

LA SUSPENSIÓN



Realizado por: Gerard Fernández Méndez
Fernando Cuellar Rodríguez
Instituto procedente: IES-SEP ESTEVE TERRADAS I ILLA
Departamento: Automoción
Clase: AUM. - 2

Índice

1 - Introducción	Pág. 4
1.1. Definición de Suspensión	Pág. 4
1.2. Misión y Cualidades	Pág. 4
1.3. Características	Pág. 4
2 – Tipos de Suspensiones	Pág. 6
2.1. Suspensión Trasera de eje rígido	Pág. 6
2.2. Suspensión Trasera de ruedas semi-independientes	Pág. 6
2.3. Suspensión Trasera de ruedas independientes	Pág. 7
2.4. Suspensión Trasera independiente para un vehículo de tracción trasera	Pág. 8
2.5. Suspensión Variable	Pág. 9
2.6. Suspensión Hidráulica	Pág. 9
2.7. Suspensión Activa	Pág. 9
2.8. Suspensión Inteligente	Pág. 9
2.9. Suspensión Multibrazo	Pág. 9
2.10. Suspensión Autonivelante	Pág. 10
2.11. Suspensión de Altura Variable	Pág. 10
2.12. Suspensión Independiente	Pág. 10
2.13. Suspensión Mac Pherson	Pág. 11
2.13.1. <i>Suspensión Mac Pherson I</i>	Pág. 11
2.13.2. <i>Suspensión Mac Pherson II</i>	Pág. 12
2.14. Suspensión Brazos oscilantes	Pág. 12
3 - Amortiguadores	Pág. 13
4- Mantenimiento	Pág. 15
5- Suspensión Activa	Pág. 18
5.1. Introducción	Pág. 18
5.2. Suspensión básica	Pág. 18
5.3. Principio de la suspensión activa	Pág. 18
5.4. Desventajas de la suspensión pasiva	Pág. 19
5.5. Ventajas de suspensiones activas	Pág. 19
6- Bibliografía	Pág. 20
Conclusiones	Pág. 20
Información extraída de	Pág. 20
Medios utilizados	Pág. 20

Introducción

Definición suspensión:

La definición que nosotros tenemos como concepto de la suspensión, es el elemento que conecta a la carrocería del con las ruedas. El sistema más básico para conectar las ruedas y evitar que se separen es unir solidariamente una con otra. Se puede poner un eje, que gire con las ruedas, y así será imposible que se separen, pero esto conlleva una transmisión de ruidos excesivos, incomodidad, ya que estarían unidas solidariamente. Para ello se empezó a montar dos cintas cortas (que no llegaran al suelo) de cada eje que unía las ruedas y de esas cintas suspendían la carrocería. Esas cintas son elásticas, que en la actualidad se les llaman resortes (los muelles actuales), que absorben y suavizan las brusquedades del movimiento. Los muelles helicoidales actuales, o las barras de torsión o las ballestas, cumplen exactamente la misma función que aquellas cintas: suspender la carrocería del eje.

Misión y cualidades:

La misión es la de una comodidad y estabilidad, esto se traduce en una buena absorción y amortiguación de las vibraciones y oscilaciones o sacudidas que reciben de las ruedas debido a las irregularidades de la superficie de la carretera.

Las cualidades van unidas con respecto a la misión, deben de tener una cierta estabilidad y elasticidad, además de una buena amortiguación.

Características de los componentes básicos:

- Los neumáticos son los que absorben las desigualdades pequeñas del terreno.
- Los muelles absorben las desigualdades grandes del terreno.
- Los amortiguadores limitan las oscilaciones del movimiento de los muelles al absorber estas desigualdades.
- Las ballestas hacen mismo efecto que un muelle, pero con un cierto amortiguamiento de las oscilaciones debido a que tienen un rozamiento entre las hojas.
- Las estabilizadoras son las que estabilizan las oscilaciones o balanceos del vehículo

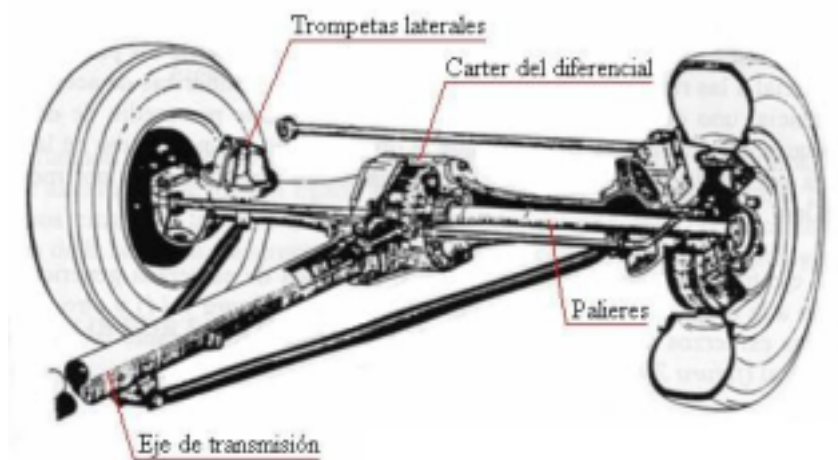
-Los muelles helicoidales son los elementos comunes utilizados en el caso de suspensiones delanteras, se tratan de una varilla en forma de espiral de material elástico que tiene la capacidad de absorber una mayor energía u oscilación con respecto a cualquier otro tipo de suspensión. Estos muelles al contraerse y expandirse crean unas oscilaciones para ello se incorporan amortiguadores.

