

# CRASH TEST



Modalidad: GRADO SUPERIOR.

Equipo: J

Trabajo realizado: CRASH TEST.

Centro: I.E.S. San José de la Rinconada.

Alumnos: ISRAEL YAÑES RUBIO

EMILIO CABALLERO SANCHEZ

## **La necesidad de probar**

El 31 de Agosto de 1869, Mary Ward se convirtió en la que se presume fue la primera víctima mortal registrada de un accidente de automóvil cuando fue expulsada desde un vehículo, muriendo a consecuencia del golpe en Parsonstown Irlanda . Posteriormente el 31 de Septiembre de 1899, Henry Bliss se convirtió en la primera víctima de un accidente automovilístico en Estados Unidos cuando fue arrollado al descender de un trolebús en la ciudad de Nueva York. Desde entonces, más de 20 millones de personas han fallecido en todo el mundo a causa de accidentes automovilísticos.

La necesidad de contar con unos medios de análisis y desarrollo de métodos de investigación de los efectos de los accidentes de vehículos sobre las personas, fue evidente después de que la producción a gran escala de vehículos comerciales comenzara a finales del año 1890. Hacia 1930, con el automóvil incorporado como parte de la vida cotidiana, el número de muertes por accidentes con automóviles se estaba convirtiendo en un tema muy preocupante. La tasa de muerte era superior a 15,6 muertos por cada 100 millones de millas-vehículo y continuaba aumentando. Los diseñadores de automóviles se dieron cuenta de que era el momento de comenzar a investigar métodos para que sus productos fueran más seguros.

Hacia 1930, el interior de un automóvil no era un sitio seguro, aún en el caso de un choque a baja velocidad. El panel de comando era metálico, la columna de la dirección no era colapsable, y las perillas, botones y palancas eran un riesgo en caso de choque. No existían los cinturones de seguridad, y en caso de un choque frontal los pasajeros que atravesaban el parabrisas sufrían heridas de consideración o morían. El cuerpo del automóvil era rígido, y las fuerzas de impacto se transmitían directamente a los ocupantes del automóvil. A finales de 1950, los fabricantes de automóviles eran de la opinión de que no era posible concebir un automóvil tal que sus ocupantes pudieran sobrevivir a un choque, dado que las fuerzas en una colisión eran demasiado grandes y el cuerpo humano es demasiado frágil.

Debido a estas muertes en accidentes de tráfico se empezó a innovar la seguridad del Vehículo y a realizar unas pruebas con ciertos vehículos llamadas crash test.

Un crash test dummy es un término inglés sin traducción en español que hace referencia al tipo de muñeco o maniquí utilizado para las pruebas de seguridad de los automóviles. Son réplicas a escala natural de personas, con el peso y las articulaciones creadas para replicar el comportamiento del cuerpo humano en una colisión de un vehículo. El maniquí contiene numerosos instrumentos para recolectar toda la información posible sobre variables como la velocidad de impacto, la fuerza de compresión, doblado, o la torsión del cuerpo, así como la desaceleración durante una colisión.

Hoy en día este tipo de muñecos son indispensables en el desarrollo de nuevos modelos de todo tipo de vehículos: desde automóviles hasta aeronaves. Este artículo se introduce en el papel de los crash test dummies en prevenir daños a los ocupantes de automóviles pero sus principios fueron escalofriantes.



La universidad Wayne State de Detroit fue la primera que comenzó a recolectar información en forma sistemática sobre los efectos que los choques a alta velocidad producen en el cuerpo humano. Hacia fines de la década de 1930, no existían datos confiables sobre la respuesta del cuerpo humano al ser sometido a condiciones extremas, ni tampoco existían herramientas adecuadas para medir estas respuestas. El campo de la Biomecánica estaba todavía en sus comienzos. Fue por lo tanto preciso emplear dos tipos de métodos para recolectar los primeros datos.

El primer método se basaba en el empleo de **cadáveres humanos** como medio para realizar pruebas. Ellos eran usados para obtener información fundamental sobre la capacidad del cuerpo humano para resistir las fuerzas de aplastamiento y desgarramiento que típicamente ocurren durante un accidente a alta velocidad. Para ello se dejaban caer bolillas de acero sobre los cráneos, y los cuerpos eran arrojados dentro de vanos de ascensores en desuso cayendo sobre plataformas metálicas. Algunos cadáveres provistos de acelerómetros rudimentarios eran atados a automóviles los cuales eran guiados en choques frontales y vuelco de vehículos.

## Evolución de los dummy

La información obtenida a partir de investigaciones con cadáveres y estudios con animales ya había sido utilizada en la construcción de algunos simuladores humanos hacia 1949, cuando "Sierra Sam" fue creado por Samuel W. Alderson en el Laboratorio de Investigación Alderson conjuntamente con la compañía de ingeniería Sierra con el fin de probar el asiento inyectable y el arnés de seguridad para piloto de avión. Para estos ensayos se usaban vehículos impulsados por cohetes a velocidades de 1000 Km./h, que excedían lo que un ser humano podía tolerar. Hacia principios de la década de 1950, Alderson y Grumman construyeron un dummy que fue utilizado para realizar pruebas de choque en automóviles y en aviones.



