



Por Gustavo Gil Ruiz

Los otros *crash test*

Descripción de los diferentes *crash test* RCAR

CUANDO SE HACE REFERENCIA A *CRASH TEST*, SE PIENSA INMEDIATAMENTE EN LOS **ENSAYOS DE IMPACTO**, EN LOS QUE SE EVALÚA LA SEGURIDAD QUE OFRECE EL VEHÍCULO A SUS OCUPANTES ANTE UNA COLISIÓN, YA SEAN LOS TEST DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA OBTENER LA HOMOLOGACIÓN, O LOS REALIZADOS POR ENTIDADES INDEPENDIENTES, COMO EURO NCAP. SIN EMBARGO, EXISTEN OTROS *CRASH TEST*, MENOS CONOCIDOS POR EL PÚBLICO GENERAL, COMO LOS REALIZADOS POR LOS 24 CENTROS MUNDIALES DE INVESTIGACIÓN PERTENECIENTES AL **RCAR** (*RESEARCH COUNCIL FOR AUTOMOBILE REPAIRS*), DEL QUE **CESVIMAP** FORMA PARTE DEL COMITÉ DIRECTIVO

Uno de los objetivos fundamentales de los centros de investigación miembros del RCAR es trabajar con los fabricantes de automóviles, a fin de mejorar la dañabilidad y reparabilidad de sus vehículos.

Con objeto de satisfacer las necesidades de los consumidores, los fabricantes de automóviles necesitan tomar un papel activo en el desarrollo de sus diseños y procesos de fabricación, centrandose en sus esfuerzos tanto en la seguridad del consumidor como en la dañabilidad y reparabilidad del vehículo.

Podemos definir la **dañabilidad** como la capacidad de un vehículo de soportar los esfuerzos producidos en una colisión, lo que

abarca su facultad tanto para absorber la energía del impacto como para limitar las deformaciones y daños en su estructura y componentes. Por su parte, **reparabilidad** de un automóvil es la posibilidad y facilidad para su reparación, tanto desde el punto de vista técnico como económico. La mejora de ambas cualidades no debe ir reñida con la seguridad de los ocupantes del vehículo ni con la de otros usuarios de la vía.

Para evaluar estos conceptos, se somete al vehículo a diversas pruebas de impacto para analizar su comportamiento y sus costes de reparación, clasificando cada modelo en función de los resultados obtenidos. Esta clasificación permite a las compañías de seguros establecer unas primas más



LOS CENTROS RCAR COLABORAN CON LOS FABRICANTES DE AUTOMÓVILES, PARA MEJORAR LA DAÑABILIDAD Y REPARABILIDAD

acordes al riesgo real asegurado, ofreciendo, a su vez, una información muy valiosa para el diseño de futuros modelos. La optimización de la dañabilidad y reparabilidad es un beneficio que redunda en favor de todas las partes implicadas: el fabricante obtiene una ventaja competitiva con un vehículo que le permitirá un ahorro económico en sus reparaciones, la aseguradora tendrá la oportunidad de fijar unas primas más ajustadas con el consiguiente ahorro para el usuario final, éste estará más seguro del automóvil en el que viaja y, por último, el sector reparador llevará a cabo sus trabajos de una forma más eficiente. Éstas son las principales características de los tests de impacto RCAR.

Test de impacto frontal

El impacto se produce contra una barrera indeformable, cuya masa, al menos, ha de duplicar a la del vehículo ensayado y debe estar anclada o fijada al terreno, utilizando si fuera necesario medios de contención para evitar su movimiento. El plano de la parte de la barrera que entra en contacto con el vehículo ha de formar un ángulo de 10º en sentido antihorario con respecto al plano perpendicular al eje longitudinal del vehículo. El automóvil se ensaya con su peso en orden de marcha, sin ocupantes ni carga, con un lastre de 75 kg simulando la masa del conductor, y con la dotación completa de combustible, refrigerante, lubricante, herramientas y rueda de repuesto. Para comprobar si se activan los sistemas SRS en el vehículo –sistemas de retención suplementaria–, el ensayo se lleva a efecto con el contacto accionado.

La velocidad de colisión del automóvil contra la barrera es de 15 km/h (+1,0 km/h, -0,0 km/h) mediante el uso de su propio motor, o bien a través de un dispositivo externo de arrastre o impulsión. Se trata de un impacto excéntrico en la parte delantera izquierda del vehículo, que afecta al 40% de su anchura.

