



Cascos. Un elemento vital

HACE VARIAS SEMANAS, ESTABA PARADO Y CON EL CASCO SOBRE EL ASIENTO DE MI MOTO Y, SIN DARME CUENTA, LO MOVÍ Y **CAYÓ AL ASFALTO, RAYÁNDOSE LEVEMENTE LA PARTE SUPERIOR**. APROVECHANDO ESTA DESAFORTUNADA CARAMBOLA, HE PENSADO QUE PODRÍA DECORARLO COMO EL QUE LLEVA MARC MÁRQUEZ, Y ASÍ, ADEMÁS, PARECERÍA UN CASCO NUEVO

Por Jorge Garrandés Aspirón



Esta circunstancia nos ha ocurrido en alguna ocasión a casi todos los moteros y conlleva una serie de dudas técnicas más complejas, que nos hemos planteado, tanto como usuarios de este vehículo de dos ruedas como en nuestra faceta de técnicos especialistas.

Dudamos sobre si se pueden pintar los cascos; sobre si se pueden lijar, de forma que se disimulen pequeños daños; sobre si se pueden poner pegatinas que, además de decorarlos, encubran picotazos en la pintura, o bien adhesivos reflectantes, que ayuden a visualizarnos por la noche; incluso, nos puede surgir la duda respecto a si debemos cambiar el casco si presenta marcas –no olvidemos que sobre dos ruedas es el mayor componente de seguridad, “vital”– aun cuando éstas sean casi imperceptibles a simple vista...

Para responder a estas preguntas y a otras similares, CESVIMAP ha realizado una investigación crucial en el mundo de los cascos de motos.

¿Por qué investigar sobre los cascos?

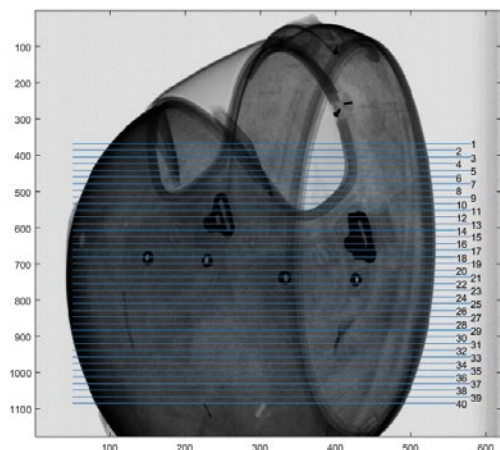
Todos los cascos comercializados en España se encuentran homologados según el **Reglamento 22.05** a nivel europeo, que obliga a que todos deban superar unos requisitos determinados, en lo que respecta a resistencia y absorción de la energía producida en un impacto. Es decir, han de

ser seguros para su utilización en una moto, ya se trate del conductor o del acompañante. En territorio español, además,

el **Reglamento General de Circulación** (RD 1428/2003) en su Artículo 118.1, modificado por el Real Decreto 965/2006, obliga a que *“los conductores y pasajeros de motocicletas o motocicletas con sidecar, de vehículos de tres ruedas y cuatriciclos, de ciclomotores y de vehículos especiales tipo «quad», deberán utilizar adecuadamente cascos de protección homologados o certificados según la legislación vigente, cuando circulen tanto en vías urbanas como en interurbanas”*.

En CESVIMAP, no nos planteamos en ningún momento conocer qué casco era el mejor, o cuál el más seguro. Dirimir estas cuestiones exigía considerar otros condicionantes subjetivos que nos hubieran desviado de nuestro objetivo... Sin embargo, la existencia de informaciones discordantes de los fabricantes sobre sus propios productos, nos hicieron emprender una dirección en nuestra investigación que discurriera por tres caminos de forma paralela. Por un lado, realizando simulaciones informáticas de accidentes de tráfico, en los que se hubieran visto afectados estos elementos de seguridad. Por otro, efectuando *crash tests*, o pruebas de impacto directas sobre cascos a diferentes velocidades. Y todo ello, completado con un pormenorizado





