



Sesión: III.- PROMOCIÓN DE VEHÍCULOS MÁS SEGUROS

3. Programas de evaluación e información a los consumidores. Armonización de las reglamentaciones sobre vehículos. Cinturones de seguridad y anclajes infantiles. Mejora de la seguridad de los peatones..

Título de la ponencia

ESTUDIO DEL NIVEL DE SEGURIDAD DEL PARQUE DE VEHÍCULOS ESPAÑOL
BASADO EN LOS RESULTADOS DE ENSAYOS DE CONSUMIDOR

Autor/Autores

Adrià Ferrer, Oriol Vaquer, Eduardo del Pozo

Applus+ IDIADA, España

L'Albornar – PO Box 20, E-43710, Santa Oliva (Tarragona), Spain

(adria.ferrer@idiada.com)

Federico Sáez, Susana Gómez, María Seguí-Gómez

Dirección General de Tráfico, España

1.- Resumen

La reducción de muertos en España en los últimos años refleja el gran trabajo realizado por todos los actores implicados. Muchos son los factores que han contribuido a esta mejora y muchos son los aspectos a mejorar todavía para acabar con la epidemia de las muertes por accidentes de tráfico. Para poder aplicar las medidas más eficientes posibles, la obtención y análisis de datos en distintos campos es esencial. Información sobre los accidentes, datos médicos, de carreteras o de los vehículos deben ser recopilados de la forma más exhaustiva posible para poder entender cuáles son las variables más incidentes en este problema.

Por esta razón, la DGT e IDIADA han trabajado conjuntamente para obtener numerosa información relativa a la seguridad de los vehículos matriculados en España. Para ello, se ha utilizado la información recopilada por la DGT en el proceso de matriculación de los vehículos en España. Para habilitar el procesamiento de estos datos se ha desarrollado un protocolo de uniformización de los campos de información obtenidos mediante un algoritmo de asignación automática de contraseña de homologación y tipo relativo a la generación del vehículo.

Adicionalmente, los datos relativos a los resultados obtenidos por los vehículos en Euro NCAP desde su fundación hasta el año 2013 se cruzaron mediante asignación manual según tipo de generación del vehículo.

Se han introducido un total de 4.684.440 vehículos en el sistema. Los resultados obtenidos para la uniformización de los campos de los vehículos muestran que el 39% son evaluados según un protocolo Euro NCAP posterior a 2009 y un 48% según Euro NCAP anterior a 2009. El 99.92% de los vehículos se han identificado según las marcas normalizadas y el 98.84% según los modelos normalizados.

2.- Introducción

La protección de ocupantes en términos de seguridad pasiva ha mejorado mucho en los últimos años. En un esfuerzo por promover la implantación de esas medidas y evaluar de forma objetiva su eficacia en la protección de ocupantes, se ha desarrollado el programa Euro NCAP que lleva a cabo pruebas de impacto para ofrecer una evaluación objetiva de seguridad que además resulte comprensible para el consumidor. En este programa, se evalúan los coches más vendidos en el mercado europeo y cada año hay un número mayor de vehículos evaluados.

La inclusión de la puntuación Euro NCAP como variable en la base de datos de la DGT, permitirá la realización de estudios para evaluar la seguridad del parque de vehículos de España así como relacionar estas puntuaciones con las lesiones sufridas en accidentes reales, tal como establece el Plan de Investigación en Seguridad Vial y movilidad 2013-2016 de la DGT [1].

La búsqueda de relación entre la puntuación Euro NCAP, como identificador de la seguridad del vehículo, con la reducción del riesgo de lesión en caso de accidente no es una inquietud nueva, existen estudios anteriores similares donde se han desarrollado distintas metodologías para asociar valores de seguridad con bases de datos de accidentes reales. Estos estudios obtuvieron los valores de seguridad a partir de ensayos realizados con vehículos o de los resultados ofrecidos por distintos programas NCAP y los datos de accidentes reales se obtuvieron de las bases de datos de los países correspondientes. Este tipo de estudios se han realizado para distintas zonas geográficas no sólo en Europa como es el caso del proyecto SARAC II [2] o el estudio de Seguí y otros [3] pero también en Estados Unidos con un exhaustivo estudio realizado por la NHTSA [4].