Test de impacto trasero

Las características que lo diferencian del anterior son que el impacto se provoca con una barrera móvil, masa de 1400 kg, e impacta contra el vehículo a una velocidad de 15 km/h (+1,0 km/h, -0,0 km/h). Esta barrera ha de equipar un sistema de frenado para garantizar que, tras el impacto inicial, no se produzca ningún otro contacto entre barrera y vehículo. El automóvil se sitúa parado y con el freno de mano sin accionar, formando su eje longitudinal un ángulo de 10º en sentido horario con la dirección de desplazamiento de la barrera móvil. Se impacta sobre la parte trasera derecha, en el 40% de su anchura. Tanto en el test de impacto frontal como en el trasero, previa y posteriormente al ensayo se toman cuantiosas medidas sobre el vehículo, para evaluar exactamente las deformaciones que ha sufrido. Es también habitual la instalación de acelerómetros, para registrar las deceleraciones soportadas por el vehículo. Como puntos de referencia en el posterior análisis de las imágenes del ensayo, se colocan sobre el vehículo diversos testigos indicadores, que también delatan la existencia de deformaciones no permanentes. Todas las fases del ensayo son recogidas gráficamente a través de vídeo y fotografía, tanto con cámaras convencionales como de alta velocidad, capaces de captar un elevado número de imágenes por segundo. Esto permite mostrar con detalle el comportamiento del vehículo en los instantes de la colisión, detalles que se escaparían a la capacidad del ojo humano. De cada uno de los ensayos se realiza un completo informe que recoge todos los parámetros y resultados del mismo, así como los costes reales de reparación necesarios para devolver al vehículo a sus condiciones pre-impacto.

Test de paragolpes

El RCAR tiene también estandarizado el procedimiento para evaluar los

► Crash test delantero en CESVIMAP



paragolpes –tanto delanteros como traseros– en un impacto a baja velocidad. El comportamiento de estas piezas ante una colisión tiene tres vertientes: la *geométrica* (no debería existir excesiva diferencia en las alturas sobre el suelo entre diferentes paragolpes), la de *compatibilidad* (debe buscarse una suficiente superposición entre las traviesas de los paragolpes, a pesar de los cambios de posición debidos a la dinámica de la conducción, por ejemplo una maniobra de frenado), y la de *capacidad de absorción de energía* (han de ser capaces de absorber la energía en impactos a baja velocidad, sin transmitir daños a otras partes del vehículo).

Este test fomenta que los fabricantes de vehículos optimicen el desarrollo de sus paragolpes, para proteger con eficacia al vehículo en impactos a baja velocidad. En este ensayo se utiliza una barrera específicamente diseñada y cubierta de material deformable, montada sobre una superficie indeformable. La altura a la que se sitúa es de 455 mm en el test de paragolpes delantero y de 405 ó 455 –dependiendo del mercado local– en el trasero. En ambas pruebas el vehículo es lanzado a una velocidad de 10 km/h contra la barrera, de manera que el eje longitudinal del vehículo coincida, en el momento del impacto, con el centro geométrico de la barrera.

Corner test

Una variante del anterior es el impacto de esquina o *corner test*, aún en fase de desarrollo. Consiste en colisionar la parte delantera del automóvil (sólo el 10/15% de su superficie frontal) contra un muro fijo. Esta prueba mide la vulnerabilidad de las esquinas del vehículo, donde generalmente se encuentran costosos



► Test de paragolpes

componentes, como los faros, y donde no llega la protección de la traviesa del paragolpes, por lo que, en accidentes a baja velocidad (muy habituales en zonas urbanas) resultan fácilmente dañados.

Test de impacto a motocicletas y ciclomotores

CESVIMAP ha desarrollado este ensayo de forma única a nivel mundial. Se ejecuta con la motocicleta en posición estática, inclinada 10° a la izquierda sobre su plano longitudinal y con la dirección completamente girada hacia el lado derecho, para reproducir las condiciones en las que tienen lugar más frecuentemente las colisiones en motos. Para el impacto se utiliza una barrera móvil que, con una masa de 1400 kg y desplazándose a 15 km/h (+1,0 km/h, -0,0 km/h), en una dirección coincidente con el eje longitudinal de la motocicleta, provoca una colisión directa sobre su parte delantera.

Como consecuencia de la colisión, la motocicleta o el ciclomotor sufre daños directos, provocados por el propio impacto de la barrera móvil, e indirectos, consecuencia del arrastre sobre el terreno que se produce tras su caída.