- Las barras de torsión absorben las irregularidades por medio de la torsión, aunque estos tipos de componentes requieren un amortiguador
- Los brazos de suspensión bajo esta denominación se encuadran todos los elementos mecánicos articulados que permiten los movimientos verticales de la rueda y que en función de su longitud y disposición, guían ésta a lo largo de su recorrido vertical, dando el efecto de caída y convergencia que el responsable de su diseño ha calculado previamente.
- Las bieletas de empuje son componentes destinados a impedir los desplazamientos transversales de la carrocería con relación a los ejes.
- Los amortiguadores, existen una variedad de amortiguadores:
 - Amortiguadores hidráulicos: ejercen una resistencia de un fluido al paso por un orificio.
 - Amortiguadores de doble efecto: frenan el muelle tanto en la extensión como en la compresión.

Barra estabilizadora:

- Barra de torsión en forma de "U" que está anclada en cada uno de sus extremos a una rueda de un mismo eje, transmite el movimiento vertical de una rueda que al entrar en una curva por efecto de la fuerza centrífuga se comprime, esta barra obliga a la otra rueda a comprimirse. De esta forma se consigue sumar la acción de los dos muelles.

Tipos de suspensión



Suspensiones traseras de eje rígido:

En esta figura podemos ver un sistema de eje rígido que conlleva el sistema de transmisión a las ruedas traseras. Este puede ser el sistema empleado por un vehículo industrial o por un todo-terreno.

Suspensiones traseras de ruedas semi-independientes ruedas tiradas:

- Es una variante del eje rígido, pero eliminando el sistema de transmisión.
- Sólo se emplea en vehículos de tracción delantera.
- Se instala en todos los vehículos urbanos, utilitarios, en la mayor parte de los compactos y en algunas berlinas medias.
- Es un esquema sencillo y de bajo coste de producción.

Ventajas:

Las ruedas permanecen siempre perpendiculares al asfalto, nunca se pierde la alineación de las ruedas. Existen algunos de ejes semi-independientes que no montan muelles ya que la barra tiene una torsión que realiza este cometido.

Desventajas:

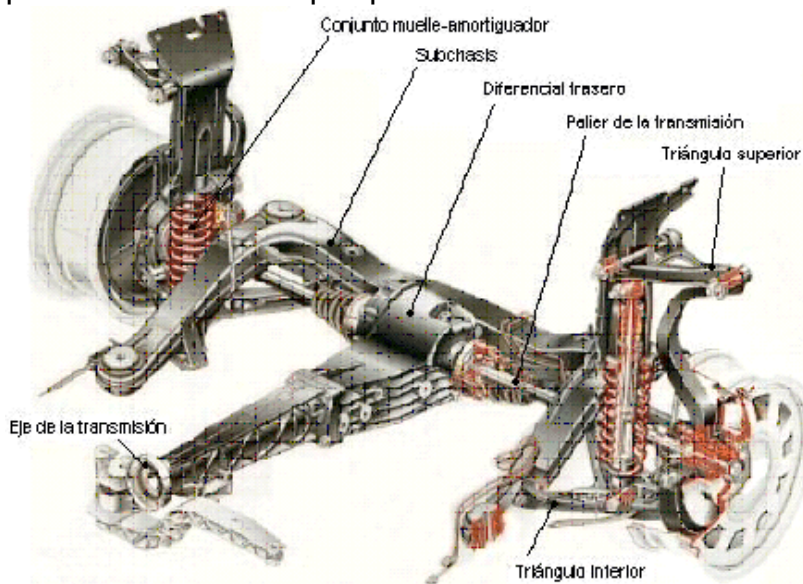
- Todo movimiento de una de las ruedas se transmite en gran parte a la otra. Las reacciones al límite suelen ser más secas, es decir en conducción deportiva se puede llegar a dejar en el aire a la rueda interior.



En esta radiografía podemos ver un sistema de ruedas semi-independientes o de ruedas tiradas con sus muelles y amortiguadores. Las únicas diferencias que podemos encontrar con otros modelos es la diferente disposición de los muelles y amortiguadores.

