



# *Siniestralidad en las carreteras*

Un enfoque económico

Joan TUBAU COROMINAS

Licenciado en Economía

Universitat Pompeu Fabra

<i>1. Introducción.....</i>	<i>3</i>
<i>2. Menor siniestralidad: datos oficiales.....</i>	<i>3</i>
<i>3. Menor siniestralidad: detrás de las cifras.....</i>	<i>5</i>
<i>4. El parámetro <math>\epsilon</math>: la seguridad de los vehículos.....</i>	<i>9</i>
<i>5. Conclusiones.....</i>	<i>12</i>
<i>6. Bibliografía.....</i>	<i>14</i>

*Otoño 2011 (2)*

**Resumen:** En los últimos 20 años el número de fallecidos en accidente de tráfico en las carreteras españolas se ha visto reducido un 60,93%. Este estudio intenta encontrar las razones que se esconden detrás de este descenso. El argumento principal aquí expuesto es que las mejoras de seguridad en los automóviles podrían explicar este cambio.

**Palabras clave:** Accidentes de tráfico, Seguridad automóviles, Siniestralidad, Carreteras, Dirección General de Tráfico, Euro NCAP, I+D.

**Resum:** En els últims 20 anys el número de morts en accident de trànsit a les carreteres espanyoles ha disminuït un 60,93%. Aquest estudi intenta trobar les raons que s'amaguen darrera d'aquest descens. L'argument principal aquí presentat és que les millores de seguretat en els vehicles podrien explicar aquest canvi.

**Paraules clau:** Accidents de trànsit, Seguretat automòbils, Sinistralitat, Carreteres, Dirección General de Tráfico, Euro NCAP, I+D.

**Títol:** Sinistralitat a les carreteres: Un enfocament econòmic.

**Abstract:** Over the past 20 years the number of deaths in traffic accidents on Spanish roads has been reduced by 60.93%. This study attempts to find the reasons that lie behind this decline. The main argument presented here is that safety in the auto vehicles could explain that change.

**Key words:** Traffic accidents, Automobile safety, Accidents ratio, Dirección General de Tráfico, Roads, Euro NCAP, R&D.

**Title:** Road Fatalities: An Economic Perspective.

## 1. *Introducción*

La econometría intenta justificar correlaciones que se producen entre los datos, una noble idea que fracasa ante la imposibilidad de obtener conclusiones sólidas en un mundo perfectamente imperfecto. En el estudio de los datos existen situaciones donde las variables expuestas no explican los resultados, las conclusiones del análisis resultan, por tanto, irrelevantes. Un ejemplo, yo puedo encontrar que en los últimos 5 años tanto la temperatura media de la Tierra como el número de piratas en Somalia ha aumentado, tendríamos lo que en econometría se denomina una correlación positiva. Un economista estudiaría los datos, lanzaría una regresión y podría afirmar que los piratas son los causantes del cambio climático. La conclusión, evidentemente, es falsa y es que los economistas olvidan a menudo un parámetro determinante, el término error.  $\varepsilon$  representa una variable desconocida que incluye todo lo que no pueden explicar los parámetros definidos. Este valor recoge el error aleatorio de un modelo que, por más parámetros se introduzcan, resultará siempre imperfecto. Correlación positiva no implicaba causalidad, la piratería estaba de moda porque era la mejor alternativa laboral en Somalia y las temperaturas aumentaban porque existía la posibilidad de que este fuera el ciclo natural de la Tierra.

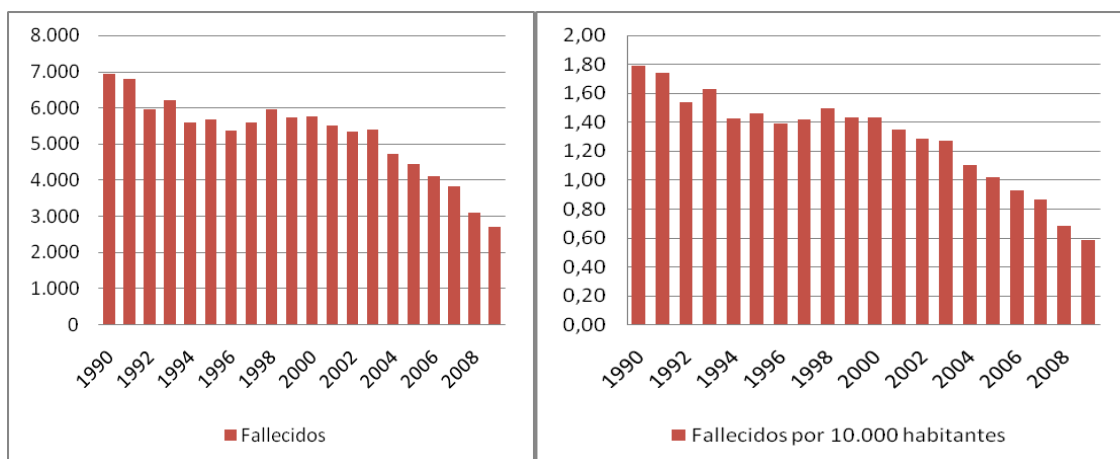
Existen otras correlaciones con cuestionable causalidad. Resulta que el número de víctimas mortales en accidente de circulación ha descendido al mismo tiempo que aumentaba la legislación en materia de tráfico. La DGT concluye que una mayor regulación es el factor responsable del descenso en las cifras de mortalidad. Es innegable que existe una correlación negativa entre estas dos variables pero acabamos de ver que los piratas somalíes no eran causantes del calentamiento global, así que analizaremos los datos antes de lanzar cualquier afirmación.

