

Evolución de la mortalidad por accidentes de transporte en Navarra durante 1999-2013. Características de las personas y vehículos involucrados

Trends in transport accident mortality from 1999 to 2013 in Navarra. Characteristics of people and vehicles involved

P.A. de la Rosa Fernández-Pacheco¹, J. Delfrade Osinaga^{2,3}, Y. Floristán Floristán^{2,3}, R. Teijeira Álvarez⁴, C. Moreno-Iribas^{2,5}

RESUMEN

Fundamento. Se analizan las tendencias de la mortalidad por accidentes de transporte entre 1999 y 2013 y se evalúa el impacto de la introducción del permiso de conducción por puntos en Navarra.

Material y métodos. Los datos para la realización de este estudio proceden de los ficheros de defunciones según la causa de muerte que anualmente publica el Instituto Nacional de Estadística (INE). La codificación de la causa de defunción se realizó con la CIE-10, a partir de la información de los documentos estadísticos de defunción y los informes forenses. Se calcularon tasas por edad, sexo, tipo de víctima, tipo de accidente y residencia (urbano/rural). Para estimar el efecto de la ley del permiso de conducción por puntos que entró en vigor en julio de 2006 se utilizó un modelo ARIMA de Box and Jenkins de series temporales.

Resultados. Se registraron un total de 1.052 fallecimientos por accidentes de transporte, de los cuales 1.044 fueron de vehículos de transporte terrestre (1.020 por accidentes de tráfico y 24 por accidentes no de tráfico). Entre los jóvenes, destaca la mortalidad en conductores de vehículo de motor; mientras que entre los mayores de 84 años, las víctimas fueron en mayor proporción peatones. Los hombres y mujeres residentes en zonas rurales presentaron tasas de mortalidad un 33% y un 21% más elevadas. Tras la instauración del permiso de conducción por puntos, la tasa de mortalidad por accidente de tráfico descendió un 51%.

Conclusiones. Las estadísticas de mortalidad de Navarra muestran la efectividad de las estrategias preventivas organizadas en España.

Palabras clave. Mortalidad. Accidentes de tráfico. Epidemiología. Tendencias.

ABSTRACT

Objective. To analyze transport accident mortality trends in Navarra, a region in the North of Spain, between 1999 and 2013 and assess the effect of the Demerit Point System.

Methods. Cause of death coding was done according to ICD-10 with information from the medical death certificate and forensic reports. Mortality rates by age, sex, type of victim and residence (urban/rural) were calculated. We performed an ARIMA Box and Jenkins analysis to estimate the effect on mortality rates due to transport accidents of the Demerit Point System, which had been introduced in Spain in July 2006.

Results. From January 1st 1999 to December 31st 2013, 1,052 deaths were registered, 1,044 of which were from accidents involving ground transport vehicles (1,020 from road traffic accidents and 24 from non-road traffic accidents). Mortality rates were higher in men and people aged 18-24 and 65-84. Most of the deaths amongst younger men and adults occurred in drivers, while fatalities occurring in those older than 84 years were mostly in pedestrians. Men and women living in rural areas had a mortality risk from transport accident 33% and 21% higher than people living in urban areas. Since the introduction of the Demerit Point System, mortality rates have fallen by 51%.

Conclusions. Mortality statistics for Navarra show the effectiveness of preventive strategies designed in Spain during recent years.

Keywords. Mortality. Traffic accidents. Epidemiology. Trends.

An. Sist. Sanit. Navar. 2016; 39 (3): 389-397

1. Complejo Hospitalario de Navarra.
2. Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra.
3. CIBERESP de Epidemiología y Salud Pública.
4. Instituto Navarro de Medicina Legal.
5. Red de Investigación en Servicios Sanitarios en Enfermedades Crónicas (REDISSEC).

Correspondencia:

Pedro Antonio de la Rosa Fernández-Pacheco
Avda. Baja Navarra, 16 Esc. Izda. 1^º
31004 Pamplona
E-mail: padlrosa@gmail.com

Recepción: 29-02-2016
Aceptación provisional: 06-09-2016
Aceptación definitiva: 16-09-2016

INTRODUCCIÓN

La mortalidad por accidentes de transporte constituye una causa importante de muerte en todo el mundo¹, mostrando amplias diferencias en las tasas según regiones. Estas diferencias entre zonas, así como las tendencias de mortalidad dentro de un país, se utilizan como indicadores para evaluar la situación o la efectividad de las campañas de prevención.

Con el objetivo de reducir la mortalidad en las carreteras, en muchos países desarrollados se introdujeron sistemas de permiso de conducción por puntos². Estos sistemas penalizan las infracciones del conductor mediante una retirada de puntos del permiso de conducción, llegando a suspenderse la licencia de conducir en el caso de perder todos los puntos. En España, las estadísticas de la Dirección General de Tráfico han mostrado descensos de las muertes por accidentes de tráfico tras la entrada en vigor de la ley en julio del 2006^{3,4}.