Suspensiones traseras de ruedas independientes

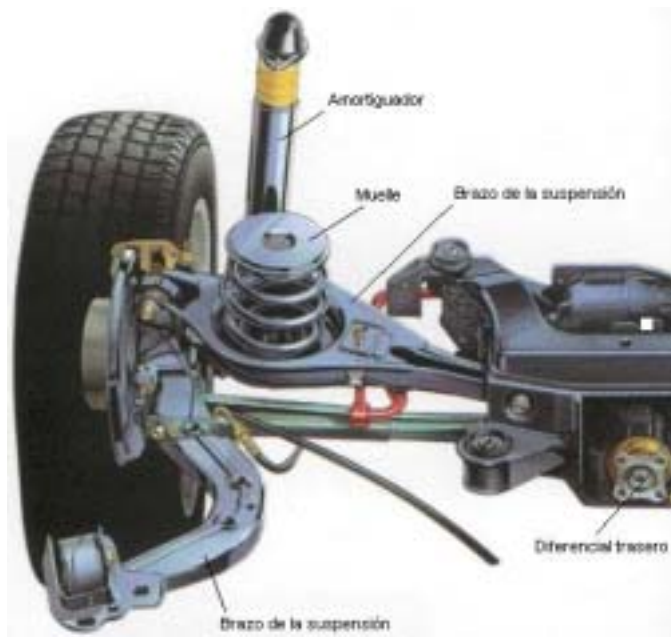
- El movimiento de cada rueda de un mismo eje es independiente respecto de la otra. Suelen emplearse en vehículos de tracción delantera como para propulsión trasera, e incluso tracción permanente a las cuatro ruedas.
- Los principales beneficios una mejora en la estabilidad y manejabilidad pues las ruedas siempre permanecen en contacto con la superficie.



Esquema de

suspensión trasera independiente para vehículos de propulsión trasera: Dobles triángulos superpuestos, paralelogramo deformable creado por triángulos superpuestos (el inferior anclado a un subchasis).

Ahora el movimiento del diferencial trasero se ha eliminado con lo que se gana espacio en el interior del vehículo.



Dobles brazos

En este otro caso de un vehículo a propulsión, el esquema de suspensión lo conforman dos grandes brazos: uno longitudinal al eje y otro transversal. También podemos ver que el muelle y el amortiguador no están dispuestos en el mismo eje uno dentro del otro, es posible que sea para ganar espacio en el maletero.

Suspensión trasera independiente para un vehículo de tracción trasera

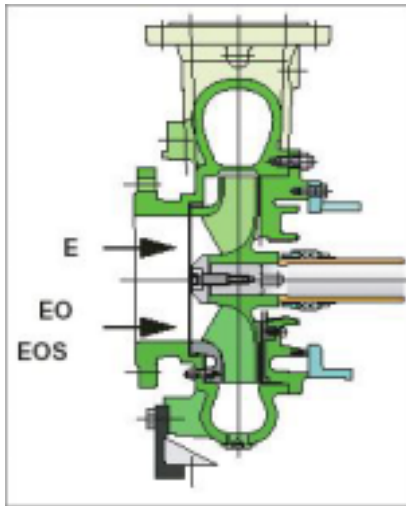


Aquí tenemos un diseño de suspensión trasera independiente para un vehículo con tracción delantera.



Vista posterior del esquema de suspensión trasera





Suspensión hidráulica

Aquella suspensión que sustituye los elementos mecánicos de sustentación del coche sobre los ejes de las ruedas, por otros basados en un fluido.

Suspensión activa

Suspensión que permite virar de manera plana al vehículo. Favorece un mayor contacto de las ruedas interiores con el asfalto en el paso por curva. De este modo, se gana en adherencia, motricidad y seguridad al volante.

Suspensión inteligente:

Suspensión que va acoplada a una centralita y, en función de unos parámetros, tras analizar velocidad, condiciones del asfalto, tipo de conducción, temperatura ambiental y otras variables, adapta automáticamente sus reglajes y altura de la carrocería a cada situación.



Suspensión multibrazo

Tipo de suspensión que recurre a múltiples brazos que unen el chasis a las ruedas. Con ello se consigue una menor inclinación de la carrocería a la hora de afrontar las curvas y una mayor adherencia, puesto que permite rectificar constantemente la caída de los neumáticos, de modo que hay un mayor contacto con el asfalto.



Suspensión autonivelante.

En algunos vehículos para evitar que se desnivele cuando se circula cargado, se utilizan amortiguadores especiales que permiten regular el nivel de la carrocería, de forma que se mantiene la altura al suelo independientemente de las condiciones de carga. Por esto, los amortiguadores cuentan con un sistema neumático que se pone en funcionamiento cuando un sensor electrónico de altura detecta que las condiciones de carga del vehículo han variado.



Suspensión de altura variable.

