generalizarán los sistemas de “chequeo” sobre el estado del coche, nos indicarán si falla cualquier elemento mecánico y serán capaces de ponerse en contacto con

nuestro taller para que se vayan pidiendo las piezas de recambio con la debida antelación.



2. DIVERSOS SENSORES UTILIZADOS EN LA ACTUALIDAD EN LA AUTOMOCIÓN

2.1. FRENOS

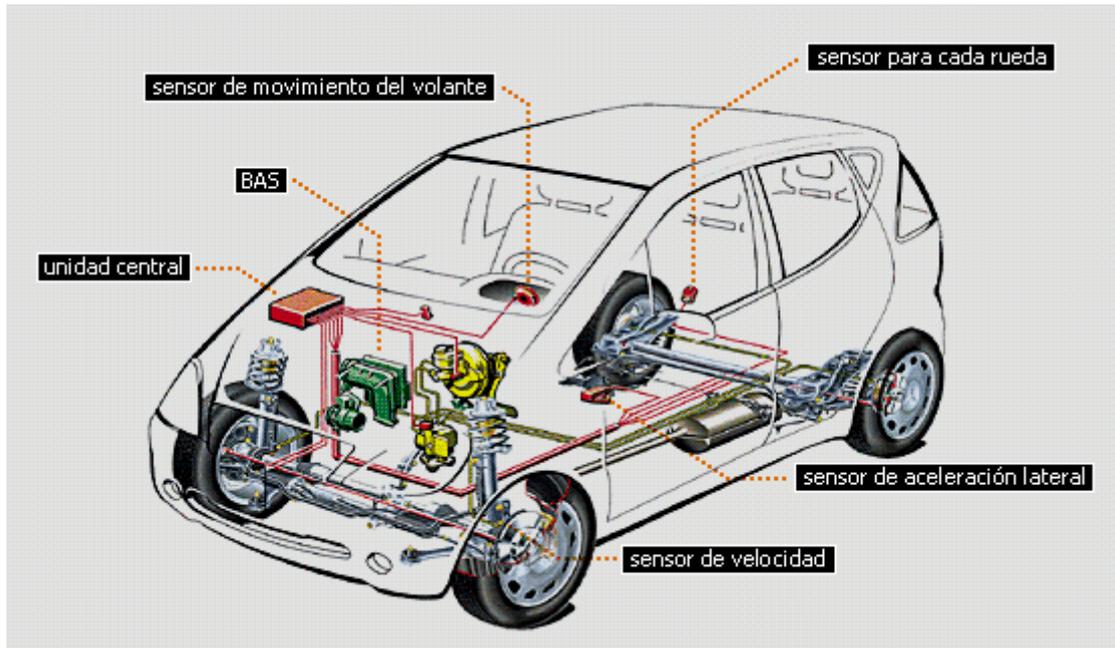
En los sistemas de frenado convencionales, cuando el conductor presiona el pedal del freno se transmite una fuerza de frenado exactamente igual a las cuatro ruedas. Pero, esta fuerza de frenado no es la que directamente provoca la desaceleración del coche. La fuerza de frenado solamente ejerce una resistencia al giro de las ruedas. El real frenado se produce gracias a la fuerza que se genera por la fricción entre rueda y pavimento.

Entre rueda y pavimento existe un coeficiente de fricción cuyo valor es función del estado del material de fricción y de la naturaleza y estado del camino.

Es evidente que estas variables, frecuentemente, son diferentes entre una rueda y la otra: materiales de fricción con diferente agarre o pisando zonas de camino distintas a las pisadas por otros materiales. En definitiva, esto se traduce en que, durante un frenado, las ruedas no aportan la misma fuerza para producir la desaceleración del vehículo, lo cual evidentemente provoca curvas en un plano horizontal que tiende a desviar el vehículo de su trayectoria. Este efecto, si la frenada es brusca, puede ser extremadamente peligrosa y dar origen a accidentes.

Debido a lo expuesto, los fabricantes de automóviles han desarrollado un conjunto de sistemas que en gran medida soluciona estos problemas.

La figura que se muestra a continuación posee los sistemas que se han creado para solucionar los problemas del frenado.



2.1.1. FRENOS ABS (ANTILOCK BRAKING SYSTEM)

Debido a lo expuesto, los fabricantes de automóviles han desarrollado un sistema que denominaron ABS que, en gran medida, otorga solución al problema.

El sistema electrónico de antibloqueo de los frenos (ABS) es, sin duda, el mejor dispositivo desarrollado nunca de cara a la seguridad. Este sistema evita que las ruedas se bloqueen, lo que permite al conductor mantener el control del vehículo.

El sistema que controla las funciones del ABS es una microcomputadora (ECU: Electrónico Control Unit) instalada en el automóvil. Cada rueda tiene un sensor de velocidad de giro, información que se transmite a la ECU. La señal de salida de la ECU se dirige a electro válvulas que regulan la presión del liquido de freno a cada rueda. El sistema tiene como consigna el mantener iguales las velocidades de las ruedas, regulando la fuerza de frenado de cada rueda. Si, en un proceso de frenado, alguna rueda reduce sensiblemente su

velocidad, comparada con las otras ruedas, es porque tiene tendencia a patinar. Entonces le sistema le disminuye la fuerza de frenado a dicha rueda hasta igualar su velocidad a la de las restantes. De esta forma se obtiene una acción de frenado uniforme y con la seguridad de que dicha fuerza de frenado es la máxima posible compatible con las condiciones y que hace que el automóvil se detenga en la distancia mas corta posible, manteniendo las cualidades de gobernabilidad del vehículo, compatible con una desaceleración segura.

Otro aspecto de vital importancia que debe tenerse en cuenta: Las ruedas directrices mantienen su cualidad de dirigir el vehículo siempre y cuando se encuentren girando. Si están bloqueadas, la acción de dirección requerida por el conductor no se cumple; el coche sigue derecho. El sistema ABS evita precisamente este bloqueo de ruedas, manteniendo, aun en frenadas enérgicas y en cualquier condición de camino, la disponibilidad de dirigir al automóvil.

2.1.2. SISTEMA ESP

Los primeros trabajos sobre el ESP se iniciaron cuando el sistema electrónico de antibloqueo de frenos, el ya ampliamente conocido ABS, se encontraba en fase de pruebas.

El funcionamiento del ESP es el que se introduce a continuación.

Cuando un vehículo con tracción trasera, por ejemplo, entra en una curva y el eje posterior comienza a desplazarse hacia el exterior más de lo que está previsto, el ordenador de a bordo hace que el ESP entre en acción. La primera providencia de éste es utilizar el sistema de control de tracción (ASR), actuando sobre el motor, restar potencia a las ruedas posteriores para que recuperen fuerza de guiado lateral. Si, porque la velocidad es alta, esto no fuera suficiente, frena la rueda delantera exterior a la curva, usando los

circuitos del antibloqueo de frenos (ABS), para reestablecer el equilibrio del coche.

De la misma forma, si en un momento determinado apareciera un comportamiento subvirador, es decir, una tendencia del coche a seguir recto y resistirse a tomar la curva –típico en los vehículos de tracción delantera–, el proceso es similar. En este caso, si hay que actuar sobre los frenos, la rueda escogida será la delantera interior a la curva.

El ESP ayuda también a mantener la estabilidad direccional, tanto en aceleración como en frenado, actuando en cuanto aparece la menor desviación por pérdida de adherencia de una rueda, por un charco, etcétera. El sistema alcanza su máxima efectividad cuando el coche equipa un cambio automático. Entonces, llega a elegir la marcha más conveniente para arrancar o acelerar en pavimentos muy deslizantes.

2.1.3. SISTEMA DE TRACCIÓN ANTIDESLIZANTE: ASR

El sistema de tracción antideslizante ASR forma parte del programa electrónico de estabilidad ESP e impide que patinen las ruedas propulsoras al poner en marcha el vehículo y al acelerar. Si el conductor pisa el acelerador con demasiada decisión, de modo que una de las ruedas propulsadas tiende a girar en vacío, el ASR frena esta rueda hasta que recupera la adherencia a la calzada y, con ésta, la capacidad de tracción. Gracias a la interacción con el Frenado Selectivo Sensotronic (SBC), el ASR puede actuar con mayor rapidez

2.1.4. SISTEMA ANTIDESLIZAMIENTO VDC – MSR

El VDC-MSR se trata de un sistema innovador que interviene en condiciones extremas, es decir cuando se está a punto de perder la estabilidad del vehículo.

En cambio, cuando en situaciones de baja adherencia se cambia bruscamente de marcha, interviene el MSR (Motor Schlepp Regulung), que devuelve el par al motor para evitar el deslizamiento debido al bloqueo de las ruedas. Para obtener este resultado, el VDC comprueba continuamente la adherencia de los neumáticos al terreno tanto en sentido longitudinal como lateral y, en caso de derrape, interviene para recuperar el control de la dirección y la estabilidad. Obtiene, mediante sensores, la rotación del cuerpo del automóvil alrededor de su eje vertical (velocidad de derrape), la aceleración lateral del automóvil y el ángulo del volante impuesto por el conductor (Que indica la dirección seleccionada). Comparando estos datos con 105 parámetros nominales elaborados por un ordenador, el dispositivo VDC determina, mediante un complejo modelo matemático, si el automóvil recorre una curva dentro de los límites de adherencia o si está a punto de patinar por la parte delantera o trasera (subviraje o sobreviraje).

Para volver a colocar el automóvil en la trayectoria exacta (determinada por el ordenador), el VDC genera un movimiento de deslizamiento contrario al que causa la inestabilidad, frena la rueda adecuada (interior o exterior) y reduce la potencia del motor mediante la mariposa.

Para desarrollar su complicado trabajo, el VDC no sólo está en constante contacto con los sensores de los frenos, sino también con la centralita del motor y con los siguientes componentes:

- el "ordenador de a bordo", mediante la línea CAN de alta velocidad, que intercambia información constantemente con el sistema ABS, la centralita del motor y la del cambio automático

- la mariposa electrónica que, a su vez, está en contacto con el sistema ABS;
- el cuadro de instrumentos (testigos de señalización de tipo activo);
- El volante y la columna de la dirección (mediante el sensor de dirección);
 - el sensor giroscópico instalado en el piso del habitáculo para registrar el derrape y la aceleración lateral del automóvil.

Finalmente, este sistema también está equipado con mando " ASR off", el cual garantiza el control del derrape interviniendo en los frenos y devuelve toda la potencia del motor para una conducción al límite.

2.1.5. SERVOFRENO DE EMERGENCIA (BAS)

El servofreno de emergencia: el Servofreno de Emergencia (BAS) desarrollado por Mercedes-Benz (BAS) disminuye la distancia de frenado en situaciones de peligro y forma parte de las funciones del ESP®. El Frenado Selectivo Sensotronic aumenta igualmente la eficiencia del servofreno de emergencia: el nuevo freno electro hidráulico permite una conmutación más rápida a la acción máxima de frenado.

2.1.6. FRENADO SENSOTRONIC: FRENOS DE ALTA PRESIÓN ELECTROHIDRÁULICOS

Frenado Selectivo Sensotronic (SBC) es el nombre del innovador sistema de frenos controlado electrónicamente que Mercedes-Benz incorporará en sus futuros modelos. Como continuación a las ya conocidas innovaciones introducidas por Mercedes, tales como el ABS, el ASR, el ESP y el servofreno de emergencia (BAS), este nuevo sistema de frenado está llamado a convertirse en una referencia en el apartado frenos.

Con el Frenado Selectivo Sensotronic (SBC), las actuaciones del conductor sobre el pedal del freno son convertidas en impulsos eléctricos que son conducidos a un microprocesador donde, en combinación con las señales emitidas simultáneamente por varios sensores, y dependiendo de la situación de conducción en ese momento, se calcula la presión óptima de frenado para cada rueda. El resultado es una aún mayor seguridad activa a la hora de frenar en curvas o en calzadas resbaladizas. Un depósito de alta presión y válvulas controladas electrónicamente se encargan de que la máxima presión de frenado pueda estar disponible mucho antes.