## 2. *Menor siniestralidad: datos oficiales*

La siniestralidad en las carreteras es una problemática común; en los países pobres el ratio de muertes por número de conductores es exageradamente alto mientras que en las regiones desarrolladas la siniestralidad en carretera sigue siendo una de las principales causas de muerte entre la población, especialmente con los más jóvenes. La situación ha mejorado en la actualidad pero hace apenas unos años nadie encontraba solución al problema, el número de fallecidos aumentaba sin que instituciones ni fabricantes ofrecieran respuestas válidas; los gobiernos eran cada vez menos permisivos pero sus ciudadanos seguían cometiendo infracciones, los vehículos eran cada vez más potentes pero sus sistemas de seguridad seguían sin ofrecer resultados aceptables. Las muertes en accidentes representaban el precio a pagar por conducir, pensarían algunos. Evidentemente, no teníamos porqué pagar tan elevado precio. En los últimos años, el número de fallecidos en accidente de tráfico ha iniciado un nuevo ciclo decreciente, las cifras anuales de hace 20 años no volverán ya a

repetirse; un descenso que sólo puede ser explicado por el cambio estructural en alguna de las variables del modelo.

Si observamos las cifras oficiales, el número de accidentes mortales se ha visto claramente reducido en las carreteras españolas; hemos pasado de los 6.000 fallecidos anuales de media durante la década de los 90 a cifras inferiores a los 3.000 en la actualidad. Entre los números de 1993<sup>1</sup> (6.542) y los últimos datos de 2009<sup>2</sup> (2.714) la siniestralidad ha disminuido un 56,23%. El número de fallecidos en accidente por cada 10.000 habitantes, lógicamente, también ha descendido. Porcentualmente el descenso es aquí más pronunciado, de 1,63 muertes por cada 10.000 habitantes en 1993 a 0,59 en 2009 (-63,71%). Si analizamos la siniestralidad en relación al número de vehículos matriculados<sup>3</sup> las conclusiones son también positivas. En el año 1960, 1.294 conductores morían por cada millón de vehículos registrados, esta misma cifra bajaría a 365 en el año 1990 y, finalmente, a 61 en el año 2009. Cualquiera que sea el indicador observado encontramos el mismo resultado, una menor siniestralidad en las carreteras españolas.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio del Interior: Anuario estadístico de accidentes 2009.

<sup>1</sup> En España se contabilizan las víctimas de tráfico a los 30 días desde 1993. En este estudio se utilizan datos anteriores a 1993 con el objetivo de incluir perspectiva histórica a los gráficos pero los porcentajes calculados serán siempre a partir de 1993, año en el que las cifras son estandarizadas según criterios internacionales.

<sup>2</sup> No se incluyen datos del 2010 porque no han sido todavía publicados. Sólo han sido presentados los datos mensuales con el cómputo de muertes a las 24 horas, lo que imposibilita su correcta comparación con las series anteriores. Este es el motivo por el que tampoco se han incluido cifras del 2011.

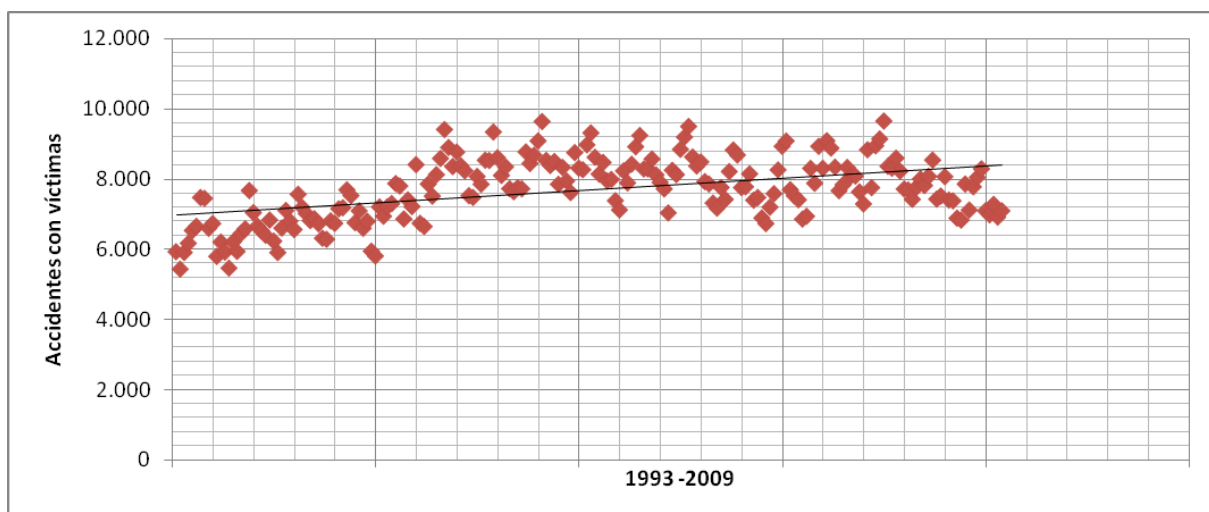
<sup>3</sup> No incluye los ciclomotores en el parque de vehículos total.

