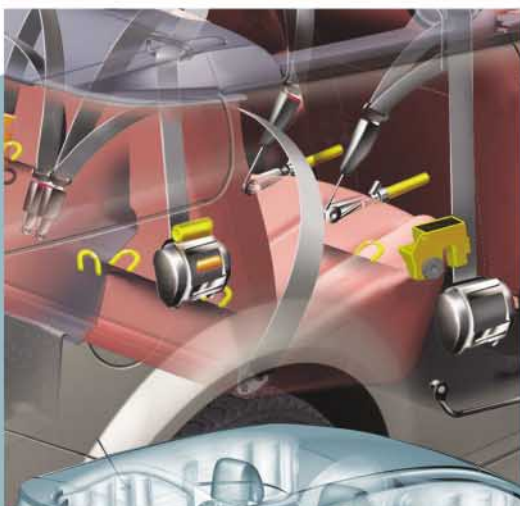


PRETENSORES DE CINTURONES DE SEGURIDAD

Para sujetarse MEJOR



Qué es, cómo funciona y para qué sirve este dispositivo que forma parte del sistema de seguridad suplementario. Hay mecánicos y pirotécnicos, pero todos cumplen la misma función.



La evolución permanente en materia de seguridad pasiva plantea un importante desafío para los diseñadores y constructores de automóviles hoy en día. Los elementos de seguridad pasiva son aquellos que ante un accidente intentan disminuir las lesiones que puedan sufrir los ocupantes del vehículo. Dentro de este grupo encontramos los airbags, los cinturones de seguridad y los pretensores, por nombrar sólo algunos. Entender que estos elementos están diseñados para protegernos cuando se produce un accidente y aceptar que esto es así siempre que sean correctamente utilizados, es muy importante para nuestras vidas y la de nuestros seres queridos.

El cinturón de seguridad debe estar colocado correctamente como indica el fabricante en el manual del vehículo y nunca debe ser usado por dos personas a la vez. En cuanto a los airbags, son un complemento del cinturón de seguridad y de ninguna manera lo sustituyen, ya que brindan la mayor pro-

• Los pretensores actúan cuando la gravedad del impacto es importante y el cinturón por sí sólo no es suficiente.



• Los pretensores se ubican según el modelo en la hebilla del cinturón, en el arrollador o sobre el zócalo.

tección actuando en conjunto tal como fue diseñado. Incluso, la activación del airbag sin el cinturón de seguridad correctamente colocado puede provocar heridas de distinta consideración debido, principalmente, a la gran velocidad de inflado de la bolsa.

Asimismo, el cinturón de seguridad del tipo inercial permite un alto grado de libertad de movimientos a través del enrollado y desenrollado de la cinta según los movimientos que la persona realiza. Ante un desplazamiento brusco, como puede ser el resultado de una frenada, el dispositivo inercial traba la cinta para retener al ocupante en la butaca, impidiendo que golpee contra el parabrisas, la plancha de instrumentos o, incluso, que salga despedido del vehículo según las características del impacto.

Pero desde hace unos cuantos años, **mejorar la sujeción de la persona a la butaca empezó a ser una necesidad**

para la mayoría de los fabricantes de autos, sobre todo, en el momento del accidente. Como en muchos casos se generan tramos flojos en la cinta del cinturón por diversas causas (ropa de abrigo, movimientos que realiza la persona, etc.), en una desaceleración brusca se puede producir un desplazamiento hasta que el cinturón efectivamente toma contacto con el cuerpo. **Para evitar esto surgió el pretensor, que es un dispositivo que actúa ajustando el cinturón al cuerpo de la persona, logrando así una mejor retención desde el primer instante de la colisión.** Se trata de un mecanismo que puede estar ubicado en la hebilla del cinturón o en el arrollador del mismo; dependiendo del modelo, el pretensor tira de la hebilla del cinturón o bien tira desde el mecanismo inercial, consiguiendo el mismo efecto de retención en el choque. En el caso de que el vehículo también tenga airbags, actualmente el módulo de control es igual. Desde que el calculador detecta la magnitud de la colisión

Hay que saber que...

Los pretensores de los cinturones de seguridad deben ser reemplazados cada vez que se hayan activado, dado que el sistema queda inutilizado. Como tiene una carga pirotécnica, podemos compararlo con un fósforo: una vez que se encendió ya no lo va a volver a hacer porque se consumió el compuesto químico que permitía la ignición. Es importante entonces reemplazar todo el sistema a través de personal calificado para tal fin, dado que se trata de una tarea compleja.

hasta que se completa el tensado del cinturón, el pretensor demora apenas unos milisegundos.

Los pretensores de los cinturones de seguridad junto con los airbags, forman parte del llamado sistema de seguridad suplementario, cuyas siglas SRS (Supplement Restraint System) pueden encontrarse, en general, grabadas en el tapizado, debajo del cual se suelen alojar las bolsas de aire. Todo el sistema está diseñado cuidadosamente y los tiempos de accionamiento de cada uno están calculados para una correcta coordinación entre ellos de manera de obtener una protección óptima.