En el Frenado Selectivo Sensotronic de Mercedes -Benz un elevado número de componentes mecánicos se sustituye por componentes eléctricos. En el futuro, el servofreno convencional ya no será necesario. En su lugar, los sensores medirán la presión dentro del cilindro principal así como la rapidez con la que se pisa el pedal del freno y pasarán esta información al procesador del SBC en forma de impulsos eléctricos. Este procesador también recibe información de otros sistemas de ayuda, por ejemplo, del ABS conoce la velocidad de giro de las ruedas, mientras que del ESP recopila datos del ángulo girado por el volante, tipo de movimiento de giro del coche así como de la aceleración transversal, y por supuesto la unidad de control de la transmisión envía datos sobre la velocidad y aceleración del vehículo. Con todos estos datos, el procesador determina y aplica la presión de frenado que debe llegar a cada rueda. La propiedad que tiene el SBC de reconocer instantáneamente las

intenciones de frenado del conductor y aplicar las fuerzas de frenado de manera óptima en cada rueda en función de la situación, se traduce en una reducción de la distancia de frenado de un 3 por ciento cuando se circula a 120 Km/h.

Incluso al frenar en curva, el SBC proporciona más seguridad que un sistema de frenado convencional. En este caso concreto es donde la distribución variable y particularizada de la fuerza de frenado en cada rueda presenta la mayor ventaja en el guiado del vehículo.

Mientras que en los sistemas convencionales de frenado la presión que actúa sobre los frenos de las ruedas exteriores es igual a la de las ruedas interiores, para cada eje, el SBC asigna presiones de frenado de manera conveniente en cada rueda. De ahí que el SBC aumente automáticamente la fuerza de frenado en las ruedas exteriores al viraje, dado que éstas soportan mayores fuerzas verticales y pueden, en consecuencia, transferir mayores fuerzas de frenado. Simultáneamente, reducirá la fuerza de frenado en las ruedas interiores para contrarrestar las elevadas fuerzas necesarias para permanecer en la trayectoria. El resultado es un comportamiento de frenado más estable unido a unos valores de deceleración óptimos.

El SBC de Mercedes-Benz presenta una serie de ventajas adicionales que redundan en un aumento de la seguridad de la marcha y también en un mayor confort para el conductor. Entre ellas cabe señalar la función Frenos Secos. Cuando la calzada está mojada, el SBC manda impulsos eléctricos al microprocesador, que oprime durante breves instantes las pastillas de los frenos sobre los discos a intervalos regulares. De esta forma se elimina la película de agua sobre el disco y el frenado es más efectivo. La función se activa en cuanto el limpiaparabrisas se conecta.

El frenado Selectivo Sensotronic incorpora también la función denominada Ayuda en Tráfico Lento, que se activa con el mando del control de velocidad.

La ventaja de esta función consiste en que al circular en tráfico congestionado, con frecuentes detenciones, el conductor puede prescindir de pisar el freno, ya que al levantar el pie del pedal del acelerador, el vehículo reducirá la velocidad frenando a una tasa de deceleración constante y predeterminada hasta detenerse, o hasta que se vuelva a pisar el acelerador.

Esta función solo es operativa a velocidades inferiores a 60 Km/h y se desactiva automáticamente por encima de ese valor. La Ayuda en tráfico lento está concebida para disminuir la fatiga del conductor y aumentar con ello la seguridad en atascos.

En pendientes y cuestas, la función Ayuda a la Arrancada evita que el coche se vaya hacia atrás o hacia adelante con sólo dar una pisada breve al freno, sin necesidad de mantener pisado el pedal o utilizar el freno de mano. Para arrancar, basta con pisar el acelerador.

2.1.7. EL FRENO DE PARKING

Con la presentación del Renault Vel Satis se introduce una nueva generación de frenos de mano, que ahora se llamarán frenos de parking automático, siendo este modelo uno de los primeros vehículos que lo incorpore de serie.

Además de todas las funciones clásicas de un freno de mano manual, este equipamiento permite un apriete automático al cortar el motor. Gestionado por un calculador, la dosificación del esfuerzo que se tiene que aplicar para inmovilizar el vehículo en función de la pendiente es totalmente automática.

Al iniciar la marcha, el freno de parking se afloja automáticamente cuando se alcanza el par necesario para el avance por parte de las ruedas motrices

El freno de parking automático consta específicamente de una unidad de mando con dos cables de freno montada bajo la carrocería, de un captador en el pedal de embrague y de un tirador de mando situado en el salpicadero.

Al arrancar, el captador situado en el pedal de embrague informa al calculador del punto de patinado. Nada más alcanzar el valor, la unidad de mando, que consta de un motor eléctrico y de unas cremalleras, afloja los cables de freno unidos a las pinzas de freno traseras. La dificultad reside en la determinación de este punto de patinado en función del desgaste.

Así, cada vez que se arranca, este punto es medido automáticamente en función de una cartografía predeterminada memorizada en el calculador y en función de la medida del punto de despegador real. Cuando se corta el contacto, o si se manipula manualmente el mando (p.ej.: arranque en una cuesta), el freno de aparcamiento automático se activa.

Una sonda de tensión situada en la unidad de mando permite determinar con precisión el esfuerzo de tiro de los cables sobre los estribos para inmovilizar el vehículo.

La vigilancia del sistema permitirá, en caso necesario, el reajuste de ese esfuerzo de frenado en el tiempo (carga del vehículo en una pendiente, fuerte variación de temperatura, etc...).

Para remediar cualquier eventualidad, existe un mando mecánico de emergencia situado en el fondo de la consola central

2.2. SISTEMA DE SUSPENSION

El sistema de suspensión del vehículo es el encargado de controlar el comportamiento de las ruedas en contacto con el suelo. Los amortiguadores son los mecanismos que proporcionan seguridad y confort durante la conducción y que aportan estabilidad al vehículo.

Como consecuencia del mal estado de los amortiguadores:

- ❑ La distancia de frenado aumenta y la frenada se vuelve más inestable.
- ❑ Los neumáticos se desgastan de forma prematura y disminuye su adherencia. Aumenta el riesgo de aquaplaning.
- ❑ El nivel de confort de los ocupantes del vehículo se ve mermado por las sacudidas durante la conducción.
- ❑ Se produce el deterioro de algunos de los elementos de los sistemas de suspensión y dirección del vehículo.
- ❑ Las luces de tu vehículo pueden deslumbrar a los conductores que se acercan en sentido contrario.
- ❑ Se acentúa la inestabilidad de la dirección y la dificultad de controlar el vehículo en las curvas.

Para mejorar todos estos problemas se ha desarrollado el Control Activo de la Suspensión.

2.2.1. CONTROL ACTIVO DE LA SUSPENSIÓN (ABC)

El sistema ABC adapta automáticamente la característica de la suspensión a la situación concreta en que se encuentra el vehículo. De ese modo es posible combinar un nivel elevado de confort con gran dinamismo, y viceversa. El ABC, dispone además de un botón con el que puede elegirse entre una respuesta "deportiva" y otra más "confortable" a las influencias dinámicas externas e internas.

El papel principal en la regulación activa de la suspensión corresponde a cilindros actuadores con regulación hidráulica. Estos elementos están instalados en los conjuntos telescópicos junto a los amortiguadores convencionales y los resortes helicoidales, con los que se reparten las tareas de regulación. Los elementos activos atenúan las oscilaciones en la carrocería hasta una frecuencia máxima de cinco hertzios; por ejemplo, los movimientos verticales y el balanceo al circular sobre calzadas irregulares, la inclinación lateral al tomar curvas o el típico cabeceo de la carrocería al frenar. El ABC reduce considerablemente estas oscilaciones en comparación con un vehículo equipado con amortiguadores convencionales de acero. De las oscilaciones de mayor frecuencia en las ruedas (de 6 a 20 hertzios) se encargan los amortiguadores convencionales de gas y los resortes helicoidales; a diferencia de una suspensión convencional, el ABC hace posible elegir para estas funciones componentes con fuerzas amortiguadoras más bajas. Esta configuración tiene efectos altamente positivos sobre el confort de rodadura y la estabilidad de la carrocería. La estabilización activa del balanceo permite prescindir de los estabilizadores por barra de torsión.

Lo componen 13 sensores y dos ordenadores en acción permanente. El principio de funcionamiento del Control Activo de la Suspensión se basa en la interacción perfecta de sistemas electrónicos, hidráulicos y mecánicos. En el cuadro siguiente se enumeran los componentes más importantes y las funciones asignadas:

<p>➤ Electrónica</p> <p>Sensores</p> <p>Unidad de control</p>	<p>➤ Dos sensores en cada eje miden el nivel actual del vehículo. Sensores en la zaga, debajo del asiento del acompañante, en la consola central y en la parte delantera de la carrocería registran la aceleración vertical y transversal. En total se trata de 13 sensores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dos microprocesadores de alto rendimiento gobiernan el sistema completo. A partir de sofisticados algoritmos de regulación y los datos de los sensores los procesadores calculan los parámetros de regulación para los cilindros actuadores hidráulicos en los conjuntos telescópicos.
<p>➤ Hidráulica</p> <p>Bomba en tándem con depósito de aceite y válvula de estrangulación</p> <p>Bloque compacto con presóstato, válvula de sobrepresión y amortiguador de pulsaciones</p> <p>Radiador de aceite</p> <p>Depósitos acumuladores de alta presión</p> <p>Bloques de válvulas en el eje delantero y trasero</p> <p>Conjuntos telescópicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Esta bomba asegura la presión necesaria para el sistema hidráulico. La válvula de estrangulación adapta el caudal de aceite a la demanda efectiva. • El sensor supervisa continuamente la presión del sistema y la limita a un máximo de 200 bares por medio de una válvula de sobrepresión. Un elemento amortiguador especial compensa las oscilaciones de la presión hidráulica. • El radiador del sistema hidráulico asegura que no se supere la temperatura prescrita, supervisada por un sensor en la conducción de retorno de aceite. • Los depósitos acumuladores en los dos ejes mantienen la presión del aceite al nivel necesario para que puedan aportar la energía necesaria para regular la suspensión y la amortiguación durante maniobras dinámicas de conducción. • Dos válvulas de regulación y de retención controlan el caudal de aceite para los conjuntos telescópicos. Estas válvulas operan con una velocidad de regulación de pocos milisegundos. • Cilindros hidráulicos controlados por medio de sensores generan fuerzas que modifican la característica elástica de los conjuntos telescópicos en conformidad con la situación del vehículo.
<p>➤ Mecánica</p> <p>Amortiguadores y muelles</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Amortiguadores de gas pasivos y muelles helicoidales reducen las oscilaciones en la carga de las ruedas, asegurando un buen contacto de los neumáticos con la calzada. No es necesario montar estabilizadores en el eje delantero y trasero, ya que el ABC asume su función.

La tarea más importante en la regulación activa de la suspensión corresponde a los actuadores hidráulicos instalados en los conjuntos telescópicos. Estos dispositivos se denominan cilindros de émbolo buzo y están formados por una vaina móvil, sobre la que se apoya la parte superior de los muelles helicoidales. Durante la marcha, el equipo hidráulico desplaza el émbolo del cilindro, ejerciendo fuerzas adicionales que influyen sobre la característica elástica del muelle helicoidal. En función de los movimientos de cabeceo, balanceo o desplazamiento vertical de la carrocería se desplaza el platillo del resorte y varía la tensión del muelle, oponiendo fuerzas antagonistas a los movimientos no deseados del vehículo.

La presión ejercida sobre el muelle y su duración dependen de las señales que envían los sensores acerca de la posición actual del vehículo y de la aceleración de la carrocería. Estos datos se recogen en el microprocesador del ABC y se procesan con ayuda de algoritmos especiales, emitiéndose los comandos correspondientes para la regulación de los cilindros de émbolo buzo.

