

Anclados al asfalto

TRACCIÓN INTEGRAL 4X4 EN TURISMOS

CADA DÍA APARECEN EN EL MERCADO UN MAYOR NÚMERO DE MODELOS DE TURISMOS EQUIPADOS CON TRACCIÓN A LAS CUATRO RUEDAS. DENOMINACIONES COMO QUATTRO, AWD, 4-MOTION, XC, IX O 4WD FIGURAN EN LOS ANAGRAMAS TRASEROS DE MUCHOS VEHÍCULOS, HABIENDO DEJADO DE SER PATRIMONIO EXCLUSIVO DE LOS TODOTERRENO. ESTOS SISTEMAS DE TRANSMISIÓN EN LOS TURISMOS ACTUALES DIFIEREN EN SU CONFIGURACIÓN Y FUNCIONALIDAD CON RESPECTO A LOS VEHÍCULOS TODOTERRENO, PRINCIPALMENTE MOTIVADO POR EL SUELO POR EL QUE CIRCULAN HABITUALMENTE: LAS CARRETERAS ASFALTADAS

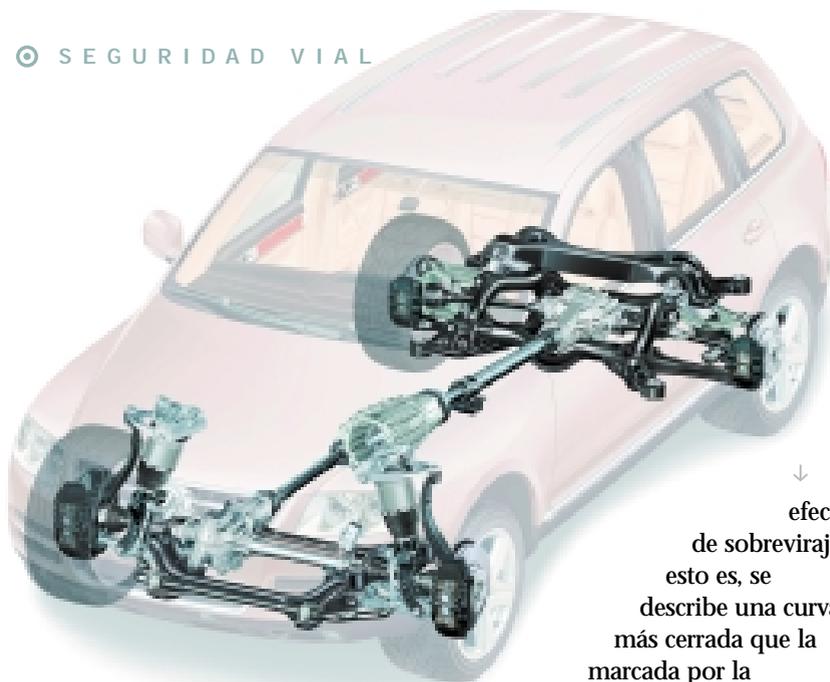
Por Enrique Zapico Alonso

Dentro de las funciones de los neumáticos se encuentra la transmisión de los esfuerzos de aceleración y frenada, sabiendo que el límite de adherencia de las ruedas depende de la cantidad de goma en contacto con el pavimento, y de las condiciones de éste. Mientras el conjunto de fuerzas que actúan sobre el neumático no superen el límite de adherencia, el neumático permite que el vehículo siga la trayectoria marcada y sea gobernable. Si se sobrepasa este límite, el neumático patina y el vehículo se mueve por inercia y sin control, es decir, se produce un derrapaje.