Los beneficios del sistema

Los principales efectos que se obtienen a través de los pretensores pueden resumirse en **disminuir la demora que existe en la actuación del dispositivo de bloqueo inercial del cinturón de seguridad y compensar el estiramiento de las fibras del cinturón cuando recibe la presión del cuerpo**, permitiendo un pequeño desplazamiento en el sentido de la desaceleración. Además, logra posicionar al ocupante correctamente en la butaca, diseñada ergonómicamente para contener el cuerpo. Esto es especialmente importante cuando el siniestro se compone de impactos múltiples, por ejemplo un choque frontal seguido de vuelco.

Tipos y funcionamiento

Existen diferentes tipos, según el principio de accionamiento que poseen. En primer lugar, **los pretensores mecánicos** tienen una serie de resortes que en caso de choque actúan por efecto de la inercia tirando de la cinta pa-



•Pretensor pirotécnico de bolas. Está adosado al carrete del cinturón.



•Pretensor mecánico pirotécnico. Actúa por el encendido de una carga pirotécnica.

ra lograr la sujeción del cuerpo hacia la butaca. Estos dispositivos han sido sustituidos en la actualidad por los pretensores pirotécnicos porque brindan más precisión al momento de realizar el disparo.

Los pretensores mecánicos pirotécnicos, a diferencia de los anteriores, actúan por el encendido de una carga pirotécnica a través de un sistema de accionamiento mecánico debido a la inercia generada en un impacto. La ignición del elemento químico libera el gas que empuja un pistón dentro de un cilindro, tirando de la cinta que se encuentra vinculada al pistón y ajustando de esta forma el cuerpo contra la butaca, evitando que la persona entre en contacto con partes rígidas del habitáculo (plancha de abordaje, tablero de instrumentos, volante, parabrisas).

Los pretensores pirotécnicos de tipo tubular, al igual que los anteriores, también basan su funcionamiento en la combustión de un elemento químico. Se ubican junto a la

Distintos nombres, la misma protección

Dependiendo de la marca, se le ha dado a este sistema distintos nombres: "pretensores", "pretensio-nadores", "tensores de seguridad", o simplemente "cinturones pirotécnicos". Pero todos tienen la misma finalidad: ajustar el cuerpo del ocupante del vehículo contra la butaca para una mejor retención durante un impacto.

hebillas del cinturón y la activación se produce a través de una señal de disparo enviada por el módulo electrónico correspondiente, que enciende el material pirotécnico contenido en el generador de gas. Este gas empuja un pistón que se desliza dentro del cilindro, tirando de la hebillas del cinturón de seguridad, bloqueando el sistema inercial, tensando el cinturón y reteniendo el cuerpo de la persona contra la butaca.

Los pretensores pirotécnicos de bolas (o Roto-pretensores pirotécnicos) consisten en dispositivos que están adosados al carrete o arrollador del cinturón de seguridad. Cuando el módulo electrónico del SRS detecta un impacto a través de los sensores de desaceleración y este valor supera el umbral de activación, se genera la señal que produce una rápida combustión del componente químico. El gas resultante de dicha combustión empuja una serie de bolas por un tubo colector, que a su vez hacen girar una rueda dentada encargada de enrollar el cinturón de seguridad, y así se retiene el cuerpo de la persona contra la butaca.

Secuencia de activación

Estos elementos no se activan siempre y en cualquier tipo de accidente. En un accidente menor, donde las fuerzas generadas son relativamente pequeñas, los airbags permanecen inactivos dado que el cinturón de seguridad resulta una protección suficiente. Si la gravedad del siniestro es mayor, entonces se activan todos los elementos del sistema en una secuencia determinada. Dentro de esta secuencia de activación, los sensores de desaceleración miden valores de desaceleración durante el impacto; estos datos son enviados al módulo de



• Pretensor pirotécnico tubular armado y con el despiece correspondiente.

control, quien es el encargado de comparar los valores medidos con aquellos que se encuentran grabados (preseteados) por el fabricante. Sólo en aquellos casos en los que este umbral es superado, el controlador decide que el sistema se debe activar y envía la señal correspondiente a los actuadores, de manera que los pretensores se accionen. Lo mismo sucede con los airbags. Esta secuencia se da en milésimas de segundo, en concordancia con la dinámica del accidente.

Los umbrales de activación no son números caprichosos sino que son el resultado de numerosos estudios y ensayos. Se determinan teniendo en cuenta que deben actuar cuando la gravedad de la colisión es tan importante que el cinturón por sí sólo puede no resultar suficiente para retener el cuerpo del ocupante, corriendo éste el riesgo de golpearse contra partes rígidas del habitáculo. ■