En un vehículo convencional, los movimientos de la carrocería resultantes de las fuerzas centrífugas, las de frenado y aceleración y las variaciones en la carga de las ruedas no pueden limitarse antes de que se hayan registrado las fuerzas correspondientes. Al contrario, el ABC detecta estas tendencias desestabilizadoras en su inicio y puede corregirlas de inmediato, en fracciones de segundo.

Existe un Control Activo de la Suspensión completado con una función adicional: la adaptación a la carga. Por primera vez, el sistema puede detectar la carga real que soporta el vehículo y utilizar este valor para calcular los parámetros de regulación de la suspensión. A partir del desplazamiento del émbolo buzo y de los muelles helicoidales, medidos continuamente durante la marcha con ayuda de sensores, el procesador del ABC calcula el peso del vehículo y utiliza para sus cálculos algoritmos de regulación que compensan los mayores desplazamientos verticales y de cabeceo de la carrocería al

circular con mayor carga. Si varía el peso efectivo del vehículo -por ejemplo, si se vacía el maletero o si se baja el acompañante-, se calcula de nuevo online el peso del automóvil y el sistema adapta la característica de la suspensión a la nueva situación.

Para que el control de la carga pueda funcionar con exactitud se pesa cada uno de los vehículos que salen de la línea de montaje. El peso en vacío se memoriza en la unidad de control del ABC y constituye la base para todos los cálculos sucesivos.

Entre otras de las prestaciones del ABC se encuentra también la regulación automática del nivel, que mantiene constante la altura elegida para la carrocería. A medida que aumenta la velocidad de circulación se rebaja continuamente la altura de la carrocería hasta recuperar la cota original. De ese modo disminuye la resistencia aerodinámica y se ahorra combustible al circular en autopista.

2.3. NEUMATICOS

2.3.1. PAX Y EMT

Con la finalidad de fabricar y comercializar en el mercado neumáticos "inteligentes", Goodyear ha formado una sociedad conjunta con la firma alemana Siemens, mientras que Michelin ha hecho lo propio con la también germana Bosch, y con un objetivo idéntico.

Michelin, que hace ya cuatro años creó un neumático revolucionario que no deslantaba y podía rodar sin aire, produce desde hace un año una evolución de ese sistema, que ya se monta en coches de serie, denominado PAX. Estas ruedas utilizan unos sensores para controlar la presión del neumático. Lo que ahora pretende Michelin, con el concurso de Bosch, es que esos sensores ofrezcan informaciones adicionales al conductor que, sin duda, servirán para mejorar su seguridad y la de su vehículo.

Algo parecido sucede en la marca Goodyear, que aunque colabora con Michelin en el proyecto PAX, sigue desarrollando un sistema propio, de parecidas características, denominado EMT (Extended Mobility Tyre). Como en el PAX, el sensor de presión de inflado del neumático es imprescindible, pero Goodyear y Siemens quieren llegar aún más lejos con este elemento.

Pretenden transformarlo en un "chip" capaz de transmitir a una pantalla en el salpicadero del coche información no sólo sobre la presión, sino también sobre la temperatura del neumático, su estado de desgaste y sobre otros factores relativos a su seguridad. Aunque parezcan dos proyectos similares, no lo son, si bien ambos ofrecen una misma característica, la posibilidad de rodar sin aire. Esto, hace imprescindible que el conductor sepa en todo momento cuál es el estado de los neumáticos de su coche.



Si se compara PAX frente a EMT, las ruedas de PAX resultan más complejas por su construcción, y precisan de máquinas herramientas especiales para su reparación, o la transformación de las convencionales. Por el contrario, las ruedas Goodyear con sistema EMT se pueden reparar en cualquier tipo de máquina.

En este sentido, Michelin y Bosch quieren desarrollar un nuevo sistema, basado en el PAX, en el que en la rueda convivan y trabajen conjuntamente entre sí los sensores que hagan funcionar el ABS y los controles de estabilidad y de tracción.

Ambas compañías coinciden en afirmar que a comienzos de 2004, cuando sea obligatorio en Europa que las ruedas lleven sistema de control de presión, estarán en disposición de desarrollar y distribuir este tipo de ruedas.

2.3.2. SISTEMA WARNAIR

Este sistema controla la presión del neumático a través de los radios situados en las bandas de rodadura de las cuatro ruedas del coche.

La empresa de neumáticos Dunlop, junto con Sumimoto Rubber Industries y umimoto Electric, ha creado un sistema que avisa al conductor cuando la presión de alguna de las cuatro ruedas baja demasiado. El aviso, que se produce mediante una señal luminosa o acústica, tiene lugar cuando las pérdidas de presión sobrepasan el 30%.

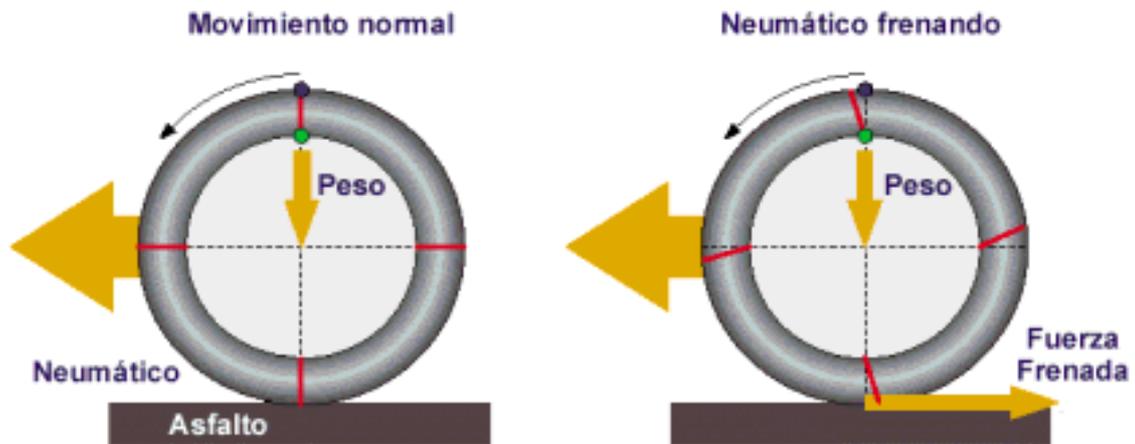
El sistema warnair lejos de requerir cualquier instalación o requisito especial, se basa en la electrónica del ABS. Así, para la detección de alguna anomalía en la presión, basta con presionar un botón del salpicadero para proceder a su activación.

El funcionamiento de este sistema se basa en el hecho de que la reducción de la presión de la rueda incrementa su velocidad de rotación, una circunstancia que puede ser perfectamente medida. Las señales del ABS de cada rueda permiten calcular la velocidad media de rotación, la velocidad individual de cada neumático y el porcentaje de diferencia entre las ruedas opuestas diagonalmente, datos que se transmiten al sistema.

La calibración del sistema, que debe realizarse tras corregir la presión de alguna de las cuatro ruedas o producirse el cambio de alguna de éstas, se realiza mediante la presión del botón que aparece ubicado en el salpicadero.

2.3.3. EL NEUMÁTICO INTELIGENTE DE CONTINENTAL

El Grupo Continental está desarrollando el neumático del futuro, un neumático inteligente que pueda interactuar con los sistemas ABS y EPS de seguridad activa del automóvil.



SWT - idea básica y realización



El nuevo proyecto, denominado SWT (sensor de torsión de flancos) está siendo desarrollado por las tres divisiones del Grupo Conti: Continental Neumáticos, Continental Teves Y ContiTech.

Básicamente, consiste en un neumático que tiene dos hileras de sensores alojados en su flanco, uno cerca del talón y otro cercano a la banda de rodadura. Además, existe un lector (aún sin determinar su ubicación, pero probablemente cerca de la torre de la suspensión) que recoge la información suministrada por los sensores. Cuando el neumático está rodando, ambas hileras de sensores están alineadas, pero cuando se produce una frenada, el flanco se deforma, y los sensores se desacoplan, informando al lector de la

velocidad, desaceleración, etc., calculando mucho más rápido los datos para el ABS y otros sistemas del chasis que los sistemas actuales.

Este sistema se está desarrollando para superar la barrera de los 36 metros de recorrido para detenerse (a una velocidad de 100 Km/h) conseguido por el último producto continental, el ContiPremiumContact; en un intento de rebajar esta distancia de frenada hasta los 30 metros.

Gracias al aumento de la velocidad de información del nuevo sistema, que aún tardará algunos años en llegar al primer equipo, se podrá impulsar drásticamente la reducción de los recorridos de frenada

2.4. CONTROL DE VELOCIDAD DE CRUCERO

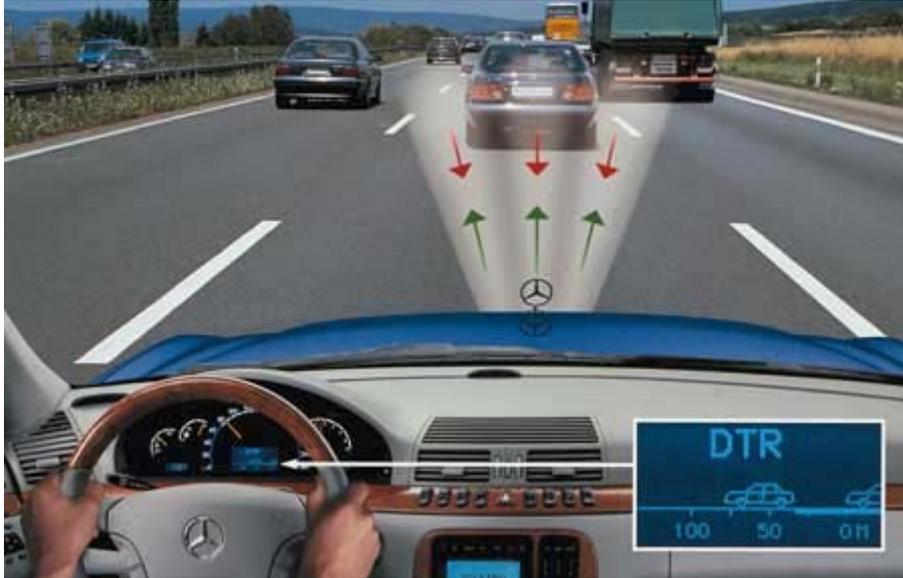
El sistema de control de la velocidad de crucero que permitía seleccionar y mantener una velocidad determinada sin necesidad del uso permanente del acelerador, ya comienza a superarse. La última labor en este campo es un prototipo equipado con un sistema de control de velocidad de crucero adaptativo (ACC) avanzado. Este sistema aporta muchas ventajas que, facilitan la conducción en gran medida y además aumentan de forma considerable la seguridad de marcha.

El ACC, además de regular la velocidad de crucero, controla de forma automática la distancia respecto al coche que circula por delante, reconoce las señales de tráfico, las líneas que delimitan los carriles y, junto con el sistema de navegación, adecuar la velocidad al trazado de la carretera.

El prototipo incorpora dos sensores láser que se utilizan para la función de control de la velocidad de crucero y una cámara situada entre el espejo interior y el techo que sirve para el reconocimiento de señales y límites de carril.

Funciones avanzadas del prototipo con sistema ACC

- "Stop&Go". El sistema ACC avanzado permite que el vehículo, de forma automática y mediante un sensor, disminuya la velocidad al detectar un coche que circula más despacio por delante y recupere la marcha inicial programada cuando éste ya no se encuentre en la trayectoria.