La producción en masa de dummies permitió su uso en muchos campos.

Alderson luego produjo la serie VIP-50, que fue especialmente construida para General Motors y Ford, y que fuera también adoptada por el National Bureau of Standards. Sierra respondió diseñando un nuevo dummy, el modelo se llamó "Sierra Stan," pero GM decidió que ninguno de estos dummy satisfacía sus necesidades. Por lo que los ingenieros de GM decidieron desarrollar un dummy confiable y duradero, para ello combinaron las mejores características de los modelos de la serie VIP y Sierra Stan, y así es que en 1971 nace el Hybrid I. Hybrid I era lo que se conoce como un dummy masculino de percentil 50. Lo que significa, que tenía las características de un ser humano de sexo masculino promedio en cuanto a su altura, masa y proporciones. El "Sierra Sam" original en cambio era un dummy masculino de percentil 95 (o sea más pesado y más alto que el 95% de los hombres). GM en cooperación con la Sociedad de Ingenieros de Automoviles compartió su diseño con sus competidores, como también el del nuevo dummy femenino percentil 5.

Desde entonces, se ha dedicado un esfuerzo importante a la creación de dummies cada vez más sofisticados. El Hybrid II creado en 1972, estaba mejor documentado y tenía rodillas, hombros y columna vertebral con una respuesta más real. Hybrid II fue el primer dummy que cumplió con el estandar norteamericano (American Federal Motor Vehicle Safety Standard -FMVSS) para ensayos de cinturones de seguridad de pecho y falda. En 1973, fue creado el dummy masculino percentil 50, y la "National Highway Transportation Safety Administration (NHTSA)" NHTSA firmó un acuerdo con General Motors para crear un modelo que mejorara al Hybrid II.

## **HISTORIA DE NCAP MUNDIALES**

Existen en el mundo varias agencias NCAP en total cuatro, cada una de ellas tiene particularidades que las distingue por lo que a continuación pasaremos a exponer la historia y características de cada NCAP mundial, haremos un especial hincapié en EuroNCAP puesto que además de ser la mas cercana a nosotros vemos que tiene un mayor interés por su forma de actuar.

### **-US – NCAP**

En 1978 en EE.UU. *National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA)* comenzó con las pruebas de choque o crash test en los coches mas vendidos y populares del momento en EE.UU. Su protocolo (FMVSS) que analiza el comportamiento del vehiculo para evaluar posibles daños producidos en la cabeza del ocupante.

La primera prueba se produjo lanzando un coche contra una barrera fija a una velocidad de 35mph (55km/h). Los resultados de estos primeros test se publicaron en revistas especializadas y como información para los consumidores.

Esta fue la primera agencia en aparecer y hacer ensayos con dummies a partir de la prueba de la barrera fija surgieron otras pruebas que mas adelante explicaremos detalladamente.

En 1994 *Nacional Highway Traffic Safely Administration (NHTSA)* Cambio la forma de puntuar, hasta entonces estaba basada en una escala numérica fácil de confundir por una escalas de estrellas. En la cual 5 estrellas eran el valor máximo y 1 estrella el mínimo.

En 1996 añadieron la prueba de impacto lateral al programa en el cual se simula un choque lateral típico de intersección, la barrera lateral esta montada sobre un carro que impacta sobre el vehiculo en cuestión a una velocidad de 38,5mph (62km/h).

### **-EURO - NCAP**

Sobre EuroNCAP hemos de decir que hablaremos mas extensamente puesto que es la NCAP que mas nos identifica y conocemos puesto que entre otras cosas, España nuestro país, es miembro activo de esta agencia.

Creemos conveniente pues explicarla mas detalladamente debido también a que debido a opiniones nuestras y contrastadas con expertos creemos que EuroNCAP esta hoy día a la vanguardia de protocolos de evaluación de daños en ocupantes de vehículos.

## HISTORIA

Antes de constituirse como “EuroNcap” y desde la década de los 70 varios gobiernos europeos estaban trabajando mediante la *comisión europea experimental de vehículos (EEVC)* en procedimientos y equipos para evaluar aspectos de la seguridad secundaria del vehículo.

A principios de los 90 este trabajo anterior, dio lugar a una escala sobre los procedimientos de ensayos de accidentes para la protección de ocupantes en impactos frontales y laterales, también para evaluar la protección de peatones afectados por un atropello frontal de un vehículo.

