

## SISTEMA DE FRENOS

### Asistencia de frenado



**E**s obvio que la incorporación de los sistemas de gestión electrónicos han incrementado notablemente la seguridad activa y pasiva de los automóviles actuales.

En lo referente al sistema de frenado, elemento fundamental de la seguridad activa, el avance más importante fue la introducción a principios de los años 80 del ABS como equipamiento de serie, sobre cuyo desarrollo se fue mejorando dicho sistema y complementando con otros sistemas electrónicos de regulación de la estabilidad y la dinámica direccional de los automóviles como son los sistemas antideslizamiento, sistemas de control de la tracción, sistemas para la estabilidad dinámica de la marcha, entre otros, con sus diferentes denominaciones abreviadas: ASR, EDS, TCS, ESP, ...

A mitad de la década de los años 90, algunos constructores incorporan a los equipos de frenos en combinación con el ABS, un novedoso dispositivo electrónico de asistencia a la frenada denominado BAS (Brake Assist) que permite reducir la distancia de frenado en situaciones críticas de emergencia en más del 40%.

En este artículo se describe el funcionamiento básico de este dispositivo y su evolución actual con sus diferentes mejoras técnicas.

## ASISTENCIA DE FRENADO MECÁNICA

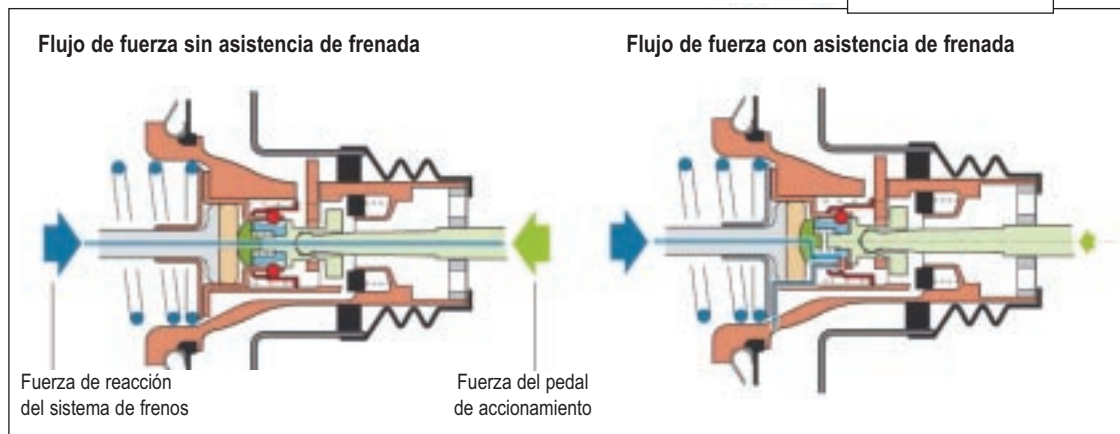
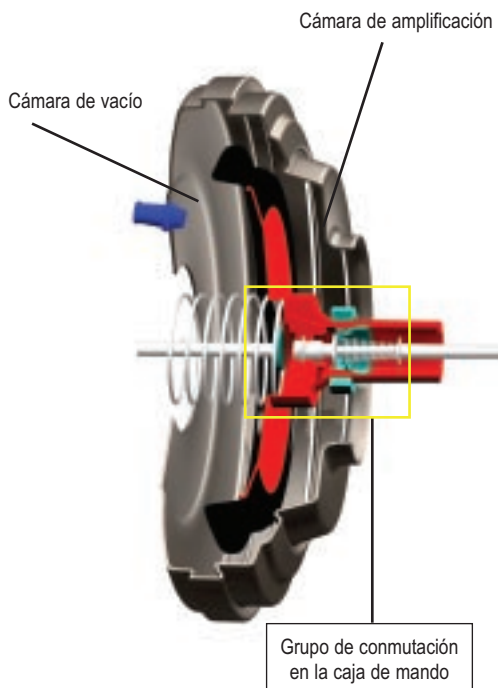
Los primeros sistemas de asistencia a la frenada de regulación mecánica, actuaban sobre el servofreno convencional del equipo de frenos de servicio.

Se trataba de una electroválvula ubicada en el interior del servofreno, gestionada por una unidad electrónica, según el movimiento y desplazamiento transmitidos por la varilla de empuje cuando el conductor pisa el pedal de freno y captados por un sensor de posicionamiento de la membrana interna del servofreno.

En el momento de una frenada de gran intensidad, actúa el sistema de asistencia a la frenada complementando la acción del ABS, las ruedas no bloquean y se consigue una frenada óptima sin perder en ningún momento la direccionalidad del automóvil.

En los actuales sistemas de asistencia de frenado se mantiene este dispositivo de regulación del servofreno, por supuesto con variantes constructivas según modelos de fabricantes, mediante un grupo de conmutación interno que, al detectar una frenada de fuerte intensidad cuando el conductor pisa el pedal de freno, genera una reducción en el pedal de freno y un incremento de máxima presión en el servofreno.