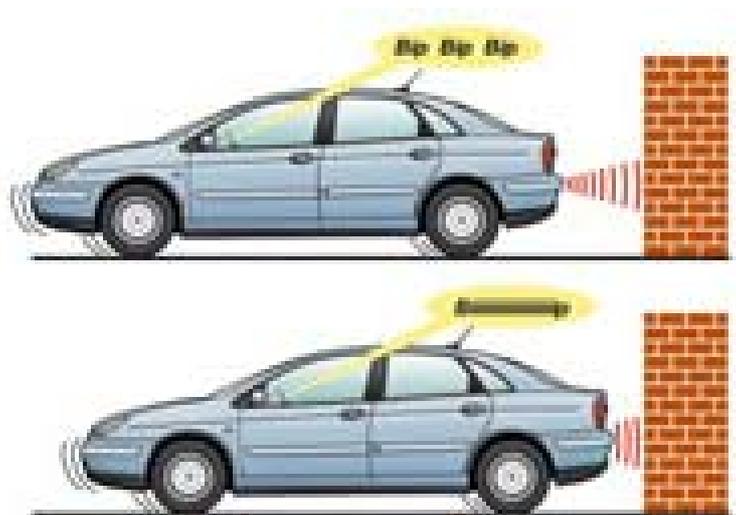
- Reconocimiento de límites de velocidad. El sistema de detección de señales de tráfico mediante cámaras es otra de las funciones del ACC avanzado. El conductor recibe la información sobre la velocidad máxima permitida por medio de voz y visual a través del cuadro de instrumentos. Como opción, el coche también adapta su velocidad a la máxima que indica la señal de tráfico.
- Control para mantener la trayectoria. Gracias a un sistema de reconocimiento de imágenes, es posible detectar de forma fiable los bordes del carril. En esta función, una unidad electrónica calcula la distancia entre el coche y las líneas del carril. En el futuro, un aviso acústico o una vibración del volante alertará al conductor en caso de abandonar la trayectoria.
- Control de velocidad en curva. Una de las principales limitaciones de los actuales sistemas ACC se presenta al trazar curvas cerradas. En estos casos, el coche que marcha por delante puede quedar fuera del campo de visión del sensor y éste también puede reconocer un vehículo que circula en sentido contrario y que no es relevante en nuestra trayectoria. Estos inconvenientes se solventan mediante los dispositivos de

reconocimiento de las líneas del carril y el sistema de navegación predictiva. Gracias a los primeros, el coche reconoce continuamente los bordes de la carretera, mientras que el segundo permite ajustar la velocidad del vehículo a las condiciones de la carretera mediante una serie de parámetros adicionales incluidos en el CD de navegación.

Esta innovación técnica, todavía en fase de desarrollo, ha merecido el reconocimiento de la Sociedad de Técnicos de Automoción (STA).

2.5. CONTROL DE DISTANCIA DE APARCAMIENTO

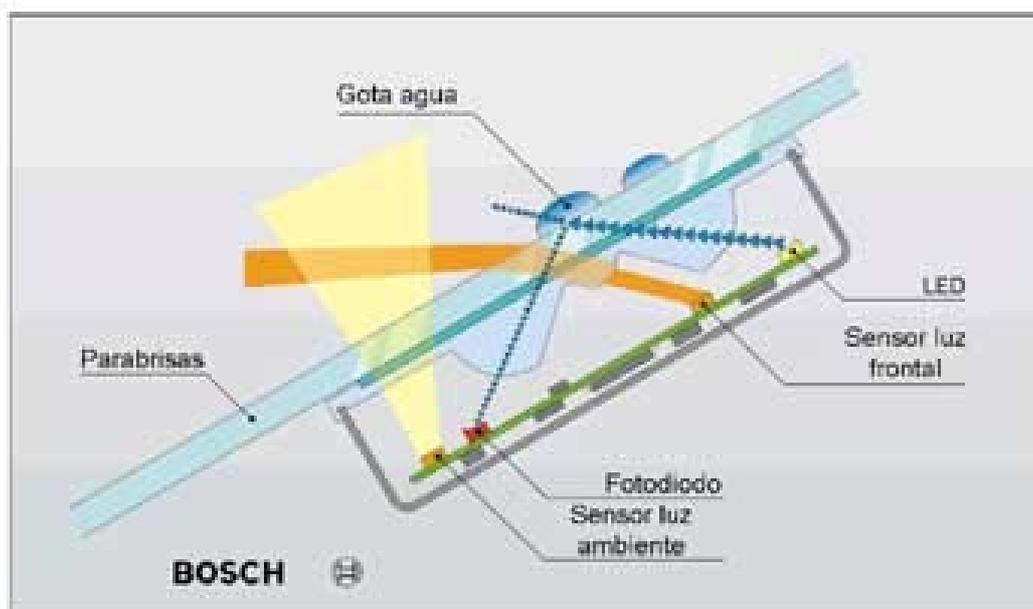
Para hacer el estacionamiento más fácil, los sensores colocados en los topes detectaron obstáculos y activan una alarma audible para advertir al conductor. El alarmar da fuera de una señal intermitente si hay un obstáculo a una distancia de 1.5 metros de la parte posterior a del coche. La señal llega a ser continua si el obstáculo está más cercano de 30 centímetros del coche.



2.6. LIMPIAPARABRISAS INTELIGENTES

Bosch ha introducido una nueva generación de sensores de lluvia: el nuevo sensor tiene mayor rango de funcionamiento para ofrecer más visibilidad y comodidad - incrementando de esta forma la seguridad. Además, el nuevo modelo es perceptiblemente más pequeño que su predecesor. Es ligeramente más grande que una caja de cerillas y puede ser montado discretamente en la parte interior del parabrisas.

El principio óptico por el cual funciona el sensor de lluvia sigue sin cambios. Un LED emite una luz de forma que cuando el parabrisas está casi seco la mayor parte de la luz se refleja sobre un pequeño sensor. La cantidad de luz reflejada cambia cuando el parabrisas se moja, siendo menor conforme la cantidad de agua sobre la superficie aumenta. El nuevo sensor de lluvia se emplea luz infrarroja en vez de luz visible. Esto permite que el sensor puede colocarse en una zona negra del extremo del parabrisas sin que pueda verse desde el exterior.



Dependiendo de la cantidad de lluvia detectada, el sensor controla la velocidad del limpiaparabrisas. Junto con unidades de control electrónico del

limpiaparabrisas se puede conseguir variar la frecuencia de los barridos en la posición intermitente. En caso de salpicar una gran cantidad de agua sobre el parabrisas (al adelantar un camión) el sistema cambia inmediatamente a la velocidad más alta.

En nuevo sensor de lluvia ofrece más opciones. Por ejemplo, puede usarse para cerrar las ventanillas y el techo solar de forma automática en caso de lluvia. Puede complementarse con un sensor de luz para encender de forma automática las luces por la noche o al entrar en un túnel sin intervención del conductor.

Es incluso factible que las señales del sensor de lluvia se puedan utilizar en el futuro para informar a los sistemas de navegación sobre la presencia de lluvia en alguna parte del camino.

2.7. COMBINACIÓN DE SENSOR LUZ - LLUVIA

Mediante la integración de una sensórica de lluvia y de luz en un sólo módulo se tiene la posibilidad de montar en ellos funciones relevantes de seguridad mediante un mando automático del limpiaparabrisas y de las luces, siendo increíblemente la facilidad de montaje. Con ello, el conductor aprovecha óptimamente la velocidad del limpiaparabrisas en dependencia de la humedad del parabrisas. Igualmente, el conductor no puede ya olvidarse de conectar las luces al llegar el crepúsculo o pasar por túneles.

El sensor de luz-lluvia se instala detrás del retrovisor interior, en el área de barrido del limpiaparabrisas. Es posible elegir entre dos formas de montaje: Una de ellas es posible integrándolo en el pie del retrovisor interior, siempre y cuando tal retrovisor se encuentre en el área de barrido del limpiaparabrisas. Otra posibilidad consiste mediante la adaptación de una moldura de recubrimiento especial en la citada área. El contactor a la red del vehículo se realiza mediante una líneas k o con un interface de bus CAN.

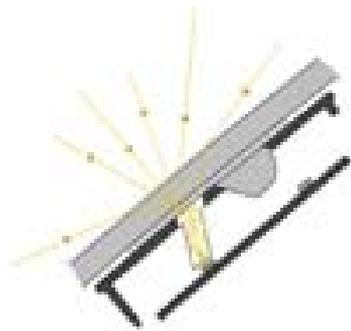
El sensor de lluvia registra gotas de agua en el parabrisas mediante un método óptico electrónico. Para ello, unos diodos de transmisión mandan una luz infrarroja la cual es conducida a través del parabrisas a su superficie exterior. Otros diodos detectan la luz reflectada. Si el parabrisas está casi completamente seco, la luz infrarroja llega a los diodos receptores con casi toda su fuerza (reflexión total).

Por el contrario, en caso de lluvia, debido a las gotas de agua, la luz infrarroja llega sólo parcialmente. La electrónica de mando reconoce en base a estas diferencias de señales la existencia de gotas en el parabrisas, conectado entonces debidamente a tiempo la instalación limpiaparabrisas. Como estas mediciones tienen lugar permanentemente en el limpiaparabrisas, la sensórica reconoce la intensidad de la lluvia. En base a ello, selecciona entre un barrido

único, así como los intervalos de barrido óptimamente y la velocidad del limpiaparabrisas.

El sensor de luz dispone de dos sensores independientes para registrar la luz ambiente y para el alumbrado de la calzada. El sensor de la luz ambiente mide la intensidad luminosa del ambiente en general. Para ello registra la luz en un ángulo máximo posible sin tener en cuenta de donde procede. Contrariamente, el sensor de la calzada mide la intensidad de luz en un ángulo reducido dirigido directamente hacia la calzada directamente delante del vehículo.

Un algoritmo especial reconoce el estado de luz (día, noche, crepúsculo, túneles y al pasar por debajo de puentes) en base a los datos de los dos sensores junto con la electrónica del vehículo y conecta o desconecta las luces correspondientemente.

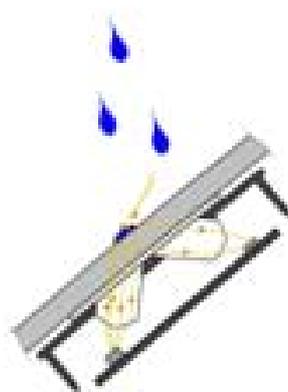


Sensor luz ambiente



Sensor luz de la calzada delante del

vehículo



Funcionamiento sensor lluvia desacoplamiento

2.8. CONTROL DE TEMPERATURA Y CLIMATIZACIÓN

El principal requisito del desarrollo de sistemas de calefacción y climatización es la seguridad, activa y pasiva. Los sistemas de Climatización Electrónica (ECC, Electronic Climate Control) contribuyen a la seguridad estableciendo automáticamente un ambiente constante y agradable dentro del vehículo. Y cuando el conductor está relajado, esto crea de forma natural una atmósfera más agradable, fisiológicamente, para los pasajeros.

Se está diseñando, desarrollando y produciendo reguladores de calefacción y clima, y sus unidades de control automático, en estrecha colaboración con los fabricantes de coches. La gama, producida en serie, incluye el control de la calefacción y el clima:

- ❑ Mandos manuales con unidad de control integrada
- ❑ Unidades de climatización
- ❑ Unidades de control de calefacción durante el estacionamiento.
- ❑ Termómetros internos
- ❑ Termómetros externos
- ❑ Sensores solares
- ❑ Etapas de potencia para el control del ventilador
- ❑ Accionadores de motores eléctricos

Las unidades de climatización totalmente automatizadas no sólo regulan la temperatura, sino también:

- ❑ La distribución del flujo de aire
- ❑ El aire fresco
- ❑ La circulación de aire (automáticamente, con un sistema de sensores que miden la calidad del aire)
- ❑ La velocidad del ventilador (cantidad de aire)
- ❑ El control del compresor

Los algoritmos de control regulan las trampillas según las temperaturas externa e interna, y optimizan la cantidad y distribución del aire y la temperatura, para responder de forma óptima a las necesidades de los pasajeros a este respecto. Las trampillas de aire se regulan mediante accionadores con motores eléctricos y provistos de electrónica integrada. Y para mayor comodidad, se desarrolla y ofrece sistemas de climatización con mandos individuales tanto para el conductor como para el pasajero del asiento de delante.