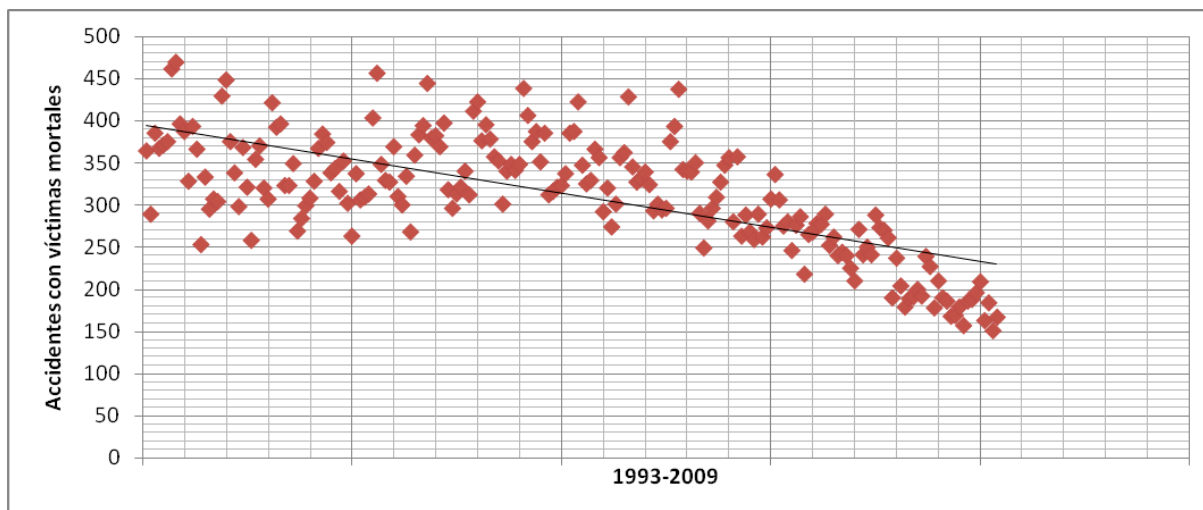
Las cifras de mortalidad se han visto reducidas de forma drástica en los últimos 10 años. Mayores sanciones económicas, cambios en el código penal o campañas de concienciación son, según la DGT, la principal razón de ello. En su anuario estadístico relacionan de forma directa la inclusión del carné por puntos con el descenso acontecido en el número de fallecidos. Numerosas legislaciones han sido aprobadas desde el año 1993. La correlación entre la intensificación de las medidas de control y el descenso en las cifras de mortalidad resulta evidente pero ¿es realmente la causa de ello? Es posible que los ciudadanos siguieran cometiendo infracciones sin que los controles policiales modificaran su conducta, puede ser que los conductores no aceleraran en los tramos anunciados de radares pero sí lo hicieran en aquellas carreteras no controladas. Quizá existía otro factor que estaba determinado aquel descenso; una  $\epsilon$  desconocida que alteraba su, aparentemente, incuestionable modelo.

### 3. Menor siniestralidad: detrás de las cifras

Encontrar aquello que esconden los datos, ésta es la tarea de un economista. Todos podemos leer y analizar los números presentados en una tabla pero un economista encontrará en ellos un significado distinto. Siempre existen ciertas cifras alternativas que puedan explicar mejor los resultados.

Un indicador importante es el total de accidentes. Reducir la mortalidad es el objetivo pero primero debemos reducir el número de accidentes. La mayoría de las medidas gubernamentales están centradas en la prevención de los accidentes, es el enfoque correcto. Evitamos los accidentes, reducimos la mortalidad; parece un razonamiento excesivamente simplista pero tiene su lógica.