La carrocería se apoya sobre los muelles, si se varía la longitud de los muelles, varía la altura de la carrocería con respecto al suelo, eso significa que la mayoría de todas las suspensiones son de altura variable. Pero cuando decimos que un coche tiene suspensión de altura variable, lo que se quiere decir es que su altura varía sin sustituir los muelles que esos coches llevan muelles de longitud variable que son los muelles neumáticos. Estos muelles funcionan como una rueda. Si deshinchamos la rueda, la altura del coche baja y si la hinchamos sube. Entonces el muelle que va desde el eje que une las ruedas hasta la carrocería, en estos casos de suspensión de altura variable, también es neumático. En lugar de un muelle helicoidal o una ballesta, se pone un cilindro lleno de "aire" unido al eje de las ruedas y un pistón que se desplaza por su interior. Se puede inflar con una bomba como las de bicicleta o con un compresor movido por el motor del coche. Lo normal es un compresor. Con una palanca el conductor puede decidir qué altura quiere o el propio sistema del coche, mediante sensores, adecua la altura a las necesidades del terreno.



Suspensión independiente.

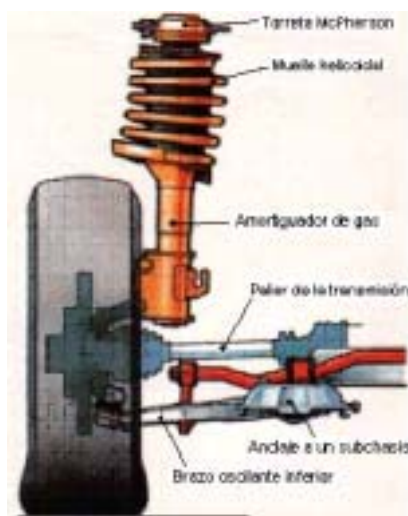
Es la suspensión que no hay una unión rígida entre las ruedas de un mismo eje. Existen tres tipos de suspensión independiente, McPherson, paralelogramo deformable y rueda tirada. En la primera el movimiento de la

rueda es casi perpendicular, porque está guiado por el amortiguador telescópico. En la segunda el movimiento es básicamente transversal y en la tercera longitudinal.



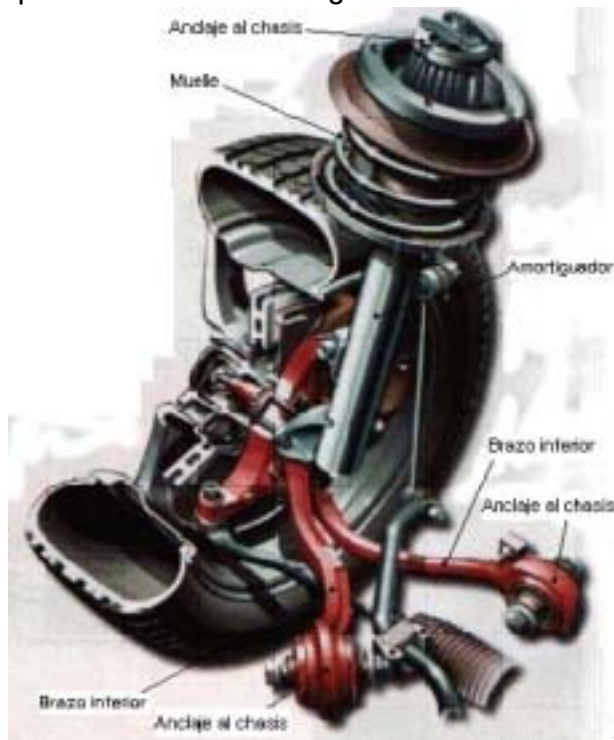
La suspensión Mac Pherson

- Dota al vehículo de una gran estabilidad.
- Montaje en forma de columna formado por un elemento telescópico que dispone de amortiguador y muelle sobre el mismo eje el primero dentro del segundo, todo ello anclado en su parte inferior mediante unos tirantes transversales. La parte superior de dicha columna se llama torreta y va anclada al chasis.
- La parte de la torreta es la más débil del conjunto y la que debe soportar los mayores esfuerzos.
- Se puede también colocar para el eje trasero, pero el volumen del maletero se ve perjudicado por el volumen que ocupan las torretas.
- Si bien la parte superior no varía, el diseño de la parte inferior es muy variable pues se puede colocar un triángulo inferior o brazos transversales.



Suspensión delantera McPherson

Se ha empleado un brazo oscilante inferior, pero también hay casos en los que se coloca un triángulo inferior anclado al subchasis.