## CONJUNTO SERVOFRENO



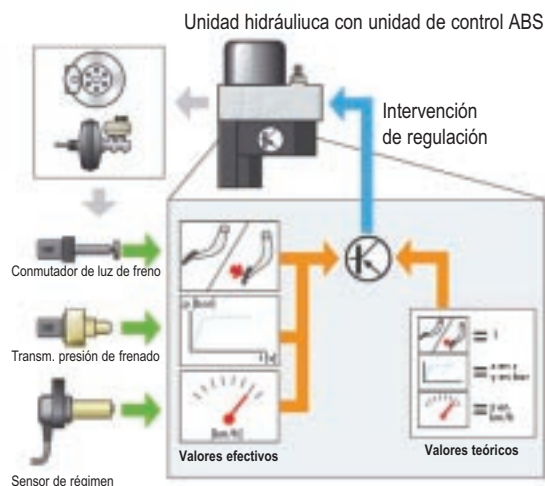
## ASISTENCIA DE FRENADO HIDRAULICA

Los sistemas de asistencia de frenado actuales complementan, la regulación mecánica del servofreno, con la regulación hidráulica del grupo de presión del ABS/ESP, sin necesidad de integrar componentes adicionales.

El componente principal es el grupo de regulación hidráulica con la unidad de control ABS y la bomba de retorno del mismo.

El transmisor de presión de frenado del grupo hidráulico, los sensores de régimen y el conmutador de la luz de freno, suministran a la unidad electrónica de control las señales correspondientes para que pueda reconocer una situación de emergencia.

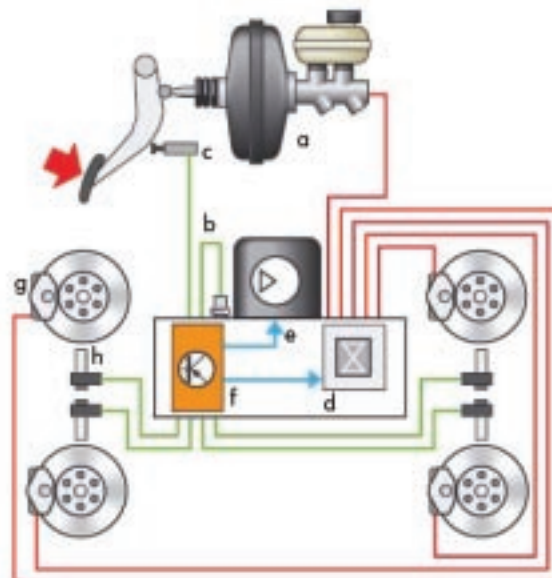
El incremento de presión en los bombines de los fre-



nos de las ruedas se realiza mediante la activación de determinadas electroválvulas del grupo hidráulico y la bomba de retorno del ABS/ESP.

### COMPONENTES DEL ASISTENTE DE FRENADO

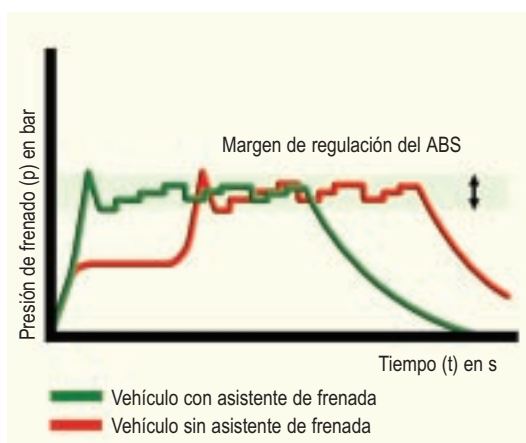
- a - Amplificador de servofreno
- b - Sensor de presión de frenada
- c - Conmutador de luz de freno
- d - Unidad hidráulica
- e - Bomba de retorno
- f - Unidad de control
- g - Bombín de freno de rueda
- h - Sensor de régimen



### EFFECTIVIDAD DEL ASISTENTE DE FRENADO

En el gráfico adjunto se puede comparar la eficacia del equipo de frenos de servicio de un automóvil con asistente de frenada y otro convencional.

En el automóvil sin asistente de frenado se observa que la intervención del ABS se demora más y su recorrido en la frenada es mayor.



Esta intervención inmediata del ABS se logra por la activación del asistente de frenada, que se encarga de incrementar la presión de los bombines de los frenos de las ruedas a su valor máximo de forma instantánea y en consecuencia, la activación del ABS para impedir el bloqueo de las ruedas, limitando el incremento de presión, es también simultánea.

En el momento que se inicia el funcionamiento del

ABS, el asistente de frenada ya no puede seguir aumentando la presión del circuito de frenos.

Las condiciones de activación del asistente de frenado son las siguientes:

- Señal del conmutador de la luz de freno cuando se acciona el pedal de freno.
- Señal de los sensores de las ruedas para la información del automóvil en circulación.
- Señal del sensor de presión de frenado para evaluar la rapidez y fuerza de accionamiento del pedal de freno. ■

### RESUMEN

Las estadísticas de accidentes plantean necesidades como el asistente de frenado, descrito en este artículo, desarrollado por los constructores de automóviles para evitar muchos de estos accidentes que se producen por falta de experiencia del conductor en situaciones de emergencia, donde se precisa que la distancia de frenado sea lo más reducida posible.