El objetivo de este estudio es describir la evolución de las tasas de mortalidad por accidente de transporte desde 1999 hasta 2013 en Navarra, analizar las características de las personas y vehículos implicados en los mismos y evaluar el impacto de la introducción del permiso de conducción por puntos.

MÉTODOS

Estudio descriptivo y de series temporales de base poblacional que analiza la mortalidad por accidentes de transporte en la población de Navarra entre 1999 y 2013, utilizando los ficheros de defunciones según la causa de muerte que anualmente produce el Instituto Nacional de Estadística (INE). En Navarra, desde 2012, se completan estos datos con los fallecimientos recibidos con posterioridad al cierre de la estadística oficial del INE para corregir el subregistro que se había detectado⁵. Además, desde hace más de dos décadas, y con el objetivo de mejorar la fiabilidad de las estadísticas de la mortalidad por causas externa, se utiliza el informe forense

definitivo para codificar la causa de defunción⁶, siguiendo las recomendaciones de EUROSTAT⁷. Como denominadores se han utilizado las poblaciones según el padrón facilitadas por el Instituto de Estadística de Navarra.

Se han incluido en el análisis las defunciones que la CIE-10 (Clasificación Internacional de Enfermedades, décima revisión) define como “Accidente de transporte” (V01-V99)⁸: “cualquier accidente que involucre a un medio diseñado fundamentalmente para llevar personas o bienes de un lugar a otro, o usado primordialmente para ese fin en el momento del accidente”. Se incluyen los “accidentes de transporte terrestre” (CIE-10 V01-V89), “transporte por agua” (CIE-10 V90-V94) y “transporte aéreo y espacial” (CIE-10 V95-V97). Dentro de los accidentes de transporte terrestre, distingue entre “Accidente de tránsito” (“cualquier accidente de vehículo que ocurre en la vía pública”) y “Accidente no de tránsito” (“cualquier accidente de vehículo que ocurre enteramente en otro lugar que no sea la vía pública”).

A partir de esos códigos se generaron nuevas variables, que distinguían los accidentes de transporte según:

- Tipo de víctima: peatón, ciclista, motociclista, conductor de vehículo, pasajero de vehículo, ocupante no especificado de vehículo y otros/desconocido (piloto, ocupante de embarcación, aeronave, vehículo agrícola, etc., y los accidentes de transporte no especificados). Se consideró vehículo al coche, furgoneta, vehículo de transporte pesado y autobús.
- Lugar de residencia del fallecido: urbano o rural. Se dividió a la población de Navarra como residente en una zona rural o urbana utilizando el código de municipio. Se consideraron como zona urbana el área metropolitana de Pamplona (Pamplona, Barañain, Burlada) y el municipio de Tudela, y como zona rural, el resto de los municipios de Navarra.
- Tipo de accidente en víctimas ocupantes de vehículo. Se clasificaron

en tres categorías: accidentes con colisión con otro vehículo, accidentes sin colisión con otro vehículo (incluye vuelco y colisión con objeto fijo) y otros/no especificados.

Se calcularon tasas ajustadas por edad y sexo utilizando como población de referencia la población de Navarra del año 2012. Para las comparaciones urbano/rural, se agruparon los datos en tres quinquenios, mientras que en las comparaciones por sexo se utilizaron datos anuales. Para evaluar si el porcentaje de cambio entre periodos era estadísticamente significativo, se utilizó el test de la chi cuadrado.

Para estimar el efecto de la implantación del permiso de conducción por puntos³ sobre las muertes por accidentes de tráfico, se realizó un análisis de series temporales mediante un modelo autorregresivo integrado de media móvil (ARIMA) Box-Jenkins^{9,10} para describir la serie temporal, teniendo en cuenta la tendencia temporal y la estacionalidad. El método ARIMA calcula la estructura de probabilidad de la serie mediante un promedio de medias móviles y parámetros autorregresivos, lo que permite introducir en el modelo una medida de intervención como variable dicotómica. Se introdujo como medida de intervención el permiso de conducción por puntos. De la misma forma, se incluyó otra variable dicotómica para controlar el efecto de las medidas legislativas de tráfico introducidas en enero del 2004¹¹.

El análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico SPSS versión 20.

