



Por Francisco Livianos González

Defensa en línea

Detección de deformaciones en la carrocería mediante el análisis de un eje trasero torsional

LA GEOMETRÍA DEL EJE TRASERO ES TAN IMPORTANTE O MÁS QUE LA DEL DELANTERO, YA QUE INFLUYE DIRECTAMENTE SOBRE ÉSTE. **POR MUY BIEN QUE ESTÉ ALINEADO EL EJE DELANTERO, SI NO LO ESTÁ EL TRASERO, EL VEHÍCULO NUNCA CIRCULARÁ CORRECTAMENTE, COMPROMETIENDO SU SEGURIDAD EN MARCHA**

Para que el funcionamiento de la dirección en un vehículo resulte adecuado es preciso que los elementos que la forman cumplan unas determinadas condiciones de orden geométrico, que favorecen la rodadura del vehículo y evitan la aparición de problemas de estabilidad y direccionalidad. Estas consideraciones se estudian dentro de la denominada **geometría de la dirección**. En el artículo "Ojo al dato" de la revista 66 se analizaron los cuatro ángulos más importantes que forman la geometría del eje delantero y cómo pueden verse afectados o modificados bien por deformaciones en los elementos que conforman una carrocería, bien por daños en los elementos mecánicos que los constituyen -brazos, trapecios, mangueta, etc.-

Los fabricantes recomiendan realizar una alineación del vehículo cuando se hayan sustituido los neumáticos, se detecten

anomalías o desgastes impropios o después de una reparación de carrocería. Cuando esto ocurre, ¿es correcto realizar únicamente la alineación del eje delantero, más vulgarmente conocida esta operación como *el paralelo*? En contra de lo que habitualmente se piensa, la geometría del eje trasero es tan importante o más que la del delantero, ya que influye directamente en él y, por muy bien que esté alineado el eje delantero, si no lo está el trasero, el vehículo nunca circulará correctamente.

Por este motivo, este nuevo artículo completa la información sobre los diferentes ángulos de la dirección que conforman la geometría de dirección de un vehículo, analizando ahora los ángulos que se forman en el eje trasero; que también puede verse afectado por las deformaciones producidas en los elementos que lo conforman.



► Eje trasero torsional



LA GEOMETRÍA
DEL EJE TRASERO
ES TAN IMPORTANTE
O MÁS QUE LA DEL
DELANTERO



En primer lugar, vamos a definir dichos ángulos, indicando los elementos que intervienen y que, en caso de que la carrocería haya sufrido un accidente, pueden verse modificados. Para ello utilizaremos, como ejemplo, **una suspensión trasera de eje torsional**, por ser ésta una de las más usadas por los fabricantes de vehículos.

Eje trasero torsional

Se denomina **ángulo de empuje** al formado por la perpendicular al eje trasero (eje de fuerza direccional o de empuje) con el eje longitudinal o eje geométrico del vehículo.

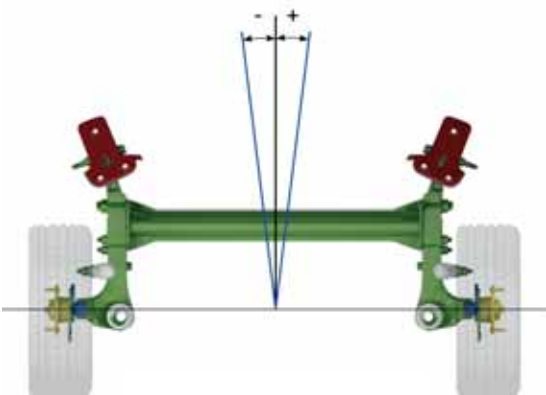
El eje de empuje deberá coincidir con el eje longitudinal del vehículo; en caso

contrario, se produce una influencia sobre la estabilidad del vehículo, que se manifiesta en la tendencia constante a desviarse hacia el lado opuesto hacia donde se manifiesta el eje de empuje, obligando al conductor a corregir la dirección del vehículo con el volante y llevándolo ligeramente desviado cuando el vehículo circula en línea recta.

El ángulo de empuje, generalmente, podrá ajustarse en el caso de que el vehículo admita reglaje de convergencia en el eje trasero. Si no es así, probablemente el problema de alineación del eje se deba a algún daño en elementos de la suspensión o de la carrocería.