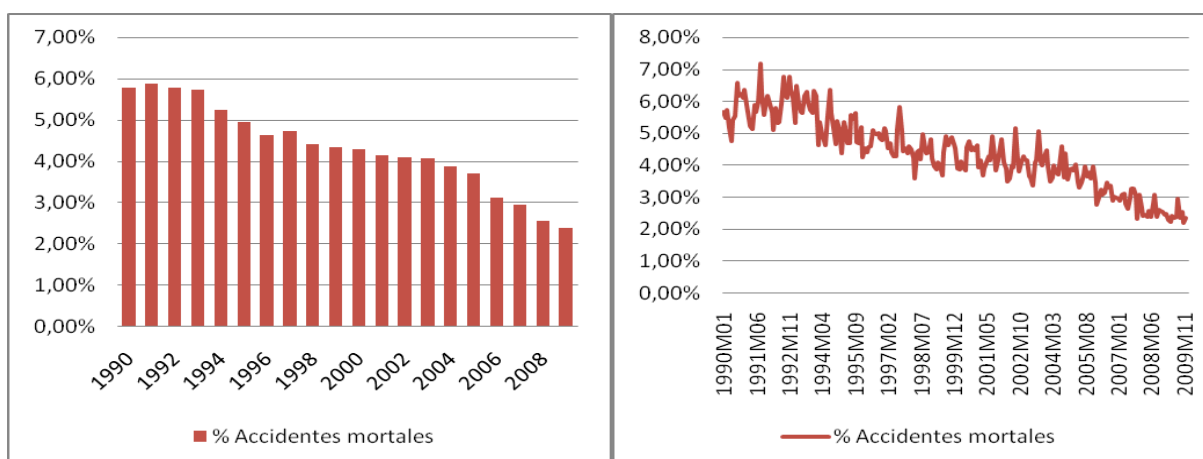


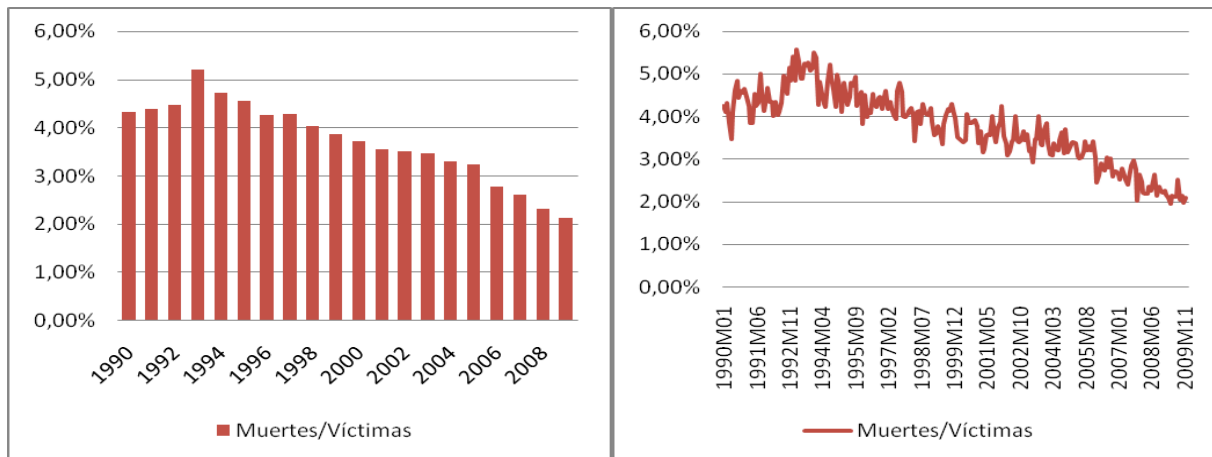


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE; Transporte y actividades conexas, comunicaciones /Red de carreteras, vehículos y accidentes.

Los datos indican que el número de accidentes aumentó entre 1993 y 2009, no así los accidentes mortales. En el período estudiado los accidentes de tráfico mensuales pueden ser explicados mediante la función positiva ( $Y = 7,0392X + 6965,8$ ) mientras que los accidente de tráfico con víctimas mortales siguen una función negativa ( $Y = -0,8104X + 395,17$ ). El número de accidentes totales aumenta al mismo tiempo que desciende el número de accidentes mortales, siguen tendencias contrapuestas. El descenso observado en las cifras de mortalidad no puede ser explicado por el número de accidentes totales; dado que la accidentalidad aumenta, esta variable no puede ser responsable del descenso en la mortalidad.

Dos ratios más han sido calculados en busca de alternativas a los datos tradicionales, el porcentaje de accidentes mortales sobre el total de accidentes y la proporción que representan los fallecidos sobre el total de víctimas en accidente de tráfico, ambos indicadores presentados en cifras anuales y mensuales. Índices muy similares que esconden algunas respuestas importantes.