La existencia de sensores para medir la calidad del aire ya es una práctica estándar. En el futuro, se utilizarán *sensores de humedad* para mejorar la seguridad de la conducción, detectando a tiempo cualquier tendencia de los cristales a empañarse, y tomando las medidas necesarias.

El uso de *sensores de infrarrojos* registra la temperatura interna y reacciona todavía más eficazmente frente a las condiciones ambientales. Las herramientas de simulación mejorarán la eficacia y el rendimiento del desarrollo, y pondrán en práctica más eficientemente el ajuste del algoritmo de control en condiciones de prueba.



Actualmente se están desarrollando *sensores de calor* para proteger a los niños en los coches, ya que la seguridad de los niños en los coches no se puede descuidar ni cuando éstos se encuentran estacionados. Se calcula que, desde 1996, han muerto en EEUU más de 120 niños en los interiores de los automóviles a causa del calor. Ford y General Motors desarrollan un sensor capaz de avisar a los padres cuando la temperatura del vehículo puede convertirse en peligrosa para sus hijos.

Cuando viajamos con niños hay que cuidar su ubicación , pero tampoco podemos olvidar vigilar la temperatura del vehículo, ya que los organismos de los bebés se calientan cinco veces más rápidamente que los de las personas mayores.

General Motors junto a Ford, esta compañía desarrolla un nuevo sensor capaz de medir las temperaturas del automóvil y la respiración de las personas en su interior. Este aparato contará con una alarma que se activará cuando el calor sea peligroso para los ocupantes o cuando éstos respiren con dificultad.

2.9. SENSORES DIGITALES COMO CERRADURAS DE LAS PUERTAS

Ya se puede acceder cómodamente al vehículo sin necesidad de llaves y apretar simplemente un botón para arrancar el motor y ponerse en marcha.

Los sensores digitales para cerraduras se generalizarán en 3 ó 4 años, ya que el acuerdo entre Delsy, compañía especialista en sensores digitales, y Bosch, la empresa más importante de la industria auxiliar, podría llevar a sustituir las llaves tradicionales para 2004 ó 2005.

El funcionamiento es sencillo: un lector reconoce la huella dactilar del conductor y abre el coche. Este sistema también podría reemplazar la llave utilizada para el encendido del vehículo y podría ser utilizado para los reglajes de asientos, espejos y volante.

Los *sistemas Delsy* recurren a la tecnología de la fibra óptica para crear una luz que se proyecta sobre el dedo cuando se pone en contacto con el sensor. A continuación, un diminuto chip instalado en el mismo recoge esa luz y produce una imagen digital que servirá de reconocimiento de la identidad del usuario.

Algunos fabricantes de automóviles ya han diseñado sistemas de apertura basándose en la tecnología digital de Delsy, tal es el caso de Chrysler o Mercedes Benz.

Asimismo, el constructor alemán comercializa modelos con el *metodo SmartKey*, una llave electrónica que desbloquea el cierre de las puertas con una señal remota y que se inserta en la cerradura de arranque del coche, transmitiendo una clave electrónica para encender el motor. Algo similar vende Renault con su nuevo Laguna.



2.10. ILUMINACIÓN

En las últimas décadas se ha ido mejorando permanentemente el alumbrado de los vehículos modernos.

Actualmente la gama que está en producción en serie es la siguiente:

- ❑ Sistemas de faros delanteros Xenon
- ❑ Nivelación manual de los faros delanteros (sistemas eléctrico, neumático e hidráulico)
- ❑ Dispositivos automáticos de nivelación de los faros delanteros (cuasiestáticos, dinámicos)
- ❑ Sensores de nivel del vehículo (inductivo, magneto-resistencia)
- ❑ Sensores de nivel del vehículo (inductivo, magneto-resistencia) - faros con sistemas electrónicos integrados (luces LED, luces internas).



Unidad de control electrónico y dispositivo de nivelación para un faro delantero de xenón

Aunque también se presentan innovaciones:

- ❑ Sistemas Bi-Xenon (sistemas de proyección y reflexión) y sistemas Vario-Xenon

- ❑ Unidades de control de la nivelación de los faros delanteros con sensor inductivo de nivel del vehículo integrado
- ❑ Sistemas de detección de nivel del vehículo sin contacto
- ❑ Accionadores y sistemas de sensores para AFS (Sistemas avanzados de iluminación delantera) y ARS (Sistemas avanzados de iluminación trasera).
- ❑ Pilotos traseros combinados con electrónica integrada

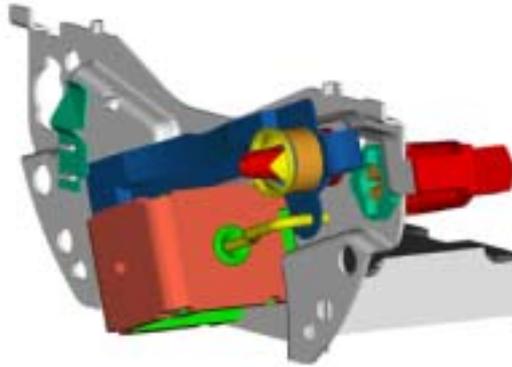


Unidad de control de nivelación de los faros delanteros con sensor integrado

Se está desarrollando Sistemas de faros delanteros de Xenón, trabajando en estrecha colaboración con los fabricantes de coches, ha tenido una enorme influencia en el desarrollo y la introducción de las luces de xenón en los vehículos a motor. Una unidad amplificadora electrónica, que está siendo constantemente mejorada en términos de coste y espacio físico que ocupa, controla el encendido de la luz y mantiene el rendimiento constante, además de ocuparse de cualquier mal funcionamiento. Además de su fiabilidad, vida útil, y excelente concepto de seguridad, las luces de xenón presentan otras grandes ventajas, como el menor consumo de energía, volumen y peso.

Los grupos de componentes mecatrónicos para sistemas de proyección y reflexión, desarrollados recientemente, permiten que se pueda instalar una única fuente de luz de xenón en cada faro delantero, para las dos luces, larga y corta, lo que representa un gran ahorro de espacio. El sistema Vario-Xenon, con más de dos funciones de iluminación, representa otro paso hacia delante.

En el módulo de proyección Bi-Xenon, la luz del faro de xenón se proyecta en la carretera a través de una lente. Girando una pantalla (aquí representada en azul) se aumenta el tamaño de apertura del faro más allá de la zona cubierta por la luz corta, y además el haz ancho y de largo alcance que se proyecta es de luz de xenón, que tiene un color similar al de la luz natural.



Unidad de control electrónico y dispositivo de nivelación para un faro delantero de xenón

Para la regulación, manual y automática, del alcance de los faros delanteros se ofrece las mejores soluciones posibles para cualquier función que especifique el cliente. La regulación manual del alcance de los faros delanteros no sólo utiliza sistemas hidráulicos y neumáticos, sino que utiliza concretamente sistemas eléctricos de tercera generación, que contribuyen a un ahorro de peso y volumen. En lo tocante a los sistemas automáticos de nivelación de los faros delanteros, no hay que confundir los sistemas estáticos, que corrigen las diferencias de los ángulos que aparecen a causa de los cambios de carga, con los dinámicos, que además reaccionan a los movimientos de frenado y aceleración.

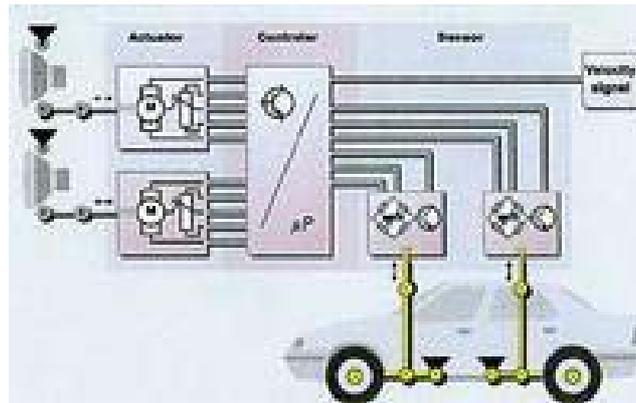


Diagrama de bloques del sistema de nivelación de los faros delanteros

El sistema está formado por unidades de control de libre programación, elementos accionadores en los faros delanteros y sensores de nivel del vehículo que registran la depresión de la suspensión en los ejes . Además de los sensores magneto-resistentes, se ha desarrollado un nuevo sensor inductivo del nivel del vehículo cuyas características distintivas son su alto nivel de exactitud y su gran flexibilidad.

También existe la Iluminación con sistemas electrónicos integrados que además de desarrollar la iluminación interior con funciones sencillas, como los conmutadores de acción retardada, los faros también son lugares ideales para albergar otras funciones complementarias controladas electrónicamente.



Comparación entre los sistemas de nivelación de faros delanteros regulados (dinámicos) y sin regular



Componentes de un sistema dinámico de nivelación de faros delanteros

Un punto más a favor respecto a la seguridad lo constituye la conexión automática de las luces. Durante el crepúsculo y la oscuridad aparecen de repente vehículos que se desplazan con las luces apagadas. Los motivos: Debido al alumbrado de las calles, el conductor no se da cuenta que lleva las luces apagadas. Tales vehículos ponen en peligro seriamente la seguridad al poder ser tales reconocidos sólo apenas por los demás conductores.

Un nuevo sensor de luz dispone de dos sensores independientes entre sí para registrar el grado de luminosidad existente en los alrededores y el de la superficie de delante a iluminar.

El sensor del grado de luminosidad de los alrededores mide la intensidad de luz existente en general en un ángulo lo más ancho posible sin tener en cuenta el foco de incidencia. Por el contrario, el sensor de la superficie de delante a iluminar, mide la intensidad de la luz en un ángulo reducido, exclusiva y directamente delante del vehículo. Un algoritmo especial reconoce, en base a los datos de estos dos sensores y mediante la utilización de otros datos suministrados por la electrónica del vehículo, las condiciones de luminosidad (día, noche, crepúsculo, túneles o puentes), conectando o desconectando correspondientemente las luces de marcha.

Además de ello, el sistema inteligente de alumbrado puede, debidamente asistido por la electrónica digital, aprovechar los datos suministrados por otros

sensores, tales como, por ejemplo, los sensores solares del acondicionador de aire, sensores del estado de la calzada seca/húmeda, lluvia, niebla y transcurso de la calzada (rectas/muchas curvas). Acoplando los faros inteligentes a un sistema de navegación es posible, además, prever el alumbrado para situaciones diferentes de marcha (por ejemplo, curvas).



Sistema de iluminación en curvas

2.11. AIRBAGS

El air-bag se ha convertido en un componente habitual en los automóviles. El último recurso de nuestra seguridad cuando todo lo demás ya ha fallado. En estas líneas explicamos cómo funciona.

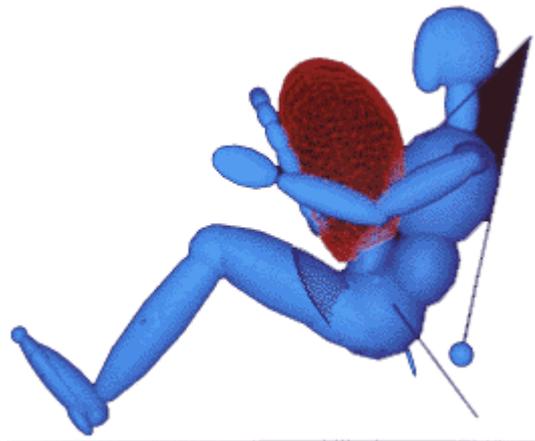
El air-bag incorpora un dispositivo activador que produce un impulso eléctrico de ignición (tarado a una resistencia predeterminada que, generalmente, equivale a un golpe contra un objeto indeformable a 18 km/h ó 45 km/h contra un objeto deformable). Este impulso eléctrico origina el encendido de las pastillas fulminantes de un generador de gas, lo que da lugar al encendido de un combustible sólido alojado en el mencionado generador. Este combustible sólido explota en milésimas de segundo (ms) produciendo los gases que hinchan el cojín. Aproximadamente una décima de segundo después de la explosión, el gas escapa por las ranuras laterales del cojín y éste se desinfla progresivamente.

