



**UNIVERSIDAD DE MURCIA**  
**FACULTAD DE BIOLOGÍA**

**Investigación criminológica de los accidentes de  
tráfico en la ciudad de Sevilla**

**José María Macías Sánchez**

2012

*Director: Eduardo Osuna Carrillo de Albornoz*

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero dar mi más sincero agradecimiento a mi Director de tesis Dr. Eduardo Osuna por haberme ayudado pacientemente en la realización de este trabajo y que sin duda, hubiera sido imposible que viese la luz, ha sido un verdadero honor y orgullo el haber contado con su persona, con plena dedicación, aportándome ánimo y horas de estudios e iluminándome el camino para llegar a culminar tan laborioso proyecto.

Mi agradecimiento a todos y cada uno de cuantos amigos y compañeros que con su desinteresada e impagable contribución a este trabajo, lo han hecho posible. Con la certeza de que sin ellos, esta travesía hubiera sido casi imposible llevarlo a buen puerto... gracias de todo corazón.

Y como no puede ser otra a mi compañero y amigo Jefe de la OGA, Subinspector Joaquín Casielles, así como al Superintendente de la Policía Juan José García (Jefe de Servicio de la Policía Local de Sevilla) que sin su autorización hubiera sido imposible obtener los datos esenciales para realizar la presente tesis.

Quiero agradecer y dedicar a mis hijos Adonis y Alexandra el apoyo y cariño con el que me han obsequiado a lo largo de estos años y en especial ser un estímulo fundamental para continuar luchando por un futuro mejor.

Por último, agradecer a mi mujer que gracias a su enorme paciencia y sabiduría, ofrecerle con este trabajo un pequeño homenaje por su extraordinaria labor.

# ÍNDICE

	PÁG.
1. Introducción.	7
1.1. Definición de accidente.	14
1.2. Estudios epidemiológicos	23
1.3. Teoría de la evolución accidente.	46
1.4. Investigación de los accidentes de tráfico.	50
1.5. Causas de los accidentes.	96
1.6. Aspecto legal de los accidentes de circulación.	114
1.7. Patología médica y conducción.	117
2. Hipótesis y objetivos.	122
3. Material y método.	126
4. Resultados.	144
5. Discusión.	210
6. Conclusiones.	230
7. Bibliografía.	236

# 1 INTRODUCCIÓN

La Seguridad Vial es uno de los aspectos de la vida en sociedad al que más atención se le ha prestado en los últimos tiempos desde distintos estamentos de nuestra sociedad, aún cuando evidentemente de manera insuficiente. Campañas publicitarias e informativas dirigidas al público en general, las nuevas normas de la Ley de Tráfico y Seguridad Vial y el endurecimiento de las sanciones han sido algunas de las medidas adoptadas para tratar de reducir el número de accidentes de circulación, lo que se ha traducido en una mayor sensibilidad de los usuarios de las vías y de los vehículos con relación a su seguridad.

Se estima que cada año mueren en el mundo 1,2 millones de personas a causa de accidentes en la vía pública y otros 50 millones resultan heridos. Sin un renovado compromiso con la prevención, las proyecciones indican que estas cifras aumentarán en torno al 65% en los próximos 20 años, Peden y cols. (2004).

El trágico balance que arrojan las carreteras cada año ha provocado que los accidentes de tráfico, que suponen la ocupación del 15 por ciento de las camas hospitalarias y tienen un coste de 15 millones de euros, se hayan convertido en la primera causa de discapacidad en España, según datos del observatorio de seguridad vial (2007)

Más del 70 por ciento de los traumatismos craneoencefálico tienen también origen en los accidentes de tráfico, mientras que las patologías

causadas en la columna vertebral por estos siniestros figuran entre las que más atención merecen por parte de los especialistas sanitarios.

Según datos de 2006 procedentes de la Asociación para el Estudio de la lesión Medular Espinal (Aesleme), los accidentes de tráfico causan al año unas 600 lesiones medulares graves en España. Este tipo de lesiones, que obliga a quienes la sufren a vivir en silla de ruedas, implica también cambios en las costumbres familiares, porque tras el accidente la vida gira en torno a ellos. En el Hospital de Paraplégicos de Toledo, un centro de referencia nacional en el tratamiento de estas minusvalías, más del 50 por ciento de los lesionados medulares lo son a causa de un accidente de tráfico.