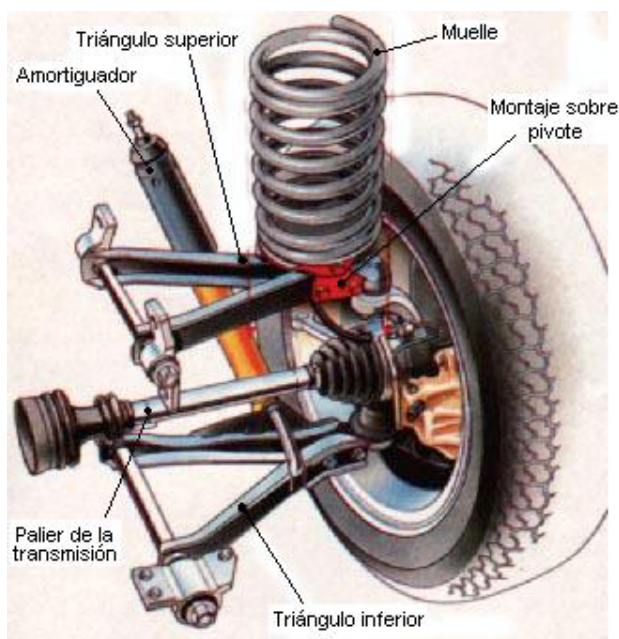


Suspensión delantera

McPherson

De dobles brazos inferiores anclados a un subchasis.

La suspensión delantera de brazos oscilantes



Suspensión delantera de dobles triángulos superpuestos
Tenemos dos brazos oscilantes, uno inferior

Amortiguadores

Los amortiguadores se diseñan para ofrecer una conducción con una tendencia a la comodidad/suavidad ó maniobrabilidad/dureza.

Los amortiguadores mejoran la calidad de la conducción al mitigar los movimientos de la suspensión. Aun en terrenos lisos, los amortiguadores operan aproximadamente 1,750 veces por milla. Por este motivo, muchos de los amortiguadores de los equipos originales no duran más de 10,000-12,000 millas.

Las válvulas de los amortiguadores son las que absorben el mayor impacto en la dureza. Los amortiguadores normales tienen válvulas que permiten que el 30% de la amortiguación disponible controle la compresión, y el 70% restante, el rebote. Esta amortiguación con una tendencia determinada amortigua los impactos de los golpes y modera la fuerza de rebote de los muelles, al tiempo que los neumáticos mantienen el contacto con el terreno. A continuación se describen una diferente variedad de amortiguadores

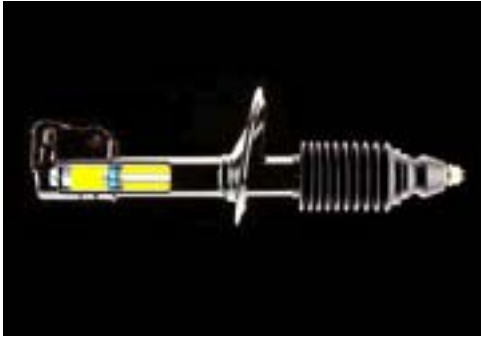


Los amortiguadores de válvulas variables, Monroe Reflex, se ajustan para cada uso específico. La instalación implica un sencillo retiro y reemplazo



Rancho RS9000 es un amortiguador regulable por el conductor, diseñado para uso en carretera y todo terreno. Cuando se gira el regulador hasta alguna de las cinco posiciones, se restringe el flujo de fluido para modificar el grado de suavidad o dureza de la conducción.

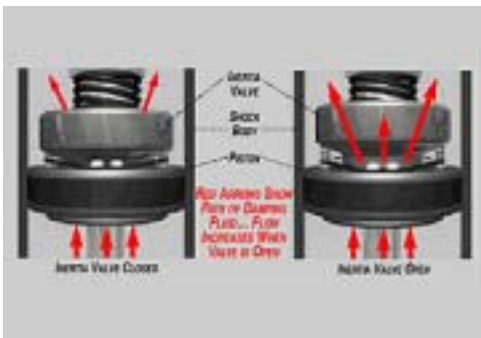
Monroe Sensa-Tracs son amortiguadores y bielas sensibles a la posición. Cuando el recorrido del pistón supera las acanaladuras cónicas del cilindro,



se limita el flujo de aceite, y la conducción se hace más dura



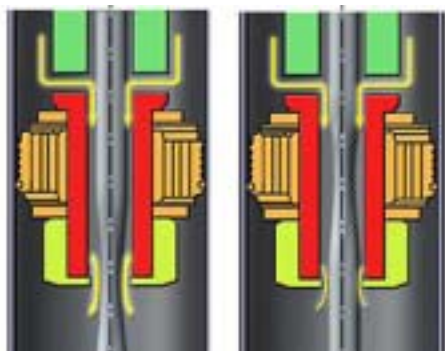
Monroe Reflex es el amortiguador autorregulable más nuevo que ha ingresado al mercado. Su dispositivo sensor de impacto abre y cierra la válvula en cuestión de milisegundos.



La válvula activada por inercia de Edelbrock se cierra (izquierda) en superficies lisas para mantener la estabilidad del chasis y reducir el balanceo de la carrocería. Los impactos por golpes o baches hacen que la válvula se abra y libere el fluido para suavizar la conducción.