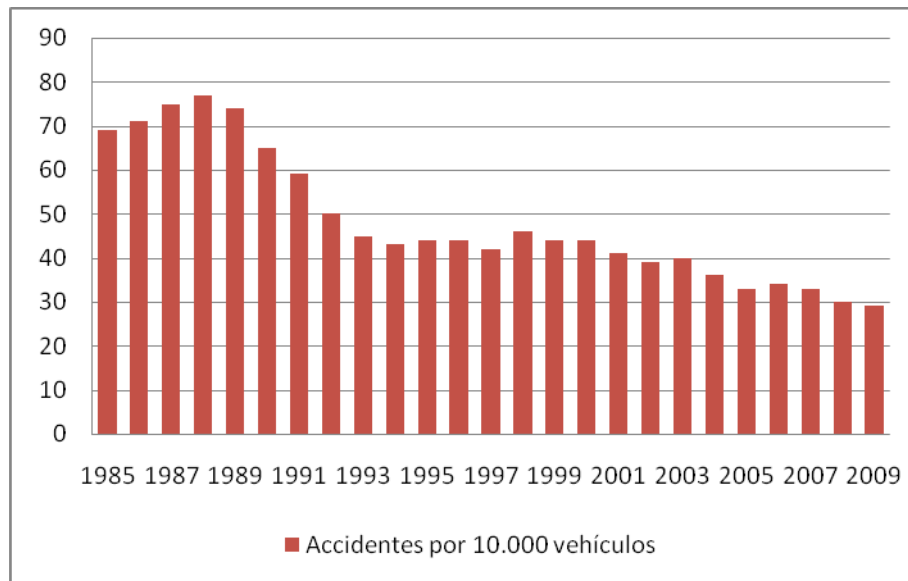




*Fuente:* Elaboración propia a partir de datos del INE; Transporte y actividades conexas, comunicaciones /Red de carreteras, vehículos y accidentes.

Curiosamente, el descenso en el número de accidentes mortales sobre el total de accidentes registrados (-58,18%) entre 1993 y 2009, resulta prácticamente idéntico al descenso en el número de fallecidos en accidente de tráfico (-56,23%) en el mismo período. Encontramos exactamente la misma situación si estudiamos el porcentaje que representan las víctimas mortales sobre el total de víctimas en accidente de circulación (fallecidos, heridos graves y heridos leves), desciende un 60,36% en el mismo período. En 2009 la mayoría de las colisiones (83%) terminan sólo con heridos leves, es decir, los accidentes siguen produciéndose (92.734 de media constante durante los últimos 20 años) pero las consecuencias son cada vez menos graves.

Un apunte más en relación a la accidentalidad. Que el total de accidentes haya aumentado es un hecho que debemos situar en perspectiva. La población española ha vivido importantes cambios demográficos en los últimos años y con ello ha variado el número de automóviles en circulación, aquel indicador que debemos estudiar es el número de accidentes en relación al número de vehículos matriculados.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio del Interior: Anuario estadístico de accidentes 2009.

Desde 1993 el porcentaje relativo de accidentes ha disminuido un 35,5%, existen varias teorías que permiten justificar este cambio. Una explicación válida es que el porcentaje de accidentes se ha visto reducido gracias a las medidas emprendidas por la DGT, que habrían fomentado un cambio en los hábitos al volante de los españoles. El estilo de conducción en Georgia no es el mismo que en Dinamarca (de aquí que el número de accidentes por habitante sea mucho mayor entre los georgianos). En Alemania pueden tener algunos tramos de autopista sin límite de velocidad pero si implantamos esta misma medida en Italia seguramente tendría efectos negativos. Podría ser que los españoles, cada vez más europeizados, estuvieran cambiando hacia un estilo de conducción menos agresivo. Sería necesario estudiar aquí si el supuesto cambio en la mentalidad de los conductores es responsabilidad directa de la DGT (publicidad en televisión, programas de formación en escuelas, etc.) o de la experiencia traumática de tantas familias que han perdido personas queridas en la carretera. Esta pregunta sólo podría ser contestada con un estudio mucho más amplio aunque entiendo que resulta interesante plantear este punto.

Otros argumentarán que la inclusión de nuevos sistemas de seguridad ha evitado que se produjeran tantos accidentes. Algunas innovaciones revolucionarias (ABS, ESP, etc.) darían validez a esta idea. El perfeccionamiento de sistemas ADAS (*advanced driver asistance system*) permite a los vehículos adaptarse mejor al entorno en el que circulan, reduciendo así el riesgo de accidente en condiciones extremas. Hoy en día existen tecnologías que evitan la colisión de forma automática, frenan el vehículo si el conductor no lo hace. Incluso es válido plantear que algunos protocolos oficiales no obligan a contabilizar aquellos accidentes en los que no se registren víctimas, existe por tanto la posibilidad de que pequeños choques que

anteriormente registraban heridos leves terminasen ahora sin consecuencias para los ocupantes del vehículo, gracias a unos vehículos más seguros.

