



## **Audi Q7 - Tren de rodaje**

Programa autodidáctico SSP 362

Con el Q7, Audi ofrece un vehículo que marca un nuevo hito dentro del segmento de los vehículos utilitarios deportivos (SUV). El Audi Q7 reúne de forma extraordinaria deportividad y versatilidad, tecnología altamente desarrollada y el lujo de las clases superiores. En carretera brilla con las prestaciones y la dinámica de marcha de un vehículo deportivo; en todo terreno redefine las posibilidades de su clase. También el tren de rodaje destaca por su versatilidad.

Los muelles de acero y los amortiguadores de doble tubo están configurados para obtener propiedades deportivas y un alto confort, también en todo terreno. El tren de rodaje opcional con suspensión neumática autonivelante (Adaptive Air Suspension) está dotado con un sistema de amortiguadores de control electrónico y constituye la síntesis perfecta entre maniobrabilidad deportiva y el máximo confort en la suspensión.



362\_076

# Índice

## Introducción

Vista de conjunto . . . . . 4

## Eje delantero

Vista de conjunto . . . . . 5

## Eje trasero

Vista de conjunto . . . . . 6

## Sistema de frenos

Vista de conjunto . . . . . 7

Freno de estacionamiento por pedal . . . . . 8

Servofreno activo . . . . . 12

## ESP

Vista de conjunto . . . . . 17

Resumen de funciones/Nuevas funciones . . . . . 18

Componentes del sistema . . . . . 24

Operaciones de servicio . . . . . 26

## Dirección/Llantas y neumáticos

Vista de conjunto . . . . . 27

Resumen de llantas/Sistema de control de la presión de los neumáticos . . . 28

## Adaptive Air Suspension (AAS)

Vista de conjunto . . . . . 29

Componentes del sistema . . . . . 32

Niveles del vehículo/Modos . . . . . 38

Comportamiento de regulación . . . . . 41

Manejo e indicaciones . . . . . 42

Operaciones de servicio . . . . . 47

El programa autodidáctico facilita conocimientos básicos en torno a la construcción y al funcionamiento de los nuevos modelos, así como de los nuevos componentes del vehículo o nuevas técnicas utilizadas.

**¡El programa autodidáctico no es un manual de reparaciones!**  
Los valores indicados sirven solamente para obtener una mejor comprensión y se refieren a la versión de software vigente en el momento de la publicación del programa autodidáctico.

Para los trabajos de mantenimiento y reparación le rogamos utilizar sin falta la literatura técnica actual.



# Introducción

## Vista de conjunto

El Audi Q7 se ofrece con un tren de rodaje convencional dotado de muelles de acero y, como equipamiento opcional, con un tren de rodaje con suspensión neumática (AAS). En el V10 TDI el sistema AAS forma parte del equipamiento de serie.

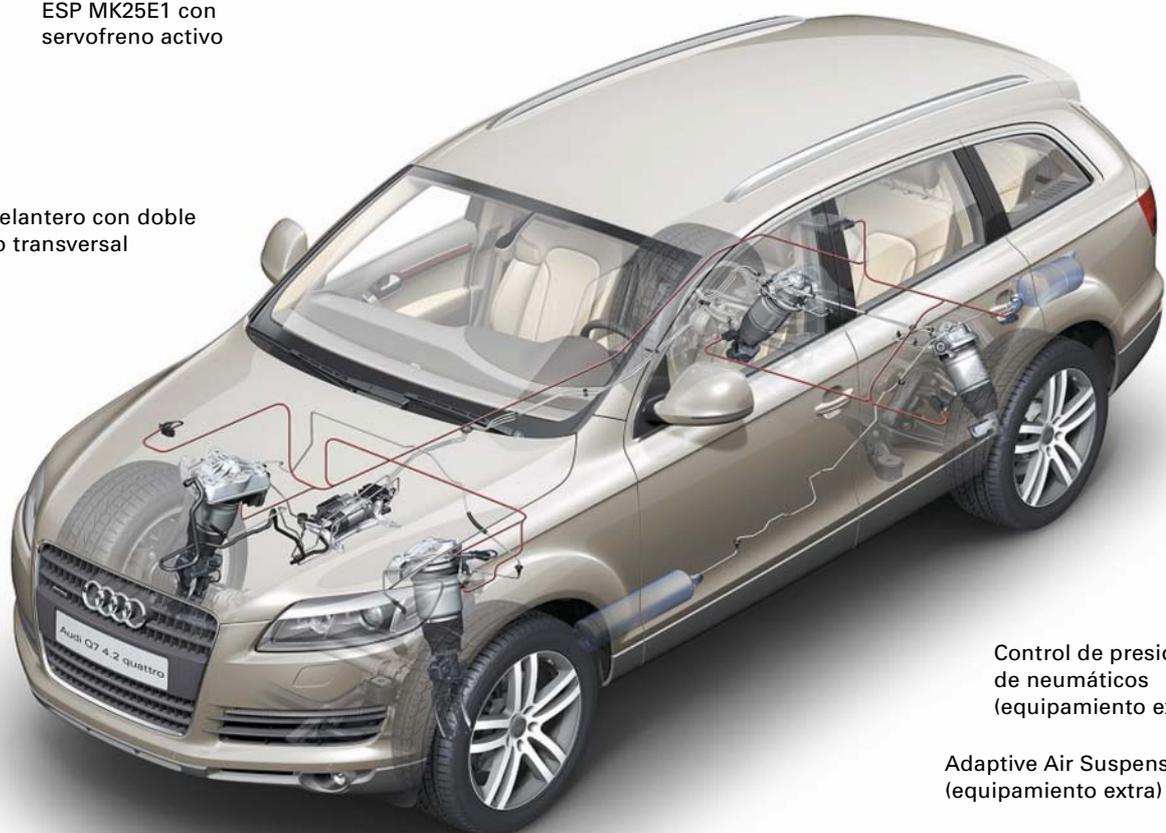
Tire mobility system (TMS) como equipamiento básico (opcionalmente, rueda plegable o rueda de repuesto para 18")

Eje trasero con doble brazo transversal y brazo superior dividido

Llantas de 18" como equipamiento básico; opcionalmente, 18"-20"

ESP MK25E1 con servofreno activo

Eje delantero con doble brazo transversal



Control de presión de neumáticos (equipamiento extra)

Adaptive Air Suspension (equipamiento extra)

Freno de estacionamiento por pedal

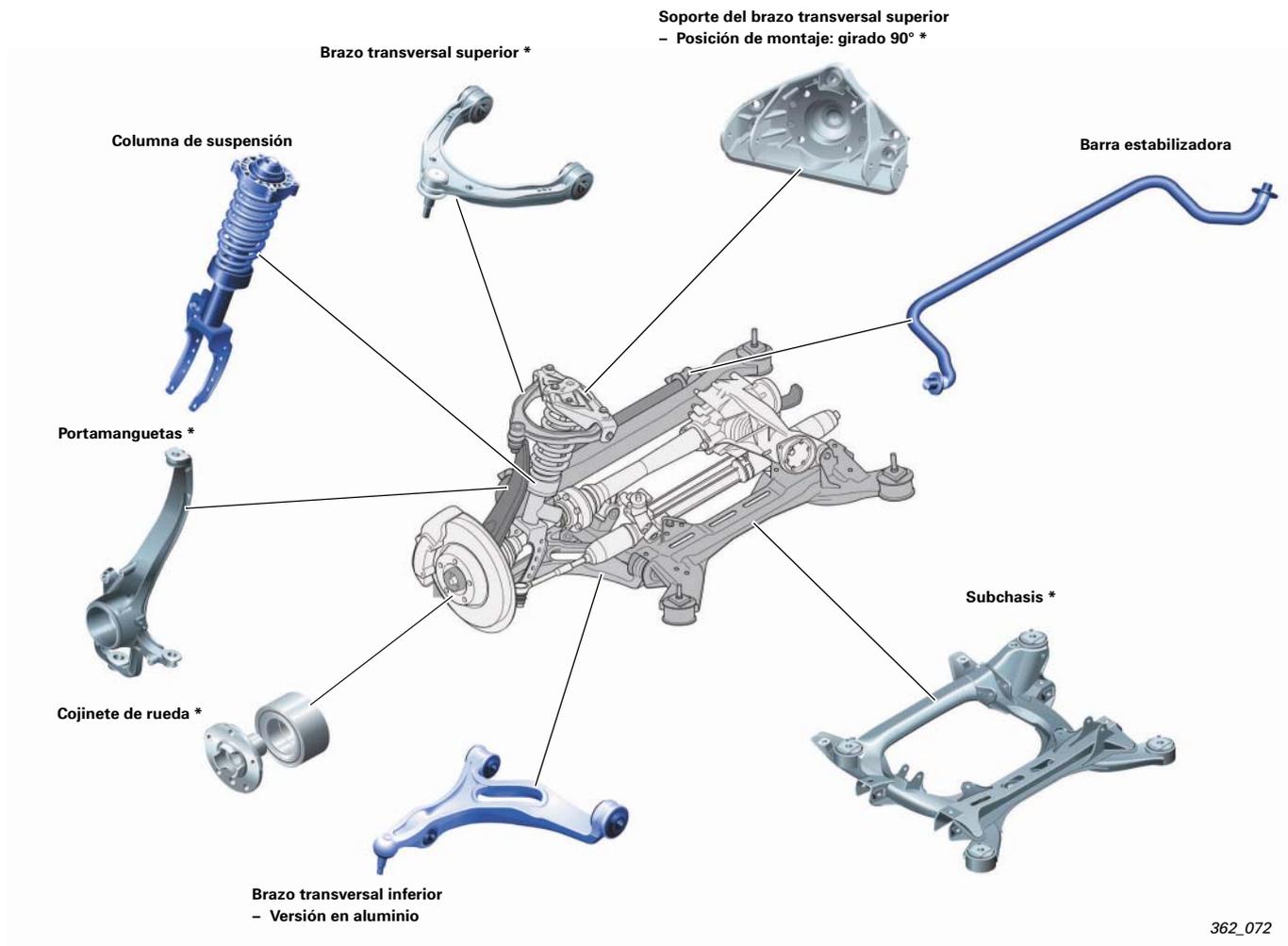
Discos de freno ventilados de 17 y 18 pulgadas en los ejes delantero y trasero

Dirección hidráulica de cremallera con función Servotronic de serie

Columna de dirección regulable manualmente, con bloqueo eléctrico (regulación eléctrica como equipamiento extra)

362\_001

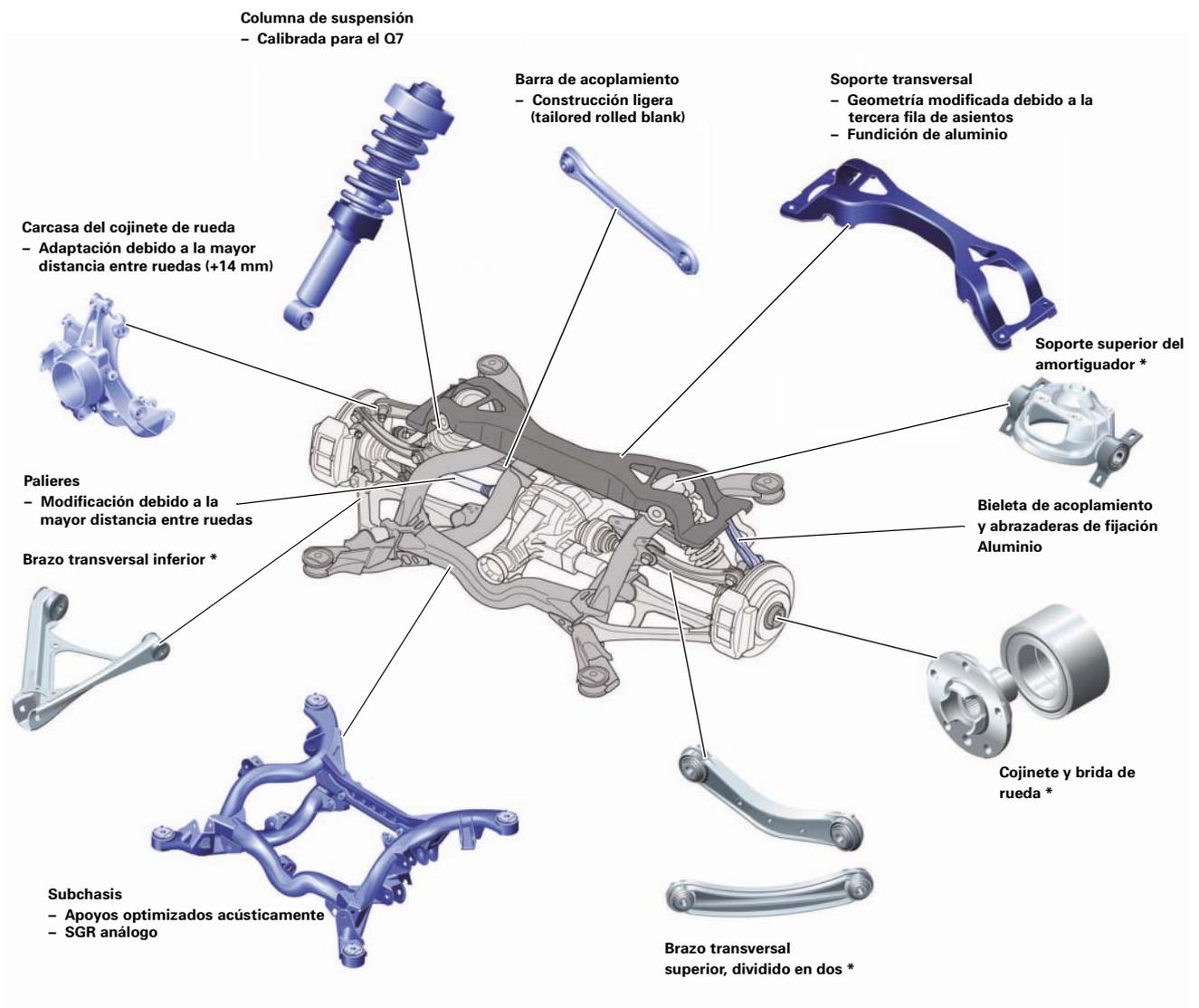
## Vista de conjunto



\* Todas las piezas marcadas especialmente son piezas análogas a las del VW Touareg

# Eje trasero

## Vista de conjunto



362\_071

\* Todas las piezas marcadas especialmente son piezas análogas a las del VW Touareg

# Sistema de frenos

## Vista de conjunto

	Eje delantero	Eje trasero	
Motorización	Motor de gasolina V8, V6 FSI + TDI	Motor de gasolina V8	V6 FSI + TDI
Tamaño mínimo de las ruedas	18"	18"	18"
Tipo de freno	Brembo, aluminio Pinza de freno fija	Brembo, aluminio Pinza de freno fija	Brembo, aluminio Pinza de freno fija
Número de bombines de freno	6	4	4
Diámetro de los bombines de freno (mm)	30/34/38	28/32	28/30
Diámetro de los discos de freno (mm)	350	358	330

### Frenos de las ruedas delanteras

Se utilizan discos de freno ventilados. Las pastillas de freno cuentan con medición del desgaste. Las pinzas de freno son de aluminio y de tipo 'monobloc'.



362\_036

### Frenos de las ruedas traseras

Se utilizan discos de freno ventilados. En el eje trasero también se registra el desgaste de las pastillas de freno. Como freno de estacionamiento se monta un freno de tambor servoasistido.



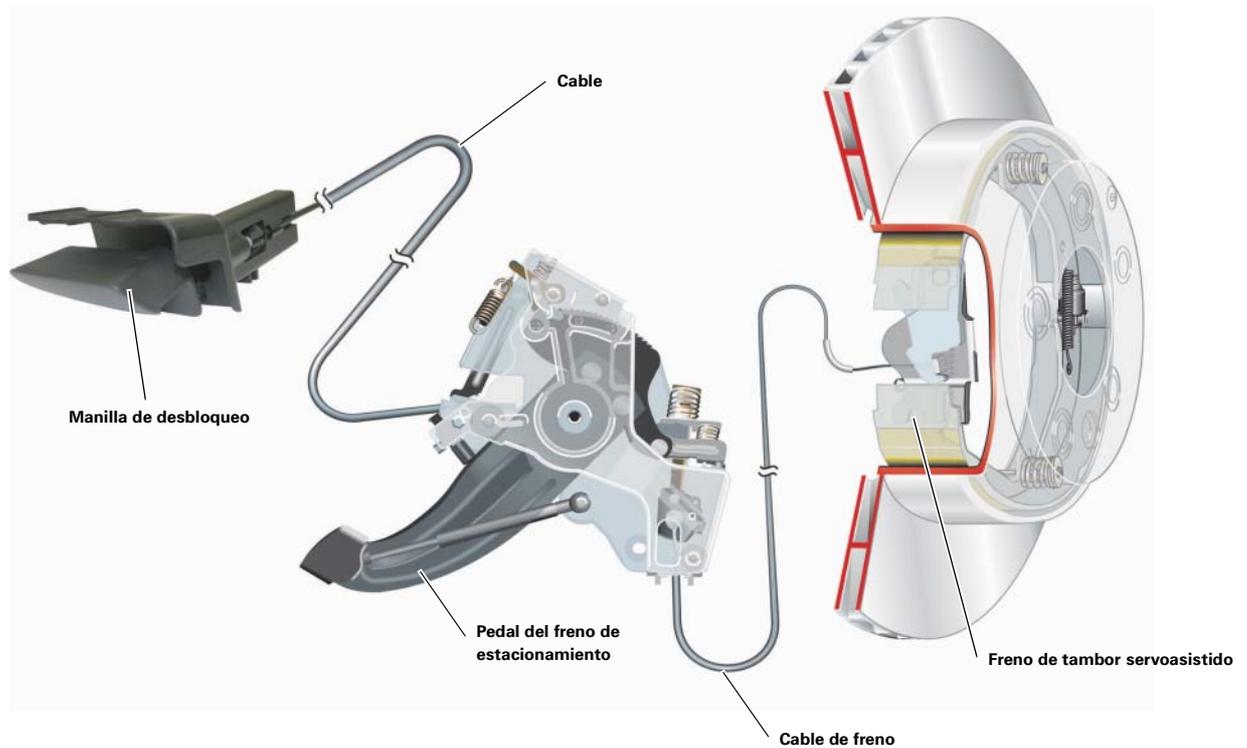
362\_037

# Sistema de frenos

## Freno de estacionamiento por pedal

### Vista de conjunto

Como freno de estacionamiento se utiliza por primera vez en un Audi un freno de estacionamiento por pedal. El concepto técnico ha sido adoptado del VW Touareg. Se han realizado adaptaciones geométricas en la zona de la manilla de desbloqueo en el tablero de instrumentos, así como en el cable de desbloqueo.