Además de la válvula activada por inercia, Edelbrock IAS tiene un monotubo para eliminar la espuma del fluido, un pistón NitroSteel que no se descascara, un sello de labio doble para una operación libre de fugas y un acabado con pintura en polvo. El amortiguador también tiene una garantía de por vida



Los amortiguadores autorregulables están comenzando a aparecer en usos de equipos originales. En algunos vehículos Toyota, un amortiguador sensible a la posición utiliza un pistón cónico que permite un mayor flujo del fluido en superficies lisas (izquierda), luego detiene el flujo para endurecer la amortiguación en los golpes.

Como es de esperar, estos amortiguadores "inteligentes" son más costosos que los comunes. No obstante, mejoran tanto la seguridad como la comodidad. Un mejor contacto entre los neumáticos y el terreno se traduce en una mejor maniobrabilidad y distancias de frenado más cortas.

MANTENIMIENTO

¿Cuáles son los síntomas para establecer que un vehículo necesita un servicio de suspensiones?

Con el estado de las calles, es altamente probable que cada año la suspensión del vehículo necesite un mantenimiento porque son piezas que han estado sometidas a un trato muy riguroso. En la suspensión hay varios sistemas que trabajan de manera simultánea y que deben ser tratados por aparte. Los síntomas más claros de daños en la suspensión son el desgaste desigual de las ruedas, ruidos mecánicos, inestabilidad al cruzar y frenar, chirridos de las llantas, bamboleo excesivo de la cabina y ruidos mecánicos, además de una cierta tendencia a sobre salir de la dirección que indicamos.

¿Qué se debo mirar en las suspensiones?

Hay síntomas clave indicativos de que hay problemas y nos insinúan su ubicación. Uno, los ruidos de las piezas al pasar huecos o rizados, los cuales advierten que hay juego en los componentes de terminales, rótulas, amortiguadores y gomas de la estabilizadora, si tiene. También se manifiestan por la marcha inestable del vehículo, la dirección va hacia un lado, las llantas chirrían excesivamente en las curvas, y las ruedas no

responden con precisión al movimiento del volante. Si hay bamboleo de la cabina, son los amortiguadores dañados y éstos también producen ruidos. Igualmente las piezas pueden estar bien, pero la dirección desalineada y esto se manifiesta en el desgaste desigual de las llantas.

¿Cómo analizo y diferencio esos males?

Lo indicado es ir a un taller que tenga un buen equipo de gatos y elevadores. Hay que levantar el vehículo apoyado en las suspensiones para descargar la presión de los resortes sobre las piezas, de tal manera que si hay desgastes, éstos se puedan apreciar. La forma más fácil, pero efectiva, es mover las ruedas en los dos ejes y ver si hay movimientos libres o juegos. Normalmente, cuando es en el sentido vertical, suele provenir de la rótula inferior de la suspensión o los brazos correspondientes, el amortiguador (si es McPherson) desmontado, o el rodamiento de esa rueda. Los juegos laterales son generalmente del sistema de los terminales de la dirección, bien sea en la rueda o en la caja de dirección. Ninguna de estas piezas es reparable ni crea en ajustes y aprietes que les hacen en prensas o a martillo. Cámbielas siempre y en parejas porque lo más normal es que ambos ejes tengan el mismo nivel de desgaste.

¿Cómo sé si son amortiguadores dañados?

Usualmente, el amortiguador dañado produce mucho ruido, que se puede advertir al conducir un vehículo, tanto delante como atrás, sobre todo en pavimentos con pequeñas desigualdades o destapados suaves. De todas maneras, el bamboleo de la carrocería, que se queda oscilando en los baches, indica que el amortiguador no está bien. Si las ruedas están pellizcadas o gastadas como a mordiscos, es otro síntoma claro de que hay que cambiarlos.

¿Los amortiguadores son reparables?

Hay algunos sistemas de amortiguadores, delanteros especialmente y en sistema McPherson, que se pueden desmontar porque tienen una tapa roscada en la parte superior del cuerpo exterior que permite sacar las piezas interiores y cambiarlas, pero esto se hace en un taller especializado, donde tengan recambios, aceite especial, etc. Son muy pocos los vehículos que tienen estos amortiguadores. Podemos decir que los amortiguadores son todos irreparables y que la reconstrucción que ofrecen en muchos talleres es muy mala, les echan un aceite más grueso que los silencia y ajusta momentáneamente o escogen los menos peores de los que han cambiado y los venden como reparados. Es sumamente complejo reparar un amortiguador: requiere herramientas y piezas especiales, aceites hidráulicos de altas especificaciones y unos componentes en perfecto estado como el eje central.

Cuando un técnico revisa las suspensiones y le dice a uno que una pieza tiene juego, pero que aguanta otro tiempo, ¿qué se debe hacer?