Las cifras de siniestralidad según tipología de vehículo esconden también algunas respuestas. En España, las matriculaciones de turismos y motocicletas han evolucionado de forma similar en los últimos años, no así el total de víctimas. Mientras el número de fallecidos entre conductores de automóviles ha disminuido un 64,89% (de 3.609 en 1993 a 1.267 en 2009), entre los motoristas solamente se ha visto reducido en un 25,38% (de 587 en 1993 a 438 en 2009). El número total de accidentes entre ambos vehículos ha seguido una evolución similar, no así el total de víctimas: un gap que sólo puede ser explicado por las mejoras de seguridad entre los turismos. Son relativamente pocas las medidas que protegen de forma más eficiente a los motoristas (mejores cascos, cambios en los guardarraíles, etc.) pero son muchas las mejoras que se han incluido en los automóviles. Si este razonamiento resulta correcto, el diferencial de siniestralidad entre turismos y motocicletas seguirá aumentando.

#### ***4. El parámetro $\epsilon$ : la seguridad de los vehículos***

Si el número de accidentes se mantiene constante pero disminuye el total de víctimas mortales, resulta evidente que la seguridad de los vehículos ha mejorado. Alguien podría plantear la hipótesis de que los españoles circulan ahora a menor velocidad (disminuyendo con ello la gravedad del accidente) pero tal posicionamiento no tendría demasiada solidez (los coches son cada vez más potentes y los límites de velocidad no han cambiado). Las cifras de mortalidad se han visto reducidas por la entrada al mercado de unos automóviles más seguros; mejoras en la protección del habitáculo, sistemas de frenado más eficientes o medidas post-accidente (cinturón de seguridad, mejor coordinación servicios médicos, etc.), explicarían este descenso. La inclusión del control de estabilidad ESN en los vehículos disminuye un 13% el riesgo de accidente fatal (teniendo en cuenta que en el 68% de los accidentes el conductor pierde el control del vehículo). Los peatones estarían también mejor protegidos, en el supuesto de producirse un atropello. Puede observarse una reducción de lesiones graves en núcleo urbano explicado por nuevos frontales menos agresivos; fuera de ciudad, la mayor velocidad a la que circulan los turismos hace imperceptible esta mejora.

El programa EuroNCAP permitirá cuantificar numéricamente esta evidente mejora. Nacido en el año 1997, los test Euro NCAP estiman, mediante una serie de pruebas de impacto, una clasificación de seguridad entre los nuevos vehículos. Se creía, cuando se realizaron los primeros test, que ningún automóvil alcanzaría nunca una puntuación de 4 estrellas. Volvo, con su S40, demostró que la seguridad avanzaba más rápido de lo que se creía obteniendo las 4 estrellas en 1998. Renault Laguna sería el primer coche en conseguir las 5 estrellas en 2001.

Actualmente, la mayoría de los vehículos que pasan este test voluntario obtienen la máxima puntuación.

Modelo	Ventas	Adultos (5)	Niños (5)	Peatones (4)
<b>Renault Mégane</b>	45.198	5	4	2
<b>Seat Ibiza</b>	39.905	5	4	3
<b>Citroën C4</b>	35.589	5	4	3
<b>Nissan Qashqai</b>	30.050	5	4	2
<b>Peugeot 207</b>	29.046	5	4	3

*Fuente:* Elaboración propia a partir de la base de datos de Euro NCAP

Los cinco modelos más vendidos en España en 2010 cumplen los criterios mínimos de seguridad exigidos. En el apartado más relevante, la seguridad de los pasajeros adultos, todos los modelos consiguieron la mejor puntuación posible. Excelentes resultados también en los apartados de seguridad relativa a niños y peatones.

Aquellos conductores que circulan con vehículos nuevos tienen una probabilidad mucho menor de verse involucrados en un accidente; un accidente, que, de producirse, tendría además consecuencias menos graves. Conducir automóviles con la máxima puntuación (comparados con otros modelos que se limitaran a cumplir con los criterios básicos de seguridad) reduce en un 36% el riesgo de verse involucrado en un accidente mortal. Siguiendo las conclusiones de un estudio de EuroNCAP, pasar de un escenario con turismos de 2-3 estrellas a otro con automóviles de 4 estrellas supondría una reducción del 30% en el número de accidentes mortales, curiosamente, unas cifras muy similares al descenso acontecido en los países europeos en los últimos 10 años. En España, por poner un ejemplo, la reducción en el número de fallecidos es del 33,5% entre 1995 y 2007.