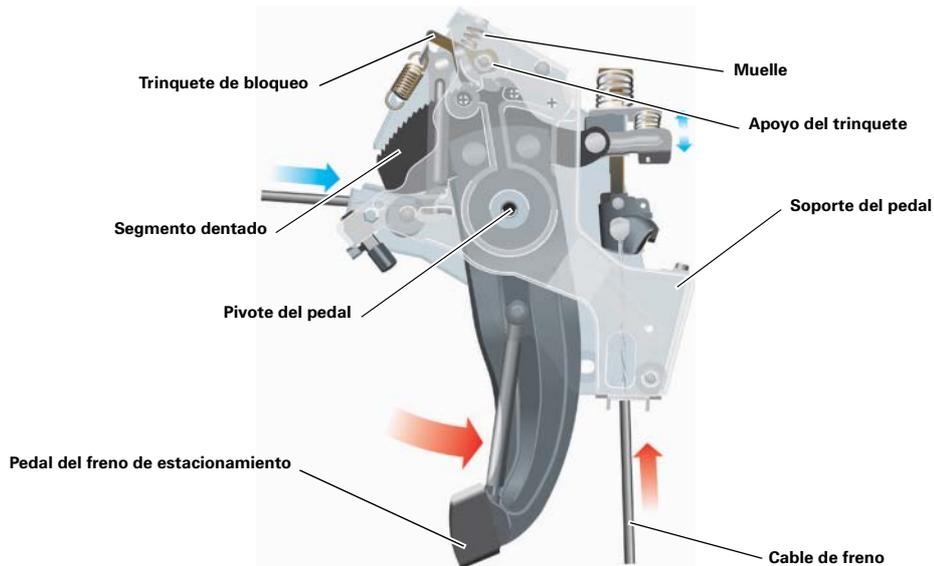
362\_038

## Freno de estacionamiento por pedal

### Accionamiento del freno

Al pisar el pedal se acciona el cable de freno. El pedal queda bloqueado en la posición de accionamiento mediante un trinquete; este trinquete queda introducido en el segmento dentado que se encuentra unido firmemente al pedal.

El trinquete de bloqueo está montado en el soporte del pedal de modo que puede girar. Un muelle se encarga de empujar el trinquete contra el segmento dentado. El cable de freno permanece accionado y el vehículo frenado.

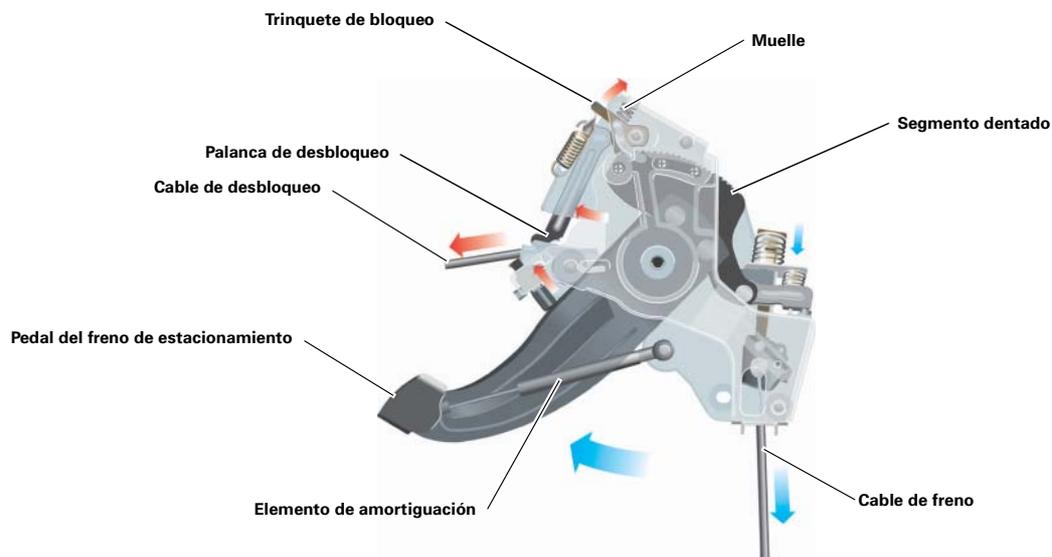


362\_039

### Desbloqueo del freno

Al accionarse la manilla, la palanca de desbloqueo eleva el trinquete venciendo la fuerza del muelle. Con ello se separa del segmento dentado y se libera el bloqueo del pedal.

El pedal retorna lentamente a su posición de partida venciendo la fuerza del elemento de amortiguación. El cable de freno se mueve en dirección contraria y libera el freno de estacionamiento.



362\_040

# Sistema de frenos

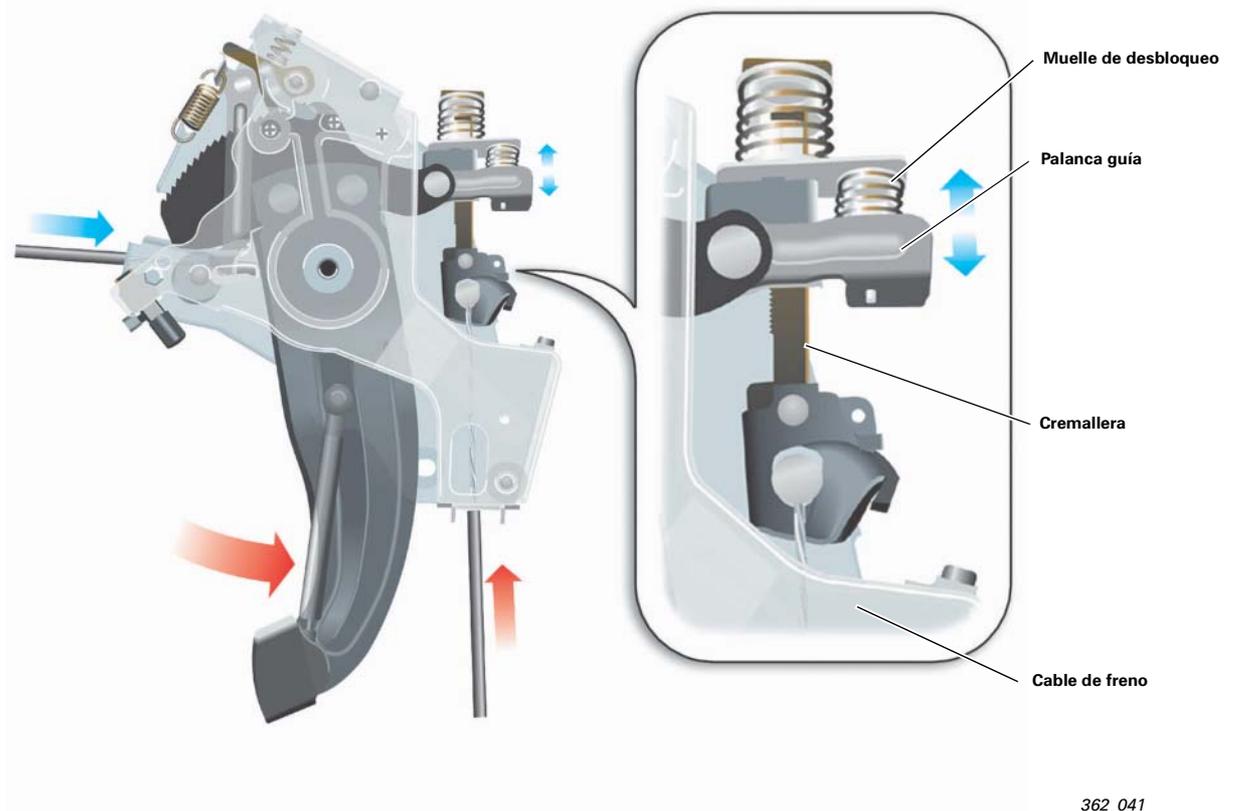
## Freno de estacionamiento por pedal

### Reajuste automático

La elongación del cable y los procesos de asentamiento en los puntos de apoyo provocan que se vaya generando paulatinamente juego en el accionamiento. Para que el funcionamiento sea correcto debe llevarse a cabo un reajuste. En el Q7 se realiza de forma automática. El mecanismo de reajuste está unido firmemente al pedal del freno de estacionamiento y dispuesto entre el pedal y el cable.

### Mecanismo de reajuste con el freno de estacionamiento accionado:

La unión del pedal del freno de estacionamiento con el cable se realiza mediante una cremallera. La cremallera está unida al cable por un lado rígido. La cremallera va guiada en una palanca. Esta palanca guía está unida al segmento dentado de forma que puede girar. El muelle de desbloqueo empuja la palanca guía contra la cremallera y la bloquea en el pedal del freno de estacionamiento. De ese modo se establece una unión rígida entre el pedal y el cable de freno.



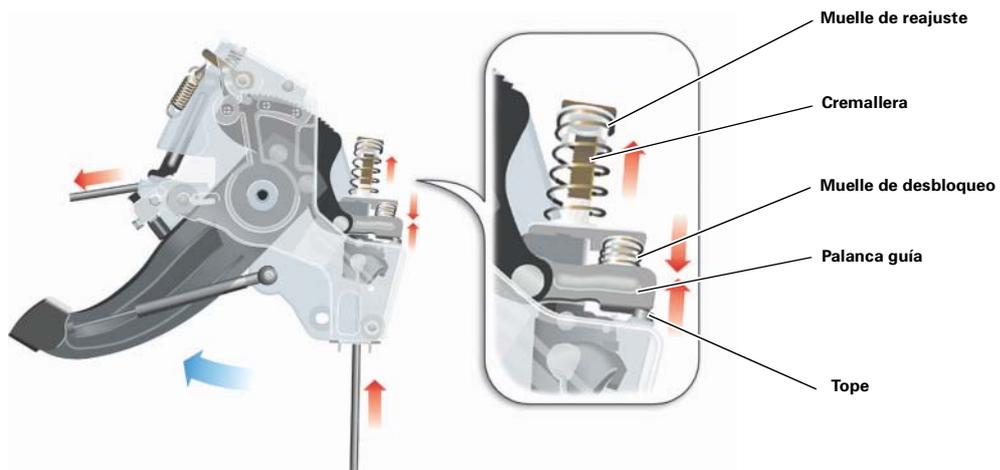
362\_041

## Freno de estacionamiento por pedal

### Funcionamiento del dispositivo de reajuste:

Al accionarse la palanca de desbloqueo, el pedal del freno de estacionamiento retorna a su posición de partida. Esto provoca que la palanca guía apoye contra el tope. A medida que discurre el movimiento, la palanca guía es empujada hacia arriba venciendo la fuerza del muelle de desbloqueo y la cremallera se libera.

El muelle de reajuste tira de la cremallera hacia arriba hasta que el juego queda compensado. Al accionar de nuevo el pedal del freno de estacionamiento, el muelle de desbloqueo empuja de nuevo la palanca guía contra la cremallera y la bloquea.

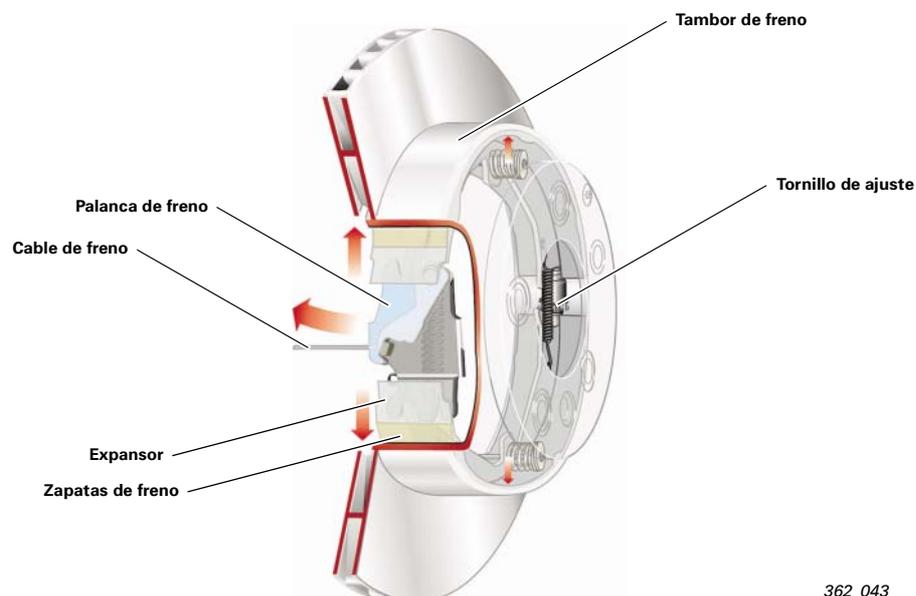


362\_042

### Freno de tambor servoasistido

Al tirarse del cable de freno, el expansor presiona simultáneamente las dos zapatas de freno contra el tambor.

El ajuste básico del freno de estacionamiento debe realizarse, como hasta ahora, a través de un tornillo de ajuste.



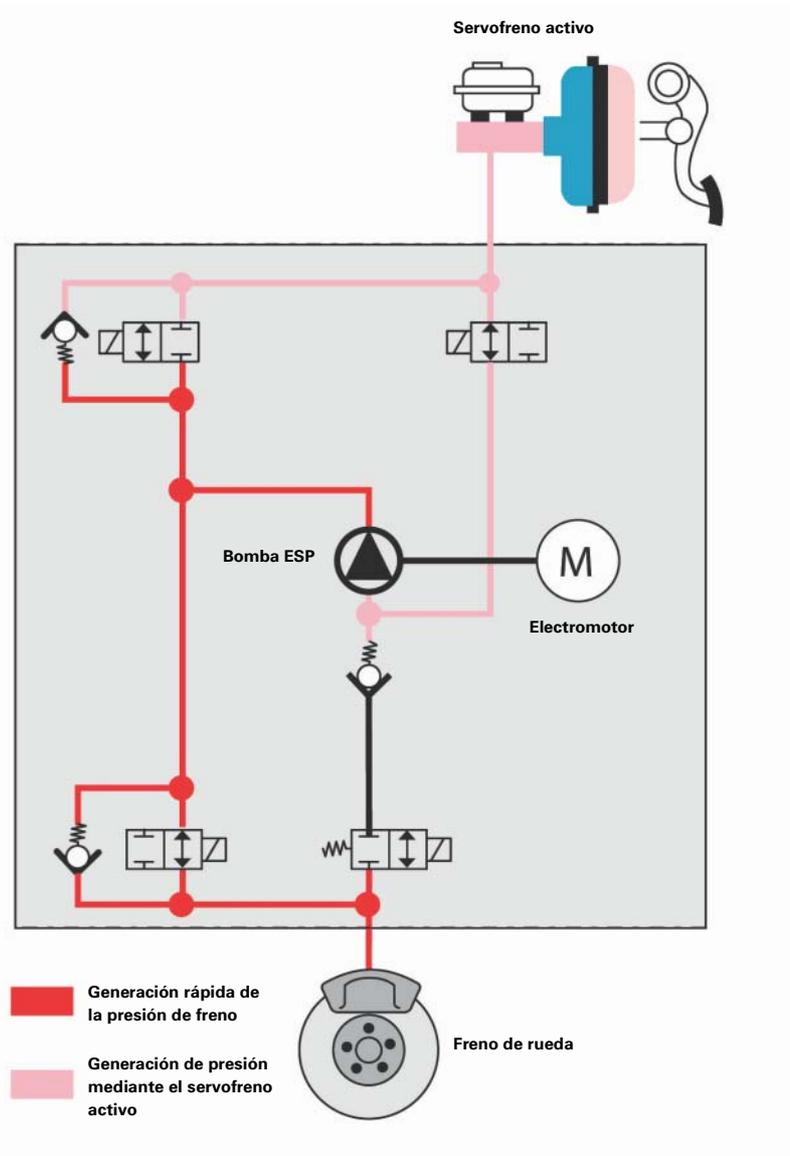
362\_043

# Sistema de frenos

## Servofreno activo

La función del servofreno activo consiste en generar presión de frenado sin que el conductor accione el pedal de freno. Esto es necesario para ciertas regulaciones del ESP. Especialmente en la estabilización antivuelco y en las intervenciones del ESP para contrarrestar un sobrevirado del vehículo es necesario generar la presión con una rapidez muy alta.