En estos momentos la máxima exigencia en cuanto a legislación sobre protección en los vehículos era pasar una prueba de impacto que consistía en una barrera rígida sobre la cual impactaba el vehículo, esta prueba simplemente quería evaluar la intrusión de la columna de la dirección en el interior del habitáculo del vehículo, sin maniquí dentro. El *club alemán del motor (ADAC)* y la revista especializada *Automotor and sport* como parte de la comisión empezaron a practicar los primeros test con vehículos evaluando su comportamiento en seguridad, teniendo como medio de evaluación, los procedimientos de ensayo de accidente para la protección de ocupantes, la primera y única prueba a la que se les sometió a estos primeros modelos fue la de impacto frontal y los resultados fueron publicados para los consumidores. Estas pruebas fueron financiadas conjuntamente por el departamento de transporte internacional y exámenes de el Reino Unido.

En 1994, las propuestas de adopción de los test EEVC en la legislación europea están siendo fuertemente rechazado por la industria del motor.

En junio de 1994, el departamento de transporte de reino unido propuso considerar la idea que empezar un programa NCAP en Reino Unido para que mas tarde se unieran otros países Europeos, este programa se inicia con la intención de mejorar otros programas NCAP como el US-NCAP los procedimientos de evaluación para las pruebas de esta nueva agencia serian los desarrollados por el EEVC. Esta propuesta fue bien aceptada por el departamento de transporte y se empezó a trabajar en ella.

Al mes siguiente los representantes de industria automovilística fueron invitados a una reunión para conocer el trabajo que se realizaría y a discutir esta propuesta. En dicha reunión se les explico a los interesados que la intención de crear esta NCAP era evaluar

los coches en seguridad mediante los procedimientos EEVC, los test a los que se les someterían serían, una prueba de impacto frontal, otra prueba de impacto lateral y por último una de protección de peatones, los representantes de la industria del motor no salieron contentos de esta reunión y su respuesta fue muy contraria a la idea de NCAP. En abril de 1995, El departamento de transporte de Reino Unido contrato al *laboratorio de investigación y transporte (TLR)* para desarrollar un nuevo programa de evaluación de automóviles, poco después se celebraron debates con otras partes interesadas para poder ampliar el programa a través de toda Europa.

En Junio de 1995, los interesados se reunieron en la sede de la comisión europea para discutir como podría llevarse a cabo este proyecto, y al siguiente año mientras estas discusiones seguían el desarrollo del programa continuaba en Reino Unido.

Desde el principio el programa fue ambicioso y tenía la esperanza de involucrar a otras partes de Europa, el programa era mas amplio que cualquier otro desarrollado en el mundo y se aseguraron que las pruebas tuvieran una base científica. En agosto de este mismo año se visitaron los programas NCAP parecidos que se realizaban ya en otras partes del mundo para observar y coger ideas de funcionamiento de estos.

En Noviembre de 1996, la *administración nacional de carreteras de Suecia (SNRA)* la *federación internationale de l'automobile (FIA)* y la internacional de ensayo fueron las primeras organizaciones en unirse al programa, esto dio lugar a que se formara EURONCAP.

En Febrero de 1997 se publicaron los primeros resultados y dieron una conferencia de prensa para explicarlo en (TLR), esta primera publicación de datos levanto mucho expectación entre medios de comunicación y consumidores, ese mismo día los representantes de la industria del automóvil dio su propia rueda de prensa criticando duramente a EURONCAP puesto que según ellos, estas pruebas que se desarrollaban eran tan estrictas que ningún coche podría llegar a lograr 4 estrellas en protección de ocupantes.

En Junio de 1997 se publicaron los resultados de los segundos ensayos, la satisfacción de esta publicación la dio el modelo "S40" de Volvo al convertirse en. Primer vehículo en alcanzar las 4 estrellas en protección de ocupantes EURONCAP.

Desde la formación de EURONCAP la FIA tomo la iniciativa en conversaciones con otros posibles miembros para el programa, como consecuencia de estas conversaciones y de los demás países miembros, la ADAC pasó a formar parte de esta organización y el apoyo para el programa fue administrado por la comisión Europea, mas recientemente *Thattham* a pasado a formar parte de la agencia en nombre de los aseguradores británicos. La influencia de EURONCAP creció y por tanto se decidió aumentar el numero de ensayos y que estos se publicaran dos veces al año, su influencia como hemos dicho crecía y las marcas de automóviles promocionaban que su coche había pasado los test EURONCAP.

Los nuevos modelos de las marcas de vehículos obtenían mejoras significativas respecto a sus antiguos modelos en las pruebas de impacto frontal y lateral, lamentablemente, en el test de protección de peatones, el desarrollo de seguridad de los coches era mucho mas lenta.

En 1999 EURONCAP traslado su sede de Reino Unido a Bruselas, con este paso la agencia gozo de una nueva autonomía, y en el año 2001 la agencia tubo el orgullo de poder decir que un coche había alcanzado las 5 estrellas en EURONCAP se trato del Renault Laguna.

#### MIEMBROS.

EURONCAP no depende de ningún gobierno y es totalmente independiente de la industria del automóvil y cualquier brazo político, ningún miembro de esta agencia utiliza EURONCAP para cubrir intereses propios.