La realización de este tipo de proyectos permite que las valoraciones que se pueden obtener de los resultados de análisis de datos de accidentes reales además de ofrecer una visión real de la seguridad de los coches también ofrezcan la posibilidad de monitorizar las mejoras en el diseño de los vehículos a lo largo del tiempo [5]. Además, debido al alto grado de variedad del mercado automovilístico las diferencias de seguridad entre unos vehículos y otros pueden ser significativas [6]. Disponer de una metodología para evaluar cada vehículo en circulación con el grado de seguridad y al instante poder conocer el potencial riesgo de lesión, es un importante aporte para futuras investigaciones en seguridad vial y una mayor información para el consumidor.

El presente trabajo permite obtener una base de datos de matriculaciones más homogénea pero sobretodo incluyendo los datos de puntuación Euro NCAP y por consiguiente, éstos pueden ser trasladados a las bases de datos de accidentalidad para poder desarrollar medidas más efectivas contra la siniestralidad en las carreteras españolas.

Para poder procesar los datos de cada vehículo evaluado en Euro NCAP y adjudicarlo a cada vehículo particular matriculado en España, es necesario tener un profundo conocimiento del programa así como de sus ensayos y aplicabilidad de resultados.

Por esta razón, la metodología ha seguido unos pasos particulares que responden a las peculiaridades del programa Euro NCAP.

A parte de conocer y entender el sistema de ensayo y evaluación de Euro NCAP para poder hacer una correcta asignación a los vehículos matriculados, también es fundamental entender los cambios en el sistema de evaluación y puntuación en los últimos tiempos.

3.- Evolución del protocolo Euro NCAP

El protocolo de Euro NCAP ha sufrido numerosos cambios a lo largo de su vida con el fin de adaptarse a la realidad tecnológica de cada momento y suponer un desafío para los fabricantes, potenciando así la innovación en seguridad. Aunque todos estos cambios deben ser considerados para poder asignar la puntuación a cada vehículo pero sobre todo para poder interpretar los resultados, existen algunos cambios que deben ser explícitamente mencionados debido a su importancia en la evolución de Euro NCAP (Figura 1).

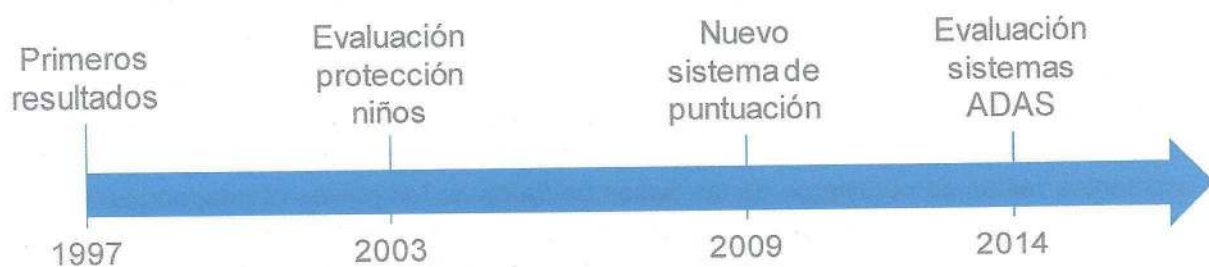


Figura 1. Cambios importantes en la evolución Euro NCAP

Los primeros resultados Euro NCAP se publicaron en 1997. En dichos resultados se evaluaba la protección de adultos en impacto frontal, lateral y la protección de peatones. La puntuación se mostraba como una puntuación en estrellas para la protección de adultos y una protección en estrellas para peatones, tal como muestra la Figura 2.



Figura 2. Valoración choque Euro NCAP antes del 2002 [7]

Posteriormente, y a raíz de la introducción del airbag lateral como sistema de protección en impactos laterales, se introdujo el ensayo contra poste. Los primeros resultados de este ensayo, utilizado como evaluación adicional en impacto lateral en caso de que el vehículo estuviera equipado con airbag lateral, se publicaron en 1999.

En 2003, se introdujeron maniquíes antropométricos de niños en los ensayos para evaluar así su protección en estos mismos impactos. De esta forma, la puntuación otorgada a los vehículos cambió, añadiendo una puntuación en también en forma de estrellas para la protección infantil, tal como muestra la Figura 3.