Con este objetivo se genera una presión en el lado de aspiración de la bomba ESP mediante la activación del servofreno. La capacidad volumétrica de la bomba ESP aumenta y la generación de la presión puede realizarse más rápidamente.



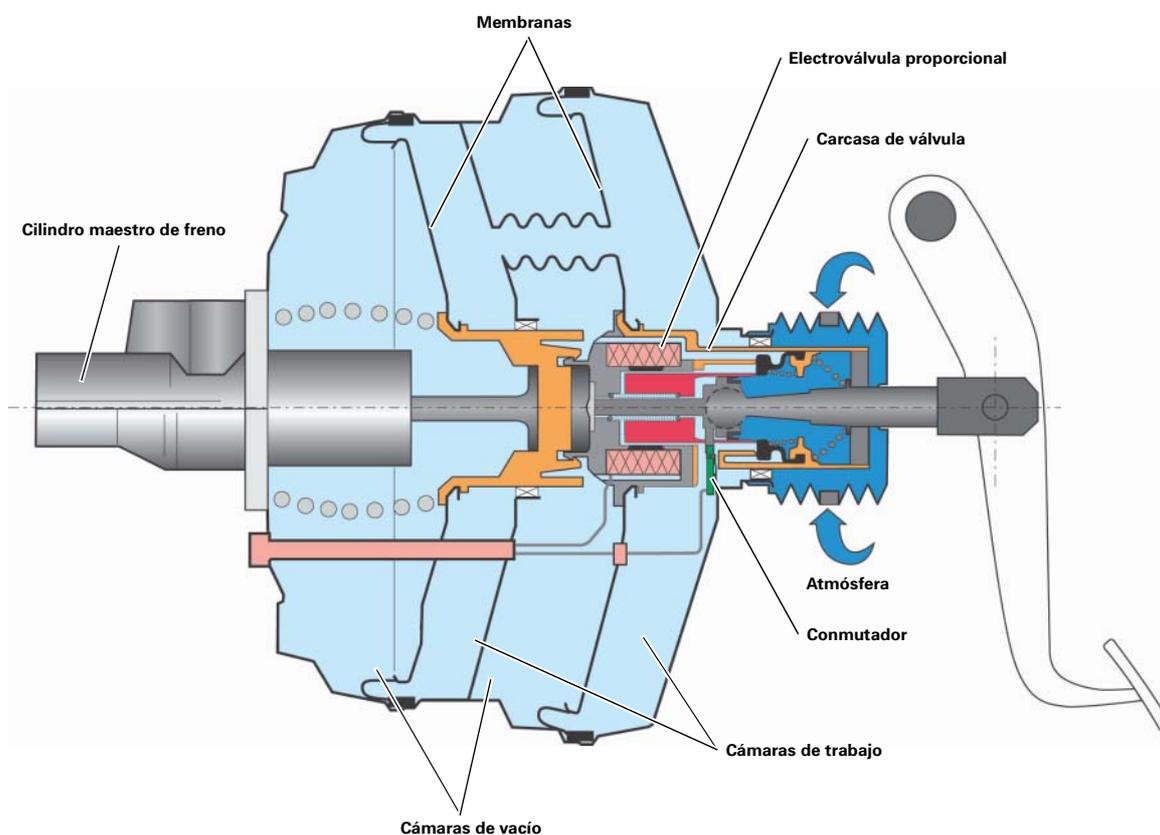
362\_070

## Servofreno activo

### Estructura

En contraposición al servofreno pasivo convencional, el servofreno activo integra una válvula accionada electromagnéticamente. Para el accionamiento se utiliza una electroválvula proporcional (regulación gradual en función de la corriente de excitación).

La activación de la electroválvula la realiza la unidad de control del ESP. La detección acerca de si el conductor ha accionado o soltado el freno se realiza mediante un conmutador integrado en el servofreno activo. Este conmutador está diseñado como conmutador inversor (apertura y cierre).



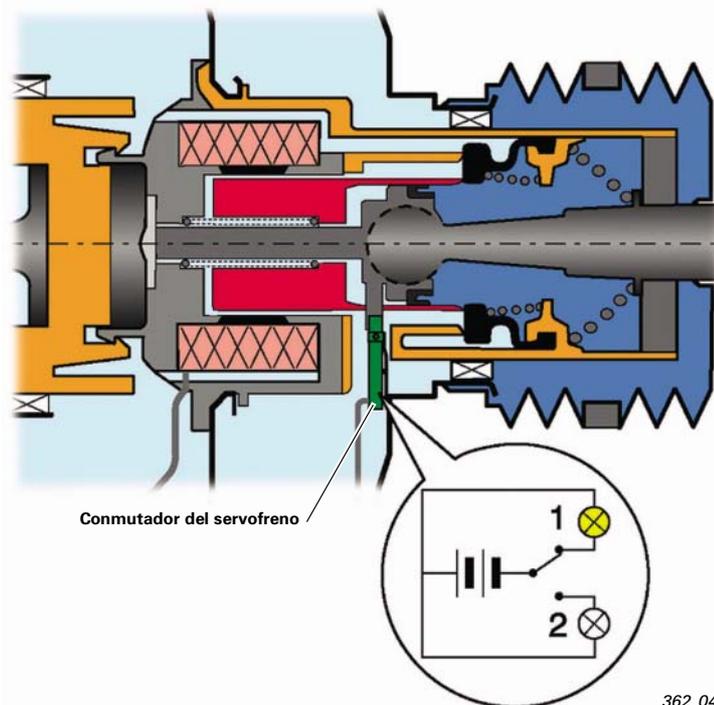
362\_045

# Sistema de frenos

## Servofreno activo

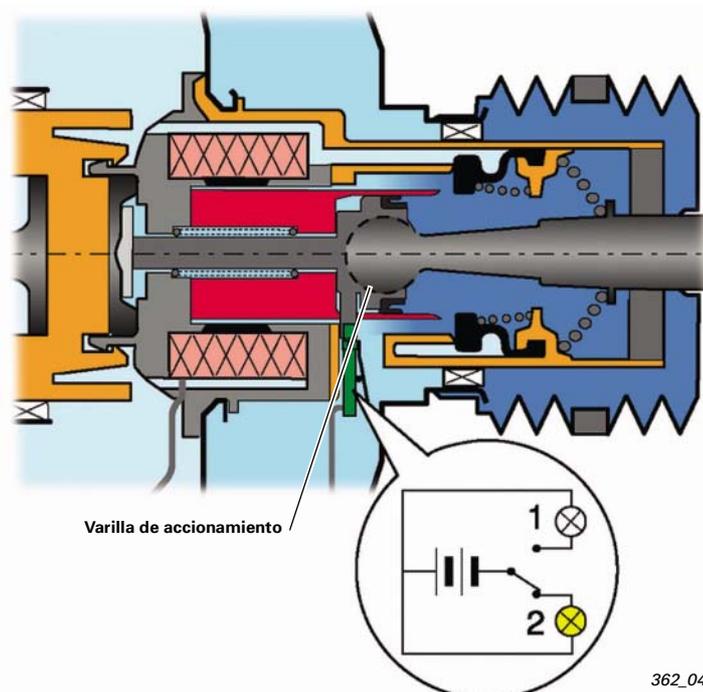
### Funcionamiento del conmutador del servofreno

En la posición de reposo o al producirse el accionamiento eléctrico del sistema EBV (distribución electrónica de la fuerza de frenado), el conmutador se aplica contra la carcasa del servofreno y cierra el circuito 1.



362\_046

Si el conductor pisa el pedal de freno, la varilla de accionamiento se desplaza. Esto obliga al conmutador a separarse de la carcasa del servofreno. El circuito 1 se abre y el circuito 2 se cierra.



362\_047

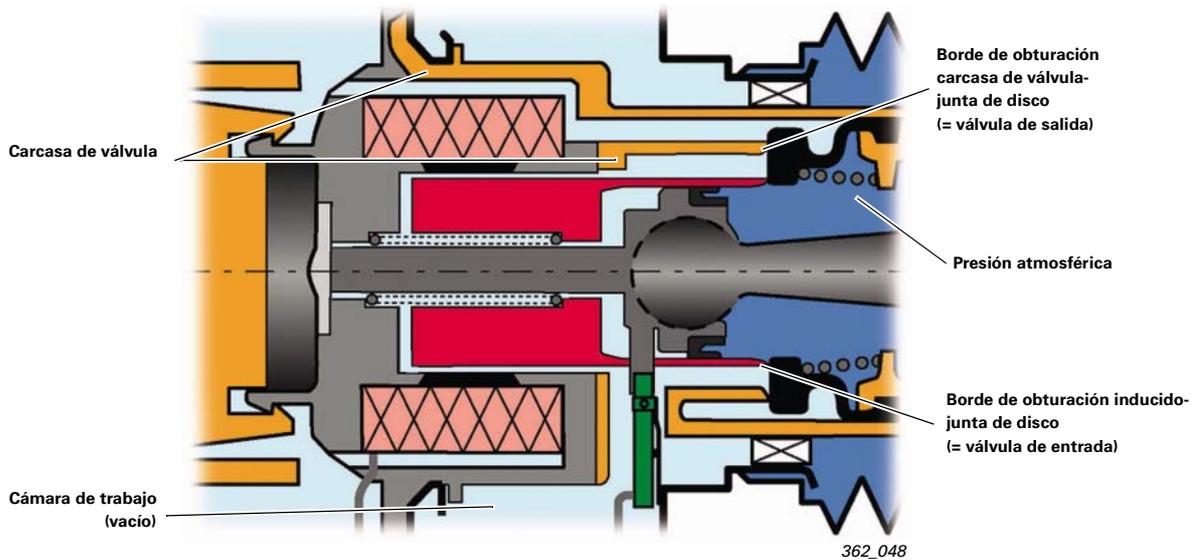
## Servofreno activo

### Funcionamiento del servofreno activo

#### Estado no accionado

La electroválvula proporcional no recibe corriente; el pedal de freno no está accionado. El funcionamiento del servofreno activo viene definido por los bordes de obturación (los cuales actúan como si de una válvula se tratara) y por la junta de disco. Según la posición de los bordes de válvula se ajustará una determinada presión en las cámaras de trabajo del servofreno.

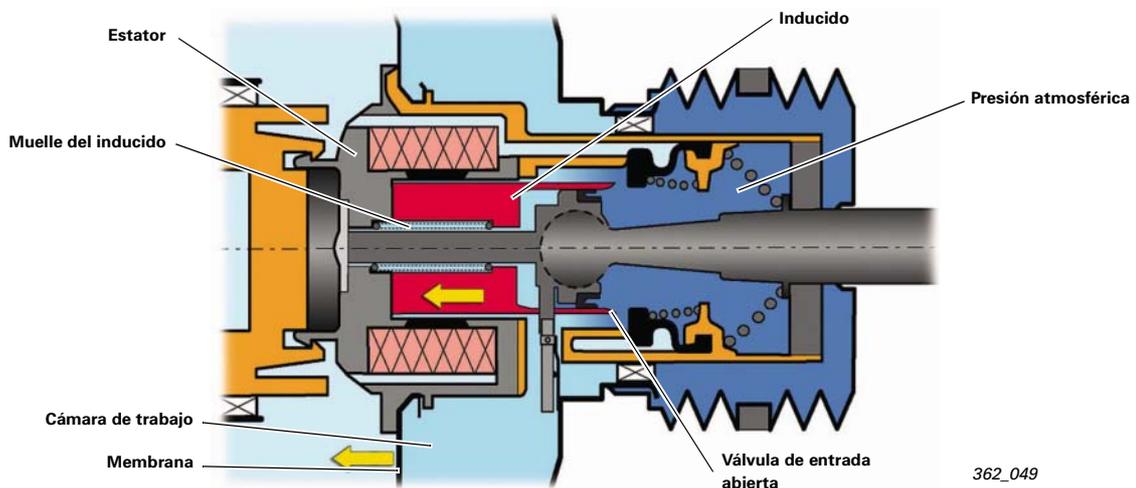
En el estado no accionado mostrado en la ilustración, las dos válvulas están cerradas debido a que los bordes de obturación apoyan contra la junta de disco. En la cámara de trabajo se aplica el vacío que proporciona la alimentación de vacío (colector de admisión o bomba).



#### Generación de la presión

La unidad de control del ESP envía corriente a la electroválvula proporcional. El efecto electromagnético desplaza el inducido contra el muelle en la dirección de la flecha hasta que hace contacto con el estator. Como resultado, el borde de obturación del inducido se separa de la junta de disco y la válvula de entrada abre.

En las cámaras de trabajo entra aire sometido a presión atmosférica. La diferencia de presión que ahora reina entre la cámara de vacío y la cámara de trabajo provoca que las membranas se muevan en dirección cilindro maestro (en la dirección de la flecha), generando así presión de freno.



# Sistema de frenos

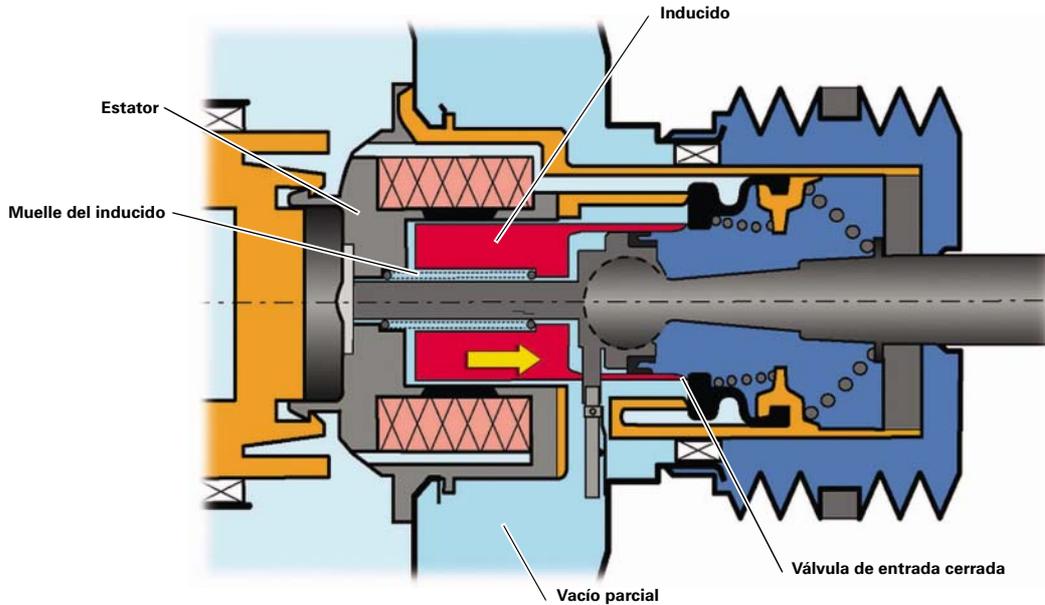
## Servofreno activo

### Funcionamiento del servofreno activo

#### Mantenimiento de la presión

La corriente que recibe la bobina de excitación se reduce. Como resultado, el muelle empuja el inducido y lo separa del estator (sentido de la flecha).

El borde de obturación del inducido vuelve a apoyar contra la junta de disco; la válvula de entrada se cierra. El vacío parcial en las cámaras de trabajo permanece constante, al igual que la presión de freno.

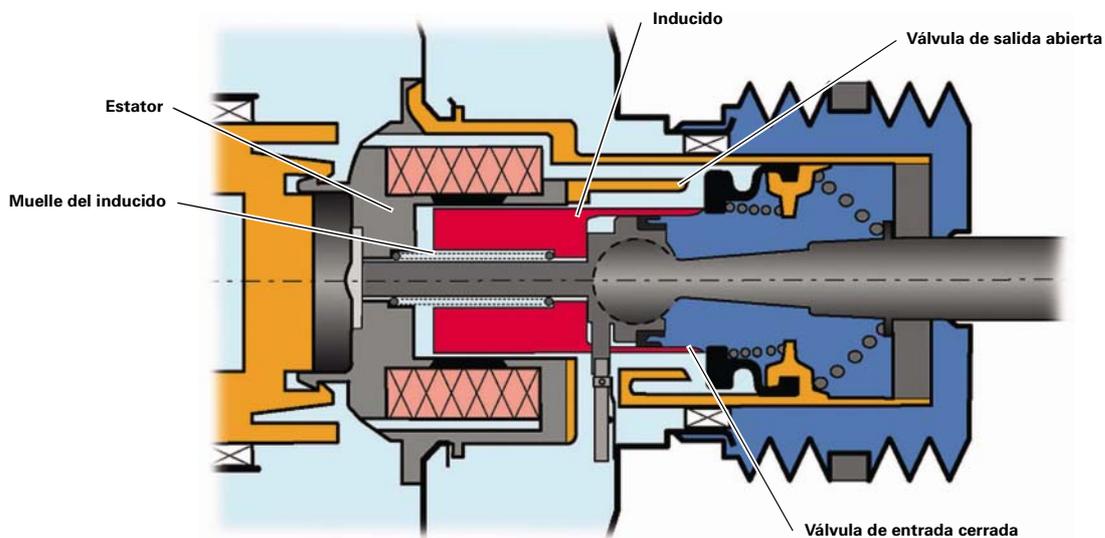


362\_050

#### Reducción de la presión

Si la electroválvula deja de recibir corriente, el muelle empuja al inducido y lo separa aún más del estator. Como resultado, el inducido empuja hacia atrás la junta de disco a través del borde de obturación de la válvula de entrada. La válvula de salida se abre.

Se establece la conexión entre las cámaras de trabajo y de vacío. El aire fluye de las cámaras de trabajo a las cámaras de vacío hasta que se compensa la presión entre las cámaras.