Los miembros actuales de EURONCAP son los siguientes

- ADAC (Asociación del automóvil alemán)



- BMVBS (Ministerio de trasportes e industria alemán)



- DFT ( Departamento de transportes de Reino Unido)



- MINVENW (Ministerio Holandés de transporte, obras publicas)



- FIA Foundation (Fundación FIA para el automóvil y la sociedad)



- Generalitat de Catalunya



- ICRT (Internacional de ensayo e investigación para los consumidores)



- Securite Routiere (Ministerio de Equipamiento francés)



- VAGVERKET (Administración Sueca de carreteras)



- Thatcham (Representante de los aseguradores Británicos)



## -ANCAP

La agencia ANCAP tiene la misma finalidad que las anteriores expuestas, este programa es desarrollado por organizaciones de Australia y Nueva Zelanda y recibe el apoyo de las mismas sin depender de ellas ni de la industria del automóvil.

Es la segunda agencia NCAP más antigua, sus pruebas se iniciaron en 1992 y en sus principios su protocolo de evaluación de daños lo adopto del programa USNCAP con el impacto frontal a 56 km/H contra una barrera fija, desde entonces el programa ANCAP a estado muy influido por la agencia NCAP europea. En año 1999 en que ANCAP alineo sus protocolos con los de EURONCAP por ver mas objetivos y modernos estos

que los de USNCAP, esta agencia ve como sus protocolos quedan un poco desfasados en cuanto a sus procedimientos de evaluación.

## **-JAPAN NCAP**

En Japón la *Organización nacional para la seguridad automotriz y las víctimas de ayuda (OSA)* bajo la dirección del ministerio de transporte, Se evalúa la seguridad de los coches disponibles actualmente en Japón. Estas pruebas se les aplican a los coches más populares de Japón en número de ventas desde el año 1996 y en la actualidad.

La clasificación de las puntuaciones fue totalmente revisada en 2001, la anterior relación de puntuaciones era algo obsoleta y por tanto se decidió cambiar por un sistema de puntuación basado en estrellas, 6 estrella en concreto, una medida que pareció ser más confusa aun que el antiguo sistema de puntar puesto que esta basada en una fórmula muy complicada confusa.

## **PROCEDIMIENTOS DE LAS PRUEBAS O TEST**

### **-INTRODUCCION.**

Las pruebas explicadas a continuación pertenecen al protocolo de procedimiento de daños al ocupante de la agencia EURONCAP, el porque de elegir este programa en concreto y no cualquier otro,

En este apartado explicaremos la forma de realizar las pruebas y como son las valoraciones de seguridad.

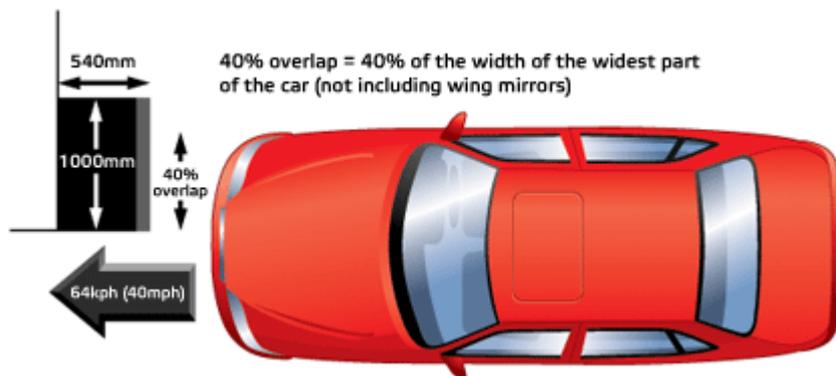
Por ley todos los vehículos de nueva construcción tienen que pasar ciertas pruebas para asegurar un mínimo de seguridad al consumidor, este mínimo lo establece la legislación vigente. Las pruebas realizadas en los crash test tienen como misión ayudar a los diseñadores de los vehículos a superar los requisitos mínimos vigentes en la legislación y, alentar a los fabricantes a seguir trabajando más aun de esta barrera legal por la seguridad de los ocupantes de los vehículos.

Hoy mas que nunca la seguridad de los vehículos es un factor que hace decantarse a una persona por un coche u otro, la seguridad por tanto se ha convertido en muchas ocasiones en la clave para comprar un vehiculo.

## **-TEST DE IMPACTO FRONTAL**

Este test es el primero realizado en los NCAP, por los fabricantes de vehículos particularmente, y el mas importante en cuanto a seguridad de los test que actualmente se realizan en la actualidad. La prueba actual tiene cambios con la originaria, como son la velocidad, ahora es superior, y la superficie que impacta con la barrera deformable es menor que anteriormente.

El actual test de impacto frontal 1 esta basado en el desarrollado por el Comité Europeo de aumento de seguridad del vehiculo, con las pertinentes bases que se expone en la legislación sobre esta prueba, pero la velocidad de impacto se ha subido a 8km/h.