RESULTADOS

Se registraron un total de 1.052 fallecimientos por accidentes de transporte en el periodo 1999-2013, con una media de 80 defunciones al año. El 18,5% de los fallecimientos se produjeron fuera de Navarra, y el 74,9% eran varones. Se pudo determinar el tipo de transporte involucrado (terrestre, aéreo o por agua) en el 100% de los fallecimientos. Para todo el periodo, el 99,2% de los fallecimientos (n=1.044) correspondieron a accidentes de transporte terrestre, el 0,1% (n=1) a accidentes de transpor-

te por agua y el 0,7% (n=7) a accidentes de transporte aéreo. No se contabilizó ningún fallecido por otros accidente de transporte y los no especificados (CIE-10 V98-V99). Dentro de los accidentes de transporte terrestre, correspondían a accidentes de tránsito o tráfico el 97,7% (n=1.020), y a accidentes no de tráfico el 2,3% (n=24). Entre los 24 fallecidos en accidentes no de tráfico, nueve se produjeron en vehículos agrícolas. Según el tipo de víctima, destacan los accidentes en ocupantes de vehículo de motor (58,3%), peatones (17,6%), motociclistas (7,2%), ciclistas (3,9%) y otros/desconocido (12,9%). Sólo una entre las 1.052 víctimas era ocupante de autobús. Entre las mujeres, en comparación con los varones, destaca el menor porcentaje de víctimas ciclistas o motociclistas (2,3% en mujeres y 14,1% en hombres) y el mayor porcentaje de accidentes en peatones (30,1% en mujeres y 13,5% en varones).

Las tasas de mortalidad por edad, sexo y zona de residencia se presentan en la tabla 1. Las tasas de los hombres duplican y en algunos grupos de edad cuadruplican las tasas de mortalidad de las mujeres. Los hombres residentes en zonas rurales presentaron tasas más altas que los residentes de zonas urbanas en todos los grupos de edad, a excepción de los mayores de 84 años. Entre las mujeres, las diferencias fueron menos acusadas, presentando tasas de mortalidad ligeramente mayores las residentes de zonas rurales, a excepción de los grupos de edad de 45-54 años y las mayores de 75 años. En los hombres de 18-84 años y en las mujeres de 18-54 años, las mayores tasas de mortalidad se produjeron en conductores de vehículo (Fig. 1). En los mayores de 65 años destacan las tasas de mortalidad en peatones pasando a ser el tipo de accidente más frecuente. Las mayores tasas de accidentes en motociclistas se registraron en varones de 25-44 años y 75-84 años, mientras que las mayores tasas en ciclistas se observaron en varones de 65-84 años. Entre las mujeres no se registró ningún fallecimiento por accidente de vehículos agrícolas, de vehículos de transporte aéreo o de transporte acuático en los 15 años de estudio.

Tabla 1. Número de fallecimientos y tasas específicas de mortalidad por accidentes de transporte según edad, sexo y lugar de residencia del fallecido. Navarra 1999-2013.

Edad (años)	Zona urbana				Zona rural			
	Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres	
	n	Tasa por 100.000	n	Tasa por 100.000	n	Tasa por 100.000	n	Tasa por 100.000
0-17	11	3,3	4	1,2	39	8,8	17	4,1
18-24	32	17,5	8	4,5	79	36,4	23	11,5
25-34	59	17,5	18	5,6	102	24,6	21	5,6
35-44	36	11,4	7	2,2	75	17,0	15	3,9
45-54	26	10,0	15	5,3	56	15,5	15	4,8
55-64	32	15,1	11	4,7	52	19,1	14	5,7
65-74	26	16,8	15	7,9	71	32,8	21	9,4
75-84	26	28,0	20	13,6	51	34,0	24	12,2
> 84	9	35,2	8	12,1	6	14,8	8	9,3
Total*	257	13,7	106	4,9	531	20,3	158	6,2