La tracción total como sistema de seguridad activa

En comparación, un vehículo con tracción a las cuatro ruedas transmite la potencia a esos

cuatro puntos de apoyo con el suelo, mientras que uno con tracción a uno solo de sus ejes está limitado por los dos neumáticos, teniendo mayores posibilidades de derrapar. Ello implica que la tracción a las cuatro ruedas permite arrancar mejor sobre superficies deslizantes, tomar curvas a mayor velocidad o con mayor margen de seguridad y usar la retención del motor con más eficacia que uno con dos ruedas motrices. En una curva, también es importante dónde estriba la tracción, por el denominado efecto deriva. En los vehículos con tracción delantera se produce un efecto de subvirado, es decir, el vehículo describe una curva de mayor radio que la marcada por la dirección, empujando al vehículo hacia el exterior de la curva. De manera similar, en los vehículos con tracción en el eje trasero, se produce un →



Aplicación de una tracción integral

↓
efecto de sobreviraje, esto es, se describe una curva más cerrada que la marcada por la dirección, empujando al vehículo hacia el interior. Estos efectos quedarían compensados o suprimidos en un vehículo con tracción en ambos ejes, tanto más cuanto más igual sea el reparto de potencia entre sus ejes.

Tipos de tracción total

Los tipos de tracción total difieren según la utilización, precio y categoría del vehículo que lo monte.

En turismos, se distinguen dos grupos básicos: aquéllos que disponen de tracción permanente a ambos ejes, con un reparto de potencia determinado, en condiciones de buena adherencia, y aquéllos en los que la tracción al segundo eje, generalmente el trasero, sólo actúa bajo circunstancias de resbalamiento del eje delantero. El elemento clave que permite este comportamiento es el denominado diferencial central.

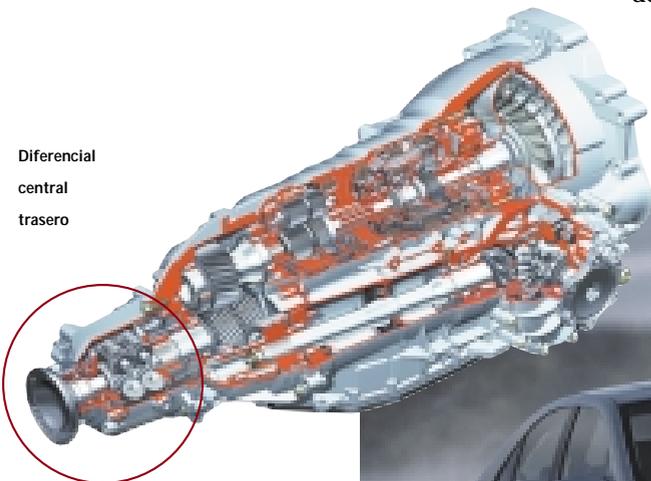
Es necesario un diferencial

entre cada rueda de un eje motriz, para repartir equitativamente la potencia a cada rueda y permitir que las de un mismo eje puedan rodar a velocidades distintas (por ejemplo, al paso por una curva, donde la rueda exterior debe recorrer mayor distancia que la interior). Pero también se hace necesario, si se desea tener dos ejes motrices, que exista un elemento que reparta la potencia entre ambos y que puedan desarrollar velocidades distintas para evitar, de este modo, el arrastre de alguna de las ruedas, principalmente en circulación por curvas.

El diferencial clásico, montado en el eje motriz, permite que toda la potencia se vaya por la rueda que presente menor adherencia; el diferencial central, del que están dotados los vehículos con tracción integral, debe conseguir transmitir una potencia superior al eje que presente mayor adherencia en cada momento.

Para aquellos casos en los que se desea un reparto constante del par entre ambos ejes, por ejemplo 50/50, habrá que recurrir a un diferencial tipo *TorSen*. Este diferencial, exclusivamente mecánico, realiza un reparto fijo del par entre ambos ejes bajo condiciones de buena adherencia, y modifica el reparto en función del par que es posible transmitir a cada eje, según la adherencia y condiciones del terreno. Otra solución más sencilla y económica, adoptada habitualmente por los fabricantes, consiste en un diferencial, denominado viscoso, que sólo se bloquea, transmitiendo potencia al eje que no patina, cuando se alcanza un determinado umbral de resbalamiento –diferencia de velocidad– entre ambos ejes. Este dispositivo consta de unos discos intercalados y sumergidos en un compuesto viscoso de silicona, que tiene la propiedad de endurecerse y volverse rígido si

Diferencial central trasero



los discos intentan cizallarlo, como consecuencia de la diferencia de velocidades entre el eje normalmente motriz y el eje normalmente arrastrado.