Figura 3. Valoración choque con maniquíes infantiles y su puntuación [7]

Uno de los cambios más importantes de Euro NCAP llegó en 2009 cuando el sistema de puntuación cambió por completo. En primer lugar, se introdujo la evaluación de los sistemas de asistencia a la seguridad. En esta primera introducción se evaluaba la asistencia a la limitación de velocidad, el control electrónico de estabilidad y el testigo de aviso del cinturón de seguridad. Por otro lado, la puntuación en forma de estrellas por cada aspecto evaluado desaparece y se expresa en porcentaje y la única puntuación en estrellas es una puntuación global que tiene en consideración todos los aspectos evaluados. Así, aparecen cinco puntuaciones distintas, protección de adultos, protección infantil, protección de peatones y asistencia a la seguridad en porcentaje y una puntuación global en estrellas, como muestra la Figura 4.



Figura 4. Valoración choques y su puntuación a partir del 2009 [7]

El último cambio más relevante que se ha realizado en el protocolo de Euro NCAP ha sido la incorporación de la evaluación de sistemas avanzados de asistencia a la seguridad. Estos sistemas permiten que el vehículo detecte una colisión inminente y avise al conductor e

incluso reduzca la velocidad del vehículo de forma automática para evitar la colisión o reducir la velocidad de impacto (Figura 5).



Figura 5. Evaluación de sistemas avanzados de asistencia a la seguridad [7]

Finalmente, además de los cambios más visibles que han tenido lugar en el sistema de evaluación y que se han explicado anteriormente, se han realizado cambios también menos visibles para aumentar la severidad de los requerimientos establecidos. Por ejemplo, desde la introducción del nuevo sistema de puntuación de 2009, basado en porcentajes y una puntuación global, la puntuación mínima exigida para obtener 5 estrellas ha ido aumentando con el tiempo, tal como muestra el gráfico de la Figura 6.

Puntuación mínima para conseguir 5 estrellas

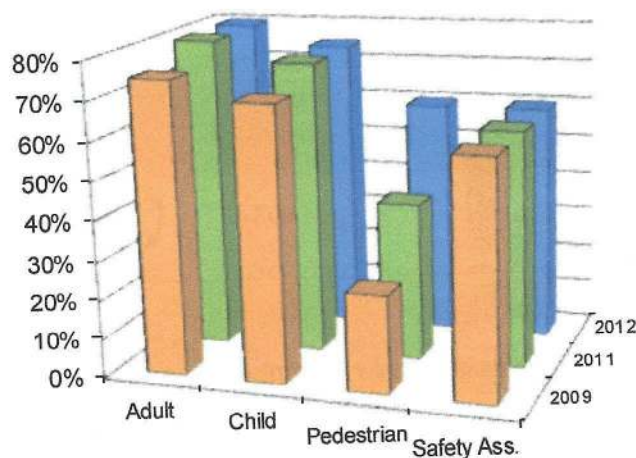


Figura 6. Evaluación de la puntuación mínima para obtener 5 estrellas

4.- Metodología

La metodología seguida para la optimización de las bases de datos así como para la adjudicación de la nueva información es la descrita en el diagrama de la Figura 7.

