



# SEGURIDAD VIAL

1994  
MAYO - JUNIO

BOLETIN INFORMATIVO • N.º 39

## 4 X 4 TRACCION TOTAL



### INTRODUCCION

*A lo largo de los últimos años vienen tomando auge los vehículos todoterreno y los turismos equipados con tracción a las cuatro ruedas. Este tipo de transmisión incrementa notablemente la seguridad del vehículo al circular sobre un firme poco adherente, muy abrupto o de mala calidad. Pero para aprovechar al máximo las ventajas que ofrece un vehículo con tracción total hay que conocer cómo funciona y qué es lo que se puede y lo que no se debe hacer con él.*



**CESVIMAP**

Centro de Experimentación y Seguridad Vial MAPFRE



## LA TRACCION TOTAL COMO SISTEMA DE SEGURIDAD ACTIVA

Para comprender en qué forma influye la tracción en la seguridad activa del vehículo, recordemos que la función de los neumáticos es transmitir los esfuerzos de aceleración y frenada.

También conviene recordar que el límite de adherencia de las ruedas depende de la cantidad de goma en contacto con el pavimento, así como 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 coche se mueve por inercia y sin control, es decir, se produce un derrapaje.

### Un derrapaje puede provocarse porque:

- Intentemos transmitir demasiada fuerza al suelo o lo hagamos de forma brusca.
- El límite de adherencia disminuya por debajo del umbral necesario para la cantidad de tracción que se está aplicando.

Si comparamos un vehículo con tracción delantera o propulsión trasera, en el cual la capacidad de transmitir potencia al suelo esté limitada a lo que puedan resistir dos ruedas, con un vehículo dotado de tracción a las cuatro ruedas se observa que este último puede transmitir tanta potencia como los primeros y, además, la que puedan aportar las otras dos ruedas.

De este modo, a igualdad de todos los demás factores, un coche con tracción a las cuatro ruedas puede arrancar mejor sobre superficies deslizantes, puede tomar curvas a mayor velocidad o con mayor margen de seguridad y, además, permite usar la retención del motor con más eficacia que uno con dos ruedas motrices.



## COMPORTAMIENTO DE LOS VEHICULOS SEGUN SU TIPO DE TRACCION

### a) Tracción delantera:

En un vehículo con el motor delantero y la tracción delantera, al arrancar o acelerar, el desplazamiento de masas se efectúa hacia el eje posterior, disminuyendo la carga sobre el eje delantero y, como consecuencia, la adherencia de las ruedas motrices. Por ello, nunca podremos conseguir rápidas arrancadas ni grandes aceleraciones, ya que perdemos motricidad. En frenada, el peso se desplaza hacia el eje delantero, donde se encuentran las ruedas motrices y direccionales, con lo que se consigue que el coche frene bien y pueda aprovecharse mejor el freno motor.

### b) Tracción trasera (o propulsión):

Cuando se trata de un vehículo con el motor delantero y la tracción trasera, al acelerar, el peso se desplaza hacia el eje posterior, con lo que se logra mayor adherencia precisamente en las ruedas motrices. Sin embargo, el eje delantero —el direccional— pierde adherencia y, por tanto, disminuye el control sobre la dirección.

En frenadas, el aligeramiento del tren trasero provoca la pérdida de adherencia en las ruedas motrices y dificulta la frenada.

### c) Tracción total:

En este caso, y aunque se siga produciendo un desplazamiento de masas hacia atrás en las arrancadas, como no estamos transmitiendo toda la potencia a través de las ruedas delanteras, el coche saldrá sin patinar, aunque lo forcemos.

En situación de frenada se pierde la motricidad en el tren trasero, pero se tienen las ventajas de un vehículo con tracción delantera; es decir, buena capacidad de frenada y de retención del motor.

Resumiendo, un vehículo con tracción a las cuatro ruedas aún conserva las ventajas de los vehículos con tracción delantera y los de propulsión trasera y está exento de sus respectivos inconvenientes.

## TIPOS DE TRACCION TOTAL

A la hora de llevar a la práctica el sistema de tracción a las cuatro ruedas, existen diversas configuraciones que los fabricantes han adoptado según la utilización, precio y categoría del vehículo que lo monta.



Veamos a continuación las configuraciones más habituales:

**• Tracción total conectable**

Este tipo de tracción hace posible circular por carretera con toda la potencia aplicada a un solo eje y, en el caso de encontrar tramos de firme en mal estado, conectar el otro eje y que pasen a repartirse la potencia.

Existe una diferencia entre los vehículos todoterreno que llevan este sistema y los turismos. La diferencia radica en que mientras en los todoterreno la tracción es trasera y el eje delantero es conectable a voluntad, en los turismos se da el caso contrario, circulan normalmente con tracción delantera y pueden conectar el eje trasero en caso de necesidad.

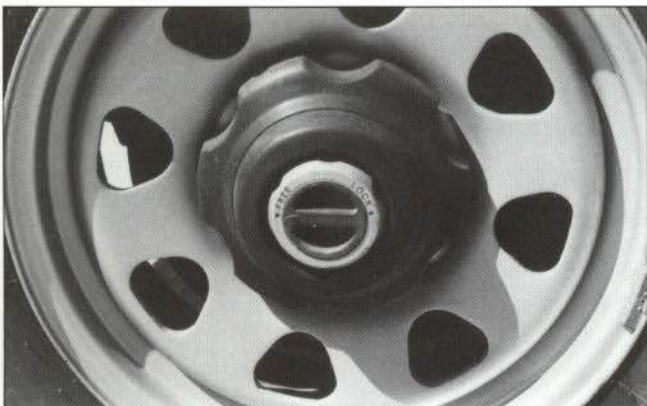
Tanto en turismos como en todoterrenos, podemos encontrarnos con vehículos con o sin diferencial central. Este elemento permite que, en el trazado de curvas, el eje trasero y el delantero giren a distintas revoluciones.