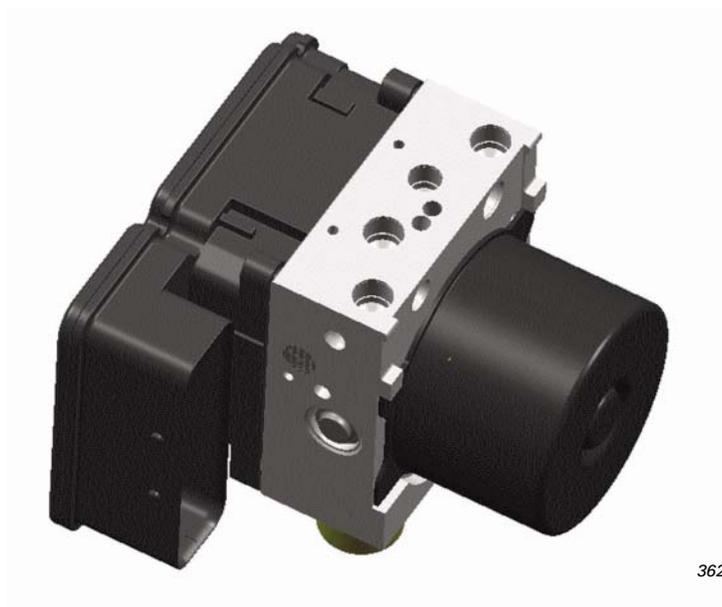
362\_051

## Vista de conjunto

En el Audi Q7 se utiliza un nuevo grupo ESP de la empresa Continental-Teves con la designación Mk25E1.

Las diferencias principales con el Mk60IS utilizado en el actual Audi A3 son las siguientes:

- Mayor volumen de funciones
- Bomba hidráulica de mayores dimensiones
- Electromotor con mayores prestaciones
- Cámaras acumuladoras internas más grandes
- Sensores activos de revolución de las ruedas con detección de marcha adelante/marcha atrás y detección de la posición de montaje



### Significado de la designación Mk25E1:

- Mk25 = Nombre de la serie constructiva
- E = Utilización de válvulas de conexión linealizadas\* como válvulas conmutadoras (2 unidades) y válvulas de entrada (4 unidades)
- 1 = Utilización de un sensor de presión integrado

### Referencias



Véase el modo de funcionamiento en el programa autodidáctico SSP 285.

## Funciones - Resumen

### Funciones ya conocidas que integran los sistemas ESP de Teves

- ABS (Sistema antibloqueo de frenos)
- EBV (distribución electrónica de la fuerza de frenado)
- ASR (control electrónico antideslizamiento )
- EDS (bloqueo electrónico del diferencial)
- MSR (control del momento de arrastre del motor)
- HBA (asistente hidráulico de frenado)

### Nuevas funciones

- Función "braking guard" (sólo en vehículos con control automático de la distancia ACC)
- Estabilización del remolque
- Estabilización antivuelco
- Asistencia antifading (FBS - Fading Brake Support)
- Función de eliminación de agua de los discos de freno
- Señal de frenado de emergencia
- Modo todo terreno (Offroad)

## Nuevas funciones

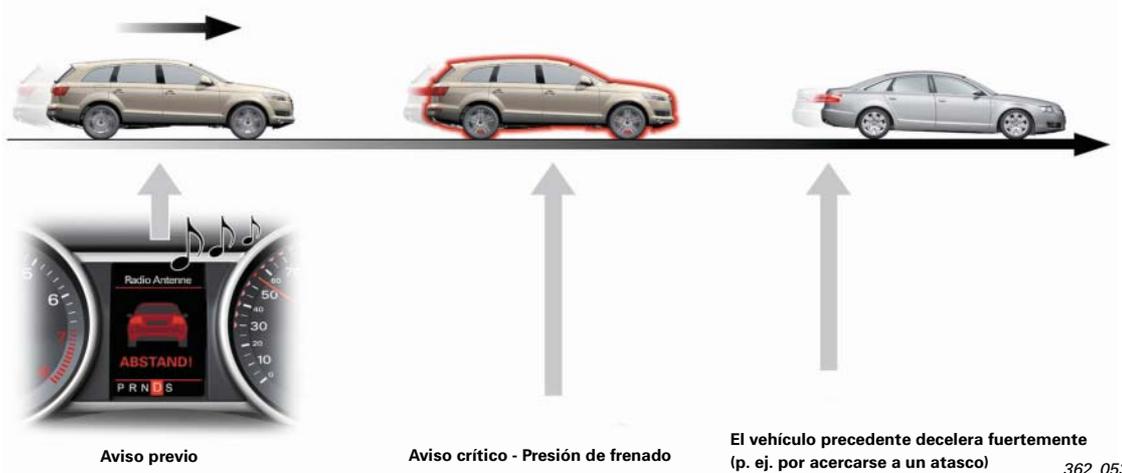
### Función "braking guard"

Esta función advierte activamente al conductor de un peligro de colisión con el vehículo precedente. Para ello es necesario que el vehículo esté equipado con sistema de control de la distancia ACC. Los sensores de radar del sistema ACC registran la distancia con respecto al vehículo precedente y la velocidad de este último. La unidad de control ACC procesa los valores medidos y detecta si existe peligro de colisión. El aviso al conductor se realiza en dos etapas:

1. El primer aviso se realiza activando simultáneamente una señal acústica y visual.

2. Se produce una breve generación de la presión de freno. Para ello, la unidad de control ACC envía un mensaje CAN a la unidad de control ESP solicitando la activación de los frenos. La unidad de control ESP activa la bomba de recirculación y frena brevemente el eje delantero.

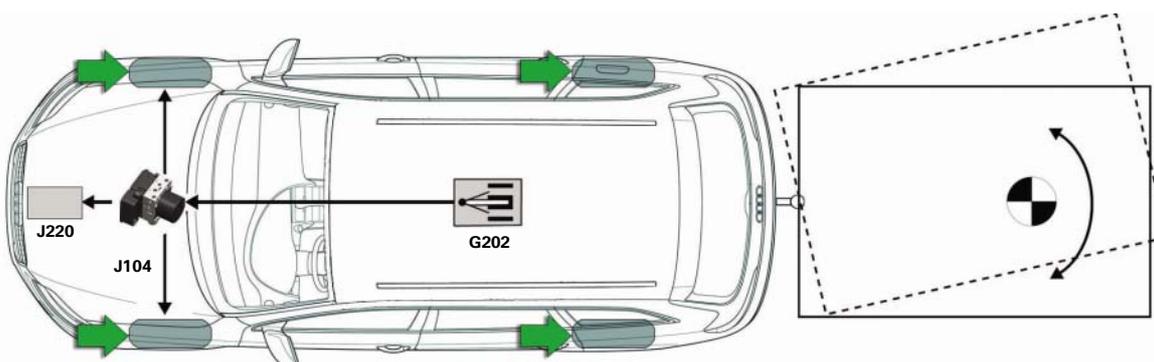
La función "braking guard" está activa aunque el sistema ACC esté desactivado.



### Estabilización del remolque

Esta función se utiliza en vehículos equipados con enganche de remolque. Los ligeros movimientos pendulares de un remolque pueden, en determinadas situaciones de marcha, ampliarse de modo que alcancen un estado crítico. Esta situación se produce la mayoría de las veces dentro de un margen de velocidades entre 75 y 120 km/h. Si los movimientos pendulares se producen por encima de esta velocidad crítica, la amplitud de las oscilaciones aumenta continuamente. Estos movimientos pendulares provocan que el vehículo tractor sufra también oscilaciones periódicas alrededor de su eje vertical.

Los movimientos de giro alrededor del eje vertical son captados por el transmisor de derrape G202 y evaluados por la unidad de control ESP J104. En caso necesario, el ESP lleva a cabo alternativamente breves intervenciones sobre el eje delantero. Si esta medida no es suficiente, la unidad de control ESP solicita a la unidad de control del motor J220 que reduzca el par para aminorar la velocidad del vehículo. Al mismo tiempo, el ESP frena las cuatro ruedas del vehículo. La unidad de control ESP detecta automáticamente si hay un remolque enganchado y si está conectado eléctricamente.



## Nuevas funciones

### Estabilización antivuelco

Si el vehículo entra en un margen límite con peligro de vuelco, se lleva a cabo la estabilización del mismo reduciendo la aceleración transversal. Esto se consigue mediante intervenciones masivas sobre los frenos del eje delantero y reduciendo adicionalmente el par motor. Bajo determinadas circunstancias, el conductor nota la regulación, a pesar de que no haya constatado aún ninguna situación crítica (a partir de una aceleración transversal de 0,6g aprox.). Durante la regulación, el testigo ESP emite destellos.

La generación de la presión de frenado se realiza activando el servofreno activo y mediante la generación activa de presión por parte del ESP. El servofreno activo provoca una generación muy rápida de la presión en el lado de aspiración de la bomba de recirculación del ESP. Con ello, el ESP puede incrementar muy rápidamente la presión de frenado.

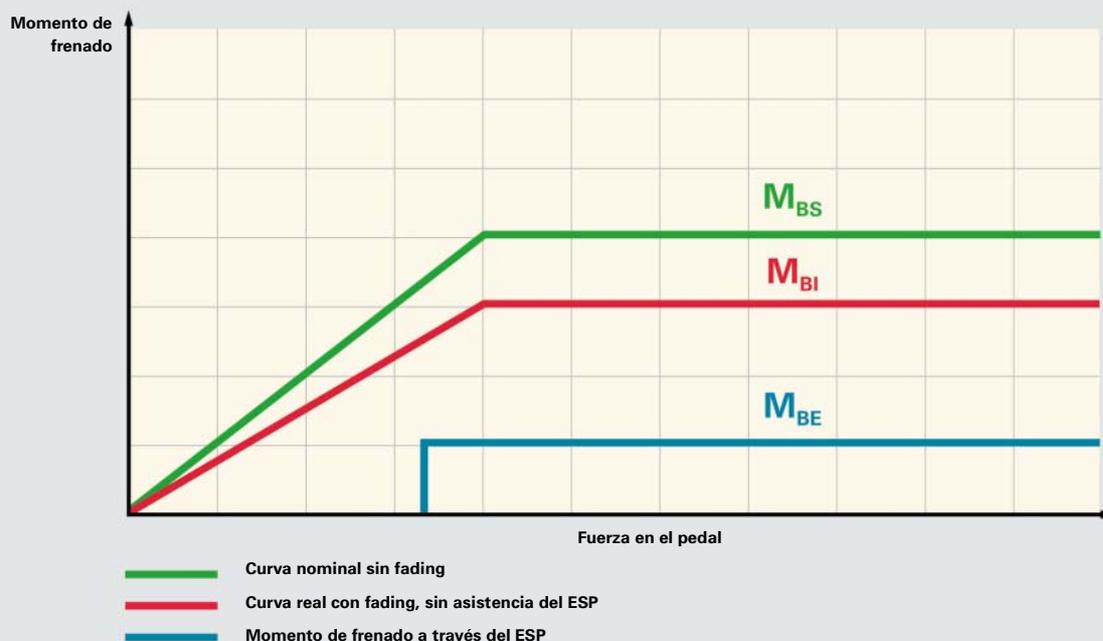
### Señal de frenado de emergencia

En frenadas con deceleraciones muy altas o frenadas dentro del rango de control del ABS se activan los intermitentes simultáneos.

### Asistencia antifading (FBS - Fading Brake Support)

Si se produce una pérdida de la eficacia de los frenos debido a que los valores de fricción entre la pastilla y el disco de freno son bajos (fading), dicha pérdida es compensada por la bomba ESP llevando a cabo una generación de presión adicional.

Esta situación se produce cuando se mide una presión de frenado alta y no se alcanza el margen de regulación en las ruedas. La función se desactiva tan pronto como el conductor vuelve a reducir sustancialmente la presión de frenado. No se produce ninguna indicación del sistema.



$$M_{BI} + M_{BE} = M_{BS}$$

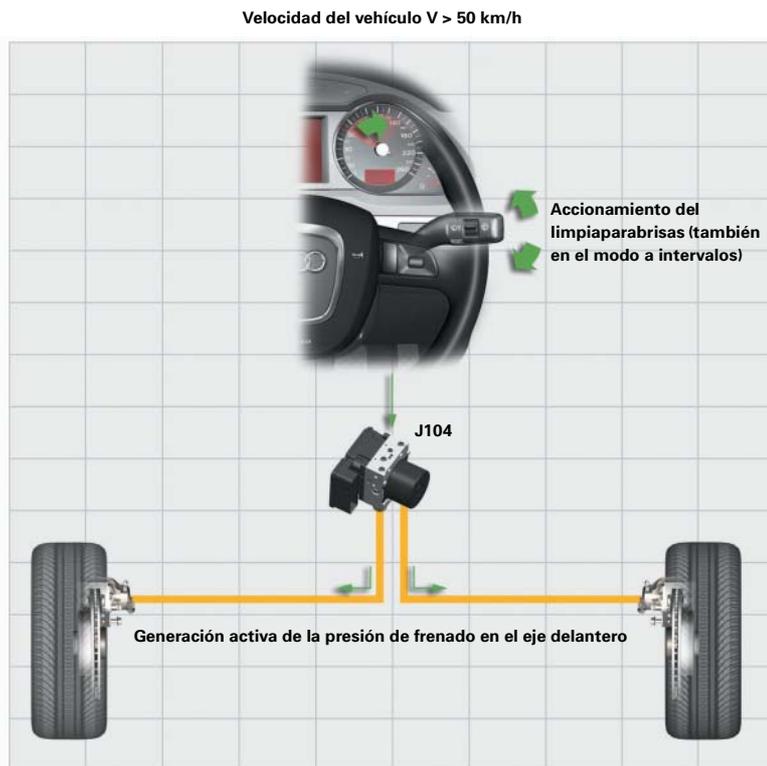
## Nuevas funciones

### Función de eliminación de agua de los discos de freno

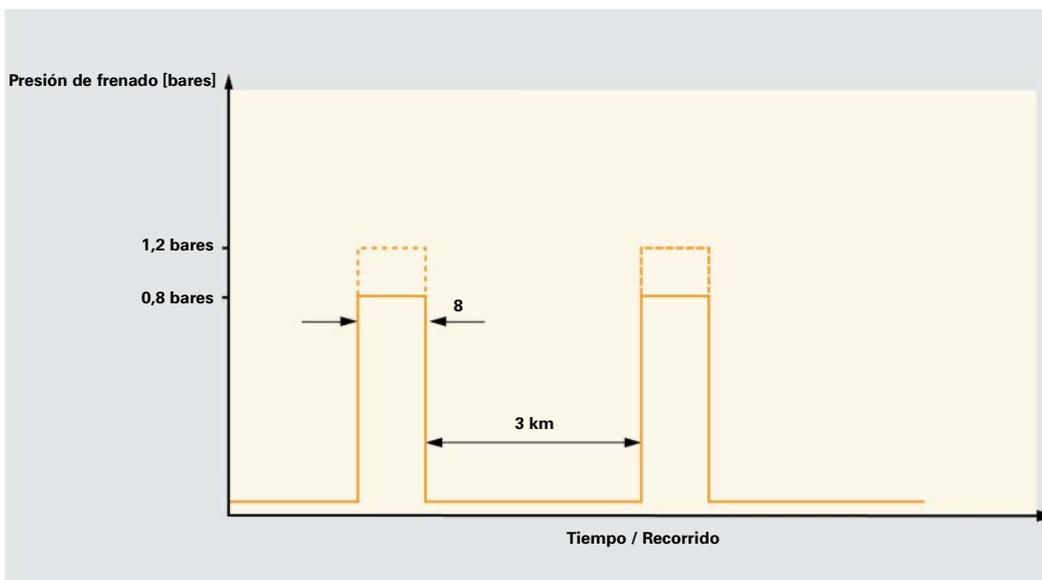
Si el bus CAN transmite una señal de velocidad superior a 50 km/h y una orden de activación del limpiaparabrisas (también en el modo de barrido a intervalos), se lleva a cabo cada 3 km aprox. un acoplamiento de las pastillas de freno delanteras mediante el arranque de la bomba ESP con una

presión de aprox. 0,8-1,2 bares durante unos 8 segundos, a fin de eliminar la película de agua de los discos de freno.

La realización de esta función no se le indica al conductor: El intervalo de la función se reinicia con cada nuevo accionamiento de los frenos.