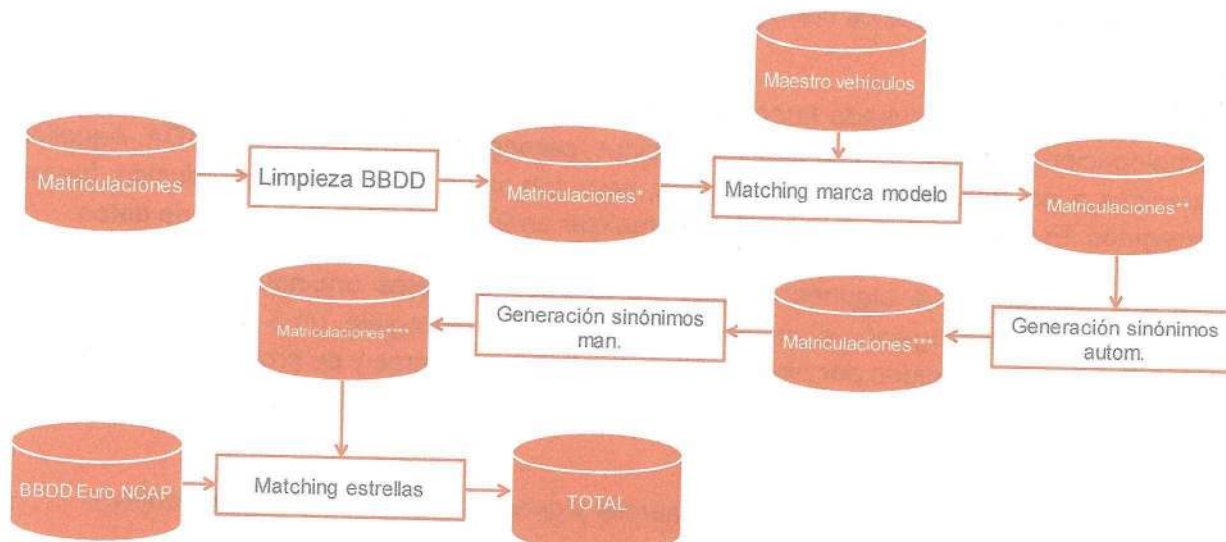


Figura 7. Diagrama de la metodología de optimización de la base de datos.

4.1- Limpieza BBDD

Como primer paso y antes de eliminar o modificar algún nombre, marca o tipo de vehículo de la base de datos de matriculación, conjuntamente con la DGT se realizó una búsqueda para identificar patrones de errores y duplicación de nombres producidos durante la introducción de datos.

Se recibió la base de datos de matriculaciones de la DGT y se seleccionó una muestra aleatoria de 200 vehículos en la que se aplicó este patrón corrector de errores, llegando a corregir hasta aproximadamente un 87% de la muestra.

A continuación, a partir de los patrones identificados en la muestra el algoritmo corrector se aplicó a la base de datos de matriculación. De esta forma se consiguió corregir una parte de los errores existentes. Aun así, muchos errores no pudieron ser identificados por no encontrarse en la muestra por lo que se desarrolló un método completo para homogeneizar y corregir los errores de la base de datos inicial mediante un apareamiento de marca y modelo.

4.2- Apareamiento (o matching) de marca-modelo

En esta segunda etapa del proceso se realizó un apareamiento de marca-modelo consistente en una comparativa entre la base de datos interna de marca y modelo de IDIADA y la base de datos de matriculaciones corregida en la etapa anterior.

Este aparejamiento se produjo mediante dos parámetros:

- Contraseña de homologación: primero se utilizó este parámetro y se consiguió un 83% de la base de datos corregida.
- Tipo: El tipo de vehículo fue el segundo parámetro utilizado y se obtuvo un resultado del 14% de vehículos corregidos en la base de datos.

Para conseguir este resultado hubo que realizar una corrección manual de contraseñas de homologación y códigos de tipo mal introducidos, partiendo del maestro de IDIADA. Aquellos parecidos a los emitidos por los fabricantes, pero con algún carácter mal introducido, fueron corregidos. Este procedimiento permitió normalizar un 97% del total de la base de datos.

Aun así, debido a que algunos campos de la base de datos original no contienen una contraseña de homologación o código de tipo correcto o corregible, un 3 % de los vehículos no pudieron ser corregidos por ninguno de estos tres parámetros y se prosiguió a desarrollar un procedimiento de normalización mediante denominación comercial y generación de sinónimos.

4.3- Aparejamiento por denominación comercial y generación automática de sinónimos

En primera instancia se normalizaron los vehículos cuya denominación comercial coincidía exactamente con la del maestro de IDIADA.

Posteriormente se procedió a crear algoritmos que detectaran los errores de escritura en los nombres comerciales que no fueron corregidos en la fase anterior mediante una asociación de sinónimos, al detectar el error se corregían por iteración automática.

Por ejemplo al detectar "IBIZA 1.6" automáticamente con la primera iteración pasaba a llamarse "IBIZA". En la segunda iteración al detectar "IBIZA 1.6 TDI" automáticamente pasaba a "IBIZA 1.6" y seguidamente a "IBIZA". Así sucesivamente iteración tras iteración.