En ese caso, el ángulo de empuje, ha podido verse afectado si el eje de giro de

► Ángulo de empuje (alzado)



► Lectura de los ángulos de un eje trasero

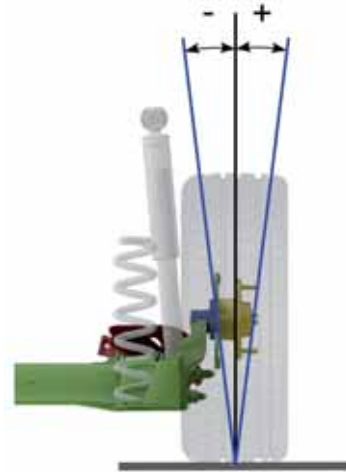
LAS COTAS O ÁNGULOS DE LAS RUEDAS PUEDEN VERSE MODIFICADOS POR DAÑOS EN LOS ELEMENTOS MECÁNICOS DE LA SUSPENSIÓN

las ruedas, el eje torsional o los puntos de anclaje del eje a la carrocería han sufrido un daño, después de un accidente. Mediante una alineación podremos detectar anomalías en cada uno de estos tres elementos.

Otro de los ángulos es el de **convergencia total**. Es el formado por el plano longitudinal de las ruedas con relación al eje longitudinal del vehículo. Se dice que es positiva cuando las ruedas están más próximas entre sí por la parte anterior que por la posterior y negativa cuando ocurre lo contrario. La convergencia total es el resultado de la suma de las convergencias individuales, cada una con su signo.

La principal misión de este ángulo es poder compararlo con el ángulo de empuje, con el fin de determinar si existen fallos en los elementos que forman el conjunto del eje trasero o, por el contrario, en el posicionamiento del eje trasero respecto de la carrocería del vehículo. Por tanto, el ángulo de convergencia total también puede verse afectado si el eje de giro o el eje torsional han sufrido un daño o modificación, después de un accidente. El tercero de los ángulos es el denominado **convergencia individual**.

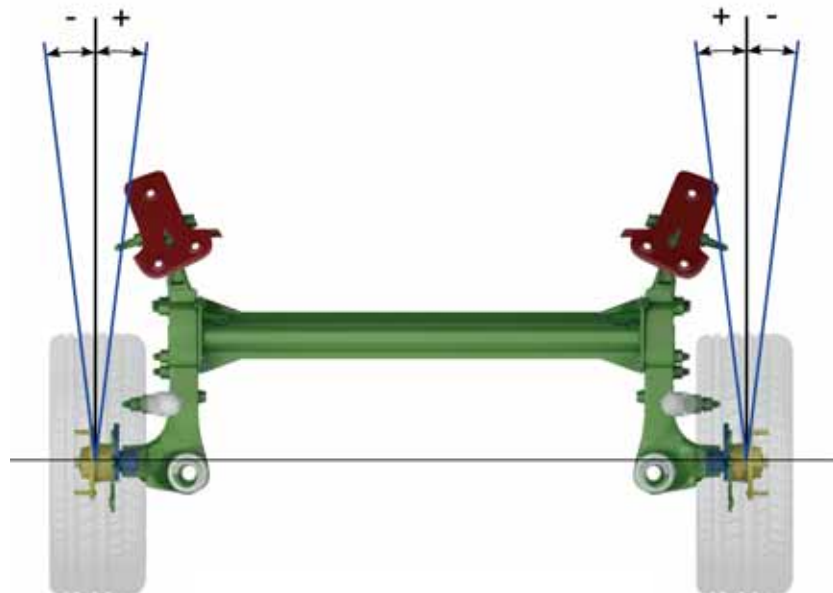
Es el formado por el plano longitudinal de cada rueda con relación al eje longitudinal del vehículo. Se dice que es positiva cuando la rueda está más próxima al eje por la parte anterior que por la posterior y negativa cuando ocurre lo contrario. Este



▶ Ángulo de caída

ángulo puede estar afectado si el eje de giro de la rueda, el eje torsional y/o el anclaje han sufrido daños.

El último de los ángulos se llama **ángulo de caída** y es el formado por el eje de simetría de la rueda con la vertical que pasa por el centro de apoyo de la rueda. También se puede interpretar como el ángulo que forma el eje de giro de la rueda con respecto al suelo. En el caso de que la rueda se encuentre hacia dentro, por la parte superior, la caída se denominará negativa, mientras que si la rueda se desvía hacia fuera, por su parte superior, la caída se llama positiva. Si la rueda está en posición vertical, se denominará cero.