La gravedad del problema ha sido destacada incluso en la Memoria de la Fiscalía General del Estado correspondiente al año 2006, que señala que los accidentes de tráfico constituyen la primera causa de mortalidad europea por debajo de los 40 años de edad y reducen más la esperanza de vida que las enfermedades cardiovasculares y el cáncer.

El coste económico que para España supone la siniestralidad vial, según la citada Memoria, representa el uno por ciento del Producto Interior Bruto.

Cuando se habla de accidente de tráfico (Aroca, 2005), nos surge la idea de forma inmediata de un accidente de tráfico terrestre. Aunque ocurren accidentes por vehículos aéreos y marítimos, los terrestres, son por desgracia, tan habituales, que se podría decir que son cotidianos y cercanos a todas las personas, y que prácticamente el accidente de tráfico se reduce al terrestre y en concreto por automóviles y motocicletas, sin olvidarnos de los peatones.

En los últimos cinco años los accidentes de tráfico se han convertido en una de las principales causas de mortalidad en nuestro país. Siendo considerado por la OMS, como un problema de salud pública.

Según el Observatorio Nacional de Seguridad Vial, en el año 2008 se produjeron en España 93.161 accidentes de circulación con víctimas, entendiéndose como tal aquél en el que una o varias personas resultan muertas o heridas y está implicado al menos un vehículo en movimiento.

En esos accidentes fallecieron 3.100 personas dentro de los 30 días siguientes al accidente y 130.947 resultaron heridas, de las cuales, 16.488 lo fueron gravemente, es decir, necesitaron más de 24 horas de hospitalización.

El índice de gravedad de los accidentes en el año 2008 fue de 3,3 muertos por cada 100 accidentes con víctimas y el de letalidad de 2,3 muertos por cada 100 víctimas. En el año 2008, en el 8,3% de los accidentes mortales hubo más de un muerto y en el 0,5% de ellos hubo más de tres.

En 2008, los accidentes de tráfico con víctimas en zona urbana representaron el 53% del total y las víctimas mortales, el 20%. En zona urbana se registraron en 2008 un total de 49.330 accidentes, 3100 muertos por accidentes de tráfico en carretera y vías urbanas, de ellos 634 correspondieron a zona urbana el 20% del total (Figura 1).





Figura nº 1. Fallecidos en zona urbana en España. Fuente DGT

Se observa en relación a 2003-2008 una disminución del 14,4% y un 31,1% menos en lo que respecta a 2003.

En el periodo 2003-2008, las víctimas mortales ocurridas en zona urbana han descendido un 31%. En comparación con el año 2007 se ha reducido el número de víctimas mortales en 107 personas, lo que supone una disminución del 14%. Partiendo de 15 muertos diarios en 2003, en el año 2008 esa cifra ha descendido a 8, es decir, cada día se registran 7 fallecimientos menos (Tabla 1).

Victimas mortales por meses	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2008/2007 (Diferencia)	2008/2007 (Diferencia %)	2008/2003 (Diferencia %)
	Enero	407	373	344	375	386	265	-21	-7%
Febrero	380	335	341	282	264	235	-29	-11%	-38%
Marzo	398	361	365	339	351	241	-110	-31%	-39%
Abril	410	388	340	368	303	247	-56	-18%	-40%
Mayo	395	400	372	367	324	265	-59	-18%	-33%
Junio	490	428	402	352	313	261	-52	-17%	-47%
Julio	524	459	443	380	385	311	-74	-19%	-41%
Agosto	595	459	414	331	363	302	-61	-17%	-49%
Septiembre	444	364	363	350	361	229	-132	-37%	-48%
Octubre	435	455	372	317	337	268	-69	-20%	-38%
Noviembre	453	345	324	319	339	241	2	1%	-47%
Diciembre	468	374	362	324	297	235	-62	-21%	-50%
<b>Total anual</b>	<b>5.399</b>	<b>4.741</b>	<b>4.442</b>	<b>4.104</b>	<b>3.823</b>	<b>3.100</b>	<b>-723</b>	<b>-19%</b>	<b>-43%</b>

Promedio diario de víctimas mortales	2003	2004	2005	2006	2007	2008
	15	13	12	11	10	8

Tabla nº 1. Víctimas mortales por meses y promedio diario en vía urbanas. Fuente DGT.