El margen de tolerancia que se aplicó fue de 4 a 5 caracteres de más en la denominación comercial.

4.4- Generación manual de sinónimos

Posteriormente se procedió a realizar manualmente la corrección de los nombres comerciales que la detección automática no pudo corregir, e.g. la repetición de letras dentro de un mismo nombre comercial. Cuando se detectaba un error se creaba un algoritmo específico de iteración que se aplicaba en la base de datos de matriculaciones para corregir el error y su posible repetición.

En estos dos pasos de generación de algoritmos (la automática y la manual) fueron corregidos el 1,84% de los vehículos de la base de datos de matriculación.

Con este último paso se dio por concluida la limpieza de la base de datos de matriculaciones de la DGT con un total del 98,85% de los vehículos completamente normalizados.

4.5- Asignación de la puntuación Euro NCAP

Por último se procedió a realizar una asignación manual entre la base de datos de matriculación de la DGT y los resultados de ensayo de Euro NCAP. La asignación se llevó a cabo de forma manual debido a que los criterios de asignación son únicos para cada vehículo y no puede realizarse de forma automática.

Los datos a relacionar se introdujeron en una aplicación desarrollada especialmente para el proceso, se introdujeron los resultados obtenidos para cada modelo de vehículo que ha realizado un ensayo Euro NCAP desde la creación de este organismo en 1997 hasta el primer ensayo de 2014 y los datos de matriculación obtenidos después de la limpieza de la base de datos, para que de esta forma la asociación de las estrellas y el tipo de vehículo fuera más fácil realizar.

La asignación se realizó mediante dos parámetros:

- Asignación con el tipo de vehículo (*Type or Approval Type*), asignado de manera manual.
- Asignación por la fecha de registro (*Registration date*), asignado de manera automática y teniendo en cuenta la fecha de primera matriculación.

5.- Resultados

Como se ha comentado anteriormente, en un primer paso se desarrolló un proceso para la normalización de algunos de los campos de la base de datos original, principalmente los campos correspondientes a la marca y el modelo del vehículo. La base de datos original de matriculaciones constaba de 4.684.440 vehículos de los cuales un 99,91% se ha podido normalizar el campo correspondiente a la marca y en un 98,85% el campo correspondiente al modelo. Como muestra la Figura 8, el 83% de los vehículos se han normalizado completamente a partir de la contraseña de homologación, el 14% a partir del código de vehículo (*type*) que define la generación dentro de un mismo modelo y un 2% se ha normalizado mediante generación de sinónimos con su denominación comercial original.

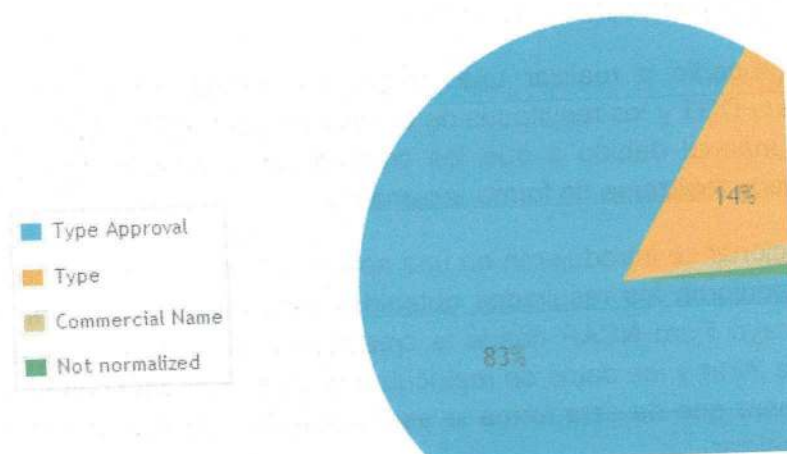


Figura 8. Distribución del método de normalización de los vehículos.

5.2- Asignación puntuación Euro NCAP

Como se explica en la metodología, la asignación de estrellas se ha tenido que realizar mediante un proceso manual, para cada evaluación de Euro NCAP. A cada evaluación de Euro NCAP se le asociaban los vehículos registrados correspondientes. En caso de que dicha asignación no fuera posible, se realizaba una aproximación según fecha de primera matriculación y fecha de ensayo Euro NCAP. De esta forma, un 81% de los vehículos con evaluación Euro NCAP se asociaron a su debida puntuación mediante su contraseña de homologación o tipo, es decir de forma exacta. Sólo en el 19% restante se produjo una aproximación debida a la asignación según fecha de primera matriculación (Figura 9).