Cada coche testado es sometido a un impacto sobre un bloque inamovible con una cara en la que se encuentra un panel de aluminio deformable para simular la naturaleza deformable de los vehículos.

Este impacto pretende simular el impacto mas frecuente que encontramos en los automóviles, que es el coche frontal, el resultado de este tipo de impactos suele ser heridas serias y con normalidad incluso fatales.

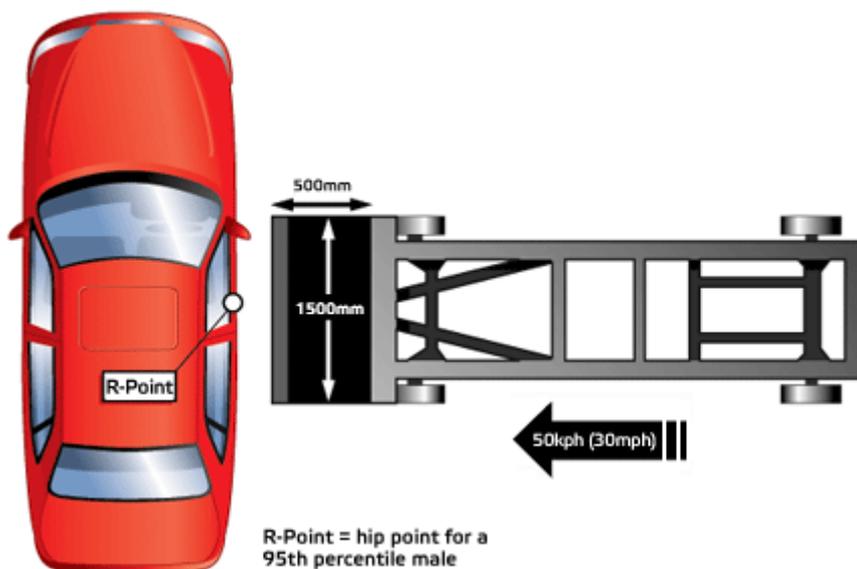
La mayoría de choques en los coches afectan al frontal del mismo por lo que la prueba simula el impacto de dos coches de peso similar uno contra otro frontalmente, el coche impacta contra la barrera deformable en un 40% del total del frontal a una velocidad de 64 km/h y representa una colisión de dos coches que viajan a una velocidad de 55km/h, la diferencia de velocidad es debida a la absorción de energía que producirá el vehiculo

con la barrera deformable. La investigación de siniestros ha demostrado que esta velocidad cobra una proporción significativa en accidentes serios y fatales.

Previniendo la intromisión de la carrocería en el habitáculo, evitamos que los ocupantes se golpeen contra el panel de control del coche, minimizando así la posibilidad de daños graves y asegurando un mínimo de espacio en el interior del habitáculo que asegure la supervivencia del ocupante.

## -TEST DE IMPACTO LATERAL

Es el segundo accidente mas importante de coche a coche tras el choque frontal, el impacto lateral es simulado mediante una barrera móvil la cual impacta sobre el vehiculo a una velocidad de 50 km/h. En esta prueba los daños a los ocupantes será evaluada por un dummy colocado en el asiento del conductor únicamente.



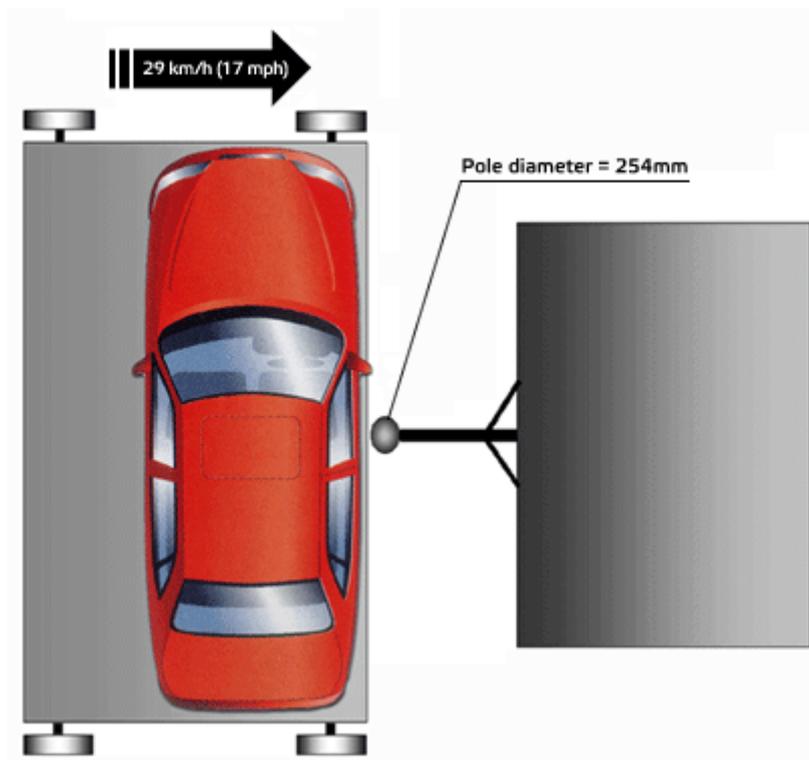
Aunque es difícil controlar cuanto puede introducirse la carrocería de un coche al interior del habitáculo es importante tener una referencia sobre el comportamiento del coche en caso de impacto lateral.

