



## Sistema de Control de Tracción

# *Adherencia bajo control*

El Sistema de Control de Tracción asegura la adherencia de los neumáticos al piso en todo momento y bajo cualquier condición del terreno. Por esto es uno de los sistemas más importantes para la seguridad activa.

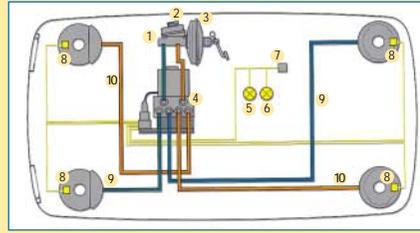
En esta nota le contamos cómo funciona.

La seguridad de un vehículo depende mucho de la adherencia que tengan sus neumáticos al suelo. Garantizar esta condición no es una tarea sencilla ya que muchas veces se ve amenazada. En ese momento comienzan a actuar los sistemas de seguridad activa que se encargan de asegurar la fijación de los neumáticos al piso: Sistema Antibloqueo de Frenos (ABS), Control de Estabilidad (ESP) y Control de Tracción (TCS).

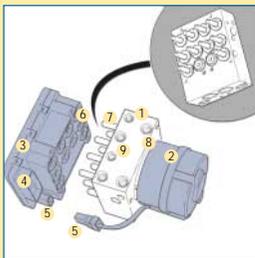
Hoy nos ocuparemos del TCS. Este sistema, además de cumplir las funciones de diferencial autoblocante, limita el giro de ambas ruedas motrices. Por ejemplo, si ambas ruedas motrices perdieran adherencia y giraran por igual sin provocar el movimiento del vehículo, el EDS no podría solucionarlo ya que regularía el giro de las ruedas por diferencia de velocidad entre ambas; por el contrario, el TCS si puede corregirlo.

A continuación describimos el sistema

El TCS trabajará conjuntamente con el sistema de antibloqueo de ruedas ABS, compartiendo con él la central electrónica, los sensores de velocidad de las ruedas y la unidad hidráulica. Las únicas modificaciones estarán realizadas en la unidad hidráulica que incorpora un par de electroválvulas adicionales para frenar a las ruedas motrices en el momento que sea necesario, y en el software del módulo electrónico del sistema de ABS al que se le adaptan las funciones del TCS.



- |  |  |
|--|--|
| 1 Bomba de frenos en tandem.                             | 6 Luz testigo del TCS.                 |
| 2 Depósito de expansión.                                 | 7 Toma diagnosis.                      |
| 3 Servofreno de vacío.                                   | 8 Sensores de velocidad de las ruedas. |
| 4 Unidad hidráulica de control con módulo ABS integrado. | 9 Circuito de frenos 1.                |
| 5 Luz testigo del ABS.                                   | 10 Circuito de frenos 2.               |



- 1 Unidad hidráulica de control.
- 2 Motor de la bomba.
- 3 Unidad hidráulica.
- 4 Conector.
- 5 Conector para el motor de la bomba.
- 6 Bobinas para las válvulas solenoides.
- 7 Válvulas solenoides.
- 8 Conexión para la bomba de frenos.
- 9 Empalmes de las tuberías de líquido de frenos a cada freno de rueda.

Por otra parte, como este sistema se relaciona con el funcionamiento del motor, existirá una conexión entre las centrales electrónicas de ABS y la de Gestión de motor. Por último, se incorpora una tecla que permite al conductor desactivar el sistema TCS y luz testigo en el tablero la cual se enciende cuando el sistema está desactivado por fallas propias o porque fue desconectado.



## Funcionamiento

Basándose en la información recibida por los sensores de velocidad del sistema ABS, el Control de Tracción puede interpretar una situación de pérdida de adherencia durante la tracción.