En relación a los diferentes meses del año, se observa que en los meses del verano de 2008, julio y agosto, el promedio diario ha sido de 10 muertos, (dos por encima de la cifra anual) siendo también este dato muy inferior a los promedios de esos meses en el año 2003 (Figura 2).

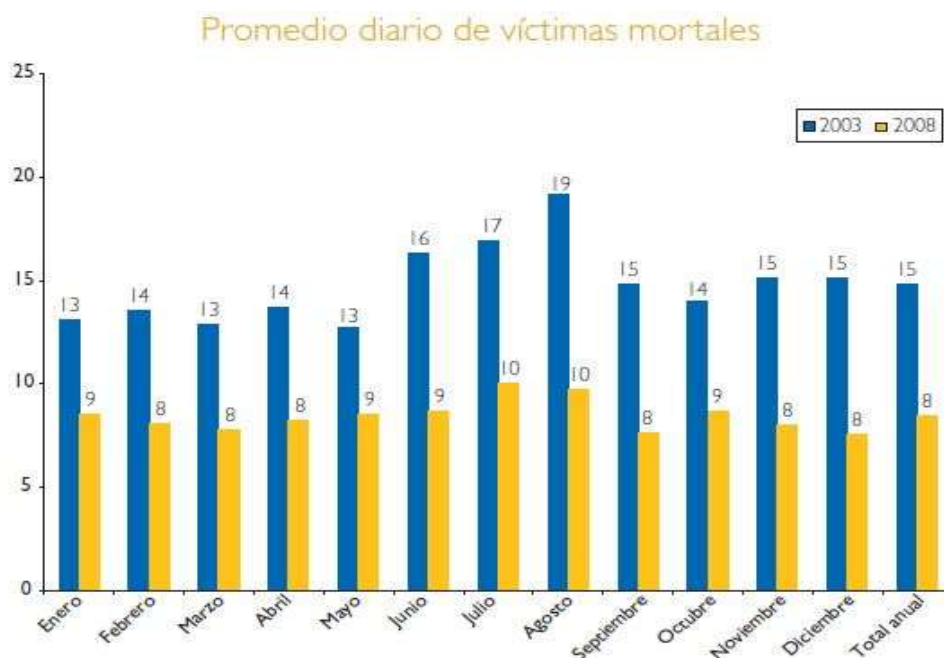


Figura nº 2. Promedio diario en relación a la distribución mensual de víctimas mortales. Fuente DGT. 2009

La Memoria de la Fiscalía General del Estado correspondiente a 2006, en relación a la accidentabilidad del tráfico, indica que:

- Es la primera causa de mortalidad europea por debajo de los 40 años.
- Que reducen más la esperanza de vida que las enfermedades cardiovasculares y el cáncer.
- El coste económico representa el uno por ciento del Producto Interior Bruto.

Tal y como hemos comentado se observa una reducción en la accidentabilidad, así en la Memoria Anual de la Fiscalía General del Estado correspondiente al 2008, (la más reciente memoria a la que he tenido acceso para el desarrollo de la presente memoria doctoral), se congratula del ‘muy relevante’ descenso de muertos en las carreteras durante 2008, y señala que la percepción general de las fiscalías es que las medidas administrativas sancionadoras y las penales “están originando una reducción en la siniestralidad de las carreteras”. En este sentido, destaca la “enorme eficacia” del carné por puntos como “impulsor de la legalidad vial”.

## **1.1 CONCEPTO DE ACCIDENTE**

Accidente según viene recogido en el diccionario de la Real Academia Española, “es todo suceso eventual o acción del que involuntariamente resulta daño para las personas o las cosas”.

Sin embargo, desde el punto de vista sanitario, la O.M.S. definió en 1958 el accidente como un acontecimiento fortuito provocado por una fuerza externa que actúa rápidamente y que ocasiona un daño físico o mental.

Haddon, (1963), definió lesión en relación al accidente de tráfico, como “la exposición aguda a agentes físicos como la energía mecánica, el calor, la electricidad, los productos químicos, y la radiación ionizadora que interactúa con el cuerpo en cantidades o con tasas que exceden en umbral de la tolerancia humana”.