A mayor antigüedad del vehículo, más víctimas mortales. Un análisis del Centro de Estudios Económicos Tomillo del 2005 reforzaría esta tesis. Estima que “existe una correlación muy fuerte entre la edad del vehículo y una mayor gravedad en las heridas de los accidentados, se aprecia que la sensibilidad de la edad del vehículo es mayor cuanto menor es la gravedad del accidente (...) el coeficiente en la regresión con víctimas mortales (en relación a la edad del turismo) es de 0,371, el obtenido para heridos graves es de 0,466 y el de heridos leves de 0,513”. Si la edad del vehículo es un factor explicativo de la gravedad final del accidente, la probabilidad de sufrir este accidente es también explicada por este mismo factor. Según su análisis “a los diez años (de antigüedad del automóvil) la probabilidad de verse involucrado

en un accidente es aproximadamente el doble de la correspondiente a los vehículos nuevos, si bien es a partir de los catorce años es donde se observa el incremento más pronunciado." Expresado en porcentajes tenemos que "por cada incremento en un 1% de la probabilidad de verse involucrado en un accidente la edad media del parque se incrementa en 0,82% para la conducción en carretera y de 0,57% en zona urbana." La seguridad de los vehículos es un factor más determinante dentro de carreteras convencionales; en vías urbanas, entran elementos de más difícil control (importante concentración de peatones, mayor tráfico, etc.). La relación de causalidad resulta incuestionable, no disponer de las últimas innovaciones tecnológicas, así como el desgaste natural que sufren todos los componentes de un turismo (y el mayor riesgo de accidente que esto conlleva), explicarían esta correlación entre edad del vehículo y siniestralidad.

Hay quien defenderá que estos avances en seguridad son, en parte, debido al enfoque activo usado por la UE (es conocido que los test EuroNCAP son promovidos y financiados por gobiernos europeos), pero éste sería un planteamiento poco sólido. Estamos hablando de pruebas voluntarias, nadie obliga a las empresas automovilísticas a superarlos, pasar el test no es una regulación gubernamental más antes de vender un producto. Aquellas marcas más prestigiosas (Porsche, Aston Martin, Ferrari, etc.) deciden no participar en ellos, no sabemos si porque no necesitan señalar al mercado que el suyo es un vehículo seguro (que lo es) o porque directamente renuncian a la ineficiencia de destrozarse un coche valorado en 200.000€.

Uno de los argumentos utilizados a la hora de justificar la intervención del estado en la economía es que el sector privado no invertiría en determinados mercados. Algunos afirman que las empresas no controlarían la calidad de sus productos de forma eficiente, otros dicen que no invertirían acordeamente en innovación. Es posible desmontar este argumento presentando la partida de Toyota en I+D, 6.768 millones €. Para que lo sitúen en perspectiva, el Ministerio de Ciencia e Innovación tiene un presupuesto de 5.401 millones € durante este 2011. La inversión de Toyota queda diversificada según prioridades de la empresa pero una parte muy importante es destinada a mejoras relacionadas con la seguridad de los vehículos. Pasa exactamente lo mismo con marcas similares; Volkswagen, Audi o BMW invierten partidas millonarias de sus presupuestos para mejorar sus "R&D centers", en busca de aquella innovación que les ofrezca una ventaja competitiva determinante. Es demostrable que los compradores terminan premiando aquellas marcas que les protegen mejor en caso de accidente, los modelos más seguros terminan mejorando sus ventas. Volvo, Citroën o Renault son ejemplos de compañías que han aumentado su cuota de mercado ofreciendo seguridad y los competidores, al comprobar que los consumidores priorizan este aspecto en la compra de un vehículo, deciden invertir también en ello. Unos coches más seguros son el resultado final de esta guerra empresarial.

## 5. Conclusiones

Resulta que el parámetro  $\varepsilon$  determinaba las nuevas cifras. Las continuas mejoras en la seguridad de los vehículos explicaban gran parte de la reducción en el número de fallecidos; que un Opel actual ofreciera más seguridad que un Mercedes de principios de los 90 era la principal razón de este descenso. Los sistemas de seguridad son cada día mejores y no es descabellado pensar que la cifra global de accidentes mortales termine, en un futuro no muy lejano, reducida prácticamente a cero.

A pesar de todo, resulta incuestionable que ciertas iniciativas planteadas por la DGT afectaban el número final de víctimas. Es aquí donde resulta importante remarcar que el enfoque empleado tampoco ha sido correcto. Las sanciones económicas, que castigan mayoritariamente infracciones leves (radares en autovías con límites de 80km/h) no penalizan acordeamente aquellas infracciones más graves (conducción temeraria, alcohol/drogas). Cualquier ley debe estar focalizada en castigar aquellas conductas no deseadas, aplicando mayores sanciones en función de la gravedad del delito. Son necesarias leyes que inculpen aquellos individuos con una conducta peligrosa al volante (de la misma forma que existe una ley que persigue los asesinos), imputarles penalmente por sus graves irresponsabilidades, pero no es necesario perseguir a todos los conductores (por la misma razón que todos los ciudadanos no son vistos como potenciales asesinos).