*Tasa ajustada a la población de Navarra del 2012

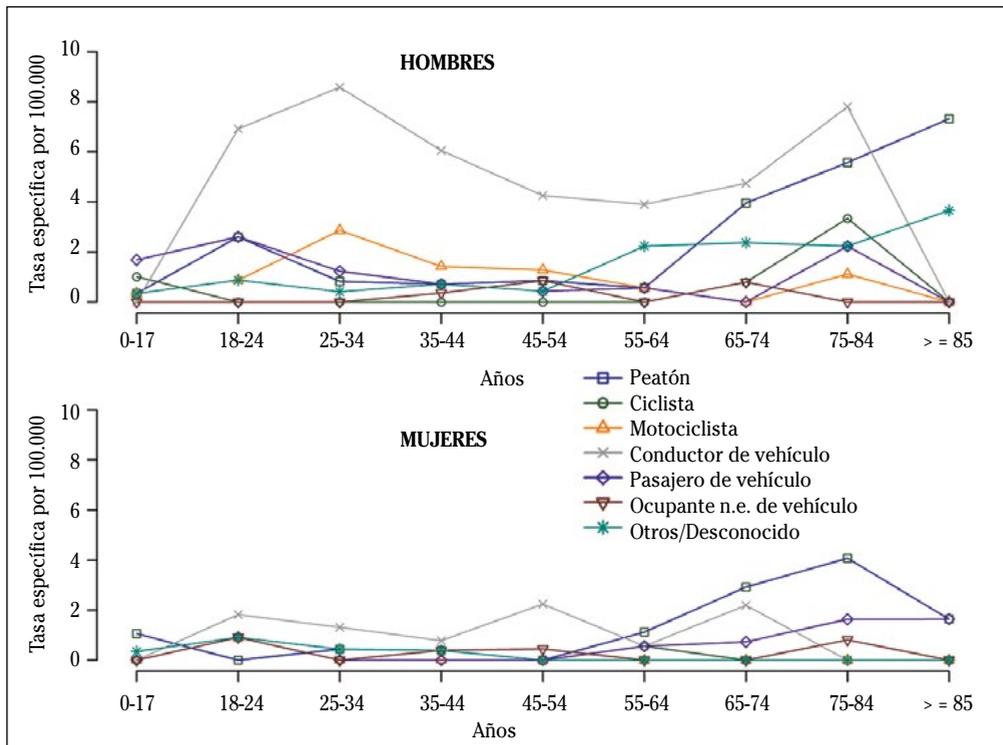


Figura 1. Tasas específicas de mortalidad por accidentes de transporte según edad, sexo y tipo de víctima. Navarra. 1999-2013. (n.e.: no especificado)

Tendencias temporales

Los fallecimientos anuales por accidentes de transporte oscilaron entre 95 y 23 en los hombres y entre 34 y 3 en las mujeres

(Fig. 2). La tasa de mortalidad por accidentes de transporte en los hombres presentó una tendencia descendente a lo largo del periodo 1999-2013, mientras que en las mujeres el descenso se inició en el año 2006.

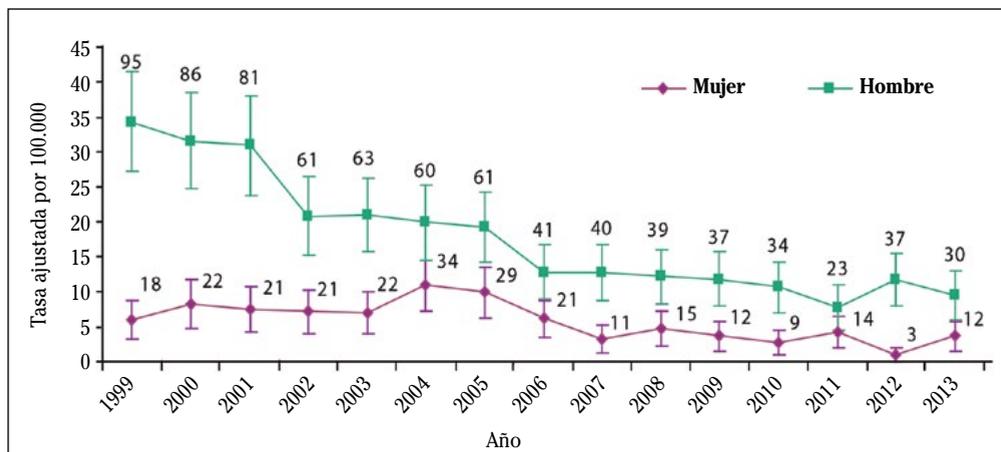


Figura 2. Número de fallecidos y tasas anuales de mortalidad por accidentes de transporte ajustadas a la población de Navarra del 2012 según sexo. Navarra. 1999-2013.

En comparación con el primer quinquenio, las tasas de mortalidad en peatones, conductores de vehículo y pasajeros de vehículo descendieron de manera estadísticamente significativa en el último quinquenio, tanto en la población urbana y rural, mientras que los descensos de las tasas en ciclistas y motociclistas no alcanzaron la significación estadística (Tabla 2). La ratio de las tasas de mortalidad de las zonas rurales, en comparación a las urbanas, se ha incrementado a lo largo de los tres quinquenios, pasando de 1,3 a 1,9. Las muertes por accidente de vehículo agrícola se han mantenido a lo largo del periodo con una media de ocho fallecimientos por quinquenio. Asimismo, se observó un importante descenso de la mortalidad por accidentes por colisión entre vehículos de motor, de manera que en los

últimos años las tasas de accidentes con y sin colisión con vehículo tienden a converger (Fig. 3).

