

LOS TOPES DE SUSPENSIÓN

NOS PONEN EL LÍMITE

El sistema de suspensión permite que la altura del vehículo oscile respecto al suelo, con la misión de absorber y adaptarse a las irregularidades del terreno, pero... ¿qué pasa cuando llegamos a su límite? Texto y fotos C. Ramirez/LMN

Ballestas, muelles, barras de torsión o balones neumáticos permiten el desplazamiento de los ejes absorbiendo y copiando las irregularidades del terreno. Sin embargo, cuando el vehículo despega del suelo o pierde contacto con él, los elementos elásticos se estiran al máximo arrastrando otros como los latiguillos de freno, barras de dirección, barra estabilizadora, palieres o todo el puente. El efecto contrario se produce cuando aterrizamos después de un salto o necesitamos el máximo recorrido en un cruce de puentes. Los límites a los desplazamientos de la suspensión, es decir, los topes que acaban con su recorrido garantizan que no sufran los elementos que se mueven con los ejes. Además, cuando la suspensión no absorbe las situaciones de la pista, entonces transmite golpes al chasis y las piezas terminan cediendo cuando uno menos se lo espera.

Para controlar el recorrido en compresión de un eje rígido basta con colocar una goma más o menos dura (las de poliuretano ofrecen más resistencia), mientras que en extensión puede instalarse un pequeño tope de goma o dejar que el elemento elástico estire, calculando las partes que se ven involucradas con el desplazamiento y tomando medidas para que no sufran. Un buen ejemplo es el camión todoterreno Unimog, en el que son sus muelles los encargados de limitar el recorrido en

compresión. La varilla del muelle es de grosor variable, mientras que el diámetro de la espira no es constante. De esta forma se puede disponer de un tramo del muelle extremadamente rígido, que hace las veces de tope.

Las suspensiones independientes pueden disponer de un taco de goma que actúa contra el triángulo inferior y otro que lo hace contra el superior. El primero limita la compresión y el segundo la extensión.

TACOS, CADENAS Y ESLINGAS

En extensión, también se puede recurrir a un sistema mecánico que restrinja el recorrido de la suspensión. En un principio se usaron cables de acero y cadenas, que han dado paso a eslingas sintéticas, menos pesadas, más silenciosas y sobre todo menos rígidas. Sin embargo, estos sistemas no son adecuados para vehículos de altas prestaciones, especialmente cuando queremos controlar los impactos que una fuerte compresión del sistema de suspensión puede llegar a transmitir al chasis.

La importancia de limitar los topes es vital para evitar que arranquemos un amortiguador o que se transmitan golpes y vibraciones al chasis. Como precaución, hay que verificar los topes de goma de forma periódica y, si incorporamos muelles más firmes y largos que los originales, tendremos que montar limitadores de recorrido para evitar males mayores.



Los cruces de puentes y los saltos provocan los máximos desplazamientos de las ruedas. Estas situaciones se traducen en topes en compresión y máximos alargamientos en extensión.

EJES RÍGIDOS

■ En este caso, el límite en compresión lo marca el propio eje actuando sobre un taco de goma fijo al chasis.



SUSPENSIONES INDEPENDIENTES

■ El taco de goma del triángulo superior permite controlar la extensión, mientras que el situado en el inferior controla la compresión.



■ Otros sistemas adoptan el taco de goma en compresión y dejan la máxima extensión a cargo del amortiguador.



■ Otra opción pasa por colocar el tope en compresión dentro del muelle y dejar la extensión al amortiguador. Es el caso habitual de la suspensión de tipo McPherson.



LIMITADORES HIDRÁULICOS

■ La dureza de los topes hidráulicos aumenta a medida que se comprimen. Esta forma de controlar los topes puede presentarse de dos formas: una, mediante un dispositivo específico; y dos, formando parte de los amortiguadores. El principio de funcionamiento es sencillo y parte de un cilindro y un pistón con aceite. Al comprimir el aceite mediante un pistón unido a un vástago empujado por la suspensión, se comprime el aceite, que es obligado a pasar por unos orificios muy pequeños. Estos taladros retienen el paso de aceite, comportándose el pistón, y por tanto el vástago, como un retenedor-limitador del desplazamiento de compresión. Cuando cesa el empuje de la suspensión, un muelle antagonista del propio vástago del amortiguador vuelve al tope, a su posición de espera.

■ Otra posibilidad para este tipo de ejes pasa por colocar el silentblock, o limitador en compresión, por dentro del muelle. En extensión, el amortiguador debe cubrir la máxima distancia que pueda recorrer el muelle.



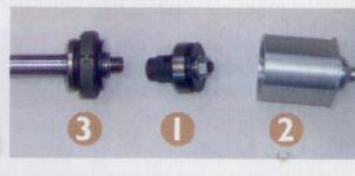
■ En algunos casos, los topes en compresión se utilizan también para guiar la deformación de las ballestas. En la imagen observamos cómo hay dos topes, uno para el eje (1) y otro para el elemento elástico (2).



■ Los topes de poliuretano (usados en competición) son más secos que los de goma, que proporcionan mayor elasticidad pero menos resistencia a la fatiga.

INTEGRADO EN EL AMORTIGUADOR

■ Algunos amortiguadores llevan integrado un sistema limitador hidráulico que actúa como tope de suspensión en compresión. Están formados por un pistón (1) sujeto en la base inferior del vástago, a continuación del conjunto pistón-válvulas (3) del amortiguador, y un cilindro (2), con un ajuste que permite el paso de aceite de manera controlada entre ambos y que frena el movimiento en su interior.



■ La imagen nos muestra la deformación que adquiere un silentblock de compresión bajo el peso del propio vehículo. Esfuerzo que se multiplica al realizar un salto.

LIMITADORES SINTÉTICOS

■ Los limitadores de recorrido llevan toda la vida en el mundo del 4x4. En la imagen observamos el clásico sistema de cincha rodeando el eje que en su día incorporaron los Land Rover Santana.



■ Los limitadores de extensión necesitan un soporte al chasis y otro en el eje. El mayor inconveniente es que necesitaremos soldar piezas en ambas partes del vehículo.

¿TIENES ALGUNA DUDA TÉCNICA?
Envíanosla a fcanadilla@luiker.com y te la responderemos