Por norma, los ocupantes de un vehiculo que sufre un impacto lateral, suelen golpearse la cabeza con elementos del coche, además de sufrir atropamientos y cortes al entrar en contacto con la carrocería del vehiculo, es por esto que se comenzó a experimentar con airbag laterales, viendo los buenos resultados que cosechaban estos en la protección de un impacto frontal a los ocupantes.

Los airbag laterales han ayudado mucho a la disminución de heridas mortales en los ocupantes de coches que sufrieron un siniestro lateral, es por esto que agencias como EURONCAP han ayudado a fomentar el uso de los airbag laterales por los fabricantes de vehículos cada vez con mas frecuencia visto los buenos resultados cosechados en las pruebas al utilizarse estos medios de seguridad.

## **-TEST DE POSTE LATERAL**

Este test se creo con el fin de alentar a los fabricantes de coches a crear dispositivos de seguridad apropiados para proteger mas concretamente la cabeza en un impacto lateral, en el cual, el poste al ser mas estrecho penetrara mas en el interior del habitáculo del vehiculo sufriendo la cabeza del ocupante serios daños si este no tuviese airbag laterales que le “envolviesen” la cabeza evitando que entre en contacto con otras partes del vehiculo y sufriendo heridas serias o fatales.



En la prueba el vehiculo es impulsado lateralmente contra un poste rígido a una velocidad de 29 km/h. La estrechez del poste es de 25 cm.

Si el poste impactase con la cabeza del ocupante del vehiculo este impacto tendría la suficiente fuerza como para hacer una herida mortal para el dicho ocupante. El uso de airbag laterales disminuye esta posibilidad en una escala de 5000 siendo el máximo daño (herida mortal) sin utilizar airbag a 100 (herida de poca gravedad) siendo el

mínimo utilizando airbag laterales, esto nos da a entender que podemos pasar de salvar la vida del ocupante o prácticamente a sentenciarla según el sistema de protección lateral sea o no equipado en el coche en cuestión.

## **-TEST DE PROTECCION DE NIÑOS**

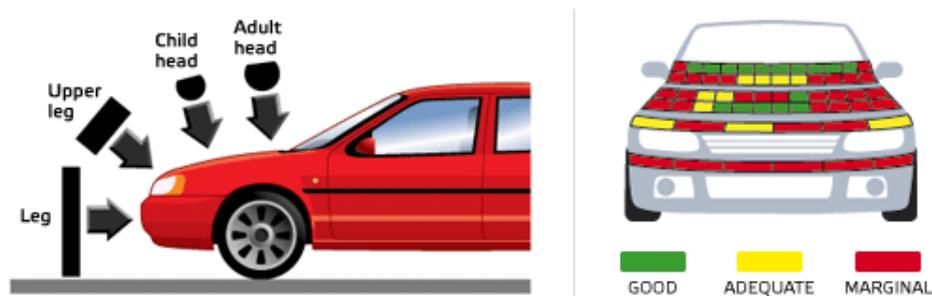
En los test de impacto frontal contra barrera fija e impacto lateral de barrera móvil, se colocan en la parte trasera del vehículo dos dummies que representan a un niño de 18 meses y a otro de 3 años de edad, estos irán sujetos al correspondiente sistema de sujeción recomendado por el fabricante del automóvil.

Esta prueba desarrollada por EURONCAP alienta a los fabricantes a desarrollar sistemas e instalaciones de retención y anclaje de para sillitas para niños o similares, por lo que otorga al fabricante una responsabilidad de dar al consumidor un buen sistema de anclaje para que sea mas seguro para los niños su vehículo.

EURONCAP a promovido el sistema ISOFIX desarrollado por Renault y premiado por su eficacia. Este tipo de sistema experimenta en los niños una mayor suavidad en las desaceleraciones y evita golpes del niño contra partes de la carrocería.

## **-TEST DE PROTECCION DE PEATONES**

Este test fue creado por el programa de EURONCAP para reproducir accidentes que involucren a niños y adultos que son atropellados, impactando contra el capo y otras partes del frontal del vehículo a una velocidad de 40 km/h. Las zonas de impacto del peatón se evaluaron y analizaron, dando a conocer estas pruebas, que, los medios de protección para el atropello de peatones son débiles y pobres por lo que esta agencia anima con esta prueba a los fabricantes de vehículos a investigar nuevos sistemas para bajar las heridas producidas en un atropello o simplemente mejorar los sistemas que ya disponen las diferentes marcas de vehículos.