Cambiar lo que sea, a la mayor brevedad posible, porque ese juego o movimiento significa que la rueda se moverá desordenadamente y que la alineación nunca estará correcta produciendo la inestabilidad del vehículo y el desgaste prematuro de los neumáticos. Hay que tener en cuenta que si con el vehículo en el gato, el técnico con la mano puede mover la pieza y constatar el desgaste, este juego es mucho mayor y grave cuando está con el vehículo en marcha y todas las cargas pasan por esa pieza.

¿Cuál es el orden correcto entonces para reparar las suspensiones?

Primero el diagnóstico de las piezas mecánicas, tanto de la suspensión delantera como trasera. Cuando todo esté bien, proceda entonces a la alineación de ambos trenes o del delantero, si sólo éste es ajustable. Si es un vehículo con muchos años revise, antes de alinear, la altura del chasis con respecto al suelo pues es posible que haya un resorte cedido y no estén las alturas iguales a ambos lados del chasis o que los puentes de montaje de las suspensiones estén torcidos, rotos, podridos, etc. Si la estructura está bien y el vehículo tiene diferente altura, cambie ambos resortes. La alineación debe hacerse con los parámetros del fabricante y no con los caprichos del operario ya que saben más los ingenieros que diseñaron el vehículo que él.

LA SUSPENSIÓN ACTIVA

Introducción

Uno de los más grandes adelantos tecnológicos que dio el automovilismo deportivo a la industria automotriz durante la década de los noventa fue, sin lugar a dudas, la suspensión activa o la suspensión inteligente, la denominación de suspensión inteligente o activa varía según el fabricante.

Suspensión básica

Una suspensión común está compuesto por amortiguadores y resortes; que ofrecen una resistencia equivalente a la fuerza del vehículo sobre el suelo, es decir, el objetivo de la suspensión es mantener el vehículo lo más estable posible, tener las cuatro ruedas a la misma altura respecto el suelo en cualquier situación.

Las imperfecciones del terreno y la fuerza inercial al momento de tomar una curva hacen que la suspensión del vehículo nunca alcance un 100% de eficiencia, por más buena que esta suspensión sea. Por ejemplo, cuando uno toma una curva a la derecha, la parte delantera izquierda del vehículo "baja" al suelo por la presión ejercida sobre ésta, mientras que la rueda trasera derecha "se levanta" del terreno. Debido a esto el traccionamiento del coche es menor a que si tuviera las cuatro ruedas al mismo nivel, por la menor fuerza de rozamiento que ofrece el suelo.

Principio de la suspensión activa

Lo que hace la suspensión activa es mantener las cuatro ruedas siempre al mismo nivel recibiendo siempre la misma presión, por más imperfecto que sea el terreno. Utiliza un sistema hidroneumático que administra la presión en cada uno de las cuatro alas de la suspensión. Esta suspensión nunca utilizaba resortes: cuatro cilindros hidráulicos (uno por cada rueda), acompañados por un depósito que formará parte crucial en el sistema. Aquí es donde entra el factor electrónico, lo que hace esta suspensión "inteligente". El depósito y los 4 cilindros son conectados a unas electroválvulas que a la vez son manejadas por una centralita. Esta centralita maneja y distribuye todas las formas de presiones que debe recibir cada uno de los cilindros que hacen el papel de resortes del vehículo. Pero para que esta centralita sepa cuándo y cómo actuar, debe estar conectada a unos sensores que le indicarán cada variación de altura del

vehículo o presión de las ruedas debido a las imperfecciones del terreno. La variación de presiones entre las ruedas delantera izquierda y trasera derecha, hacen que los sensores le mandan un mensaje a la centralita detectando la anomalía, y ésta automáticamente envía una respuesta a las electroválvulas, que administran el paso del líquido a través del sistema, haciendo que dejen pasar líquido a cada uno de los cilindros que requieran, hasta que el nivel del vehículo respecto al suelo sea el óptimo; es decir, hasta que el vehículo parezca una tabla durante el movimiento. La presión del líquido la recibiría el cilindro de la rueda delantera izquierda. Todo este proceso dura apenas milésimas de segundo.