El sistema está pilotado por una centralita electrónica (una CPU) dotada de unos sensores de desaceleración. Cuando en la CPU se detecta el impacto se activa el detonador eléctrico, lo que provoca la reacción de un compuesto químico (combustible sólido) que al explotar produce gas nitrógeno. El nitrógeno infla el cojín, que está fabricado en una fibra sintética especial, a una presión determinada y en un tiempo preestablecido.

Los airbags se inflan en función de la velocidad y gravedad de la colisión y detienen su hinchado cuando ya no es necesario, ya que poseen un sistema inteligente de detección de ocupantes.

El PODS (Sistema Pasivo de Detección de Ocupantes) es el primer y único sistema sensor de peso. La tecnología PODS permite a los fabricantes de vehículos mejorar la eficacia de protección del airbag del pasajero mediante su despliegue o supresión inteligente.

La tecnología Delphi PODS consta de un sensor de peso basado en una vejiga montada bajo el cojín del asiento del pasajero. Utilizando avanzados cálculos de clasificación de ocupantes y procesadores de señales, permite desplegar ó suprimir según la situación el airbag del pasajero. El sistema clasifica al ocupante según su peso y proporciona la información al controlador del airbag según las características del ocupante, determinando si el airbag debe desplegarse y en qué extensión. También se consiguen algunos ahorros en costes de reparación en los vehículos equipados con la tecnología PODS, ya que el airbag del pasajero está diseñado para no desplegarse cuando el asiento del pasajero está vacío.



Secuencia temporal:

- 0 ms- El vehículo choca contra un objeto.
- 20 ms- La señal de impacto a la CPU.
- 21'5 ms- El generador de gas hace explosión.
- 23 ms- El air-bag alcanza al conductor que se precipita contra la columna de dirección.

- 30 ms -El air-bag está completamente inflado y empuja al conductor hacia atrás (ha detenido al conductor en su carrera hacia la columna de dirección y lo lleva ahora hacia el respaldo del asiento).
- 70 ms- La columna de dirección queda colapsada (se ha articulado) y el air-bag comienza a desinflarse.

2.12. SENSOR DE CONDICION DEL ACEITE

Se muestra una innovación que podría ayudar sustancialmente a mejorar el medio ambiente reduciendo la necesidad de cambiar el aceite.

El Sensor de la Condición de Aceite INTELLEK es uno de los diez sistemas avanzados para ayudar a mejorar el entorno, además de una Unidad Auxiliar de Potencia propulsada por una Pila de Combustible de Óxido Sólido, un sistema de enriquecimiento de hidrógeno y varias tecnologías avanzadas de inyección de carburante y de tratamiento posterior. El Sensor de la Condición de Aceite INTELLEK, que mide la degradación del aceite.

El Sensor INTELLEK de la condición del aceite consta de tres tubos concéntricos de acero inoxidable y una sonda de temperatura. La conductividad del aceite se establece aplicando un alternador de baja frecuencia y el nivel el aceite se calcula a través de una medida de impedancia. Se puede montar en cualquier parte en que se asegure un contacto continuo con el aceite.

Los cálculos se realizan en un microprocesador que, en combinación con un ASIC (Circuito Integrado de aplicaciones específicas) y EEPROM (Memoria Electrónica Programable), permite a la unidad entregar información procesado, más allá de los simples datos. También ofrece posibilidades de "enchufa y funciona", sólo con disponer de unión con la propulsión del vehículo e integración con el sistema de información del conductor.

El módulo INTELLEK está configurado para medir la temperatura del aceite, ahorrando el coste de un sensor adicional. La capacidad de medir el nivel de aceite también permite eliminar el indicador de nivel.

2.13. SONDA LAMBDA

La Sonda Lambda o Sensor de Oxígeno es el dispositivo de medición principal que utiliza el ordenador o ECU para el control de combustible en el vehículo. Este determina si la mezcla esta rica o sea que sobra combustible o esta pobre o sea que falta combustible.

Un sensor del oxígeno es un generador químico. Éste hace constantemente una comparación entre el oxígeno dentro del múltiple de escape y del aire exterior, fuera del motor. En función de esta comparación se genera una tensión que generalmente está entre 0 y 1100mV.

Su estructura se basa en películas de oxido de circonio estabilizado o titanio. El principio de medida esta relacionado con la conducción iónica de iones oxígeno a través del óxido de circonio, cuando esta alcanza una temperatura mayor que 300°C.

Algunos sensores incorporaran un elemento local de calefacción para alcanzar la temperatura de trabajo.

Todos los motores de combustión interna con chispa necesitan una relación apropiada entre el combustible y el aire para funcionar correctamente. Para la nafta ésta relación es de 14,7 porciones de aire a una porción de combustible.

Cuando el motor tiene más combustible que el necesitado, todo el oxígeno disponible se consume en el cilindro y el gas al irse a través del escape, no contiene casi nada de oxígeno. En estas condiciones el sensor genera un voltaje mayor de 450mV.

Por otro lado si el motor tiene menos combustible que el necesario, el oxígeno disponible no se consume totalmente en la explosión. El remanente sale del

cilindro y fluye hacia el escape. En este caso, el voltaje del sensor será menor de 450mV.

Mezcla Rica => Tensión mayor a 500mV

Mezcla Pobre => Tensión menor a 400mV

El sensor no comienza a generar tensión hasta que el óxido de circonio alcanza una temperatura de 300C. Antes que esto ocurra, el sensor no es conductor. Es como si el circuito entre el sensor y el ordenador estuviese abierto.

El punto medio es cerca de 400 o 500mV, que es cuando la mezcla no es ni rica, ni pobre. Un sensor de O₂ completamente caliente y trabajando correctamente en un vehículo, no permanecerá en alrededor de 450mV, sino que oscilará entre menos de 200mV a más de 700mV. O sea está constantemente en un estado de transición entre aproximadamente dichas tensiones.

En muchos coches, el ordenador envía una tensión de polarización de 450mV a través del alambre del sensor de O₂. Si el sensor no está caliente por lo que no conducirá, o si el circuito del sensor está abierto por cualquier otro motivo, el ordenador recoge una tensión de entre 400 y 500mV constantes que es la de polarización. La ECU se da cuenta que es la tensión de polarización, ya que no está oscilando, y juzga de que el sensor no está listo o anda mal. Entonces pasa a la operación de bucle abierto, y utiliza todos los sensores excepto el O₂ para determinar la salida del combustible.

Un motor funcionando en bucle abierto, trabaja con una mezcla más rica que lo ideal. Esto se traduce en pérdida de potencia, pérdida de economía de combustible y contaminación atmosférica.

En condiciones normales con el sensor bastante caliente, el ordenador trabaja en el modo de bucle cerrado. El bucle cerrado es el modo de funcionamiento donde todos los sensores de control de motor, incluyendo el sensor del

oxígeno, se utilizan para conseguir la mejor economía de combustible, las emisiones más bajas, y la mejor potencia.

Es importante recordar que el sensor O₂ está comparando la cantidad de O₂ entre el interior y el exterior del motor. Si se obstruye la toma al exterior ya sea porque se cubre con aceite, el sensor se bloquea, y la comparación ya no es posible.

También puede fallar por degradación del óxido de circonio, por problemas en el calefactor o de cableado. Generalmente cuando el sensor se pone malo, el motor mostrará una cierta pérdida de potencia, y no parecerá responder rápidamente.

El combustible con plomo arruinará el sensor O₂ rápidamente.

Si por error o por problemas en el cableado, se pone la salida del sensor en cortocircuito, generalmente éste no se dañará. Esto pone a tierra simplemente la tensión de salida (a cero volt). Una vez que se repare el cableado, el circuito funcionará normalmente.



2.14. CONTROL DE LA TRANSMISIÓN

Los sistemas inteligentes de transmisión ofrecen una mayor seguridad y comodidad, y reducen el consumo, incrementándose así la protección medioambiental.

Se desarrollaron los sistemas "E-Gas" y "conducción por cable" para sensores modulares y completamente integrados en el pedal de aceleración tanto en turismos de gasolina, como de diesel y eléctricos, y es el líder del mercado en Europa.

Los accionadores controlados por motores eléctricos cumplen los requisitos, cada vez más estrictos, para los sistemas de control situados en el compartimento del motor.

Los sensores de posición angulares y lineales sin contacto se pueden integrar en los sensores del pedal de aceleración, o se pueden producir como sensores independientes.

Una característica fundamental del sensor del pedal de aceleración es su integración en el pedal, la generación de fuerza en el pedal (con fuerza de retorno e histéresis) y los sensores en una unidad modular.

Tiene una amplia gama de posibilidades de adaptación a las necesidades específicas de cada cliente

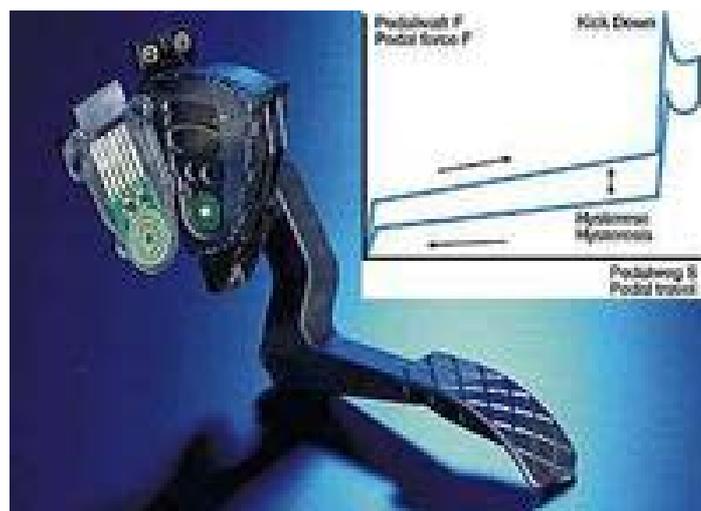
El sensor del pedal de aceleración de cumple las siguientes especificaciones funcionales:

- Señal eléctrica redundante de posición del pedal

- Histéresis redundante de la fuerza del pedal de aceleración (dependiente de la fuerza del pedal)
- Función de cambio a velocidad inferior (opcional)

Para producir la fuerza y la acción de retorno del pedal se utilizan dos resortes de presión cilíndricos. La característica de histéresis depende directamente de la fuerza de retorno. Esto asegura un retorno fiable a la posición de punto muerto y un alto nivel de comodidad en la conducción.

Los sistemas de detección que se utilizan incluyen potenciómetros dobles, potenciómetros con conmutadores de ralentí, y sensores sin contacto .



Sensor del pedal de aceleración modular e integrado

Actualmente, basándose en su experiencia de producción en serie de los cuerpos del acelerador "E-Gas", se está desarrollando accionadores controlados por motores eléctricos. Entre estos se incluyen, por ejemplo:

- variación del colector
- regulación del turbocompresor
- control de la admisión de aire.

Estos productos están diseñados para cumplir los requisitos, cada vez más estrictos, para los accionadores y sistemas de control situados en el compartimento del motor.



Accionador controlado por motor eléctrico para el ajuste del tubo de admisión transmisión y la suspensión

Estos accionadores consisten en:

- el accionamiento del motor eléctrico (transmisión directa por accionador giratorio o motor DC / motorreductor paso a paso)
- sensor de ángulo de rotación o movimiento lineal (potenciómetro o sensor sin contacto)
- unidad de retorno mecánico (opcional)
- sistema electrónico integrado mediante placas de circuito o tecnología híbrida (opcional).