Waller, (1985), definió accidente como “un acontecimiento repentino caracterizado por la transferencia brusca de energía mecánica, térmica o química de forma controlada”.

Baker, (2002), lo define como “cualquier comportamiento, condición, acto o negligencia sin la cual el accidente no se hubiera producido”

Desde el punto de vista normativo de accidente de tráfico y según la Orden del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno de 18 de febrero de 1993, publicada en el B.O.E. nº 47 de 24 de febrero de 1993, que deroga la Orden de 13 de marzo de 1981, por la que se modifica la estadística de accidentes de circulación, considera como accidente de tráfico, los que reúnen las circunstancias siguientes:

1. Producirse o tener su origen, en una de las vías o terrenos objeto de la legislación sobre tráfico, circulación de vehículos a motos y seguridad vial.
2. Resultar a consecuencia de los mismos: una o varias personas muertas o heridas, o se produzcan solo daños materiales.
3. Que al menos un vehículo en movimiento esté implicado.

Dentro de este último elemento, se considera que un vehículo está implicado en un accidente de circulación cuando concurren una o varias de las circunstancias detalladas a continuación:

- Que el vehículo entre en colisión con otro u otros vehículos, en movimiento, parados o estacionados; peatones, animales o con otro obstáculo.

- Sin haberse producido colisión, haber resultado, como consecuencia del accidente, muertos o heridos el conductor y/o algún pasajero del vehículo, o haberse ocasionado sólo daños materiales.
- Sin haberse producido colisión con el vehículo estar éste parado o estacionado en forma peligrosa, de modo que constituya uno de los factores del accidente.
- Sin haber sufrido el vehículo directamente las consecuencias del accidente, constituir el comportamiento del conductor o de alguno de los pasajeros uno de los factores que han provocado el mismo.
- Haber sido arrollado el conductor o un pasajero del vehículo por otro en el momento en que subía o descendía de él, en cuyo caso ambos vehículos se consideran implicados en el accidente.

Se deduce que entra dentro de esta definición:

- Cualquier evento: comprende todas las circunstancias posibles ya sean de origen mecánico, ambiental, humano o físico.
- Como resultado del cual, el vehículo quede de manera anormal dentro o fuera de la carretera.
- Produzca lesiones en las personas o daños a terceros.
- La sola presencia de lesiones en las personas o de daños a terceros implica la existencia del accidente.

Hay dos situaciones que se exceptúan a lo anteriormente reseñado y que no se recogen en las estadísticas de accidentes de circulación:

- Haber sido arrollado el conductor o un pasajero de un vehículo por otro cuando ya se alejaba del primero, en cuyo caso sólo el vehículo que efectuó el atropello se considera vehículo implicado en el accidente y el atropellado, peatón.

- Haber sido atropellado un peatón que irrumpe en la calzada oculto por un vehículo detenido o en marcha, en cuyo caso este vehículo no se considera implicado en el accidente, a menos que se encuentre en alguna de las situaciones descritas en el apartado anterior.

Accidente, por tanto, sería cualquier acontecimiento casual o eventual, tanto de origen mecánico, ambiental, físico o humano, no intencionado, que se produce como consecuencia o con ocasión del tránsito de vehículos, en el que interviene alguna unidad de tráfico y en el que el vehículo o los vehículos quedan de manera anormal dentro o fuera de la calzada, y en el que, además, se produce la muerte o lesiones en las personas o daños en las cosas.

Analizamos diferentes situaciones que quedan fuera de la definición de accidente de tráfico. Por ejemplo, no se considera accidente sino una acción delictiva aquel caso en el que una tercera persona manipula los frenos de un vehículo con la intención de provocar un daño, y a consecuencia de esa manipulación se produce dicho daño. Tampoco nos encontraríamos ante un

accidente de tráfico cuando la colisión de los vehículos se produce en una vía no abierta a la circulación, sea esa vía pública o privada.

Así mismo, queda fuera de este concepto el incendio de un vehículo en tanto que dicho incendio no haya sido provocado por el movimiento anómalo o colisión de dicho vehículo. En este caso el incendio pasaría a convertirse en un efecto del accidente o incluso en su causa, pero el incendio en sí no es un accidente de tráfico.

