

Amortiguadores: Funcionalidad, reparabilidad y diagnosis



La configuración del conjunto de la suspensión de los automóviles por parte de los constructores, implica una serie de ajustes, pruebas y ensayos de validación, para garantizar la correcta puesta a punto del comportamiento dinámico del automóvil en sus aspectos de estabilidad y confort.

Los resultados de estas pruebas y ensayos, peso y potencial dinámico de cada modelo de automóvil, determinan la selección de los amortiguadores más adecuados, en función de las curvas características de amortiguación. Debe tenerse en cuenta que una amortiguación reducida mejora el confort, pero reduce la estabilidad, y una amortiguación muy rígida asegura la estabilidad de la marcha, pero es muy poco confortable.

Ante esta contraposición de objetivos, queda claro que el diseño de un amortiguador para cualquier automóvil es complejo, ya que el confort es incompatible con la estabilidad, y es lógico pensar que la elección del amortiguador apropiado para cada automóvil, sea una "solución de compromiso" por parte de los constructores que trabajan en equipo con los fabricantes de los amortiguadores.



La especificación de diseño fundamental significa que el conjunto de la suspensión de un automóvil debe mantener de forma constante el contacto de los neumáticos con la superficie del asfalto, a fin de asegurar en todo instante que la denominada fuerza de rozamiento o adherencia se aproxime permanentemente a su valor máximo y en ningún caso se anule, condición indispensable para el desplazamiento, frenado y estabilidad del automóvil.

La fuerza de rozamiento se obtiene al multiplicar las fuerzas de contacto de las ruedas con la vía por el coeficiente de adherencia.

Por lo tanto, la fuerza de rozamiento es variable y aunque en gran parte depende del

coeficiente de adherencia del contacto neumático-vía de rodadura, también es función del peso sobre las ruedas del automóvil.

Si debido a las irregularidades de la carretera y las oscilaciones provocadas en el conjunto de la suspensión, el neumático pierde el contacto con la vía de rodadura, el valor de la fuerza de adherencia será nulo, resultando que las condiciones de seguridad y estabilidad en la marcha del automóvil se verán notablemente modificadas.



Este es el aspecto fundamental, los amortiguadores deben reducir de forma instantánea las oscilaciones de las ruedas y de la carrocería en cualquier situación, pero sin perder el nivel de confort de los ocupantes del automóvil.

La profundidad mínima legal de un neumático desgastado, 1,6 mm según se establece en el Real Decreto 1625/1992 de 29 de diciembre, es visible y se puede medir, pero en un amortiguador no se puede medir el grado de desgaste.

Por lo general, los conductores adaptan inconscientemente su forma de conducción al estado del automóvil y al grado de desgaste de los amortiguadores.

Una consecuencia directa de



Es recomendable...



1



2



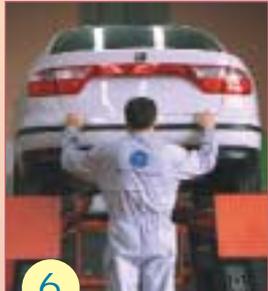
3



4



5



6



7



8

unos amortiguadores desgastados es la pérdida de la seguridad en la conducción: !!El contacto entre el neumático y la vía de rodadura se reduce considerablemente y puede llegar a ser nulo!!

Obviamente, el mayor o menor desgaste de los amortiguadores depende de diversos factores, como son la calidad de la fabricación, la forma de conducción, el estado de las carreteras, el número de kilómetros y las condiciones de carga y peso del automóvil, entre otros factores. Lo que ocurre es que dicho desgaste no es visible ni medible por el usuario.

Según la calidad del amortiguador y en condiciones normales de funcionamiento, la vida media útil podría establecerse de 80.000 a 100.000 kilómetros.

Por ello cuando se comprueba el estado de la suspensión, un aspecto muy importante es verificar la eficacia o adherencia residual mínima (ver apartado de DIAGNOSIS).

Experimentalmente se ha comprobado que durante el desplazamiento de un automóvil, la pérdida del confort para los ocupantes se alcanza cuando se supera una frecuencia de 1 a 2 oscilaciones por segundo, y la pérdida instantánea de adhesión o contacto neumáticos-asfalto se localiza en un rango entre 10 a 20 oscilaciones por segundo, debido al efecto de resonancia en el conjunto de la suspensión.



Por lo general, los amortiguadores no presentan averías de funcionamiento, y las posibles deficiencias suelen manifestarse por desgaste o rotura de los componentes.

No obstante, a nivel de mantenimiento para los usuarios, se recomienda una inspección visual cada 20.000 kilómetros o, al menos, una vez al año.

Salvo en casos muy excepcionales, los amortiguadores se pueden considerar como un recambio puro, es decir, en la actualidad su reparación no es factible, y por lo general, se procede a la sustitución de dicho componente. En la operación de sustitución de los amortiguadores, es necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- 1 Utilizar la pistola neumática exclusivamente para desmontar los amortiguadores a sustituir, nunca para apretar.
- 2 No sujetar ni dañar el vástago cromado del pistón con las herramientas utilizadas, ya que si se raya o daña dicha superficie, la consecuencia posterior a medio plazo será que estas marcas deterioran al retén y provocaran pérdidas de aceite, siendo esta avería una de las causas más habituales de defectos en los amortiguadores.
- 3 Utilizar siempre el compresor o compresímetro de muelles adecuado, observando previamente su correcto funcionamiento. No utilizar ningún otro tipo de herramienta o utensilio para comprimir el muelle de la suspensión. Recordar que un muelle mal comprimido con un elemento inadecuado puede originar graves heridas.
- 4 En el caso de columnas Mac Pherson que permitan la sustitución del cartucho, se debe tener en cuenta que después de sustituir el cartucho gastado y antes de colocar el nuevo, es necesario verter un poco de aceite de motor en la columna vacía. Este aceite permitirá la disipación del calor del

cartucho.