362\_056



362\_066

# ESP

## Nuevas funciones

### Modo todo terreno (Offroad)

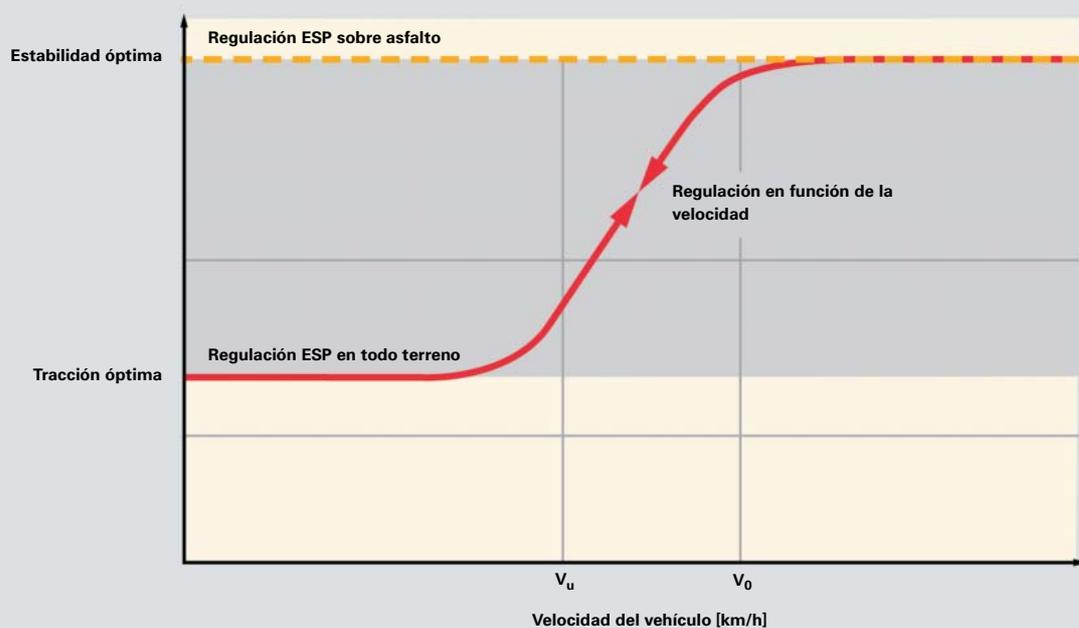
La función básica de este modo consiste en realizar intervenciones del ESP/ASR/EDS y ABS a fin de optimizar la tracción y los procesos de frenado en superficies sueltas (todo terreno). Los umbrales para la activación de las intervenciones ESP/ASR y ABS varían en función de la velocidad del vehículo.

Se permiten mayores valores de patinamiento de las ruedas hasta que se activa una regulación.

La función EDS se activa ya ante diferencias más bajas en la velocidad de giro de las ruedas.



362\_058



362\_057

### Activación:

El modo se activa pulsando brevemente (<3 seg.) el pulsador ESP.



362\_059

### Indicación:

Mensaje "offroad" en la pantalla del sistema informativo para el conductor (FIS); el testigo amarillo del ESP se activa.



362\_060

## Nuevas funciones

### Modo todo terreno (Offroad)

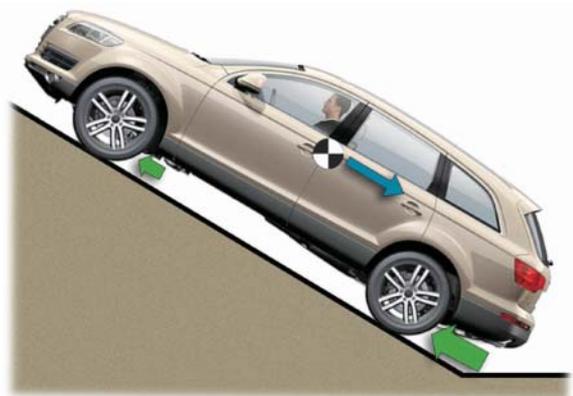
- La estabilización del remolque se desactiva, ya que la estructura del suelo en todo terreno podría interpretarse erróneamente como oscilaciones por remolque.



362\_061

- Activación de la función "ABS en marcha atrás"

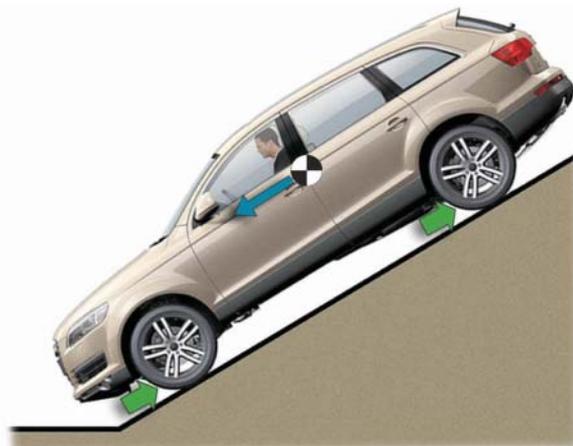
Si el vehículo se encuentra en una cuesta y rueda hacia atrás, la función EBV frenaría el eje trasero en menor proporción que el eje delantero. Ahora, en el desplazamiento marcha atrás, el eje trasero es tratado desde el punto de vista técnico de frenos como si de un eje delantero se tratara y frenado en igual proporción.



362\_062

- Activación de la "asistencia en pendientes"

La asistencia en pendientes ayuda al conductor en terrenos descendentes con un fuerte desnivel (10-15% aprox.) y a velocidades de hasta 20km/h mediante la intervención de los frenos. La función se activa cuando en un tramo descendente se producen diferencias en las velocidades de giro de las ruedas debido a que el firme es deslizante en algunas partes o bien al elevarse las ruedas por un decalaje de los ejes. El objetivo es que el vehículo baje la pendiente con velocidad constante sin que el conductor tenga que intervenir.



362\_063

### Nota



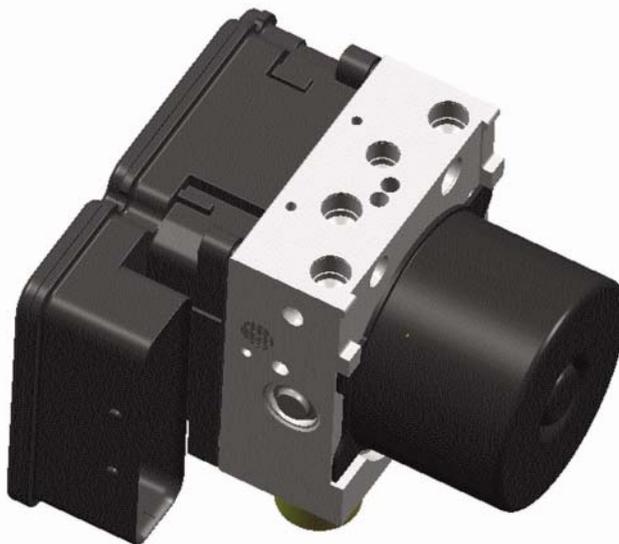
No es posible desconectar el ESP en el modo offroad accionando el pulsador ESP.

## Componentes del sistema

### Grupo hidráulico y unidad de control

Para el grupo hidráulico se utiliza una bomba hidráulica de mayores dimensiones que la utilizada en el Mk60. Unido a un electromotor de mayor potencia permite mayores volúmenes de líquido de frenos en el mismo tiempo. Esto es necesario debido a que la absorción de volumen de las pinzas de freno del Q7 es sustancialmente mayor que la de los modelos Audi existentes hasta ahora.

También se han adaptado correspondientemente las cámaras internas del acumulador, las cuales poseen mayores dimensiones que las del Mk60. La unidad de control continúa atornillándose al grupo hidráulico. La distribución de conexiones corresponde a la de la serie constructiva Mk60.



362\_052

### Sensores de revoluciones de las ruedas

En el Q7 se utilizan sensores de revoluciones activos.

La ventaja de estos sensores es que pueden detectar el desplazamiento hacia delante y hacia atrás, y la posición de montaje. Trabajan siguiendo el efecto Hall.



362\_080

#### Referencias



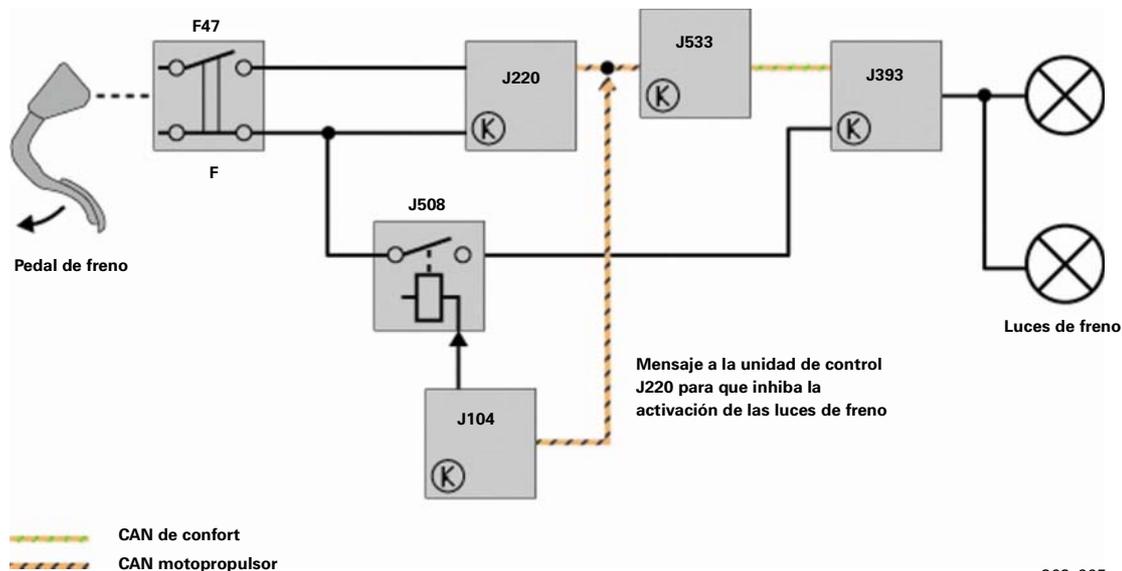
En el programa autodidáctico SSP 285 se facilita información detallada sobre la estructura y el modo de funcionamiento.

## Componentes del sistema

### Relé de supresión de las luces de freno

La activación de la electroválvula del servofreno activo provoca ligeros movimientos autónomos del pedal de freno. Estos movimientos provocan a su vez el accionamiento del conmutador de las luces de freno. La conexión de dicho conmutador es registrada por la unidad de control del motor, la cual envía la orden a la unidad de control central de sistemas de confort J393 para que conecte las luces de freno. La unidad de control J393 recibe paralelamente la señal del conmutador de las luces de freno a través de una línea discreta.

La unidad de control J393 activa las luces de freno si se da el mensaje CAN o/y la señal discreta. Sin embargo, el servofreno se activa también en intervenciones de regulación de los frenos donde no deben conectarse las luces de freno. En estos casos, un relé se encarga de inhibir el envío de la señal discreta. Para ello, la unidad de control ESP conecta el relé e indica a la unidad de control del motor que no deben activarse las luces de freno.



362\_065

- J220 Unidad de control Motronic
- J104 Unidad de control ESP
- J53 Interfaz de diagnóstico del bus de datos
- J393 Unidad de control central de sistemas de confort
- J508 Relé de supresión de las luces de freno
- F47 Conmutador del pedal de freno
- F Conmutador de las luces de freno

### Nota



El relé de supresión de las luces de freno no está incluido en el diagnóstico del sistema.

## Operaciones de servicio

Para el Servicio existen las siguientes novedades:

### Codificación de la unidad de control

Se codifican las siguientes informaciones:

- Equipamiento de frenos
- Variante de tren de rodaje (AAS o tren de rodaje convencional)
- Variante de motor
- Enganche de remolque (no en EE.UU.)

### Diagnóstico de actuadores

Como último paso en el diagnóstico de actuadores se activan todas las válvulas necesarias para la función EDS, así como la bomba ESP. Si el funcionamiento es correcto, todas las ruedas del vehículo deben frenarse.

### Bloques de valores de medición

Aparte de los valores de medición ya conocidos del Audi A6, se han incorporado los siguientes valores:

- Estado del conmutador para la electroválvula F84 (en lugar de la señal del conmutador de las luces de freno)
- Detección de remolque
- Estado del freno de estacionamiento (freno de estacionamiento por pedal)

También en el Q7 se verifica la codificación de la unidad de control ESP comparando las informaciones de codificación con las informaciones registradas en la unidad de control del airbag. Las informaciones comparadas en cada inicialización (conexión del borne 15) son el tipo de tracción y el equipamiento de frenos.

## Vista de conjunto

### Sistema de dirección

Se utiliza un sistema hidráulico convencional con bomba de paletas, válvula rotativa de mando y mecanismo de cremallera. Según la variante de motor se montan bombas de dirección con diferentes capacidades volumétricas (11 cm<sup>3</sup>/vuelta para motores V6, 14 cm<sup>3</sup>/vuelta para motores V8).

La función Servotronic se monta de serie. Se utiliza la Servotronic II ya conocida del Audi A8 (véase el programa autodidáctico SSP 285). La activación de la electroválvula Servotronic la realiza la unidad de control -2- para la red de a bordo J520.

### Volantes

El diseño y las funciones de los volantes se han adoptado del Audi A6 actual. La forma geométrica de los canales de gas para el airbag se han adaptado correspondientemente.

Se dispone en oferta de volantes de tres y cuatro radios. Opcionalmente pueden ir equipados con un revestimiento de cuero, teclas multifunción, Tiptronic y función térmica.



362\_069



362\_064

### Columna de dirección

En el equipamiento básico se monta una columna de dirección regulable mecánicamente. El sistema de apriete por láminas corresponde al de las columnas de dirección del Audi A8 y Audi A6 (véase el programa autodidáctico SSP 285). También las columnas de dirección del Q7 están equipadas con un bloqueo eléctrico de la dirección.

En cuanto a estructura y modo de funcionamiento, el bloqueo de la dirección corresponde al del A6. Por motivos de protección antirrobo, también en el Q7 la unidad constructiva completa está unida a la columna de dirección de modo que no se puede separar.



362\_034b

Como equipamiento extra se ofrece una columna de dirección eléctrica. Los accionamientos eléctricos se han adoptado de la columna de dirección del Audi A8.



362\_034a

# Dirección/Llantas y neumáticos

## Resumen de llantas

Motorización	Llantas básicas	Llantas opcionales de 18"	Llantas opcionales de 19"	Llantas opcionales de 20"	Llantas de invierno
6 cilindros	7,5J x 18, prof. calado 53 (1), aluminio forjado, pintado 235/60 R 18	8J x 18, prof. calado 56 (3), aluminio forjado, bruñido 255/55 R 18	8,5J x 19, prof. calado 62 (5), fundición de aluminio, pintado 265/50 R 19	9J x 20, prof. calado 60 (6), fundición de aluminio, bruñido bicolor 275/45 R 20	7,5J x 18, prof. calado 53 (1), aluminio forjado, pintado 235/60 R 18
8 cilindros	8J x 18, prof. calado 56 (2), aluminio forjado, pintado 255/55 R 18 <i>(en oferta como equipamiento)</i>	8,5J x 18, prof. calado 58 (4), fundición de aluminio, pintado 255/55 R 18			

362\_035

## Sistema de control de la presión de los neumáticos

El Q7 puede obtenerse opcionalmente con un sistema de control de la presión de los neumáticos. Su estructura y modo de funcionamiento son como en el A6.

### Referencias

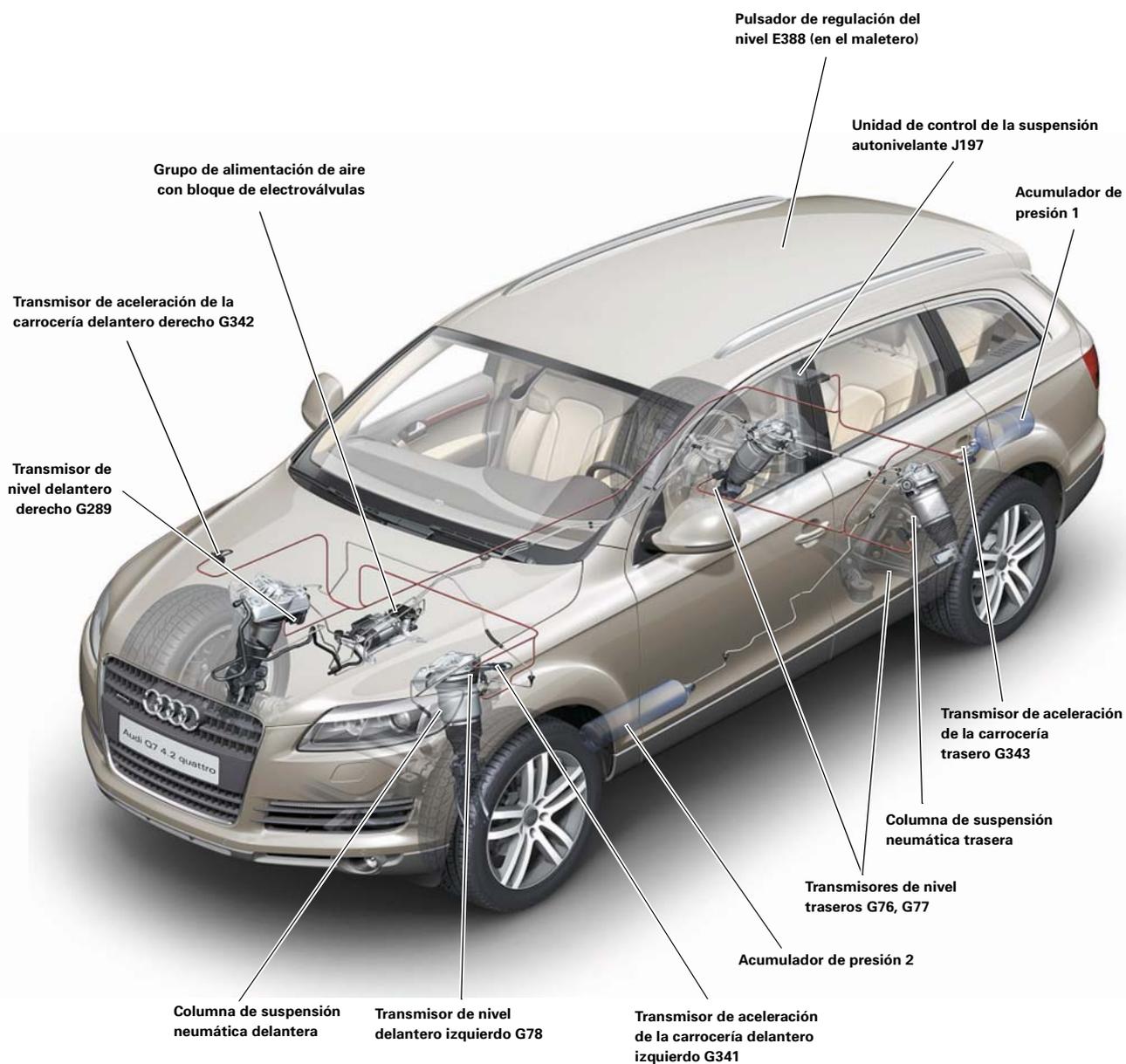


En el programa autodidáctico SSP 326 se facilita información detallada sobre la estructura y el modo de funcionamiento.