Sí sería accidente de tráfico cuando un vehículo estacionado, y por no estar debidamente activado los órganos de inmovilización y estacionamiento, se desliza en una pendiente y causa lesiones o daños. Es decir, es irrelevante que el vehículo no esté gobernado en el momento de producirse el accidente. Pero si dicho vehículo no causa daños o lesiones, y queda de manera anormal dentro o fuera de la vía de circulación, por lo que dicha anomalía es puramente transitoria, estaremos hablando de una infracción a las normas de circulación o delito por constitución de un peligro para la seguridad vial, pero no podría hablarse de un accidente.

Los accidentes de tráfico tienen diferentes escalas de gravedad, el más grave se considera aquel del que resultan víctimas mortales, descendiendo en la escala de gravedad cuando hay heridos graves, heridos leves, y los que originan solo daños materiales a los vehículos afectados. Siempre hay una causa desencadenante que produce un accidente, que se puede agravar de forma considerable si por él resultan afectadas otras personas, además de la persona que lo provoca. Asimismo, un accidente puede verse agravado si no se ha hecho uso adecuado de los medios preventivos, que no lo evitarían pero

reducirían su gravedad. Por ejemplo, no llevar ajustado el cinturón de seguridad o no llevar puesto el casco si se conduce una motocicleta

A los efectos de esta estadística, y a modo de glosario, se considera como, conforme a la Orden del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno de 18 de febrero de 1993, publicada en el B.O.E. nº 47 de 24 de febrero de 1993, que deroga la Orden de 13 de marzo de 1981:

- Accidentes con víctimas: aquél en el que una o varias personas resultan muertas o heridas.
- Accidente mortal: aquél en el que una o varias personas resultan muerta dentro de las primeras veinticuatro horas.
- Accidente con sólo daños materiales: aquél en el que no se han ocasionado ni muertos ni heridos.
- Víctima: toda persona que resulte muerta o herida como consecuencia de un accidente de circulación.
- Muerto: toda persona que, como consecuencia del accidente, fallezca en el acto o dentro de los treinta días siguientes. En este sentido, hay que diferenciarlo del accidente mortal anteriormente comentado y que entra dentro de las 24 horas siguientes al accidente.

El número de fallecidos durante las primeras veinticuatro horas se determinará mediante el seguimiento de todos los casos.

El de los fallecidos dentro de los treinta días se determinará, hasta el momento en que esté plenamente garantizado el seguimiento real de todos los



heridos durante ese período, aplicando a la cifra de muertos a veinticuatro horas el factor de corrección que se deduzca del seguimiento real de una muestra representativa de heridos graves.

Todo ello se realizará al menos cada cuatro años, por la Dirección General de Tráfico, bajo la supervisión del Consejo Superior de Tráfico y Seguridad de la Circulación Vial.

Estos factores de corrección se aplicaron por primera vez en el año 1993, y han sido revisados en dos ocasiones, aplicándose nuevos factores en el periodo 1997-2000 y de nuevo en 2001 para su aplicación hasta 2004, en cumplimiento de lo establecido en la mencionada Orden del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría de Gobierno.

**Herido:**

- Toda persona que no fallece en un accidente de circulación, pero ha sufrido una o varias heridas graves o leves.
- Herido grave: toda persona herida en un accidente de circulación y cuyo estado precisa una hospitalización superior a veinticuatro horas.
- Herido leve: toda persona herida en un accidente de circulación al que no pueda aplicarse la definición de herido grave.

**Conductor:**

- Toda persona que, en las vías o terrenos objeto de la legislación sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial,

- Lleva la dirección de un vehículo.
- Guía animales de tiro, carga o silla y el conductor de rebaño.

Los Accidente encontrándose los Animales circulando según el R.D. 13/1992, de 17 de Enero aprobando el Reglamento General de Circulación, para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley 18/1989 de 25 de Julio sobre Tráfico Circulación de Vehículos a motor y Seguridad Vial, regula la circulación de animales en diversos apartados de su articulado, y son los que siguen:

- ✓ Artículos 17, control de vehículos o animales.
- ✓ Artículo 66. Prioridad de paso de los conductores sobre los animales.
- ✓ Artículo 126. Circulación de animales. Normas generales.
- ✓ Artículo 127. Normas especiales referente a los requisitos del conductor de los animales.