Por último, al realizar el modelo ARIMA, se observó que, a partir de la introducción del permiso de conducción por puntos, se produjo una reducción estadísticamente significativa de los fallecimientos por accidentes de tráfico (Fig. 4). El modelo estima que se evitaron 325 muertes en los siete años y medio siguientes, lo que supone una reducción del 51% ($p < 0,001$). La reducción estimada en los hombres y mujeres fue de un 46% ($p < 0,001$) y de un 64% ($p < 0,001$), respectivamente. El número de fallecimientos en accidentes por colisión entre vehículos se redujo un 62% ($p < 0,001$), mientras que la reducción de los fallecimientos por accidentes sin colisión no alcanzó la significación estadística.

Tabla 2. Número de fallecimientos y tasas de mortalidad por accidentes de transporte por tipo de residencia y tipo de víctima. Navarra 1999-2013.

Tipo de víctima	N (%)			Tasa de mortalidad ajustada (IC 95%)			% cambio 2009-2013 vs. 1999- 2003
	1999-2003	2004-2008	2009-2013	1999-2003	2004-2008	2009-2013	
Total Navarra							
Peatón	93 (19,0)	52 (14,8)	40 (19,0)	3,7 (2,9-4,5)	1,8 (1,3-2,3)	1,3 (0,9-1,7)	-65*
Ciclista	13 (2,7)	19 (5,4)	9 (4,3)	0,5 (0,2-0,7)	0,6 (0,3-0,9)	0,3 (0,1-0,5)	-33
Motociclista	29 (5,9)	28 (8,0)	19 (9,0)	0,9 (0,6-1,3)	0,8 (0,5-1,2)	0,6 (0,3-0,8)	-39
Conductor vehículo	178 (36,3)	131 (37,3)	92 (43,6)	6,1 (5,2-7,0)	4,1 (3,4-4,9)	2,9 (2,3-3,4)	-53*
Pasajero vehículo	70 (14,3)	69 (19,7)	23 (10,9)	2,5 (1,9-3,0)	2,2 (1,7-2,7)	0,7 (0,4-1,0)	-71*
Ocupante n.e. ¹ de vehículo	24 (4,9)	8 (5,4)	8 (3,8)	0,7 (0,4-1,0)	0,6 (0,3-0,8)	0,3 (0,1-0,4)	-66*
Otros/desconocido	83 (16,9)	33 (9,4)	20 (9,5)	3,1 (2,4-3,8)	1,0 (0,7-1,4)	0,7 (0,4-1,0)	-78*
Total	490	351	211	17,4 (15,8-19,0)	11,2 (10,0-12,4)	6,6 (5,7-7,5)	-62*
Zona de residencia urbana							
Peatón	50 (27,3)	25 (20,3)	14 (24,6)	4,5 (3,2-5,8)	2,1 (1,3-2,9)	1,1 (0,5-1,6)	-77*
Ciclista	6 (3,3)	9 (7,3)	2 (3,5)	0,5 (0,1-0,9)	0,6 (0,2-1,1)	0,1 (0,0-0,3)	-72
Motociclista	9 (4,9)	3 (2,4)	6 (10,5)	0,6 (0,2-1,0)	0,2 (0,0-0,4)	0,5 (0,1-0,8)	-21
Conductor vehículo	59 (32,2)	43 (35,0)	22 (38,6)	4,5 (3,3-5,7)	3,2 (2,2-4,1)	1,7 (1,0-2,4)	-62*
Pasajero vehículo	27 (14,8)	30 (24,4)	6 (10,5)	2,0 (1,2-2,8)	2,1 (1,4-2,9)	0,5 (0,1-0,8)	-77*
Ocupante n.e. ¹ de vehículo	9 (4,9)	7 (5,7)	3 (5,3)	0,6 (0,2-1,0)	0,5 (0,1-0,9)	0,2 (0,0-0,5)	-62
Otros/desconocido	23 (12,6)	6 (4,9)	4 (7,0)	1,9 (1,1-2,7)	0,5 (0,1-0,8)	0,3 (0,0-0,6)	-83*
Total	183	123	57	14,6 (12,4-16,7)	9,1 (7,4-10,7)	4,3 (3,2-5,4)	-70*
Zona de residencia rural							
Peatón	43 (14,0)	27 (11,8)	26 (16,9)	2,9 (2,0-3,8)	1,6 (1,0-2,2)	1,4 (0,9-2,0)	-51*
Ciclista	7 (2,3)	10 (4,4)	7 (4,5)	0,4 (0,1-0,7)	0,6 (0,2-0,9)	0,4 (0,1-0,7)	-2
Motociclista	20 (6,5)	25 (11,0)	13 (8,4)	1,2 (0,7-1,7)	1,4 (0,8-1,9)	0,7 (0,3-1,1)	-41
Conductor vehículo	119 (38,8)	88 (38,6)	70 (45,5)	7,4 (6,0-8,7)	5,0 (3,9-6,0)	3,8 (2,9-4,7)	-48*
Pasajero vehículo	43 (14,0)	39 (17,1)	17 (11,0)	2,8 (2,0-3,7)	2,2 (1,5-2,9)	0,9 (0,4-1,3)	-69*
Ocupante n.e. ¹ de vehículo	15 (4,9)	12 (5,3)	5 (3,2)	0,9 (0,4-1,4)	0,7 (0,3-1,0)	0,3 (0,0-0,5)	-68*
Otros/desconocido	60 (19,5)	27 (11,8)	16 (10,4)	3,9 (2,9-4,9)	1,5 (0,9-2,1)	0,8 (0,4-1,3)	-78*
Total	307	228	154	19,4 (17,2-21,6)	12,9 (11,3-14,6)	8,3 (7,0-9,6)	-57*