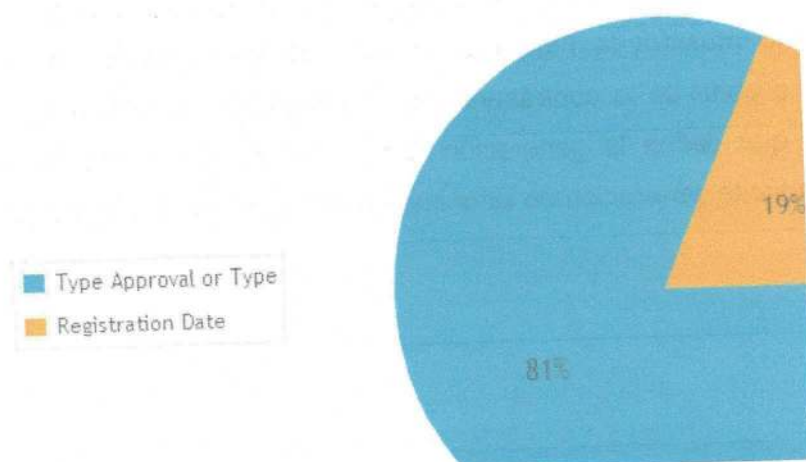


Figura 9. Distribución del método de asignación de puntuación Euro NCAP.

Sólo un 12% de los vehículos no tenían una puntuación Euro NCAP asignada lo que responde a que los ensayos de Euro NCAP tienen como objetivo los vehículos más

vendidos. Como muestra la Figura 10, de entre los vehículos con puntuación Euro NCAP asignada, a un 39% les corresponde una puntuación Euro NCAP relativa a un protocolo posterior al 2009 mientras que al 48% restante, una puntuación relativa a protocolos anteriores a 2009. Sólo un 1% no obtuvo puntuación Euro NCAP al no poder reconocerse su marca y modelo.

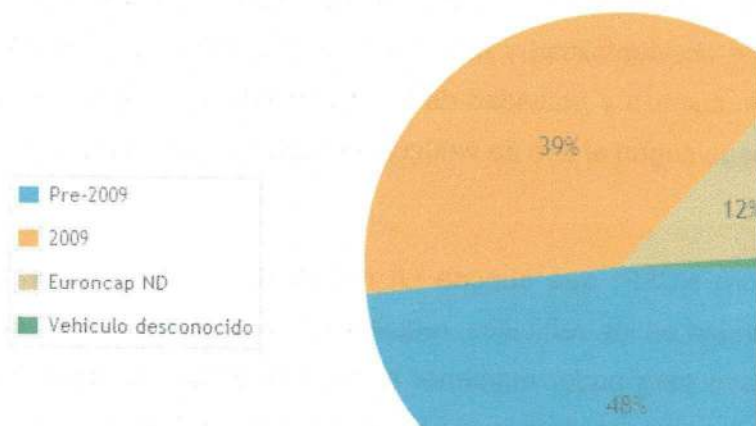


Figura 10. Distribución del protocolo de Euro NCAP correspondiente a la valoración de cada vehículo.

En cuanto a las puntuaciones obtenidas en Euro NCAP por los vehículos, se puede observar en la Figura 11a que en protocolos posteriores al 2009 hasta un 89% de los vehículos obtuvieron 5 estrellas y casi el 100% obtuvieron 3 o más estrellas. Para los vehículos con evaluación según un protocolo previo a 2009, en cuanto a puntuación de adultos, un 70% obtuvo 5 estrellas mientras que un 99% obtuvo más de 3 estrellas en este apartado (Figura 11 b).