**Pasajero:**

- Toda persona que, sin ser conductor, se encuentra dentro o sobre un vehículo.

**Peatón:**

- Toda persona que, sin ser conductor.

- Transita a pie por las vías y terrenos objeto de la legislación sobre tráfico.

Se consideran, asimismo, peatones:

- ✓ Quienes empujan o arrastran un coche de niño o de impedido o cualquier otro vehículo sin motor de pequeñas dimensiones.
- ✓ Los que conducen a pie un ciclo o ciclomotor de dos ruedas y los impedidos que circulan al paso en una silla de dos ruedas, con o sin motor,
- ✓ Las personas que circulan sobre patines u otros artefactos parecidos por las vías o terrenos descritos anteriormente.
- ✓ Son igualmente peatones las personas que se encuentran reparando el motor, cambiando neumáticos o realizando otra operación similar. Puede entenderse por ésta la acción de empujar un vehículo averiado.

## **1.2 ESTUDIOS EPIDEMIOLOGICOS:**

### **A) ESPAÑA EN ÁMBITO URBANO Y EN CARRETERA**

Los accidentes de tráfico resultan difíciles de estudiar en profundidad porque los datos no son fáciles de obtener. La información de los accidentes proviene de la policía de tráfico, cuyo objetivo es el de establecer responsabilidades sin reparar en determinar los factores que concurrieron en el accidente o en los daños.

El impacto social y sanitario de los accidentes de tráfico es mayor del que se deduce de las estadísticas. Se estima según Peden (2004) que son el origen de más de la mitad de las lesiones craneoencefálicas graves y el 70% de las lesiones medulares.

Su impacto económico se calcula en un 2% del PIB en países desarrollados y en España se estima que es superior a 12.000 millones de euros (aprox. 1% PIB), mientras que en EEUU, asciende a 150.000 millones de dólares. Como problema de salud pública, pesa más su elevado coste que su alta morbilidad y mortalidad.

Los accidentes de tráfico son una de las causas de muerte evitable más importantes según se expresa en la tabla 2. Son la principal causa de muerte en menores de 40 años, afectando cada año a más de 5.000 personas sólo en España.

En 2003 fueron la causa de 5.399 muertos y 150.635 heridos en un total de 99.987 accidentes con víctimas. El 22% de los fallecidos era menor de 22 años. Más de 1.000 jóvenes mueren cada año a causa de los accidentes de tráfico.



El INE explica que ante este descenso de las muertes por tráfico, "el suicidio se situó en 2008 como la primera causa externa de defunción, con 3.421 personas fallecidas, cifra similar a la de 2007".

Estudios epidemiológicos, realizados por Murillo, 1996; Aroca, 2005; Garrido, 2006; y Pareja, 2007; sobre los accidentes de tráfico en España en sus diferentes aspectos, formas, resultados...etc., ponen de manifiesto que existe una correlación entre las diferentes variables independientes y los efectos que estos producen en los accidentes que se ocasionan.

Se trata de una problemática social que va alcanzado unos niveles preocupantes en una sociedad como es la española, moderna y actual, y que tiene verdadero problema para reducir las incidencias que ocasionan estos accidentes de tráfico tanto a nivel social, como económico.

### Vehículos, según tipo, que han intervenido en los accidentes en función de su gravedad

TIPO DE VEHÍCULO	TOTAL GENERAL		NÚMERO DE VEHÍCULOS CARRETERA		ZONA URBANA	
	En el total de accidentes con víctimas	En accidentes mortales	En el total de accidentes con víctimas	En accidentes mortales	En el total de accidentes con víctimas	En accidentes mortales
<b>Vehículos de dos o tres ruedas:</b>						
Bicicleta o triciclo sin motor	3.103	52	997	43	2.106	9
Ciclomotor	14.669	145	2.912	84	11.757	61
Coche de minusválido	9	0	0	0	9	0
Moto	18.339	432	5.682	317	12.657	115
<b>Vehículos ligeros:</b>						
Turismos S.P. hasta 9 plazas	1.214	9	115	3	1.099	6
Turismos otros	103.830	2.135	51.311	1.800	52.519	335
Ambulancia	123	4	60	2	63	2
Máquina obras y agrícola	143	4	89	3	54	1
Tractor agrícola	332	42	301	36	31	6
Furgoneta	9.819	304	5.634	270	4.185	34
Camiones de -3.500 Kg	2.943	102	1.688	73	1.255	29
<b>Vehículos pesados:</b>						
Camiones de +3.500 Kg	3.435	244	3.101	231	334	13
Vehículos articulados	1.406	161	1.332	157	74	4
Bus escolar	58	2	36	1	22	1
Otro bus	2.013	46	386	28	1.627	18
<b>Otros vehículos:</b>						
Tren	57	6	11	3	46	3
Camo	9	1	5	1	4	0
Otros	1.794	66	1.200	57	594	9
No especificados	489	58	323	47	166	11
<b>TOTAL VEHÍCULOS</b>	<b>163.785</b>	<b>3.813</b>	<b>75.183</b>	<b>3.156</b>	<b>88.602</b>	<b>657</b>