Es muy difícil evaluar los daños que sufrirá un dummy al impactar contra el frontal de un vehículo, podemos predecir por donde golpeará el coche las piernas del peatón pero no es imposible prever donde golpeará la cabeza del peatón tras ser atropellado.

Para superar este problema se evalúan los daños producidos al peatón por partes, o sea se clasifica el daño causado al peatón en las partes de su cuerpo que son más propensas a golpear con la carrocería del vehículo, de este modo, las partes de el cuerpo que se evalúan son; piernas, muslos y cabeza.

La utilidad de utilizar partes del cuerpo separadas sirven para medir el nivel de protección que ofrece las partes del vehículos implicadas en la colisión con dichas partes, por lo que las piernas del dummy evaluarán el daño que hace la colisión con un paragolpes al peatón, el muslo evaluará el daño que hace al peatón el coche con el borde delantero del capo, y por último, la cabeza evaluará el daño que hace la parte superior del capo al impactar contra un peatón.

Los dummies de este tipo de pruebas son de dos tamaños, uno que representa la estatura de un adulto estándar y otro de un niño.

## **PROTOCOLO DE ACTUACION EURONCAP**

Para comprender realmente el trabajo técnico con base científica y rigurosidad que supone una prueba de crash test, hemos escogido entre las 5 pruebas que realiza la agencia EURONCAP el test que consideramos más común y conocido, y, posiblemente la de más importancia y común conocimiento entre los consumidores de vehículos, para poder desglosar estos test y así comprender mejor el protocolo actuación que llevan a cabo los técnicos de la agencia, desde la preparación del test hasta la extracción final de datos del mismo hay un proceso metódico que explicaremos a continuación.

### **1. PREPARACION DEL VEHICULO**

masa del deposito de gasolina descargada.

carga de referencias.

Preparación del vehículo.

Lineas divisorias del vehículo.

### **2. MEDIDA DE INTROMISION DEL HABITACULO**

Antes del test.

Después del test.

### 3. PREPARACION Y CERTIFICACION DEL DUMMY

General.

Certificación del dummy.

Adicionales y modificaciones a el Hybrid III dummy.

Calzado y ropa del dummy.

Test de condiciones del dummy.

Test posterior para la inspección del dummy.

### 4. INSTRUMENTACION

Instrumentalizacion del dummy.

Instrumentalizacion del vehiculo.

### 5. LOCALIZACION DE CAMARAS

### 6. AJUSTES DEL HABITACULO DE PASAJEROS

Determinación y ajuste del asiento delantero y ajustes lumbares del mismo.

Ajuste horizontal del volante.

Ajuste vertical del volante.

Marcado de la cabeza, para ver el movimiento de cabeza de un dummy niño.

### 7. POSICIONAMIENTO Y MEDICIONES DE DUMMY

Determinar el punto H del asiento del conductor.

Determinar el punto H del asiento del pasajero.

Instalación del dummy.

Colocación del dummy.

Posicionamiento del dummy.

Instalación y colocación del dummy niño.

Medicion del dummy.

### 8. FOTOGRAFIA

## 9. PARAMETROS DEL TEST

Barrera deformable.

Velocidad.

Solapamiento.

Fuerza con la que abre la puerta.

Video de posición del dummy.

Despido del dummy.

Medición de la intrusión.

## 10. CALCULO DE PARAMETRO DE HERIDA

Cabeza.

Cuello.

Pecho.

Fémur.

Rodilla.

Tibia.

Niños Dummy.

## APENDICE I. ESPECIFICACIONES SOBRE LA BARRERA

1. Especificación de los componentes y el material.
2. Panal de aluminio certificado.
3. Pegamento que vincula el procedimiento.
4. Construcción
5. Montaje.

### 1 PREPARACION DEL VEHICULO

Este punto primero nos habla de las cosas a tener en cuenta en el vehiculo antes de comenzar con una la prueba de impacto frontal, debe estar el tanque de gasolina descargado y rellenado a su máximo por agua, también deben estar los demás depósitos del vehiculo rellenos con su liquido en particular cada uno a su máximo nivel. Solo deberá estar dentro del vehiculo la rueda de repuesto, asegurándonos de que no halla ningún objeto mas en su interior.

Las presiones de los neumáticos deben ser las indicadas por el fabricante, las anotaremos para poder comparar tras el impacto cuanto varían las presiones, en las cuatro ruedas y por ejes.

Quitamos el 10% del total del depósito de combustible y colocamos los asientos delanteros en posición medio o estándar, si este no tuviese, colocamos los asientos en la muesca más alejada de el panel de mandos.

Colocamos un Dummy Híbrido III (de 88kg de peso cada uno) en los asientos delanteros, con la instrumentación y cableado.