En los vehículos que no posean diferencial central, sólo debe emplearse la tracción 4 x 4 circulando en línea recta, ya que de otro modo, uno de los ejes iría arrastrando las ruedas, provocando desgastes anormales en los neumáticos y en los engranajes de los diferenciales.

En cuanto a la forma de conectar la tracción total, se dispone en el interior del vehículo de una o varias palancas con las que se conecta la tracción a las cuatro ruedas, así como las marchas cortas, si hubiera.

Existen vehículos en los que no es suficiente con conectar de este modo la tracción 4 x 4 para que sea efectiva, sino que es necesario bloquear el palier al cubo de la rueda mediante un dispositivo situado en dicho cubo a tal efecto. Esta operación, evidentemente, debe hacerse con el vehículo parado.

En conducción por asfalto en 2 x 4 es muy aconsejable desbloquear el cubo de la rueda para reducir rozamientos.



En general, la tracción 4 x 4 debe ser introducida con el vehículo parado, aunque existen modelos modernos que permiten introducirla en marcha, aunque a velocidad reducida.

**• Tracción total permanente**

Los vehículos equipados con este tipo de tracción disponen siempre de un tercer diferencial, situado entre los ejes delantero y trasero, que permite compensar las diferencias de giro que se producen al tomar una curva.

En el reparto del par se hace participar en mayor porcentaje al eje delantero para que el vehículo tenga un comportamiento subvirador más cómodo de conducir para la mayoría de las personas.

El diferencial central que suelen llevar estos vehículos es del tipo junta viscosa (Ferguson), que sólo se bloquea cuando un eje patina e intenta girar más deprisa que el otro. Este tipo de diferencial es capaz de transmitir todo el par a uno de los ejes en el caso de una pérdida total de adherencia en el otro eje.

Algunos vehículos con tracción permanente disponen de un sistema que permite desconectar automáticamente el tren trasero en caso de frenada o retención brusca, con el fin de evitar comportamientos extraños en el vehículo.

**VENTAJAS E INCONVENIENTES**

Como ventajas de los vehículos dotados de tracción a las cuatro ruedas pueden citarse las siguientes:

- Mayor capacidad de transmitir esfuerzos.
- Mayor capacidad en empleo del freno motor.
- Total adherencia, incluso sobre nieve.
- Menor desgaste de los neumáticos.

Dentro de los inconvenientes:

- Mayor consumo de combustible.
- Precio superior del vehículo.
- Mayor mantenimiento de sistemas mecánicos.

**VEHICULOS EQUIPADOS CON TRACCION TOTAL**

Si bien es sabido que todos los vehículos todoterreno van equipados con tracción a las cuatro ruedas, ya sea permanente o conectable, no son tan conocidos los turismos que poseen este tipo de transmisión. A continuación se ofrece una relación de vehículos equipados con algún sistema de tracción total.



MARCA	ALGUNOS MODELOS
FIAT	- Ducato - Panda Trekking 4 x 4
FORD	- Escort Cosworth - Explorer - Maverik
RENAULT	- Safrane RXE V6 Quadra - Espace Quadra
CITROËN	- AX 4 x 4 - BX 1.9 4 x 4
AUDI	- Audi 80 Quattro - Audi 100 Quattro - Audi Coupé Quattro - Cabrio Quattro - V8 Quattro
VOLKSWAGEN	- Passat G-6 Syncro
OPEL - GM	- Calibra Turbo 4 x 4 - Vectra Turbo 4 x 4 - Frontera - Monterey
ALFA ROMEO	- 33 16V Permanent 4 - Alfa 155 Q4
BMW	- 525 IX - 525 IX Touring
MERCEDES	- Modelos berlinas y familiares con conexión automática
LANCIA	- Delta HF Integrale
PEUGEOT	- 405 T16

## RECUERDE

- Existen dos tipos básicos de tracción total: la permanente y la conectable.
- Con cuatro ruedas motrices no existen pérdidas de tracción en arrancada.
- Los diferenciales Ferguson o junta viscosa permiten transmitir todo el par de uno de los ejes en el caso de pérdida total de adherencia en el otro eje.
- Algunos vehículos con tracción integral permanente disponen de eje trasero desconectable en frenada y retención.

## CONSEJOS

- Si por la dificultad del terreno ve necesario conectar la tracción total, hágalo con la suficiente antelación y no una vez dentro de la zona peligrosa. Anticípese.
- Para lograr una larga vida de los diferenciales, preste atención a los períodos de mantenimiento de los lubricantes y revise frecuentemente su nivel.
- Un vehículo todoterreno no es el coche más apropiado para circular a grandes velocidades por terreno deslizante, aunque disponga de tracción a las cuatro ruedas, ya que tiene el centro de gravedad muy alto.
- El vehículo más idóneo para conducir sobre terreno deslizante es un turismo con tracción integral.

### **CENTRO DE EXPERIMENTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL MAPFRE**

Ctra. de Avila a Valladolid, Km. 1 • 05004 AVILA (ESPAÑA)  
Teléf.: (920) 22 81 00 • Fax: (920) 22 29 16