Tasa por 100.000 ajustada a la población de Navarra del 2012; *p < 0,05.; ¹n.e.: no especificado

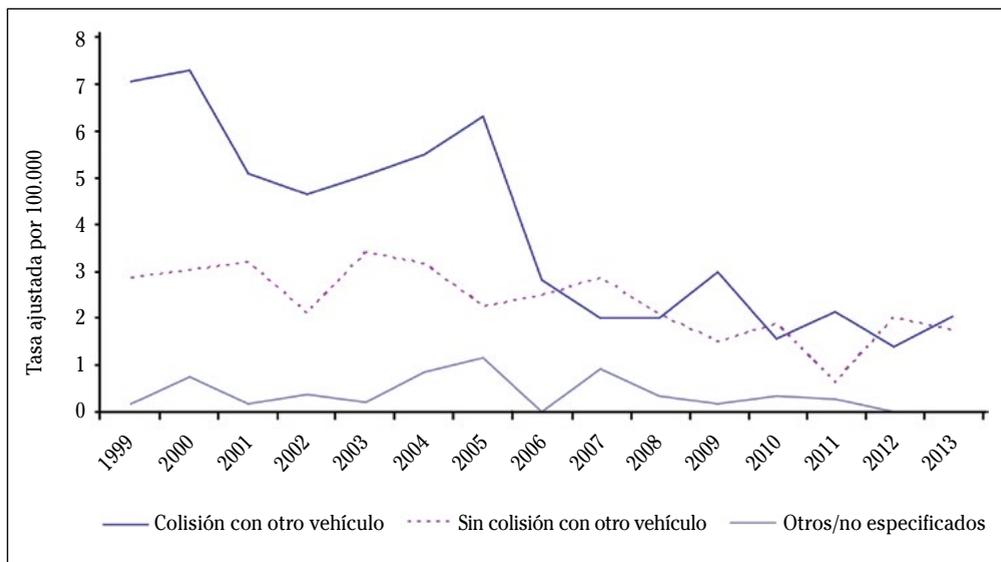


Figura 3. Evolución de las tasas estandarizadas por accidentes de vehículo de motor según tipo de accidente. Navarra. 1999-2013. (Tasa ajustada a la población Navarra de 2012).