Colocamos en los asientos traseros, en los refrenamientos especiales para niños dos dummies niños de pesos de 15kg y 11kg simulando un niño de 18 meses y otro de 3 años de edad, si el vehículo no dispusiese de refrenamiento para niños debemos quitar 3 kilos de la masa del vehículo.

El airbag debe avisar mediante una luz que no está en correcto funcionamiento si esto ocurriese el fabricante deberá corregir este error.

Puede incluirse la prueba una frenada de emergencia, siempre que disponga de ella y no afecte a los pedales del conductor.

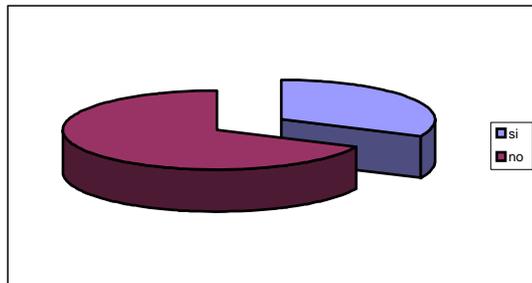
Intentar quitar el menor número de elementos de el interior del vehículo, y la rueda de repuesto solo se quitará si afecta en el impacto frontal.

La simbología de Euroncap será colocada en las siguientes ubicaciones,

A continuación se detallan los resultados obtenidos tras la realización de una encuesta a 100 habitantes de Sevilla obteniendo la siguiente información?:

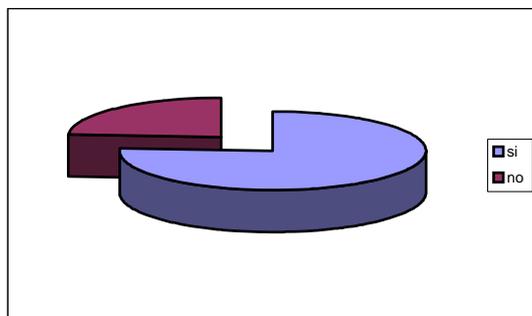
1. *¿ Tiene alguna información sobre los Crash Dummies?*

- **SI:**32
- **NO:**68



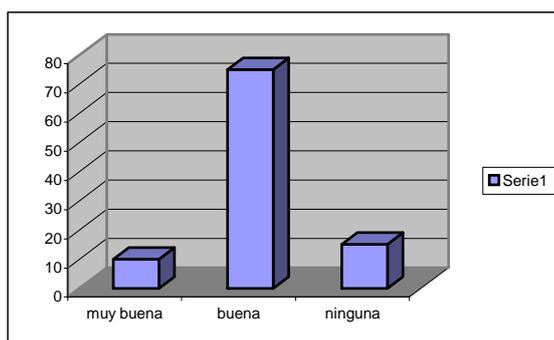
2. *Las imágenes que se ofrecen en televisión sobre los resultados observados en los Crash Dummies tras un accidente de tráfico, ¿ Le han hecho reflexionar sobre el uso del cinturón de seguridad?*

- **SI:** 76
- **NO:** 24



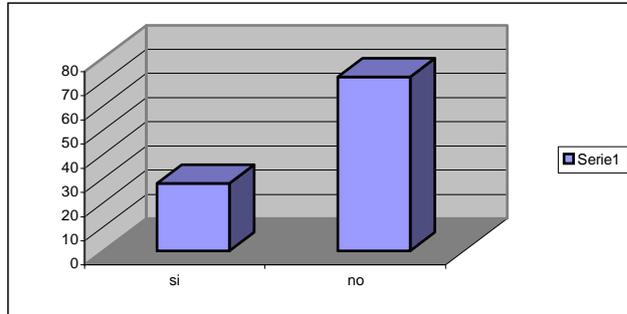
3. *¿ Que opinión le merece que la industria haya puesto en marcha este tipo de pruebas?*

- **MUY BUENA:** 10
- **BUENA:** 75
- **NINGUNA:** 15



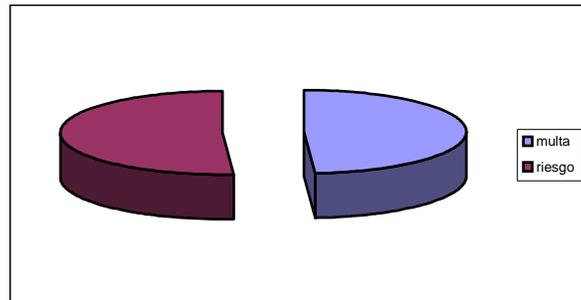
1. ¿ Usa el cinturón de seguridad siempre?

- **SI:** 28
- **NO:** 72



2. A que teme más, ¿ A una multa por parte de los guardias de tráfico o las consecuencias que puede desencadenar el no uso de un cinturón de seguridad?

- **MULTA:** 49
- **RIESGO:** 51



3. ¿ A que generación cree que le resulta menos temerario el no uso del cinturón de seguridad?

- **JÓVENES:**21
- **ADULTOS:**16
- **MAYORES:** 63