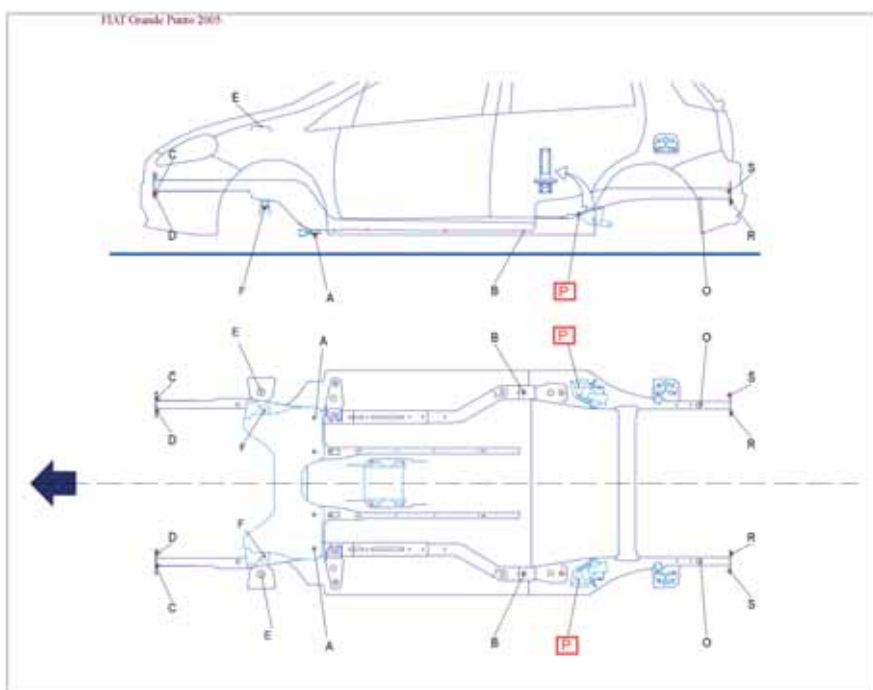
▶ Convergencia total

Diagnóstico y verificación de una carrocería mediante una alineación

Por lo indicado anteriormente, podemos concluir que las cotas o ángulos que forman las ruedas pueden verse modificados porque hayan resultado dañados los elementos mecánicos que constituyen la suspensión; no obstante, pueden serlo también si se han modificado los puntos de anclaje de la carrocería que los sustentan. Por tanto, mediante un proceso de diagnóstico y verificación de la alineación de un vehículo es posible determinar si están afectados los elementos que conforman la suspensión, lo está la carrocería o ambos. En cualquier caso, en el proceso de diagnóstico y verificación de un vehículo el primer paso debe consistir en la comprobación de los ángulos del vehículo mediante la hoja de alineación y en realizar una inspección visual de los elementos que intervienen en la definición de los mismos. Aunque para obtener un diagnóstico más fiable de los elementos dañados sería preciso, además de contar con las hojas de medidas de la geometría de la dirección, disponer de la hoja de bancada o de medición de la carrocería. Se trata de detectar los daños que puedan presentar los elementos de geometría del semieje afectado. En una suspensión delantera tipo McPherson se toman como puntos de medida de la carrocería los del anclaje del trapecio y de la torreta de la suspensión respecto del cuadro central del vehículo. En una suspensión trasera con eje torsional, si se detectan en la hoja de alineación variaciones en los valores de los ángulos de empuje, caída o convergencia, los puntos a verificar serán los del anclaje del eje respecto del cuadro central del vehículo. Es decir, los puntos P de la figura adjunta.

- Las variaciones en longitud del punto P pueden afectar a la convergencia individual de las ruedas y al ángulo de empuje; por lo tanto, un ángulo de empuje modificado o una convergencia individual errónea pueden revelarnos variaciones de los puntos de anclaje del eje, afectados en longitud.
- Las variaciones en altura del punto P del gráfico pueden influir en el ángulo de caída de las ruedas traseras y viceversa.

El resto de desviaciones de los otros puntos de la carrocería no afectan o mínimamente a los ángulos de la dirección ■



► Puntos de control de la carrocería

► Comprobación de cotas



PARA SABER MÁS

Área de Automóviles.
carroceria@cesvimap.com

Elementos estructurales del Vehículo
Colección libros de texto para ciclos formativos.
CESVIMAP. Editorial CESVIMAP, 2008

Geometría de la dirección en reparación.
Unidades didácticas CESVIMAP. CESVIMAP, 2000

Cesvíteca, biblioteca multimedia de CESVIMAP
www.cesvimap.com

www.revistacesvimap.com