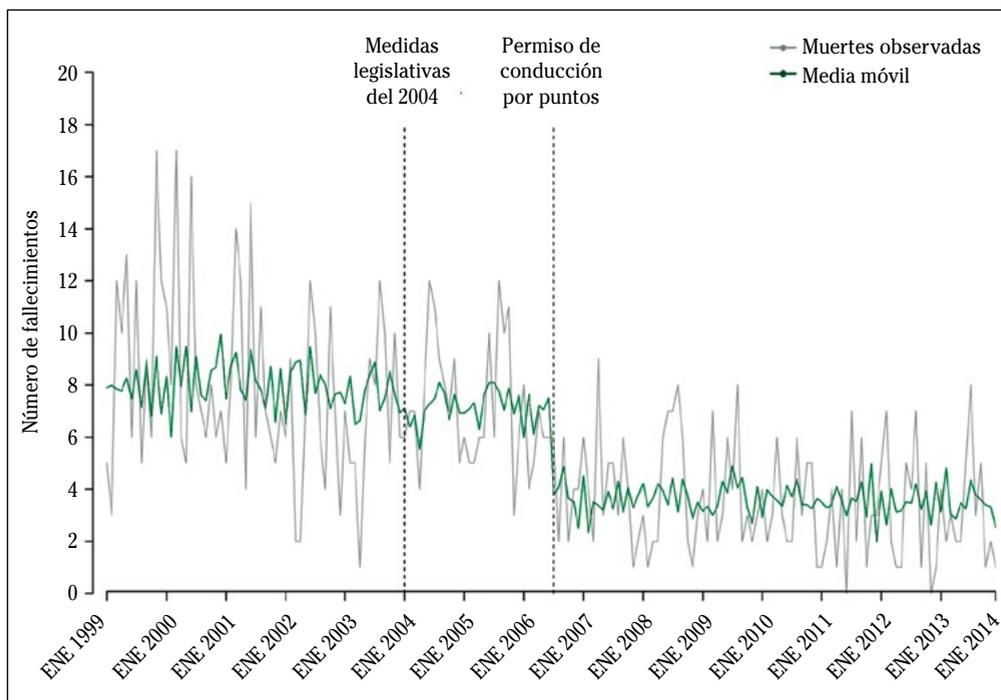


Figura 4. Número de personas fallecidas en accidentes de tráfico en Navarra por meses: de enero de 1999 a diciembre de 2013 (n = 1014).

DISCUSIÓN

El análisis de los más de 1.000 fallecimientos por accidentes de transporte en residentes de Navarra ha permitido constatar algunas características de la mortalidad por esta causa y los cambios producidos en los tres últimos quinquenios. Señalar en primer lugar el peso de los accidentes de transporte terrestre y, fundamentalmente, los accidentes de tráfico, que suponen el 97% de todos los accidentes. En Navarra, la mortalidad por accidentes de transporte es más elevada en la población residente en zonas rurales, varones y en los grupos de edad de 18-34 años y mayores de 65 años. La implantación del permiso de conducción por puntos en 2006 produjo una disminución significativa en el número de fallecimientos por accidentes de tráfico, que se ha mantenido en los 7,5 años siguientes.

En la Unión Europea, las tasas de mortalidad por accidentes de transporte en el año 2010 oscilaron entre cifras en torno a 4 por 100.000 habitantes en países como Reino Unido u Holanda, y cifras por encima de 10 por 100.000 en países como Grecia o Rumania. Las tasas de España y Navarra, 5,1 y 6,4 por 100.000, estaban por debajo de la media europea (7,7 por 100.000)¹². En comparación con la media española, según un Informe del Ministerio de Sanidad, la tasa de mortalidad por accidentes de tráfico en Navarra ha sido un 20% más alta en el periodo 2004-2011¹³. En relación a las comunidades autónomas limítrofes, Navarra presenta tasas más elevadas que País Vasco y algo menores que la Rioja y Aragón. Utilizando otro tipo de metodología y otras fuentes, la Dirección General de Tráfico estima igualmente unas tasas de mortalidad en las comunidades citadas que reproducen el mismo patrón¹⁴.

El descenso del 51% en la mortalidad por accidentes de tráfico observado en Navarra en los 7,5 años siguientes a la introducción del permiso de conducción por puntos es mayor al estimado en otros estudios. En España, del análisis de los fallecimientos derivados de las estadísticas de la

Dirección General de Tráfico, se estimó un descenso del 14% en el periodo de un año y medio que siguió a la entrada en vigor de la ley⁴. Fuera de España, un estudio realizado en Italia demostró una disminución de la mortalidad del 18% en un periodo de 18 meses tras la implantación de una ley similar¹⁵. Otros factores, como las mejoras en la red viaria o campañas de prevención de accidentes, han podido contribuir igualmente en el descenso registrado en Navarra, especialmente en la disminución de los accidentes con colisión entre vehículos. Un estudio realizado en Cataluña señala que el impacto de la ley fue mayor entre los conductores hombres, conductores de motos y áreas urbanas¹⁶. En Navarra, las mayores reducciones en mortalidad se produjeron entre las mujeres, en la población residente en áreas urbanas y en los accidentes con colisión entre vehículos. Las causas que median esta reducción de la mortalidad pueden entrecerse en algunos estudios publicados en la literatura^{17,18}. Izquierdo y col realizaron un exhaustivo estudio sobre la influencia que la legislación ha ejercido en los cambios de hábitos de conducción de los españoles, demostrando que el permiso de conducción por puntos influyó positivamente en la disminución de la velocidad de conducción y en el uso de los dispositivos de seguridad por parte de los conductores¹⁹.

En conclusión, los datos de este estudio permiten afirmar que desde el año 1999 la mortalidad por accidentes de tráfico en Navarra ha presentado una tendencia descendente, que se acentuó a partir del año 2006 coincidiendo con la instauración del permiso de conducción por puntos. Se debe continuar caracterizando los accidentes de transporte para orientar las intervenciones preventivas futuras, especialmente los factores que inciden en la mayor accidentabilidad de la población rural, peatones mayores de 65 años o conductores jóvenes, utilizando fuentes adicionales de información como los ficheros de la Dirección General de Tráfico, Institutos de Medicina Legal y bases de datos sanitarias.