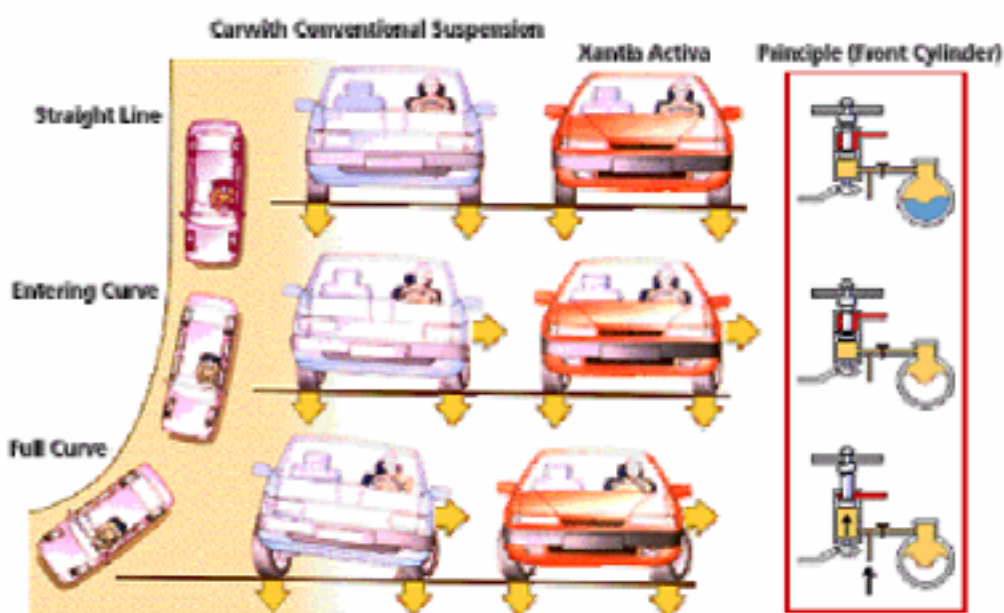


Desventajas de la suspensión pasiva

Consiste en un sistema de muelle-amortiguador que trata de absorber las irregularidades del terreno, aunque esta suspensión sigue siendo básica.

Ya que el confort y la seguridad es difícil de equilibrar, es decir, la suspensión puede ser confortable para los pasajeros pero peligrosa por la falta de estabilidad y de seguridad debido al balanceo y cabeceo que provocaría una suspensión blanda. En el caso de una suspensión dura sería muy estable aunque poco confortable.

Este problema se resuelve parcialmente por un sistema de suspensión que permita conseguir una solución de compromiso aceptable entre la seguridad y el confort en la conducción.



Ventajas de suspensiones activas

Para resolver el problema de la suspensión pasiva se crea la suspensión activa, que ofrece una solución tecnológica muy avanzada para conseguir este reto, capaces de combinar grandes niveles de confort, control y maniobrabilidad.

Las suspensiones activas constan de un sistema con un actuador hidráulico que puede generar fuerzas para compensar el balanceo y cabeceo del vehículo. Una centralita se encarga de monitorizar constantemente mediante sensores, el perfil de la carretera y envía señales eléctricas a los componentes hidráulicos, bombas, actuadores y servoválvulas, que actuarán manteniendo un nivel máximo de estabilidad.

Generalmente los amortiguadores tienen una amortiguación específica, y por tanto, sus posibilidades de ajuste están limitadas a las diferentes cargas y condiciones de la carretera.

Esta característica de amortiguamiento es regulable gracias al sistema hidráulico y se consigue un reposicionamiento de la carrocería casi perfecto. Uno de los parámetros que indica la calidad de una suspensión activa o semiactiva es el tiempo de respuesta. Cuanto menor sea éste, más rápidamente será capaz de reaccionar la suspensión ante una irregularidad del terreno, un frenazo o un giro brusco.

El sistema de suspensión pasiva funciona por medio de frecuencias, ya sean altas o bajas. La suspensión activa puede controlar ambos rangos.

El tiempo de respuesta nos indica el ancho de banda. Si éste abarca un rango de frecuencias de hasta 3 ó 5 Hz. el sistema de suspensión se denomina de baja Frecuencia, mientras que si el rango abarca frecuencias más elevadas, hasta 10 ó 12 Hz., se denomina de alta frecuencia

Bibliografía

Conclusiones

Es la primera vez que nos hemos comprometido a participar en un concurso de estas características. La responsabilidad del compromiso adquirido con nuestros profesores y con los organizadores ha hecho que nos tomásemos con mucho interés la realización de trabajo. Somos conscientes de las mejoras que se podrían introducir en el mismo, pero consideramos que nos hemos esforzado para crear este documento a partir de la búsqueda de información, la posterior comprensión de la misma y por último el intento de síntesis de un tema prácticamente inabordable en tan poco espacio.

Hemos comprobado gracias a la búsqueda y recopilación de información de este tema, que cada día la tecnología es más sorprendente y avanzada. Esta tecnología nos permite y nos permitirá hacer de un ámbito como es el conducir un vehículo en un nueva sensación, ya que los fabricantes buscan la perfección en cuanto los sistemas de confort, de suspensión, etc....

Este trabajo nos ha demostrado que nos tenemos que esforzar cada día en comprender y analizar las nuevas tecnologías si queremos ser los mecánicos del futuro.

Información extraída de

Hemos sacado la información de nuestros propios apuntes de clase, nuestros libros de automoción y nos ha proporcionado información el profesorado.

Medios utilizados

Hemos utilizados los libros de automoción de la editorial Paraninfo, además de realizar una búsqueda en internet, para comparar la información que teníamos con la disponible en la red.