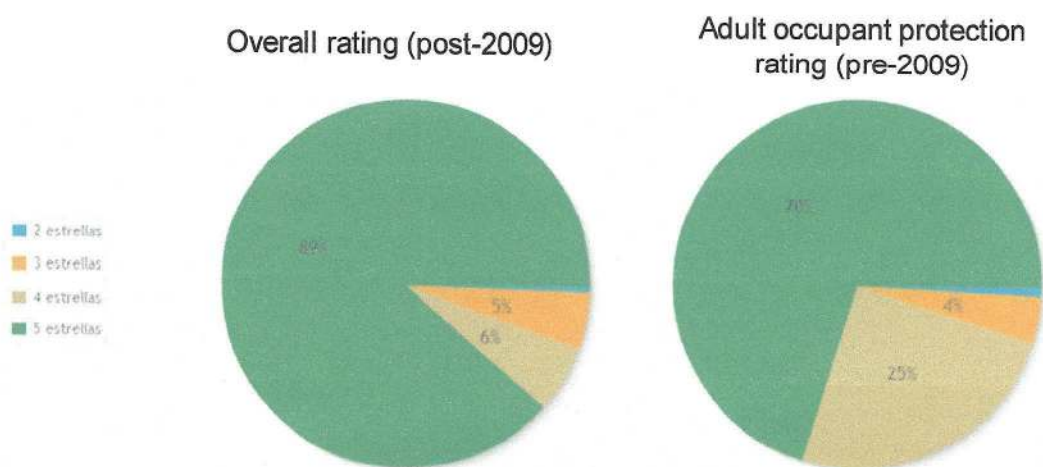


Figura 11. Distribución del número de estrellas conseguidas por los vehículos en a) Protocolos posteriores a 2009 (izquierda) y b) Protocolos previos a 2009 (derecha).

6.- Conclusiones

La introducción de los datos de ensayos de consumidor en la base de datos general de la Dirección General de Tráfico es un primer paso para ofrecer una mayor información sobre el nivel de seguridad ofrecido por los vehículos a sus propietarios. Además permite valorar la seguridad de parque automovilístico español para identificar puntos débiles y tomar medidas efectivas en consecuencia. Por último, estos datos ofrecen una gran oportunidad para llevar a cabo estudios de accidentalidad y monitorizar la influencia del nivel de seguridad de los vehículos con la frecuencia y gravedad de los accidentes de tráfico. Esto permitiría obtener indicadores de riesgo según el tipo de vehículo utilizado y la efectividad de algunos sistemas de seguridad.

Por otro lado, Euro NCAP, que supone un importante incentivo para la introducción de sistemas de seguridad en los vehículos, requiere de cambios frecuentes en sus sistemas de evaluación y ensayo para poder mantener el nivel de exigencia requerido. Estos cambios suponen un desafío para analizar la evolución de los resultados en un cierto periodo de tiempo por lo que el conocimiento profundo del programa y sus ensayos son necesarios para la interpretación de cualquier análisis relacionado. Por ello, la metodología de asignación y análisis con este tipo de datos se debe particularizar a las características de cada protocolo.

Finalmente, los resultados obtenidos muestran que el nivel de seguridad del parque de vehículos matriculados en España a partir de 2009 es significativamente alto con más de un 70% de ellos con una protección para ocupantes adultos elevada.

7.- Referencias

- [1] DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO. Plan de investigación de seguridad vial y movilidad 2013-2016, 2013.
- [2] EUROPEAN COMMISSION. Transport. Brussels, 2003.
[http://ec.europa.eu/transport/road_safety/projects/doc/saracii.pdf, 2012]
- [3] SEGUI-GOMEZ, Maria; LOPEZ-VALDES, Francisco J.; FRAMPTON, Richard. An evaluation of the EuroNCAP crash test safety ratings in the real world. A l'Annual Proceedings/Association for the Advancement of Automotive Medicine. Association for the Advancement of Automotive Medicine, 2007. p. 281.
- [4] NHTSA. Correlation of NCAP performance with fatality risk in actual head-on collisions. Department of transportation, 1994.
- [5] LIE, Anders; TINGVALL, Claes. *How do Euro NCAP results correlate with real-life injury risks? A paired comparison study of car-to-car crashes*. Traffic Injury Prevention, 2002, vol. 3, no 4, p. 288-293.
- [6] Euro NCAP. Moving Forward. 2010-2015 Strategic Roadmap. Brussels, 2009. Euro NCAP
- [7] EURO NCAP. Euro NCAP - For safer cars crash safety rating, 2014.
[<http://es.euroncap.com/es/home.aspx>, 2014]