- 5 Cebado el amortiguador nuevo varias veces antes de su instalación, para favorecer el correcto funcionamiento del mismo.
- 6 La fijación superior e inferior de los amortiguadores, deberá apretarse al valor establecido, después que el automóvil asiente sobre las ruedas. De esta forma la suspensión se comprime hasta su posición estática normal, evitando una compresión excesiva en las gomas de montaje al apretar las tuercas.
- 7 En el montaje de los nuevos amortiguadores, utilizar siempre una llave dinamométrica para apretar las tuercas y tornillos al par de apriete especificado.
- 8 Una vez sustituidos los amortiguadores, comprobar el correcto reglaje de las cotas direccionales:

convergencia o divergencia, avance y caída.



A nivel de fabricación, la comprobación de amortiguadores se realiza mediante un banco de pruebas dinamométrico especial, donde se obtienen las curvas características de amortiguación.

A nivel de reparación, este tipo de comprobadores dinamométricos no son de aplicación en el taller reparador, ya que la máquina es demasiado costosa y los amortiguadores se deben desmontar para su control.

Además, para analizar los datos resultantes, se debería disponer de los datos de referencia del fabricante y así evaluar la medición realizada, pero estos parámetros y curvas características del amortiguador no suelen publicarse.

Este tipo de máquinas es utilizada únicamente por los propios fabricantes de amortiguadores y automóviles, y no por los talleres de reparación.



Ante estas consideraciones, las pruebas alternativas para comprobar la eficacia de los amortiguadores de un automóvil son las siguientes:

Inspección visual.

En la inspección visual se pueden detectar pérdidas de aceite, ruidos de funcionamiento, juntas defectuosas y posibles deformaciones que indiquen daños físicos de los amortiguadores. Aunque muy orientativo, otro indicativo de una deficiente amortiguación pueden ser los desgastes irregulares de los neumáticos, como por ejemplo, desgastes en forma de planos o "abolladuras" en toda la banda de rodadura.



Diagnóstico comparativa en condiciones de marcha.

Las sensaciones al conducir un automóvil con una amortiguación defectuosa pueden ser muy indicativas para un especialista, como por ejemplo, rebotes incontrolados en zonas muy bacheadas, excesivo balanceo en curvas o influencia del viento lateral.

Diagnóstico por el método de balanceo.

Este método consiste en presionar fuertemente sobre las aletas del automóvil para desplazar verticalmente la carrocería, y observar a continuación las oscilaciones generadas.

Debe indicarse que esta prueba, únicamente tiene validez en los casos extremos de una amortiguación nula, porque la excitación manual y la observación visual de la amplitud, número y duración de las oscilaciones, no permiten conocer de forma precisa el estado de la suspensión y de los amortiguadores, tanto en la compresión como en la extensión. Se trata de una diagnosis subjetiva para casos de amortiguación muy deficiente.

Diagnóstico mediante los comprobadores de suspensiones.

Los equipos de comprobación de placas oscilantes se basan en el método recomendado por la Asociación Europea de Fabricantes de Amortiguadores denominado como EUSAMA (EUropean Shock Absorber Manufacturer Association). Estos equipos permiten comprobar la eficacia de la suspensión rueda por rueda, y la asimetría de la suspensión entre las ruedas de un mismo eje.

El equipo mide el peso dinámico constantemente y selecciona el valor mínimo encontrado, que es dividido

por el peso estático medido en reposo y multiplicado por 100 para obtener la eficacia por rueda en %.

En este tipo de comprobadores, las condiciones del ensayo, como por ejemplo la presión de inflado correcta de los neumáticos, pueden afectar notablemente a los valores obtenidos. Además, se recomienda hacer esta comprobación "en caliente", es decir, después de que el automóvil haya circulado durante un tiempo determinado. De esta forma el aceite de los amortiguadores se ha calentado y es menos viscoso, y su fluidez será mayor, obteniendo así las condiciones más adecuadas a las habituales de la marcha.



En resumen...

Los amortiguadores son parte fundamental de la SEGURIDAD ACTIVA del automóvil, y por ello la importancia que tienen en la SEGURIDAD VIAL, evitando accidentes provocados por falta de adherencia de los neumáticos a la vía de rodadura. Es por este motivo, que deben señalarse las recomendaciones siguientes:

- * Comprobar visualmente el estado de la suspensión de forma periódica, cada 20.000 ó 30.000 Kilómetros, o al menos una vez al año. Si en alguna ocasión se observa que los amortiguadores están defectuosos por golpes o fugas de aceite, proceder al cambio de los mismos.
- * Al sustituir amortiguadores, cambiar siempre los dos de cada eje para no desequilibrar el comportamiento dinámico del automóvil.
- * A nivel de diagnóstico de los amortiguadores debe recordarse que la medición obtenida en los comprobadores de suspensión, tipo EUSAMA, debe ser interpretada como la eficacia del conjunto de la suspensión, no del estado de los amortiguadores. Con este tipo de equipos, conviene comprobar la eficacia y simetría de la suspensión del automóvil recién adquirido, y de esta forma, comparar posteriormente la pérdida de dicha eficacia con el paso de los kilómetros efectuados.