Este impacto cataloga estos vehículos en función de su dañabilidad y reparabilidad, sugiriendo a los fabricantes mejoras constructivas.

Ensayos de protección del latigazo cervical

El objetivo que buscan estos ensayos está relacionado con la protección de los ocupantes ante el esguince cervical.

Crash test de vehículos realizados en CESVIMAP	2008
Turismos	7
Motocicletas y ciclomotores	5
Monovolumenes	3
Todoterrenos	1
Furgonetas	1
Total	17



LAS LESIONES
CERVICALES SON
MUY FRECUENTES
EN ALCANCES, AÚN
A BAJA VELOCIDAD



El grado de protección que ofrecen los asientos y reposacabezas de los diferentes vehículos ante los daños personales ocasionados por el conocido como latigazo cervical o *whiplash* es el objeto de estudio del grupo de trabajo denominado IIWPG (*International Insurance Whiplash Prevention Group*), integrado en el RCAR y del que forma parte CESVIMAP. Este tipo de lesión es muy frecuente en pasajeros de un vehículo que ha sufrido un accidente por alcance, aún a bajas velocidades, pudiendo llegar a tener consecuencias importantes.

A través de los resultados obtenidos en los ensayos que realiza el IIWPG, se clasifican los asientos y reposacabezas de los vehículos en cuatro categorías, atendiendo a su nivel de protección: bueno, aceptable, escaso y pobre. Asimismo, se reflejan las correcciones necesarias para mejorar su grado de protección respecto a esta lesión, y se realizan una serie de recomendaciones para los usuarios finales a la hora de regular la posición del asiento y reposacabezas.

Las pruebas son de dos tipos: estática y dinámica.

La prueba **estática** es puramente geométrica, basada en la medición de la distancia entre las partes superiores de la cabeza de un *dummy* normalizado e instrumentado y del reposacabezas, así como del espacio existente entre la cabeza y el reposacabezas. Si el resultado de esta prueba es calificado, al menos, como aceptable, se realiza la dinámica.

La prueba **dinámica** se ejecuta mediante un sistema de catapulta o plataforma



Prueba dinámica del ensayo de protección ante el latigazo cervical

desplazable. El asiento objeto de ensayo se fija a dicha plataforma y sobre él se coloca el *dummy* instrumentado –para medir tensiones, aceleraciones, presiones...-. A continuación, se provoca una aceleración y deceleración simulando un impacto trasero con una variación de velocidad de 16 km/h. Mediante el uso de diferentes sensores, acelerómetros y cámaras de alta velocidad se miden, entre otros parámetros, el tiempo que tarda la parte posterior de la cabeza en tomar contacto con el reposacabezas, la aceleración que sufre el torso del ocupante y las fuerzas que soporta su cuello. En definitiva, se trata de ensayos que complementan a los realizados por los propios fabricantes, con la finalidad de contribuir a obtener un producto final que responda a todas las necesidades de los usuarios ■

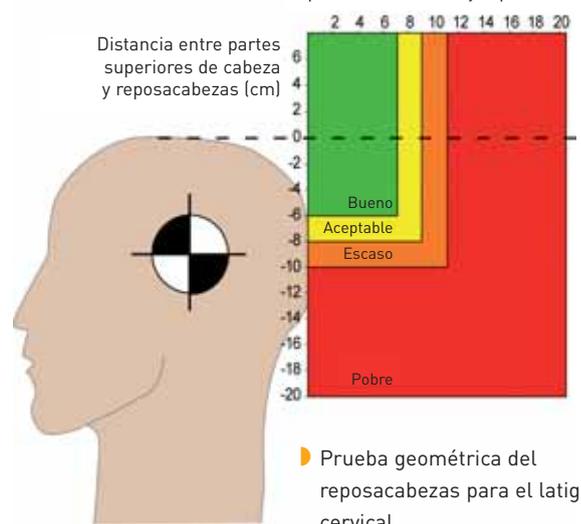
PARA SABER MÁS

- Área de Automóviles
carrocena@cesvimap.com
- RCAR, Research Council for Automobile Repairs
www.rcar.org
- Cesviteca, biblioteca multimedia de CESVIMAP
www.cesvimap.com
- www.revistacesvimap.com

CESVIMAP ha desarrollado su propio crash test de motocicletas



Espacio entre cabeza y reposacabezas



Prueba geométrica del reposacabezas para el latigazo cervical