# Adaptive Air Suspension (AAS)

## Vista de conjunto

El sistema AAS del Q7 se basa en el sistema utilizado en el VW Touareg. Exceptuando los muelles y los amortiguadores, los componentes de los ejes no se diferencian de los del tren de rodaje con muelles de acero. El número de control de producción (Núm. PR) para el AAS es 1BK.

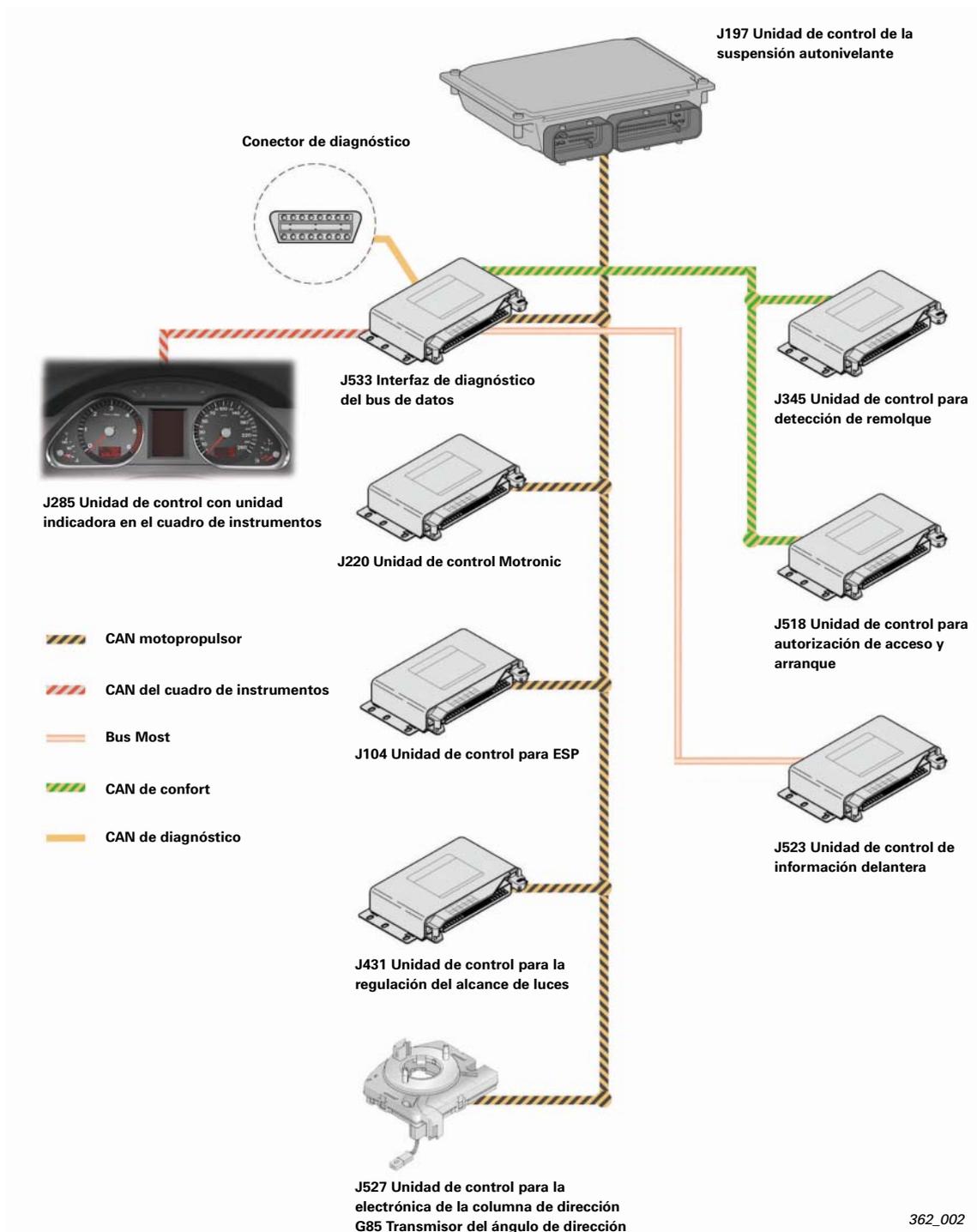


362\_001

# Adaptive Air Suspension (AAS)

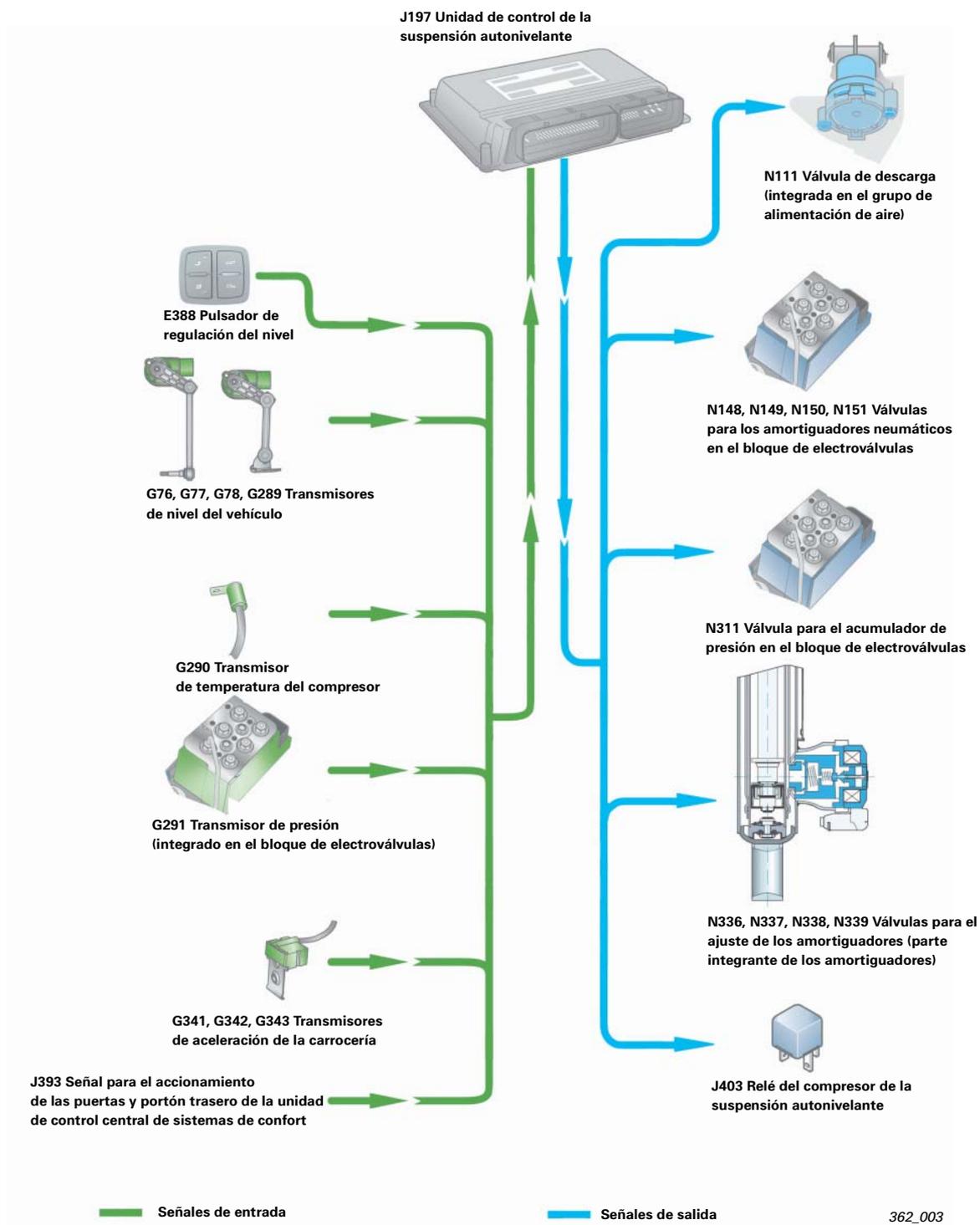
## Vista de conjunto

Vista de conjunto del sistema - Componentes interconectados en red



## Vista de conjunto

### Vista de conjunto del sistema - Componentes no interconectados en red



362\_003

# Adaptive Air Suspension (AAS)

## Vista de conjunto

### Estructura - Diferencias con el sistema AAS del Audi A6

- Utilización de dos acumuladores de presión en lugar de uno
- Mayores secciones de las tuberías de alimentación de aire (8 mm Ø en lugar de 6 mm Ø)
- Todas las tuberías de aire tendidas como piezas perfiladas y no en el mazo de cables
- Estructura de los componentes del sistema modificada parcialmente (condicionado por otros fabricantes)

### Modo de funcionamiento - Diferencias con el sistema AAS del Audi A6

- Modo todo terreno (offroad) adicional
- Bajada adicional del eje trasero 45 mm por debajo del nivel normal para una mejor carga
- Estrategia de control modificada
- Volumen de mandos e indicación modificada

## Componentes del sistema

### Unidad de control J197

La unidad de control está montada en el portamódulos en el lado derecho del maletero. A partir de las señales de entrada, la unidad de control determina las señales necesarias para la activación de las válvulas de amortiguación, compresor, válvulas de conexión neumáticas e indicaciones de información al conductor.

Su forma y estructura corresponde a la del Audi A8. Una señal de entrada adicional con respecto al A8 y A6 es la señal del pulsador de regulación del nivel E388 dispuesto en el maletero y encargado de bajar la parte trasera del vehículo en el modo de carga.



362\_004

## Componentes del sistema

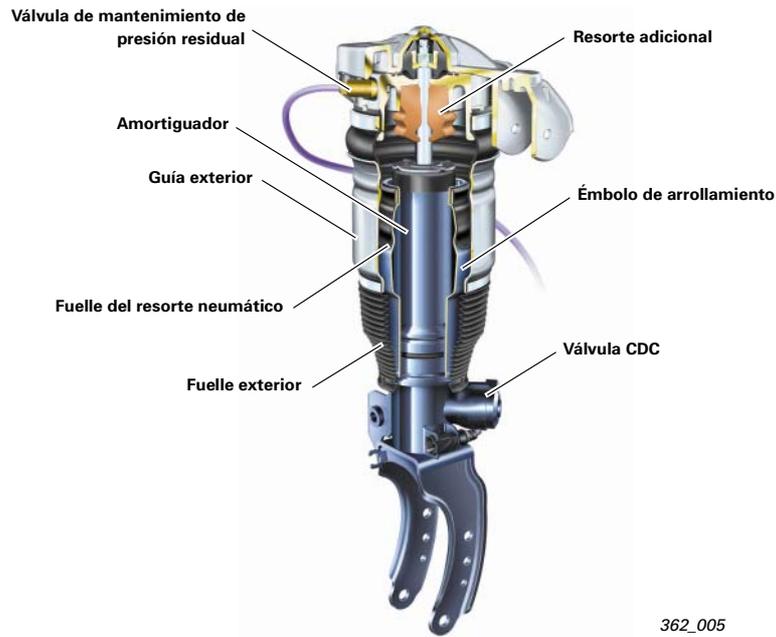
### Columna de suspensión neumática

En los ejes delantero y trasero del Q7 se utilizan columnas de suspensión neumáticas. No hay una disposición separada del muelle y del amortiguador como sucede en el A6.

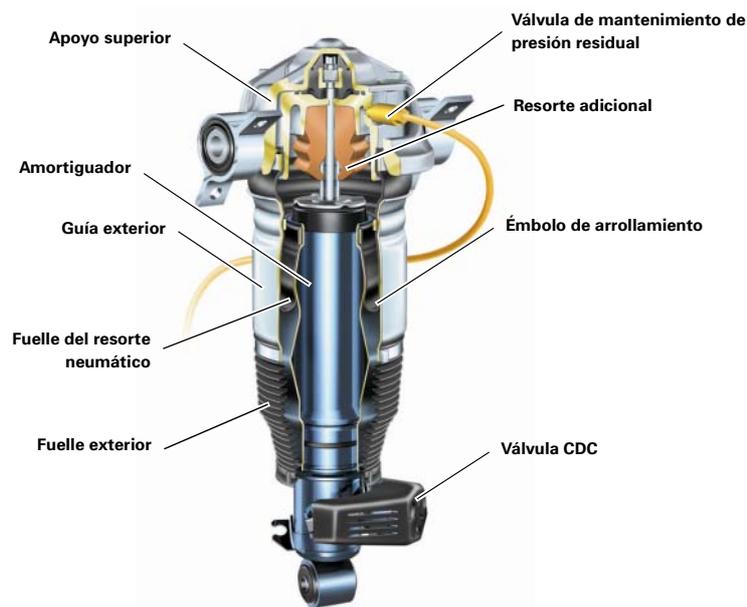
La estructura y el funcionamiento de las columnas de suspensión neumáticas son idénticas que en el VW Touareg.

La geometría de los émbolos de arrollamiento y los ajustes de los amortiguadores se han adaptado al Q7.

Las válvulas de mantenimiento de presión residual garantizan que también en caso de una fuga grande en el sistema se mantenga una presión mínima en los resortes neumáticos de aprox. 3,5 bares.



### Columna de suspensión neumática del eje trasero



# Adaptive Air Suspension (AAS)

## Componentes del sistema

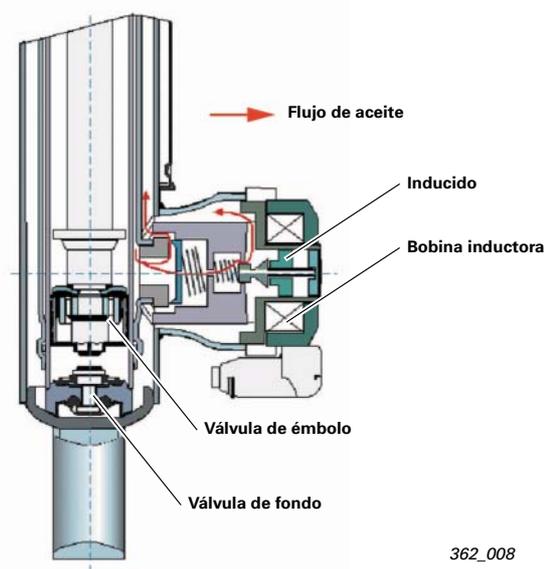
### Válvula CDC

Para la regulación del amortiguador se utiliza una válvula CDC (CDC = continuous damping control). La diferencia principal con la válvula CDC del A8 es que en el Q7 se ha dispuesto en el exterior del tubo del amortiguador.

### Funcionamiento

Si la válvula CDC no recibe corriente, la corredera de válvula y el cilindro quedan fijados en la posición mostrada en la ilustración por la acción de la fuerza de los muelles. En esta posición, el aceite del amortiguador puede fluir a través de una sección de abertura definida desde la cámara del pistón a la cámara de compensación (=fuerzas de amortiguación medias).

Cuando la electroválvula recibe corriente se desplaza el inducido. Esto modifica las secciones de abertura para el aceite del amortiguador. Aplicando corrientes de activación bajas (a partir de 600 mA aprox.) se obtienen secciones grandes y con ello fuerzas de amortiguación bajas. Si la activación se realiza con amperajes altos (a partir de aprox. 1000 mA hasta 2000 mA aprox.) se ajustan fuerzas de amortiguación altas.