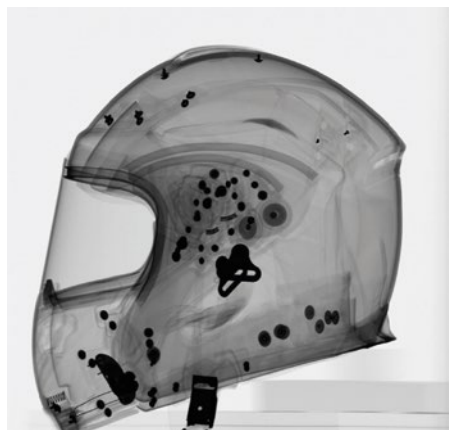
► Secciones TAC

análisis de daños en cascos involucrados en accidentes reales de circulación. Para ello partimos de las siguientes premisas proporcionadas por los diferentes fabricantes de cascos y generalmente aceptadas:

- La vida útil de un casco oscila entre los 5 y 7 años desde su fecha de fabricación.
- En caso de accidente, cuando el casco presente daños directamente visibles será inservible. Si los daños no son visibles directamente, se podrá realizar un análisis que determine si el producto sigue manteniendo sus características de seguridad originales, o bien ha quedado inservible.
- Los fabricantes, a nivel mundial, difieren en sus recomendaciones. Hay algunos que prohíben reparar y pintar sus cascos; otros no prohíben ni el pintado ni la sustitución de los múltiples accesorios que pueden montar (visera, acolchados, canalizadores de aire, molduras, pulsadores, etc.) y también existen fabricantes que prohíben la colocación de adhesivos en ellos.

Investigación CESVIMAP

Como Centro de Experimentación y Seguridad Vial de MAPFRE, hemos trabajado durante más de un año en el análisis de un elevado número de cascos procedentes de accidentes reales de circulación con moto. Para ello, además del equipo humano del Departamento de Motocicletas y del Departamento Multimedia de CESVIMAP, hemos contado con las inestimables participaciones de la Universidad Europea de Madrid, para efectuar las pruebas de simulación informática, y de la Universidad de Santiago de Compostela,



► Radiografiado

para el radiografiado y tomografiado axial computerizado (TAC) de los cascos. Así, llegamos a las siguientes conclusiones:

- La vida útil de un casco de motocicleta es finita. Aunque no sufra impactos directos en accidentes durante su periodo de vida útil, con el paso del tiempo va perdiendo sus propiedades de seguridad, debido a causas físicas, como micro impactos (fatiga), químicas (agentes atmosféricos y manipulaciones químicas no adecuadas), así como por los lógicos desgastes ocasionados por su uso.
- Desde el punto de vista de la seguridad, un casco tiene una caducidad que oscila entre los 5 y 7 años desde su fabricación. Y resulta enormemente problemático localizar en el mismo su fecha de fabricación...
- Como diseño estructural complejo, formado por varios elementos fabricados con materiales diferentes (calotas externa e interna), existen zonas críticas en los cascos respecto a resistencia y absorción de energía.



LOS RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES

INFORMÁTICAS

COINCIDÍAN CON LOS

OBTENIDOS EN LOS

CRASH TEST DINÁMICOS

CESVIMAP



► Casco, tras crash test en CESVIMAP





UN CASCO NO

DURA TODA LA VIDA,

OSCILA ENTRE LOS

5 Y 7 AÑOS DESDE

SU FABRICACIÓN



- Tras el gran número de cascos analizados procedentes de accidentes reales, hay determinadas zonas en las que, estadísticamente, los cascos reciben el mayor número de impactos en accidentes.
- Los crash test con cascos realizados en CESVIMAP (pruebas dinámicas) ofrecen unos resultados, en cuanto a resistencia estructural y localización de daños, coincidente con las simulaciones informáticas realizadas. De esta forma se validan dichas simulaciones para un elevado número de casos diferentes.