BIBLIOGRAFÍA

1. MATHERS CD, LONCAR D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Med* 2006; 3: e442.
2. Road Safety Authority. Penalty Points. RSA.ie – How it works, why it matters. [revista electrónica] [consultado 02-02-2016]. Disponible en: <http://www.rsa.ie/en/RSA/Licensed-Drivers/Penalty-points/How-it-works-why-it-matters/>
3. Ley 17/2005, de 19 de julio, por la que se regula el permiso y la licencia de conducción por puntos y se modifica el texto articulado de la ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial. Boletín Oficial del Estado, No. 172. [Internet] [consultado 03-02-2016]. Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/2005/07/20/pdfs/A25781-25793.pdf>
4. PULIDO J, LARDELLI P, DE LA FUENTE L, FLORES VM, VALLEJO F, REGIDOR E. Impact of the demerit point system on road traffic accident mortality in Spain. *J Epidemiol Community Health* 2010; 64: 274-276.
5. MORENO-IRIBAS C, GUEVARA M, DÍAZ-GONZÁLEZ J, ÁLVAREZ-ARRUTI N, CASADO I, DELFRADE J et al. Exhaustividad de la estadística de mortalidad de Navarra. *Rev Esp Salud Pública* 2013; 87: 651-657.
6. GOTSSENS M, MARÍ-DELL'OLMO M, RODRÍGUEZ-SANZ M, MARTOS D, ESPELT A, PÉREZ G et al. Validación de la causa básica de defunción en las muertes que requieren intervención medicolegal. *Rev Esp Salud Pública* 2011; 85: 163-174.
7. JOUGLA E, PAVILLON G, ROSSOLLIN F, DE SMEDT M, BONTE J. Improvement of the quality and comparability of causes-of-death statistics inside the European Community. EUROSTAT Task Force on "causes of death statistics". *Rev Dépidémiologie Santé Publique* 1998; 46: 447-456.
8. Instituto Nacional de Estadística. (National Statistics Institute) [Internet] [consultado 04-02-2015]. Disponible en: http://www.ine.es/jaxi/tabla.do?type=pcaxis&path=/t00/mujeres_hombres/tablas_1/10/&file=d05001.px#nogo
9. BOX G, JENKINS GM, REINSEL G. Time series analysis. Forecasting and control. San Francisco: Holden Day, 1992.
10. NIHAN NL, HOLMESLAND KO. Use of the box and Jenkins time series technique in traffic forecasting. *Transportation* 1980; 9: 125-143.
11. Ley de medidas fiscales, administrativas y del orden social de 2003. Boletín Oficial del Estado, No. 46874e992. [Internet] [consultado 02-02-2016]. Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/2003/12/31/pdfs/A46874-46992.pdf>
12. OECD. Mortality from transport accidents. in *Health at a Glance: Europe 2012*. OECD Publishing. 2012 [consultado 07-01-2016]. Disponible en: <http://www.oecd-ilibrary.org/jsessionid=11wwwvrhc60jr.x-oecd-live-02content/chapter/9789264183896-9-en>
13. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Indicadores de Salud 2013. Evolución de los indicadores del estado de salud en España y su magnitud en el contexto de la Unión Europea. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2014.
14. Las principales cifras de la siniestralidad vial. España 2013. [Internet]. Madrid: Dirección General de Tráfico; [consultado 02-02-2016]. Disponible en: http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/publicaciones/principales-cifras-siniestralidad/Siniestralidad_Vial_2013.pdf
15. ZAMBON F, FEDELI U, VISENTIN C, MARCHESAN M, AVOSSA F, BROCCO S et al. Evidence based policy on road safety: the effect of the demerit points system on seat belt use and health outcomes. *J Epidemiol Community Health* 2007; 61: 877-881.
16. NOVOA AM, PÉREZ K, SANTAMARIÑA-RUBIO E, MARÍ-DELL'OLMO M, FERRANDO J, PEIRÓ R et al. Impact of the penalty points system on road traffic injuries in Spain: a time-series study. *Am J Public Health* 2010; 100: 2220-2227.
17. CASTILLO-MANZANO, CASTRO-NUÑO, M. Driving licenses based on points systems: Efficient road safety strategy or latest fashion in global transport policy? A worldwide Meta-analysis. *Transport Policy* 2012; 21: 191-201.
18. CASTILLO-MANZANO JI, CASTRO-NUÑO M, PEDREGAL DJ. An econometric analysis of the effects of the penalty points system driver's license in Spain. *Accid Anal Prev* 2010; 42: 1310-1319.
19. IZQUIERDO FA, RAMÍREZ BA, McWILLIAMS JM, AYUSO JP. The endurance of the effects of the penalty point system in Spain three years after. Main influencing factors. *Accid Anal Prev* 2011; 43: 911-922.