362\_008

### Nota



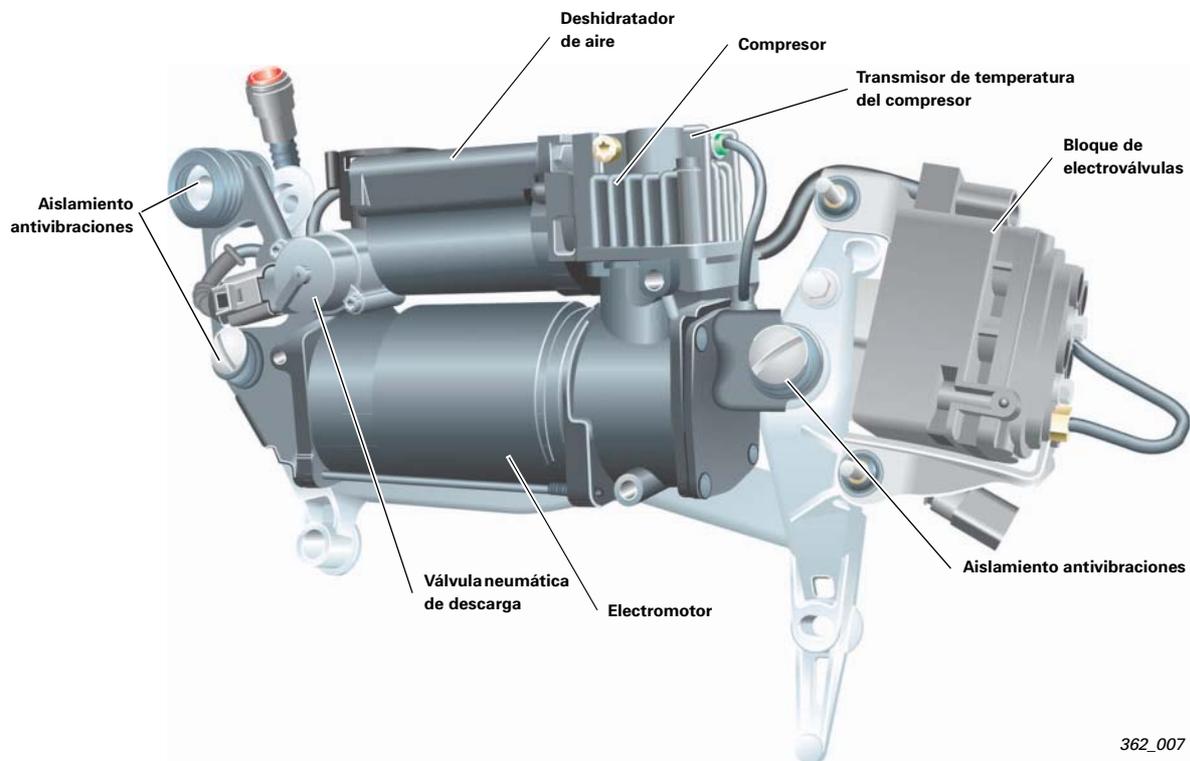
Si se producen fallos en el sistema, la válvula no recibe corriente. Con ello se ajustan fuerzas de amortiguación medias y el vehículo conserva su estabilidad de marcha.

## Componentes del sistema

### Válvula CDC

El grupo de alimentación de aire está montado junto con el bloque de válvulas en un soporte común dispuesto en los bajos del vehículo, lado delantero derecho. Su estructura y modo de funcionamiento corresponden al del grupo utilizado en el VW Touareg; en el Q7 no va dispuesta ninguna conexión de presión de llenado del neumático.

La presión máxima del sistema es de 16,5 bares. El tiempo de conexión máximo del compresor viene definido por su temperatura, la cual, al igual que en el A6 y A8, es medida permanentemente mediante un transmisor.



# Adaptive Air Suspension (AAS)

## Componentes del sistema

### Acumuladores de presión

Los acumuladores de presión tienen las siguientes funciones:

- Llevan a cabo las regulaciones (elevación del nivel del vehículo) sin conexión del compresor, con lo que se consigue una mejora de la acústica en el habitáculo, se reduce la temperatura del compresor y se incrementa la disponibilidad de funcionamiento de este último.
- Corrección del nivel al abandonarse el vehículo (después de 2, 5 y 10 horas, según sea necesario).
- Debido al mayor volumen de aire en el sistema, en el Q7 se utilizan dos acumuladores de presión en lugar de uno, como sucede en el A6 y A8.



Los acumuladores de presión son de aluminio. El volumen de los acumuladores delante/detrás es de 5,2 l/4,8 l. Para que pueda realizarse una regulación con acumulador, la presión de aire dentro del mismo debe ser 3 bares mayor que la presión de aire existente en los resortes neumáticos correspondientes.

El compresor se pone en funcionamiento y llena el acumulador si la presión de aire en este último decae a 12,3 bares aprox. con el sistema activo, el motor del vehículo en marcha y una velocidad del vehículo superior a 35 km/h.

## Componentes del sistema

### Sensores

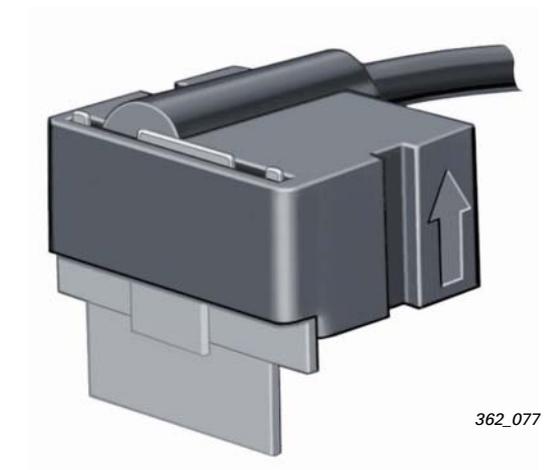
Al igual que en el A8 y en el A6, el registro del nivel del vehículo y la determinación de la aceleración de las masas no suspendidas se realiza mediante los transmisores de nivel del vehículo.

Los transmisores son iguales constructivamente a los del A8 y VW Touareg.



Para el registro de la aceleración de la carrocería del vehículo (aceleración de las masas suspendidas) se utilizan, al igual que en el A8 y en el A6, los transmisores de aceleración de la carrocería. Los transmisores son iguales constructivamente a los del A8 y VW Touareg.

Dos transmisores están montados en los pasos de rueda derecho e izquierdo, y un tercero va dispuesto en la parte trasera izquierda del habitáculo, a la altura del eje trasero.



# Adaptive Air Suspension (AAS)

## Niveles del vehículo

### Modo "automatic" (modo automático)

En este modo, el vehículo se encuentra en el nivel básico. El ajuste de los amortiguadores representa un compromiso entre confort y deportividad a fin de conseguir el máximo posible en la mayoría de situaciones de conducción sobre calzadas firmes.

### Modo "comfort" (modo de confort)

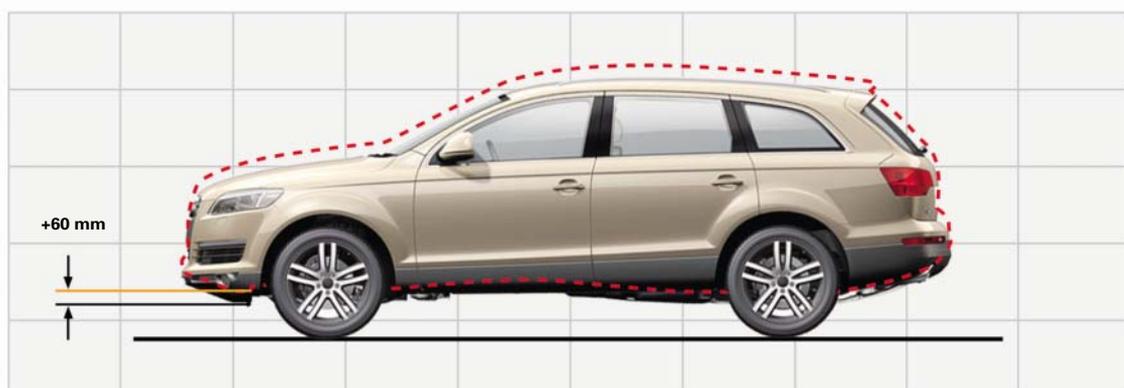
El vehículo se encuentra en el nivel básico; los amortiguadores se ajustan para obtener el máximo de confort.



362\_015

### Modo "lift" (modo de elevación)

El vehículo se eleva 60 mm por encima del modo automático, con un ajuste de muelles y amortiguadores como en este modo.



362\_016

## Niveles del vehículo

### Modo "offroad" (modo todo terreno)

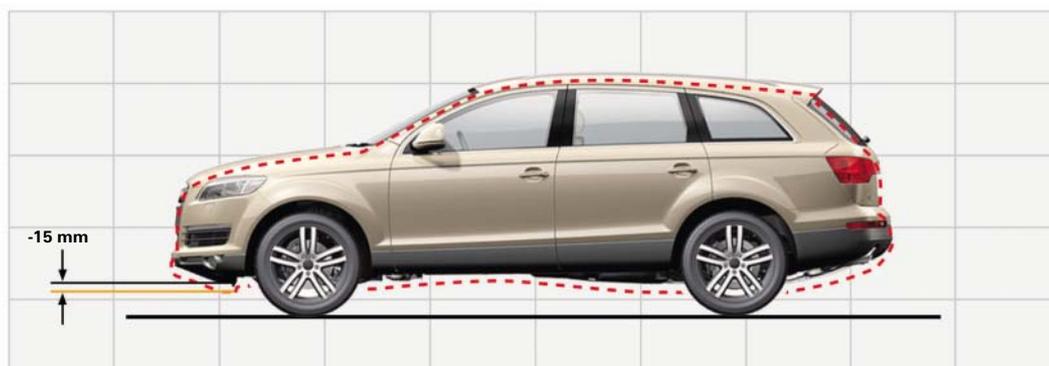
El vehículo se eleva 25 mm con respecto al modo automático. Se activan numerosas funciones ESP para mejorar la tracción (véase el apartado sobre el ESP). Este modo se ha desarrollado especialmente para el funcionamiento en todo terreno.



362\_017

### Modo "dynamic" (modo dinámico)

El vehículo desciende 15 mm en relación al nivel del modo automático. La regulación de la amortiguación se adapta a un estilo de conducción deportivo.



362\_018

### Modo de carga

Para poder cargar más fácilmente el vehículo, la parte trasera del vehículo desciende 45 mm. No es posible la conducción dentro de este modo.



362\_019

# Adaptive Air Suspension (AAS)

## Niveles del vehículo - Modos

### Modo de carga

El modo de carga puede activarse a través del MMI o mediante el pulsador dispuesto en la parte trasera del vehículo.

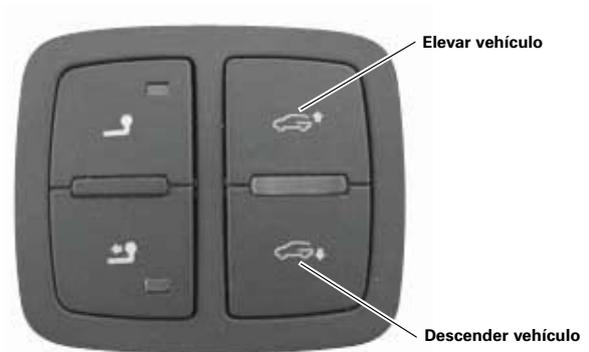
La función:

- sólo puede activarse a través del MMI si todas las puertas están cerradas



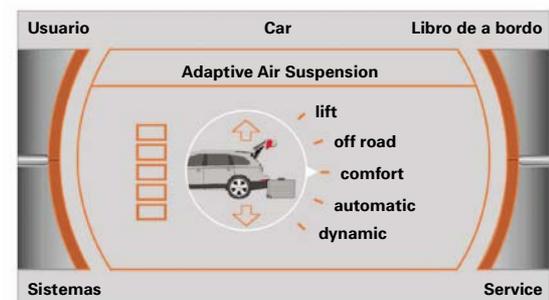
362\_020

- sólo puede activarse mediante el pulsador si todas las puertas están cerradas y el portón trasero está abierto.



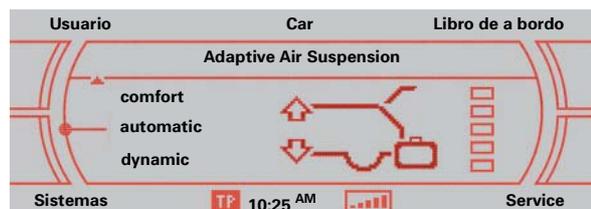
362\_021

Para mostrar más claramente que el modo de carga está activado se sustituye el símbolo de automóvil por el que se representa en la ilustración.



362\_022

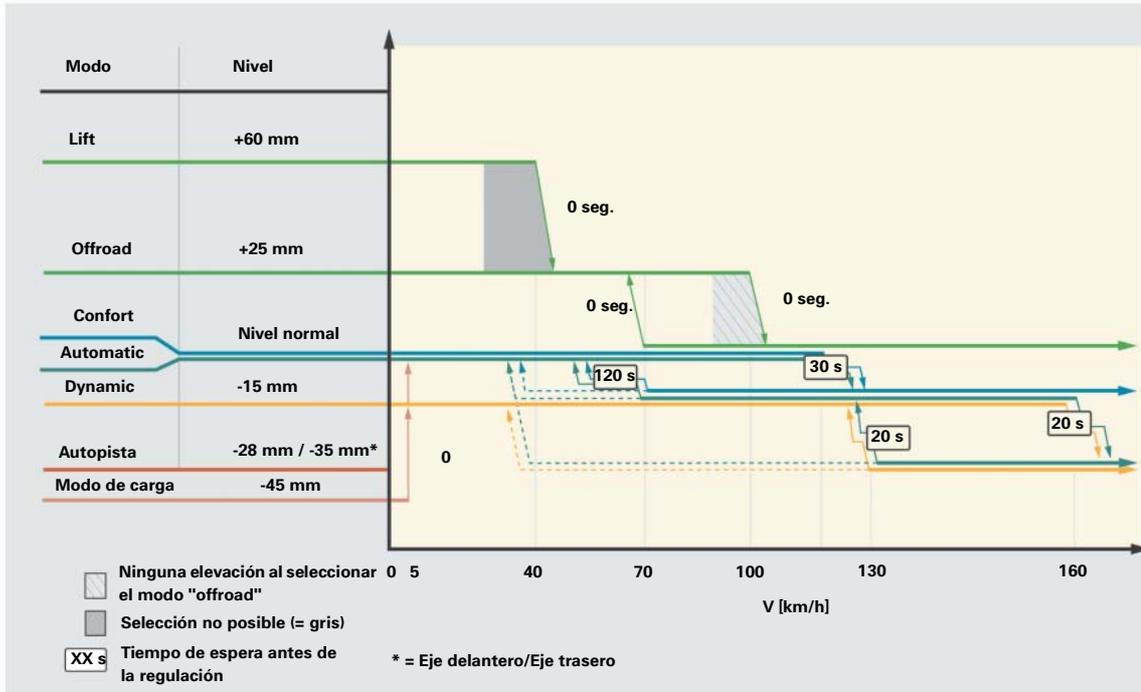
No se muestra ninguna barra, ya que el nivel de carga se sitúa por debajo del nivel que se produce durante la marcha.



362\_023

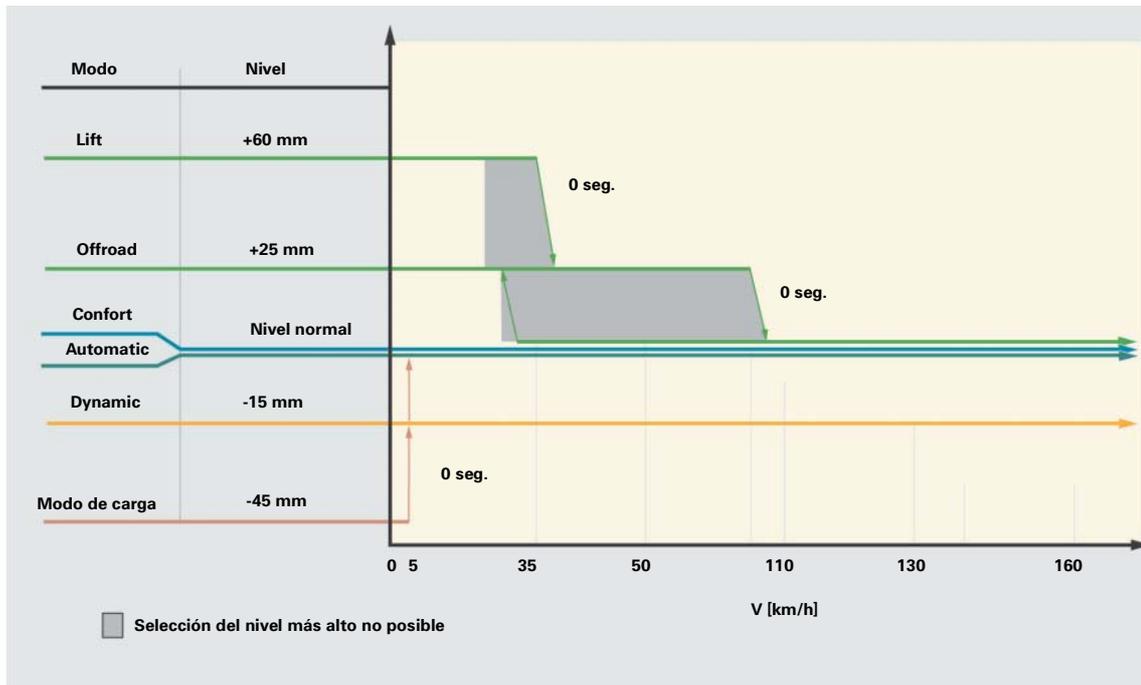
# Comportamiento de la regulación

## Comportamiento de la regulación sin remolque



362\_024

## Comportamiento de la regulación con remolque



362\_025

# Adaptive Air Suspension (AAS)

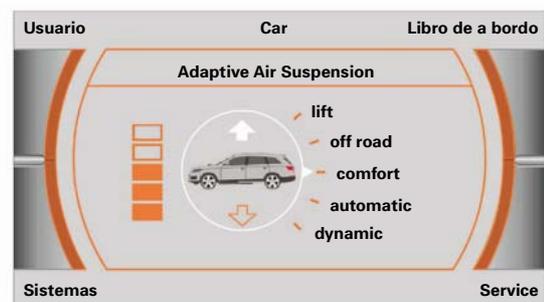
## Manejo e indicaciones

Al igual que en el A8 y A6, el manejo se realiza a través de las teclas CAR y SETUP, y del mando principal del MMI.



362\_026

En la pantalla del MMI aparece ahora una barra adicional a la izquierda de la representación del vehículo, que sirve para indicar el nivel actual del vehículo.