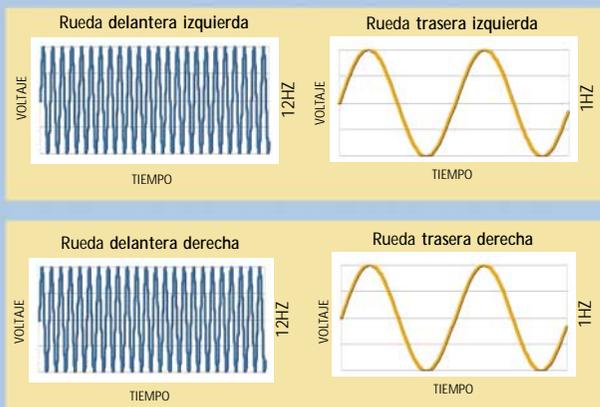
¿Qué pasaría si las ruedas delanteras comenzaran a patinar sin que se mueva el vehículo? En ese momento, las señales que recibiría la central electrónica del TCS, proveniente de los sensores de velocidad de las ruedas, se podría graficar de la siguiente manera:

Como la frecuencia generada por los sensores de velocidad de las ruedas es proporcional a la velocidad de giro de las mismas, al observar que las delanteras generan una señal de 12 Hz y las traseras una señal de 1 Hz, deducimos que la velocidad de las ruedas delanteras es 12 veces superior a la de las traseras. Y es en este momento donde la central electrónica determina que existe patinamiento de las ruedas delanteras (motrices).

A continuación la central electrónica enviará la orden a las electroválvulas del sistema y a la bomba para que éstas generen presión de líquido de frenos en los circuitos delanteros. Por debajo de cierta velocidad, el sistema activa sólo al circuito de frenos de la/s rueda/s motrices que estén patinando, disminuyendo su velocidad hasta que alcance valores similares con los de las ruedas no motrices.

Cuando el vehículo supera cierta velocidad, se puede ver comprometida la estabilidad direccional del mismo, como así también se pueden detectar problemas de temperatura en el sistema de frenos. Por ello, el sistema actuará sobre el sistema de inyección de combustible, reduciendo la fuerza del motor. A diferencia del sistema de ABS que trabaja para evitar el efecto de bloqueo, el sistema de Control de Tracción estará operando una vez que se haya producido el patinamiento de la/s rueda/s motrices. Cabe aclarar que este sistema es aplicable para todo tipo de vehículos en cuanto a las diferencias de tracción, por ejemplo tracción delantera, tracción trasera o tracción en las cuatro ruedas.





### Particularidades

La mayoría de los vehículos permiten al conductor desconectar el sistema a través de un interruptor ubicado en el tablero de instrumentos o en la consola central.

Al desconectarlo, se enciende la luz testigo del tablero que advierte al conductor que ya no cuenta con la ayuda de este sistema. Esta luz, se enciende al poner la llave de ignición en contacto y se apaga cuando la central electrónica del sistema determina que durante el autotesteo todos los elementos están funcionando correctamente.

La ventaja principal del sistema TCS se traduce en evitar la pérdida de adherencia de los neumáticos de

las ruedas motrices mientras el vehículo está acelerando. Al igual que cualquier sistema que trabaje evitando la pérdida de adherencia de sus ruedas, el TCS limitará el patinamiento de una o todas las ruedas motrices con la intención de asegurar la adherencia en una curva o subiendo una pendiente, situaciones en las que el patinamiento puede comprometer la seguridad.

Sólo una serie de aditamentos en el ABS, permitieron la incorporación de este sistema. Pero como siempre repetimos en nuestras notas, el potencial de seguridad aportado por los distintos sistemas de seguridad se verá totalmente anulado si se conduce irresponsablemente.

Pablo Olivieri  
crashtest-revista@cesvi.com.ar

### Diferencial Autoblocante Electrónico

Otro de los sistemas que controlan la tracción de las ruedas motrices es el Diferencial Autoblocante Electrónico, denominado EDS, que actúa cuando una de las ruedas motrices gira indiscriminadamente y la otra no. En este caso el vehículo no se moverá. El EDS frenará a la rueda con movimiento logrando que el diferencial transmita movimiento a la otra rueda y que el vehículo comience a moverse.