2.15. SISTEMAS DE NAVEGACIÓN DINAMICOS

Pioneer Electronics Ibérica presenta el AVIC-9DVD Cyber Navi, el primer sistema de navegación dinámico para el automóvil en formato DVD-ROM, que permite además la reproducción de DVD-Vídeo en el mismo equipo. El sistema AVIC-9DVD Cyber Navi, con una velocidad superior a la que proporcionan los productos basados en CD-ROM, permite el control vía voz, incorpora varias funciones de visualización en pantalla y, gracias a la tecnología DVD, el sistema es capaz de almacenar todos los mapas de Europa en un solo disco DVD.



El AVIC-9DVD Cyber Navi incorpora prestaciones innovadoras como el control mediante voz, el itinerario pan-europeo y la información del tráfico en tiempo real.

Una de las propiedades que distinguen al AVIC-9DVD Cyber Navi, de cualquier otro navegador ya existente en el mercado, es la Navegación Dinámica. Este sistema de navegación inteligente tiene en cuenta las emisiones de RDS-TMC en el momento de planear rutas y visualizar la información del Tráfico en Tiempo Real (TMC). El sistema es capaz de calcular rápidamente seis rutas a la vez. El conductor elige la opción que desea de entre las que aparecen en pantalla: la ruta más rápida (prioridad al tiempo), la más corta (prioridad a la distancia), la alternativa, la más rápida que evite las autopistas, o la alternativa que evite las autopistas. Este sistema incluso puede ser configurado para evitar

peajes, transbordadores y ferrys. Además, el AVIC-9DVD Cyber Navi permite programar 550.000 puntos de interés incluyendo estaciones de servicio y áreas de descanso para que el conductor pueda programar sus rutas incluyendo los descansos.

El AVIC-9DVD Cyber Navi dispone de un amplio menú de opciones de visualización. La opción vista del conductor es una función de realidad virtual desarrollada exclusivamente por Pioneer que permite la visualización a través de una perspectiva tridimensional de la ruta a seguir, mostrando lo que el conductor ve a través del parabrisas.

El sistema AVIC-9DVD Cyber Navi es capaz de reconocer la voz y dar órdenes en seis idiomas: Inglés, alemán, francés, holandés, italiano y español, con la opción de poder configurar la respuesta entre voz femenina y voz masculina.

Sistema creado para asegurar que los usuarios puedan localizar rápida y fácilmente sus destinos, el AVIC-9DVD ofrece múltiples posibilidades de búsqueda de rutas para un destino. La localización se puede realizar a través de varios campos: código postal, por punto de interés (POI), o directamente teclear un nuevo domicilio de destino con el control remoto. El AVIC-9DVD Cyber Navi dispone de un mando a distancia integrado con un teclado numérico que permite a los usuarios introducir nombres y guardar datos.

El sistema AVIC-9DVD incorpora un singular sensor de posición en 3D, el Girosensor, que proporciona una precisa localización de la posición a través del control del peso, la velocidad y la dirección del automóvil. El Girosensor capta y corrige los errores de medición de las distancias consecuencia de las inclinaciones de la carretera. Normalmente, los sensores de posición convencionales dan por hecho que el vehículo está localizado en un plano horizontal y por esta razón, pueden cometer algún error en las zonas montañosas.

2.16. SENSORES DE NIVEL DEL DEPÓSITO

Para completar su actual gama de conmutadores de nivel para la vigilancia del nivel del depósito de líquido limpiaparabrisas, líquido refrigerante y aceite, se ha desarrollado un sensor electrónico del nivel de aceite y está trabajando en el desarrollo de otros sistemas para la vigilancia constante del nivel de líquido limpiaparabrisas utilizando un sensor inductivo con ángulo de rotación.

El sensor del nivel de aceite está en la fase de producción en serie. Mide un rango de unos 50 mm, y también puede medir la temperatura del aceite.

La información, que el sensor transmite en forma digital, puede seguir procesándose y utilizarse como uno de los parámetros que influyen en el cálculo de los intervalos de tiempo flexibles entre operaciones de mantenimiento.



Sensor de nivel del aceite del motor

Las principales ventajas de este sensor son:

- ❑ El umbral de conmutación se puede regular eléctricamente
- ❑ La influencia de la conducción se pueden compensar con un software de análisis pequeñas dimensiones
- ❑ No tiene partes móviles.

2.17. GPS

El GPS (Sistema de Posicionamiento Global) es un sistema mundial de posicionamiento, basado en una red de 24 satélites activos.

Originalmente diseñado para una aplicación militar, el GPS fue adaptado para un sistema de navegación dentro de un objetivo de utilización pública. Entre los 24 satélites, 4 son necesarios para determinar la posición del vehículo.

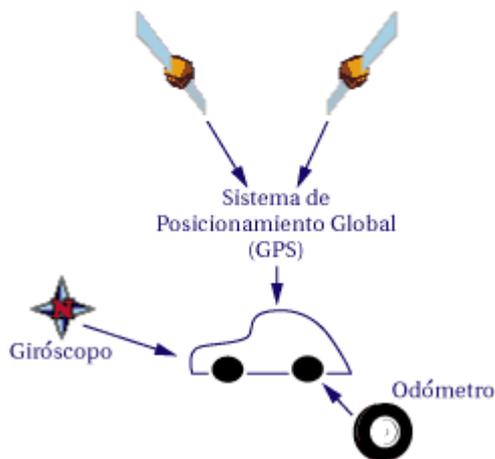
Un receptor (una antena GPS situada en el coche) recibe la información emitida por estos satélites: puede determinar a qué distancia se encuentra el vehículo de cada satélite.

El receptor determina la posición del vehículo debido a un cálculo de triangulación.

Mientras la antena GPS capta las señales emitidas por los satélites, la posición del vehículo se actualiza constantemente.

El material indispensable para la navegación embarcada por GPS:

- un ordenador embarcado instalado en el vehículo, equipado de un display para visualizar la información.
- una antena que permite recibir el conjunto de las señales emitidas por los satélites GPS para determinar la posición exacta del vehículo,
- un odómetro (que mide la velocidad del vehículo) y un giróscopo (que mide el ángulo de las ruedas) situados en el vehículo para establecer su dirección y su velocidad,
- un CD-Rom cartográfico que contiene la base de datos cartográficos y la información temática tal como hoteles, restaurantes, información turística y práctica.



Al usuario se le informa del trayecto que debe seguir y los cambios de dirección por indicación vocal y por visualización en el display. No obstante, es posible en curso de ruta, cambiar de dirección: el sistema volverá a calcular el itinerario a tomar.

Cuando la antena no capta más las señales emitidas por el GPS (por ejemplo, el hecho de pasar bajo un túnel), el giróscopo y el odómetro toman el relevo y comunican al ordenador embarcado la velocidad y la dirección del vehículo. Esto siempre permite conocer la posición del vehículo y estar continuamente guiado.

Un sistema de navegación GPS puede suministrar:

- ❑ la posición actual del vehículo, con posicionamiento en el display (según el equipo)
- ❑ la distancia que separa al automovilista de su destino final
- ❑ la localización de la destinación final
- ❑ el itinerario
- ❑ la velocidad de desplazamiento del vehículo
- ❑ la evaluación del tiempo restante para alcanzar el destino
- ❑ la estimación de la hora de llegada

- la corrección de la trayectoria del vehículo en caso de cambio de trayecto

2.18. OTROS TIPOS DE SENSORES

2.18.1. SOMNOLENCIA .

Advierte al conductor de que puede estar durmiendo. Funciona a través de una cámara que controla las rayas de la carretera. Si detecta una desviación hacia uno de los lados sin que se accione el correspondiente indicador de dirección, activa una alarma sonora

Otra forma de detectar la somnolencia es una cámara en el panel de instrumentos que mide la frecuencia de parpadeo del conductor. Al detectar la mínima señal de somnolencia se dispara un sonido de alerta.

2.18.2. TELEAIDS .

Este servicio integra el teléfono, la ayuda del servicio, el sistema de navegación, la información de la inflación de la bolsa de aire, la comunicación de los códigos de la falta, el alarmar y seguir del coche si está robado.



2.18.3. SPEEDTRONIC

Alarma audible que informa al conductor cuando el coche ha excedido la velocidad preestablecida.

2.19. GLOSARIO

ABC. Suspensión inteligente

ACC. Control de Crucero Automático. Es un sistema de regulación de la velocidad que tiene un radar que mide la distancia entre dos puntos y es capaz de adaptar la velocidad a las necesidades del tráfico

ABR. Ver ABS

ABS. Sistema antibloqueo de frenos. Impide que las ruedas se bloqueen en cualquier tipo de frenada

ACE. Suspensión inteligente

ADB-X. Bloqueo electrónico del diferencial

ADS. Suspensión inteligente

AELR o **ALR.** *Automatic Emergency Locking Retractors.* Sistema de bloqueo automático de los retractoros para la sujeción de las sillas infantiles en el asiento trasero

AFU. Frenada asistida

AGS. Caja de cambio auto adaptativa

AHBS. Control de estabilidad

AHR. Reposacabezas activo que reduce las tensiones en la nuca y cuello en los accidentes por alcance trasero

AMVAR. Suspensión inteligente

APS. Sistema de navegación

ASC. Suspensión inteligente (Lancia) o control de tracción

ASC+T. Control de tracción (BMW)

ASF. *Audi Space Frame.* Tipo de construcción de la carrocerías de aluminio

ASR. Control de tracción

ATC. Climatizador automático

ATTS. Control de tracción

AUC. Mecanismo que, a partir de un grado determinado de contaminación, cierra la entrada de aire del exterior

AUTOSTICK. Caja de cambio auto adaptativa

AWD. *All Wheel Drive.* Tracción a las cuatro ruedas

AWS. *Al Wheel Steering.* Hace referencia a la direccionalidad de las cuatro ruedas. La orientación de las ruedas en los dos ejes suele ser la misma, aunque las traseras se mueven en un ángulo menor

AYC. Control activo de deriva. Reparte par entre una y otra rueda para eliminar las pérdidas de motricidad

AYUDA AL ESTACIONAMIENTO. Es un radar que funciona mediante ultrasonidos y cuenta con unos pequeños sensores repartidos por los

parachoques, que permiten saber lo cerca que se encuentra un obstáculo mientras aparcamos. La cercanía de éstos se señala mediante sonidos y, a veces, luces cuya frecuencia aumenta según nos vamos acercando al obstáculo

BAS. *Brake Assistance System.* Un sistema de frenada asistida.