Tras un accidente, es muy importante analizar el estado del casco, tenga o no daños directamente observables. Si se pueden observar directamente –tanto en su parte interna como externa– no es apto desde el punto de vista de la seguridad. Si no son visibles a simple vista, podemos diagnosticar su estado mediante equipos de radiografiado.

Los fabricantes suministran los **accesorios** montados en el casco, lo que permite su sustitución en caso de deterioro.

Respecto al **pintado de cascos** no hay unanimidad. Siempre que el casco no haya sufrido impacto, algunos fabricantes sí permiten su pintado. Técnicamente, en CESVIMAP hemos comprobado que, controlando las condiciones del entorno –temperatura, preparación de superficies y aplicación de materiales–, las superficies de fibra pueden pintarse, tal y como se realiza en fabricación.

En las diversas **simulaciones informáticas**, tomamos como referencia cascos integrales de carretera, multifibras, que se comercializan en cualquier tienda especializada. Las simulaciones nos aportaron las zonas críticas en cuanto a resistencia y a absorción de energía. Éstas coincidían en su ubicación geométrica, pero diferían según la velocidad a las que habíamos hecho las pruebas, ya que simulamos impactos a velocidades diferentes.

Para extrapolar estos resultados a otros casos posibles debíamos contrastarlos con experiencias realizadas en nuestras instalaciones. Así, efectuamos **crash tests** o pruebas dinámicas a diversos cascos, fijados en la cabeza de un **dummy**, con los condicionantes antropomórficos adecuados en cuanto a masa y dimensiones respecto de un conductor real.

Los resultados de las simulaciones informáticas de accidentes en los cascos coincidían, exactamente, con los obtenidos en las pruebas dinámicas. Dependiendo de la velocidad obtuvimos daños observables directamente, o no. En determinados casos, a menor velocidad, los daños ocasionados en los ensayos no fueron directamente detectables, sino que fue preciso radiografiar los cascos ensayados y realizar tomografías computerizadas sectorizadas (TAC) para diagnosticar los daños ocultos existentes.

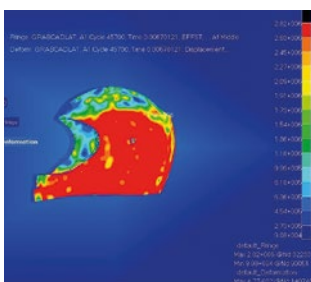
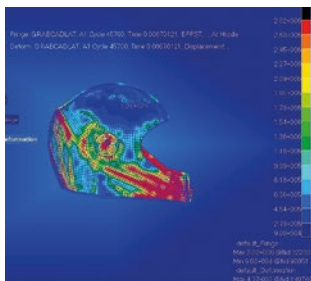
Desde el punto de vista de resistencia, resulta muy diferente la reacción de un casco que accidentalmente cae al suelo, que la de otro que impacta contra el suelo conteniendo la cabeza del conductor o acompañante de la moto.

El estudio de casos reales de cascos accidentados, y la realización de crash test a lo largo de nuestra investigación nos ha permitido crear una clasificación de daños superficiales sufridos y, por tanto, su baremización. Se pueden agrupar en siete diferentes niveles de daños (abrasión, fractura, abrasión con abolladura, etc.)

La parte exterior del casco, la denominada calota externa, en caso de dañarse, es posible que muestre a simple vista el daño producido; sin embargo, la calota interna, encargada de absorber la energía transmitida hacia la cabeza del conductor, y por tanto, de deformarse permanentemente en caso de impacto (comprimirse, agrietarse o romperse), no suele admitir una comprobación directa de su estado, comprometiendo su diagnóstico desde el punto de vista de la seguridad.

Así pues, nunca se deben tener dudas sobre si nuestro casco es apto o no como elemento de seguridad y si hay duda éste se debe desechar. La vida nos puede ir en ello... ■

▶ Resultado de dos simulaciones informáticas



PARA SABER MÁS

✉ Área de Motocicletas
motos@cesvimap.com

📖 Reparación de Motocicletas.
CESVIMAP, 2012

🌐 www.revistacesvimap.com

🐦 @revistacesvimap