Puede llegar a transmitir hasta el 100% del par al eje trasero en condiciones de patinamiento del eje delantero, pero solamente actúa si existe diferencia de velocidad entre los ejes delantero y trasero. Bajo conducción normal con buena adherencia, este tipo de transmisión es exclusivamente delantera.

Otra solución similar a la anterior, pero que permite un control más preciso sobre el reparto de par a cada eje, es el diferencial central mediante discos de fricción controlados electrónicamente. Este tipo de diferencial dispone de unos discos, que actúan a modo de embrague y que, mediante la presión hidráulica generada por una bomba eléctrica, se friccionan en mayor o menor medida. Una gestión electrónica del sistema permite efectuar un determinado reparto del par, independientemente de si existe patinamiento en el eje que actúa normalmente como motriz. Un ejemplo de este tipo de diferencial de discos de fricción, controlado electrónicamente, es el ofrecido por la marca Haldex y que suelen montar los vehículos con tracción integral del grupo Volkswagen con motor transversal.

Ventajas de la tracción integral

Las ventajas más destacables son:

- Mejoran la capacidad de tracción del vehículo en arrancadas, sobre firmes deslizantes.
- Aportan mayor seguridad en el paso por curvas, al disponer siempre de dos ruedas con el máximo agarre y capacidad de tracción (las exteriores a la curva).
- Corrigen los efectos de deriva inherentes a los vehículos con tracción en un solo eje.
- Consiguen mayor capacidad de empleo del freno motor.
- Producen un desgaste más homogéneo de los todos los neumáticos, consiguiendo que no existan diferencias apreciables a lo largo del tiempo en su capacidad de adherencia y de evacuación de agua.

Además, existe otra ventaja derivada de la implementación de una tracción a ambos ejes, que hace más seguros los vehículos con tracción en ambos ejes, relacionada con el sistema de suspensión.

Comparando un modelo con tracción total con su homólogo de tracción a un solo eje, generalmente el delantero, se observa que la

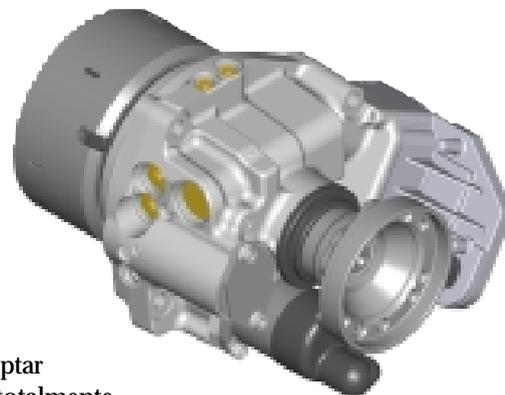


implementación de la tracción al eje trasero supone una modificación del sistema de suspensión. Lo habitual es encontrarse con un sistema de suspensión trasera constituida por un eje semirrigido. La necesidad de introducir las transmisiones en las ruedas traseras implica un cambio importante en el diseño de la suspensión, siendo necesario adoptar esquemas de suspensión de tipo totalmente independiente, más sofisticados, de mejor comportamiento dinámico y de mucho mejor guiado para las ruedas.

Las desventajas que tienen los vehículos con tracción integral pueden resumirse en:

- Mayores pérdidas mecánicas por fricción de un mayor número de componentes incorporados en la cadena cinemática.
- Mayor consumo de combustible derivado del motivo anterior y del mayor peso del vehículo.
- Mayor precio.

Sin embargo, no está demostrado que este tipo de vehículos, por incorporar un mayor número de elementos mecánicos, sean más susceptibles de sufrir averías. Por el contrario, al estar la potencia repartida entre todas las ruedas, el sistema de transmisión estará sometido a menores esfuerzos individuales. En cualquier caso, hay que tener presente que la tracción integral, como otros avances y dispositivos de seguridad activa, hay que entenderlos y utilizarlos para lograr mayor seguridad **X**



Diferencial central Haldex con control electrónico

Diferencias de diseño en la suspensión trasera



PARA SABER MÁS

- ▶ http://home.attbi.com/~eliot_www/awd.html
- ▶ www.haldex-traction.com
- ▶ www.audiusa.com
- ▶ www.revistacesvimap.com