Indicación con el equipamiento MMI

362\_027



Indicación con el equipamiento MMI Basic

362\_028

## Manejo e indicaciones

Nueva es la indicación temporal en la pantalla central del cuadro de instrumentos.

La activación de la barra, del cursor y de las flechas de regulación se realiza como en el gráfico mostrado en el MMI.

Esta indicación puede seleccionarse manualmente mediante la tecla de reset en la palanca del limpiaparabrisas.

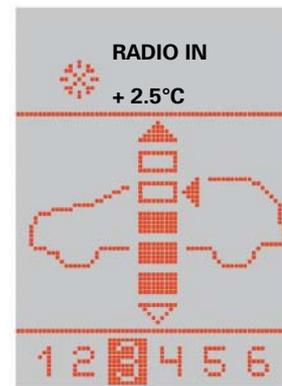


Indicación en el cuadro de instrumentos Highline

362\_029

La indicación se muestra también automáticamente si:

- se selecciona el modo **offroad**
- se selecciona el modo **lift**
- al abandonarse automáticamente el modo **lift** por superarse el umbral de velocidad



Indicación en el cuadro de instrumentos Midline y Lowline

362\_030

Al igual que en el A8 y A6, el cuadro de instrumentos incorpora dos testigos, que indican los siguientes estados:

### Testigo de aviso de color amarillo (conexión permanente):

- En el modo de carga
- En el modo de gato elevador (regulación del nivel desconectada)
- En anomalías en el sistema
- Nivel del vehículo extremadamente alto (a partir de 80 mm por encima del nivel normal, el testigo emite destellos)
- Durante el diagnóstico de actuadores y el ajuste básico en taller

### Testigo verde:

- Nivel de carga activado
- Se ha seleccionado el modo dinámico (tiempo de conex.: 15 seg. aprox.)
- Si la carga es extrema (a partir de 25 mm por debajo del nivel normal) (excepto en el modo dinámico)

### Ambos testigos (emisión de destellos)

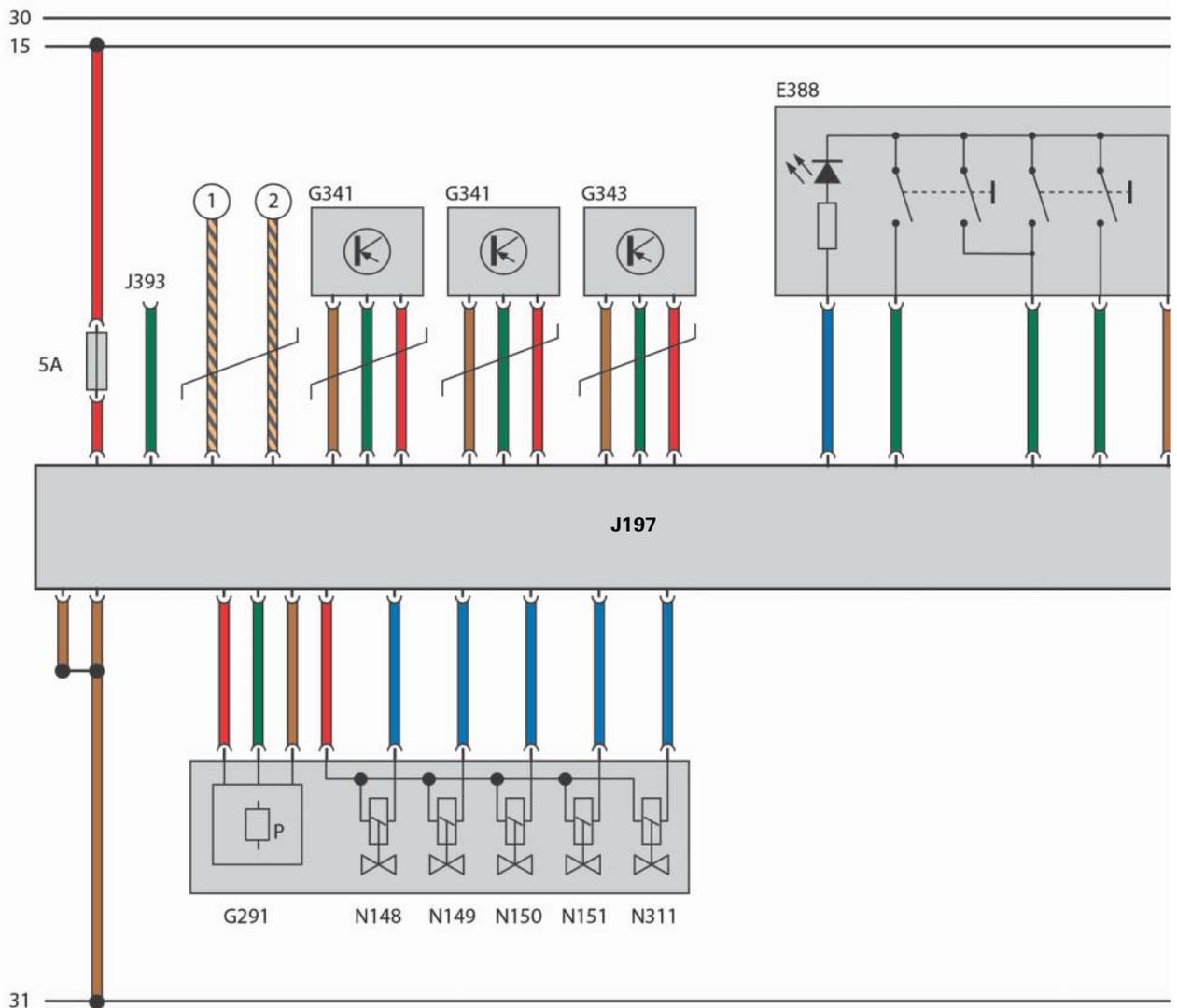
- Vehículo cargado en extremo (a partir de 65 mm por debajo del nivel normal)



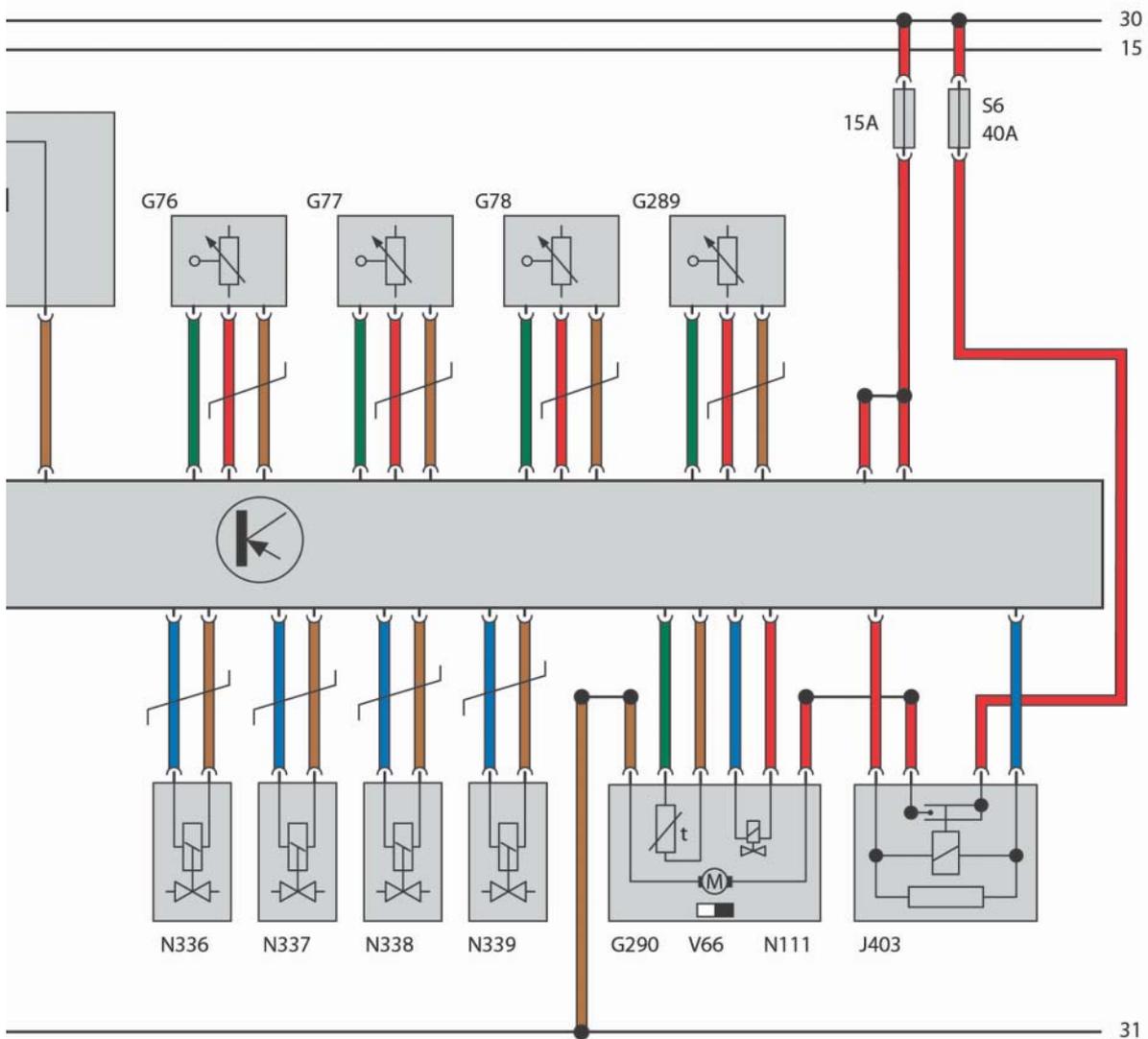
362\_031

# Adaptive Air Suspension (AAS)

## Diagrama funcional



- |      |   |      |   |
|------|---|------|---|
| J197 | Unidad de control de la suspensión autonivelante                                | N311 | Válvula para los acumuladores de presión                        |
| G76  | Transmisor de nivel trasero izquierdo   | N336 | Válvula para la regulación del amortiguador delantero izquierdo |
| G77  | Transmisor de nivel trasero derecho   | N337 | Válvula para la regulación del amortiguador delantero derecho   |
| G78  | Transmisor de nivel delantero izquierdo   | N338 | Válvula para la regulación del amortiguador trasero izquierdo   |
| G289 | Transmisor de nivel delantero derecho   | N339 | Válvula para la regulación del amortiguador trasero derecho     |
| G290 | Transmisor de temperatura del compresor   | V66  | Motor del compresor   |
| G291 | Transmisor para regulación de nivel   | E388 | Pulsador de regulación del nivel                                |
| J393 | Unidad de control central de sistemas de confort (para la señal de las puertas) |      |   |
| G341 | Transmisor de aceleración de la carrocería delantero izquierdo                  |      |   |
| G342 | Transmisor de aceleración de la carrocería delantero derecho                    |      |   |
| G343 | Transmisor de aceleración de la carrocería trasero                              |      |   |
| J403 | Relé del compresor de la suspensión autonivelante                               |      |   |
| N111 | Válvula de descarga   |      |   |
| N148 | Válvula de la columna de suspensión delantera izquierda                         |      |   |
| N149 | Válvula de la columna de suspensión delantera derecha                           |      |   |
| N150 | Válvula de la columna de suspensión trasera izquierda                           |      |   |
| N151 | Válvula de la columna de suspensión trasera derecha                             |      |   |



362\_033

**Colores - Significado**

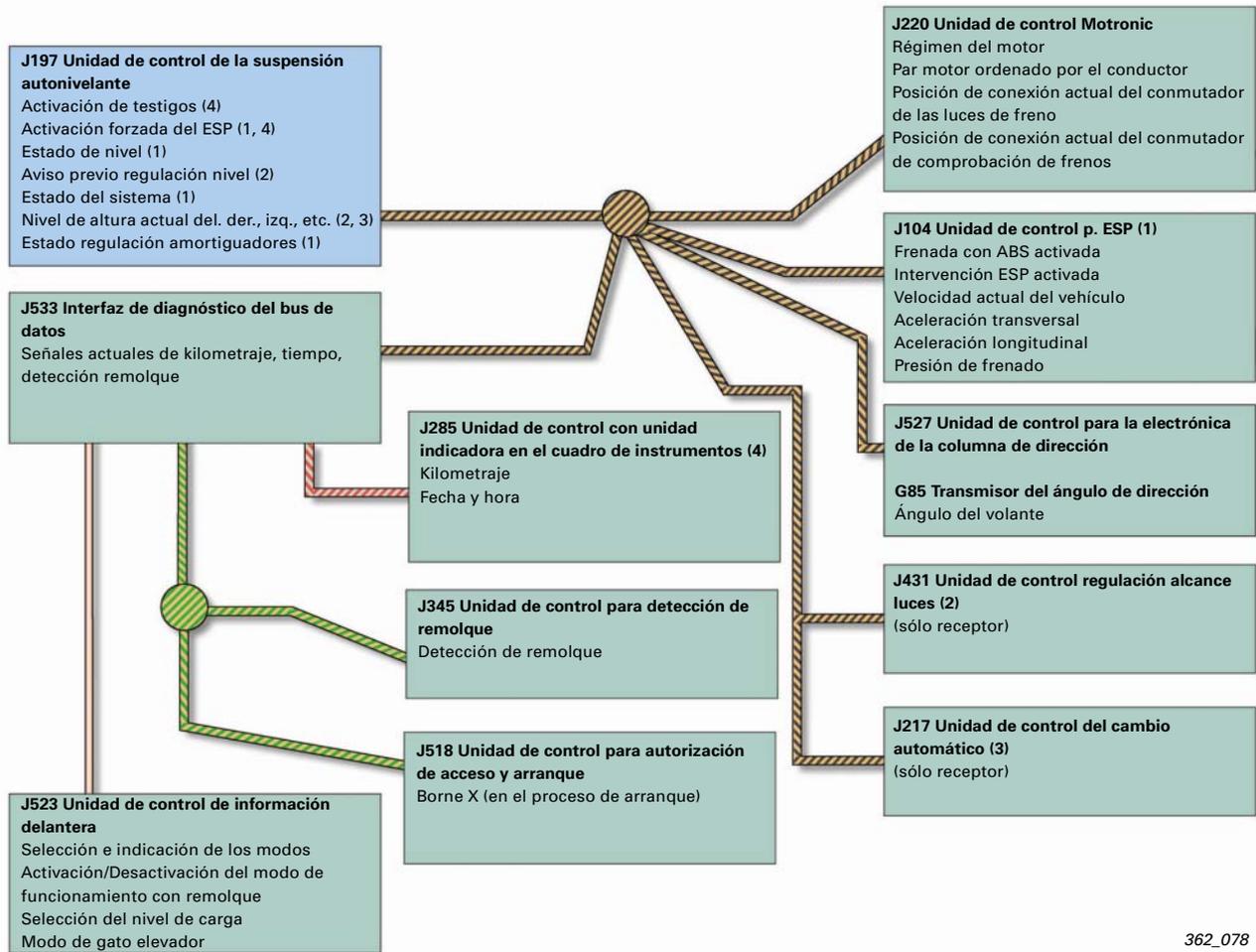
- Señal de entrada
- Señal de salida
- Alimentación de positivo
- Masa
- Bus CAN

① CAN High

② CAN Low

# Adaptive Air Suspension (AAS)

## Intercambio de información a través del bus CAN



362\_078

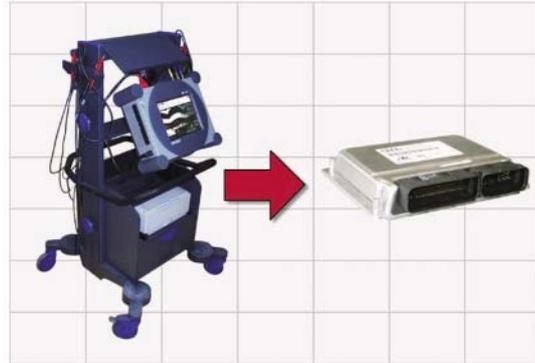


## Operaciones de servicio

Para el Servicio existen las siguientes novedades:

### 1. Codificación de la unidad de control J197:

Si se sustituye o se realiza una programación flash de una unidad de control es necesario realizar la codificación antes de poder inicializar el sistema.



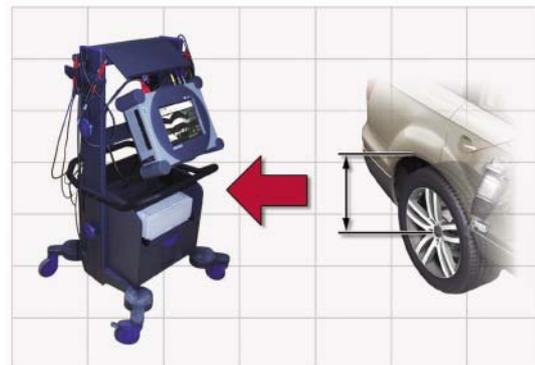
362\_068

### 2. Comprobación de actuadores:

La comprobación de los acumuladores de presión se realiza ahora con indicación de la temperatura y de los valores de presión medidos. Ya no se activan los testigos.

### 3. Inicialización del sistema:

El aprendizaje de los niveles de altura del vehículo se realiza siguiendo una secuencia modificada.



362\_067

Se reservan todos los  
derechos y  
modificaciones técnicas.

Copyright  
AUDI AG  
I/VK-35  
[Service.training@audi.de](mailto:Service.training@audi.de)  
Fax +49-841/89-36367

AUDI AG  
D-85045 Ingolstadt  
Estado técnico 11/05

Impreso en Alemania  
A05.5S00.15.60