Durante demasiado tiempo, aquellas medidas eficaces (corregir el pésimo estado de algunas carreteras, imputar penalmente a los conductores responsables de un accidente, etc.) no se aplicaban siguiendo criterios utilitaristas, resultaba demasiado costoso arreglar las carreteras y era demasiado complicado cambiar la legislación. Se instalaban radares en medio de una recta kilométrica mientras en los puntos negros seguía sin existir señalización de peligrosidad alguna. No tenía ninguna lógica. Con algunas medidas llevadas a cabo en la última reforma del código penal se apostó por vez primera por criminalizar aquellos conductores que pusieran manifiestamente en peligro la vida de otros, un primer paso que resulta todavía insuficiente.

Todos los economistas entendemos que las personas responden a los incentivos. Si el precio de conducir borracho es relativamente bajo, más personas decidirán coger el coche cuando salgan de fiesta. Si atropellas un peatón después de haber consumido cocaína y no vas a la cárcel por ello, es evidente que se está penalizando de forma incorrecta esta irresponsabilidad. En un estado de derecho, es aquí donde entra la figura del gobierno y, hasta hace poco, salía demasiado barato romper las normas. Podemos entrar a discutir cuales deben ser estas normas pero es evidente que deben existir unos mínimos y que tienen que ser cumplidos; la inclusión de ciertos delitos de tráfico al código penal es un primer paso si queremos que la gente respete la ley. Y por lo que incumbe al gobierno esto sería todo, las

empresas automovilísticas ya estaban solucionando el problema de la siniestralidad, encabezando todos los rankings de innovación empresarial.

Quienes aumentaban la seguridad de los vehículos, reduciendo con ello las cifras de mortalidad, eran los fabricantes, no los gobiernos. Legislación en materia de seguridad ya existía 20 años atrás pero la mortalidad en las carreteras no descendía, ha sido la innovación tecnológica a nivel empresarial aquello que ha permitido reducir el número de fallecidos. Los extraordinarios resultados de los nuevos modelos en los test EuroNCAP son consecuencia directa de una política comercial centrada en mejorar la seguridad de los vehículos mediante millonarias inversiones en I+D. Nadie obligaba a los propietarios de Toyota a invertir su preciado dinero en mejorar la seguridad de sus turismos (digamos que la protección de los europeos no era la primera preocupación de los japoneses), eran los compradores, demandantes de seguridad en los nuevos modelos, quienes empujaban a los accionistas nipones a destinar parte de su presupuesto al I+D. Oferta y demanda se encontraban de nuevo, sin un gobierno que lo regulara.

Correlación no implicaba causalidad. Las imperfectas decisiones de cuatro burócratas encerrados en un despacho de Madrid no eran causantes del descenso en las cifras. El parámetro  $\varepsilon$ , las mejoras en la seguridad en los vehículos, generaba el error de interpretación de los datos. Los libres intercambios a gran escala entre agentes económicos estaban solventado el problema de la siniestralidad. La más importante de la demandas, no dejarse la vida en una triste carretera secundaria, era cubierta por una oferta perfectamente eficiente.

## 6. Bibliografía y fuentes

CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS TOMILLO (2005), *Análisis comparativo de políticas de seguridad vial*,

[https://espacioseguro.com/fundacionfitsa0/admin/\\_fitsa/archivos/documentos/0000057/Analisis\\_comparativo\\_de\\_politicassv.pdf](https://espacioseguro.com/fundacionfitsa0/admin/_fitsa/archivos/documentos/0000057/Analisis_comparativo_de_politicassv.pdf)

LANGWIEDER *et alii* (2003), *Safety rating base don real-world crashes for supplementation of new car assessment programs*, <http://www-nrd.nhtsa.dot.gov/pdf/nrd-01/esv/esv18/CD/Files/18ESV-000175.pdf>

LIE *et alii* (2005), *The effectiveness of ESC in reducing real lifecrashes and injuries*, [http://www.dgt.es/portal/gl/seguridad\\_vial/estadistica/publicaciones/anuario\\_estadistico/](http://www.dgt.es/portal/gl/seguridad_vial/estadistica/publicaciones/anuario_estadistico/)

LIE y TINGVALL (2002), *How do Euro NCAP results correlate with real-life injury risks?*, [http://www.euroncap.com/files/TIP\\_paper\\_2002---ea163391-0c67-4ad8-ae24-a176e39352f8.pdf](http://www.euroncap.com/files/TIP_paper_2002---ea163391-0c67-4ad8-ae24-a176e39352f8.pdf)

MINISTERIO DEL INTERIOR (2009), *Anuario estadístico de accidentes 2009*, [http://www.dgt.es/portal/gl/seguridad\\_vial/estadistica/publicaciones/anuario\\_estadistico/](http://www.dgt.es/portal/gl/seguridad_vial/estadistica/publicaciones/anuario_estadistico/)

STRANDROTH *et alii* (2011), *The correlation between pedestrian injury severity in real life-crashes and euroNCAP pedestrian test results*, <http://www.euroncap.com/files/Pedestrian-Injury-Severity-in-Real-Life-Crashes---0-8250ebef-d1bc-44c5-95a7-9c8f2bfd3c49.pdf>