BCI. Caja de cambio de tipo secuencial

CAJA DE CAMBIO AUTOADAPTATIVA. Dispone de un calculador electrónico que se encarga de analizar la actitud del conductor en cada momento para saber el tipo de conducción que pretende efectuar (deportiva, tranquila...). Una vez hecho esto, definen las leyes del cambio automático para pasar de una marcha a otra según el momento. Simplificando: en conducción deportiva seleccionará las marchas más cortas posibles y, circulando despacio, elegirá marchas más largas para favorecer el consumo

CAJA DE CAMBIO SECUENCIAL. Es un cambio que no dispone físicamente de pedal de embrague y que cuenta con una palanca de marchas sobre la que se insertan las relaciones con toques hacia delante o hacia atrás, según se quiera subir o bajar marchas. Salvo excepciones, estas cajas también cuentan con la posibilidad de funcionamiento automático y, a diferencia de los coches de competición, el conductor puede notar perfectamente el transcurso entre una marcha y otra

CATS. Suspensión inteligente

CBC. Control de frenada en curva

CDI. Motores turbo Diesel de inyección directa "Common rail"

CDS. Control de estabilidad

COMFORTRONIC. Caja de cambio de tipo secuencial

COMMON-RAIL. Sistema de inyección por un conducto común que traslada el combustible a una presión elevada con el fin de mejorar el rendimiento y reducir consumo

CONTROL DE ESTABILIDAD. Es un sistema electrónico que analiza permanentemente la velocidad del vehículo, la rotación de las ruedas, la aceleración transversal y el ángulo de giro del volante, con el fin de corregir cualquier eventual pérdida de tracción. Funciona mediante el frenado selectivo de cada una de las ruedas del vehículo y la potencia del motor para corregir el sobreviraje (el coche desliza de atrás) o el subviraje (derrapa del eje delantero)

CONTROL DE TRACCIÓN. Es un dispositivo electrónico que evita que las ruedas motrices por aceleración en una superficie deslizante. Los hay de dos tipos: uno, que sólo actúa sobre el motor (corta el encendido), y otro que, además, interviene sobre los frenos

CVT. Caja de cambio automática por variador continuo en la que no existen saltos entre marchas

CVVT. Distribución variable

D4-D. Motores turbo Diesel de inyección directa "Common rail"

DBC. Control e frenada asistida

DCI. Motores turbo Diesel de inyección directa con "Common rail"

DI. Motores turbo Diesel de inyección directa

DI-D. Motores turbo Diesel de inyección directa

DIESEL DE INYECCIÓN DIRECTA. El gasóleo se introduce directamente en la cámara de combustión para que ésta sea perfecta, beneficiándose así el rendimiento y el consumo. Lo negativo, mayor nivel de vibraciones y ruidos del motor

DISTRIBUCIÓN VARIABLE. Modo de distribución que permite variar el momento de apertura y cierre de las válvulas según sea el régimen del motor. Modifica el calado del árbol de levas a un régimen determinado o en toda la gama de revoluciones. Los sistemas más complejos varían también la alzada de las válvulas

DISTRONIC. Un radar que controla la distancia del vehículo que le antecede y mantiene una distancia de seguridad

DITD. Motores turbo Diesel de inyección directa

DOHC. *Double Over Head Camshaft.* Doble árbol de levas en cabeza

DRIVE ACTION o **SELECT.** Tracción total que permite pasar de dos a cuatro ruedas motrices en marcha (Suzuki)

DPR. Cambio autoadaptativo

DSA. Control de tracción o airbags que se inflan en dos fases

DSC. Control de estabilidad

DSTC. Control de estabilidad

DTD. Motores turbo Diesel de inyección directa multiválvula

DTI. Motores turbo Diesel de inyección directa "Common rail"

DUALDRIVE. Dirección de asistencia eléctrica

EASYTRONIC. Caja de cambio de tipo secuencial

EASY SELECT. Sistema de tracción sin diferencial central con mando mecánico. Permite pasar de dos a cuatro ruedas motrices en marcha

EBA. Frenada asistida

EBD. Repartidor electrónico de frenada

EBM. Sistema electrónico de la gestión de los frenos

EBV. Repartidor electrónico de frenada

ECC. Climatizador automático

ECI-MULTI. Inyección electrónica multipunto con control electrónico

EDC. Suspensión inteligente

EDS. Bloqueo electrónico del diferencial; evita la pérdida de capacidad de tracción

cuando una rueda se encuentra en una superficie deslizante o en el aire

EGI. Inyección multipunto de doble chorro controlado electrónicamente. Disminuye emisiones y consumos

EGR. Recirculación de gases. Es un mecanismo que reintroduce los gases del colector de admisión para reducir la temperatura de combustión y los gases

EHPS. Dirección asistida electrohidráulica

EHV o **EPG.** Es un tipo de cristal que no se astilla. Está formado por dos capas de vidrio entre las que se intercala una de policarbonato

ELR. Pretensores de los cinturones de seguridad

EPS. Endurecimiento progresivo de la dirección mientras aumenta la velocidad

ERG. Sistema de recirculación de los gases del escape

ESBS. Electronic Stability Braking System. Repartidor electrónico de frenada

ESC. Control de estabilidad

ESP. Control de estabilidad

ETC. Control de tracción

ETS. Control de tracción

FAP. Filtro de partículas

FIMS. Sistema de moderación de impactos frontales. Absorbe la energía de un impacto en combinación con la estructura delantera reforzada

FIRST. Fully Integrated Road Safety Technology. Conjunto de sistemas de seguridad que emplea BMW

FMH. Follow Me Home. Los faros se quedan encendidos mientras el propietario abandona el garaje

FPS. Prevención de fuego: bloquea la alimentación tras un accidente

FRENADA ASISTIDA. Es un sistema que se encarga de aumentar la potencia del servofreno en frenadas de emergencia. Esto surge porque el conductor, en ocasiones, ya sea por miedo a bloquear las ruedas o por duda, no actúa a fondo sobre el pedal de freno

GDI. Motores de gasolina que cuentan con inyección directa, es decir, el combustible se pulveriza dentro de la cámara y no en los conductos de admisión

GEARTRONIC. Caja de cambio de tipo secuencial

GPS. Global Positioning System. Sistema de localización por satélite asociado a los navegadores

GT. *Grand Touring.* Gran Turismo

GTI. Gran Turismo de Inyección

HALDEX. Embrague del sistema e tracción total electrohidráulico empleado por el grupo VAG

HBB. Asistencia hidráulica para el servofreno

HDI. *High Pressure Diesel Injection.* Motores Diesel de inyección directa a alta presión

HOT. *High Output Turbo.* Turbo de alto rendimiento

HPI. *High Pressure Injection.* Motores de gasolina de inyección directa

HYPERTRONIC. Cambio automático por variador continuo con posibilidad de manejo secuencial

ICS. Control de sistemas integrado que maneja el climatizador, el ordenador de abordo, el navegador, el teléfono y el equipo de música

IDE. Motores de gasolina de inyección directa

INVECS II. Cambio automático autoadaptativo

ISOFIX. Fijaciones con las normas Iso. Son unos puntos de anclaje para las sillas de niños

JTD. Motores Diesel de inyección directa con "Common rail"

KEYLESS. Abre el coche sin llaves, con una tarjeta electrónica para llevar al cualquier parte

LINGUATRONIC. Mediante la voz activa las funciones del teléfono

LITRONIC. Faros de xenon

LSD. Diferencial de deslizamiento limitado. Reduce las pérdidas de tracción del eje trasero al detectar una velocidad diferente entre las ruedas del tren trasero

LSPV. *Load Sensing Proportioning Valve.* Sistema que mantiene la regulación de frenos en el eje trasero

MASC. Control de estabilidad

MLB. Barra transversal articulada con las ventajas de los ejes rígidos y las suspensiones independientes

MSR. Regula el arrastre del motor y lo acelera hasta que las ruedas avanzan sin deslizar, Resulta muy útil al reducir marchas

MULTITRONIC. Cambio automático por variador continuo con posibilidad de manejo secuencial empleado por Audi

NATS. *Nissan Anti Theft System.* Combina el cierre centralizado y el inmovilizador electrónico para mejorar la seguridad ante posibles intentos de robo del vehículo

NBA. Frenada asistida

NDIS. *Nissan Direct Ignition System.* Sistema de encendido directo

NIVOMAT. Es un sistema hidráulico, que funciona mediante presión, que lo equipan algunos vehículos familiares para que la carrocería no se desnivele al cargar el maletero

NVCS. *Nissan Valve Control System.* Es un variador de la fase de admisión que controla las válvulas

OBD. Sistema de diagnóstico. Avisa de posibles disfunciones

ODYSLINE. Localización por GPS

OHC. *Over Head Camshaft.* Motores con un árbol en cabeza

PDC. *Parking Distance Control.* Ayuda al estacionamiento

PROACTIVA. Caja de cambio autoadaptativa

PRS. *Pedal Release System.* En caso de una colisión frontal, los pedales se desplazan para reducir el riesgo de lesiones

PSM. Control de estabilidad

PTS. *ParkTronic System.* Ayuda al estacionamiento

Q-SYSTEM. Caja de cambio de tipo secuencial de Alfa Romeo

QUATTRO. Tracción permanente a las cuatro ruedas empleada por Audi

QUADRIFOGLIO. Denominación de los vehículos deportivos de Alfa Romeo

QUICK POWER. Frenada asistida

RDC. Control permanente de la presión y temperatura de los neumáticos

RDS. *Radio Data System.* Las frecuencias de radio cambian automáticamente

REF. Repartidor Electrónico de Frenada

REPARTIDOR ELECTRÓNICO DE FRENADA. Distribuye la fuerza de los frenos entre los dos ejes según sea la transferencia de masas. Reduce la tendencia de las ruedas a bloquearse y, para su funcionamiento, utiliza los sensores del ABS

RISE. Estructura de la carrocería de seguridad avanzada de Mitsubishi

RMV. *Remote Free Wheels.* Liberador de ruedas por control remoto para pasar de tracción total a dos ruedas motrices

RNS. *Radio Navigation System.* Navegador

RS. Cinturones de seguridad con pretensores

RTD. *Real Time Damping.* Suspensión inteligente

RTI. *Road Traffic Information.* Sistema de navegación que tiene en cuenta el estado del tráfico

SAS. Ayuda al estacionamiento

SELESPEED. Cambio secuencial de embrague robotizado

SEQUENTRONIC. Dirección asistida variable

SIC. Sistema de Información al Conductor. Una pantalla que da información de la radio, el consumo y el navegador, entre otras cosas

SIDEGUARD. Airbags que protegen el cuello y la cabeza de los ocupantes que viajan cerca de las puertas

SIDEBAGS. Airbags laterales

SIPS. *Side Impact Protection System.* Sistema de protección contra golpes laterales

SLS. *Self Leveling Suspensions.* Suspensión inteligente

SOFTOUCH. Caja de cambio de tipo secuencial

SOHC. *Single Over Head Camshaft.* Motores con un árbol de levas

SPEEDGEAR. Cambio automático por variador continuo con manejo secuencial

SPEEDTRONIC. Control de cruceo

SPORTRONIC. Caja de cambio autoadaptativa

SRS. Airbag

SS4-II. Sistema de tracción total de Mitsubishi que tiene un autoblocante viscoso que varía la entrega de par entre los dos ejes

SSI. Sistema de Seguridad Inteligente. Combina los airbags, los pretensores y los pedales que se retraen

SSPP. Sistema que vigila la presión de los neumáticos

SRS. *Supplementary Restrainting System.* Combina la acción de los airbags y los pretensores de los cinturones

STC. *Ski and Traction Control.* Control de tracción

STEPTRONIC. Caja de cambio de tipo secuencial utilizada por BMW

STR. *Sport Throttle Response.* Mediante la apertura de la mariposa, se modifica la respuesta deportiva del acelerador

SUPER SELECT 4WD. Sistema de tracción con un diferencial central que se bloquea y permite rodar en asfalto con tracción a las 4 ruedas

SUSPENSION INTELIGENTE. Analiza el estado de la carretera y la conducción para atenuar los movimientos de la carrocería. Está formada por

una centralita electrónica y un circuito de válvulas, normalmente hidráulico, que limita el balanceo y cabeceo de la carrocería endureciendo o ablandando las suspensiones

SUV. *Sport Utility Vehicle*. Así se llama a los todo terreno ligeros (Rav 4, Freelander, CRV...)

TCS. Control de tracción

TD. Motores turbo Diesel

TDI. Motores turbo Diesel de inyección directa con o sin bomba-inyector

TDDI. Motores turbo Diesel de inyección directa

TEMPOMAT. Control de velocidad de crucero

THERMATIC o **THERMOTRONIC.** Climatizador automático

TIPTRONIC. Caja de cambio de tipo secuencial

TMC. *Traffic Message Channel*. Informa sobre el estado del tráfico en tiempo real

TOUCHTRONIC. Caja de cambio de tipo secuencial

TRACS. Control de tracción

TS. *Twin Spark*. Motores de 4 válvulas por cilindro, doble bujía de encendido y distribuidor de variador de fase

V. Válvula, con un número delante hace referencia a las válvulas con las que cuenta un motor

V5. Motor de 5 cilindros de V

VANOS. *Variable Nockenwellen Steuerung.* Distribuidor variable de BMW

VDC. Control de estabilidad

VDI. Motores turbo Diesel de inyección directa

VTC. Distribución variable de Peugeot

VTEC. *Variable Valve Timing and Lift Electronic Control.* Distribución variable de Honda

VVC. *Variable Valve Control.* Distribución variable

VVT-I. *Variable Valve Timing-Inyection.* Distribución variable de Toyota