Tabla nº3. Vehículos implicados según su gravedad. Fuente DGT. 2008

Los usuarios de turismos, al ser este el tipo de vehículo que por su gran número en el territorio nacional, así como su elevada prevalencia en los accidentes, viene a representar la incidencia mayor de víctimas. El conductor de motocicletas, también presentan porcentajes elevados con respecto a los otros tipos de vehículos, si bien son los peatones los que representan una mayor tasa de mortalidad (Tabla 3).

**Peatones y vehículos implicados en los accidentes con víctimas, con detalle de tipo y número de estos últimos**

PEATÓN Y TIPO DE VEHÍCULO	NÚMERO DE VEHÍCULOS								
	TOTAL GENERAL			CARRETERA			ZONA URBANA		
	Total	Con un solo vehículo	Con dos o más vehículos	Total	Con un solo vehículo	Con dos o más vehículos	Total	Con un solo vehículo	Con dos o más vehículos
Peatones	11.459	10.820	639	1.375	1.183	192	10.084	9.637	447
Vehículos de dos o tres ruedas:									
Bicicleta o triciclo sin motor	3.103	553	2.550	997	185	812	2.106	368	1.738
Ciclomotor	14.669	3.431	11.238	2.912	1.048	1.864	11.757	2.383	9.374
Coche de minusválido	9	1	8	0	0	0	9	1	8
Moto	18.339	5.012	13.327	5.682	2.627	3.055	12.657	2.385	10.272
Vehículos ligeros:									
Turismos S.P. hasta 9 plazas	1.214	195	1.019	115	24	91	1.099	171	928
Turismos otros	103.830	22.107	81.723	51.311	13.611	37.700	52.519	8.496	44.023
Ambulancia	123	16	107	60	7	53	63	9	54
Máquina obras y agrícola	143	37	106	89	19	70	54	18	36
Tractor agrícola	332	69	263	301	55	246	31	14	17
Furgoneta	9.819	1.911	7.908	5.634	1.195	4.439	4.185	716	3.469
Camiones de <3.500 Kg.	2.943	520	2.423	1.688	298	1.390	1.255	222	1.033
Vehículos pesados:									
Camiones de + 3.500 Kg.	3.435	552	2.883	3.101	492	2.609	334	60	274
Vehículos articulados	1.406	329	1.077	1.332	319	1.013	74	10	64
Bus escolar	58	7	51	36	4	32	22	3	19
Otros bus	2.013	620	1.393	386	45	341	1.627	575	1.052
Otros vehículos:									
Tren	57	21	36	11	1	10	46	20	26
Carro	9	2	7	5	0	5	4	2	2
Otros	1.794	477	1.317	1.200	323	877	594	154	440
No especificados	489	75	414	323	29	294	166	46	120
<b>TOTAL VEHÍCULOS</b>	<b>163.785</b>	<b>35.935</b>	<b>127.850</b>	<b>75.183</b>	<b>20.282</b>	<b>54.901</b>	<b>88.602</b>	<b>15.653</b>	<b>72.949</b>

Tabla nº4. Peatones y vehículos implicados. Fuente DGT. 2008

Es evidente que son los peatones los más afectados en vía urbana, y superan a los usuarios de turismos en vías urbanas en cuanto a víctimas se refiere (Tabla 4).

La elevada frecuencia en la casuística de accidentes nos la da el siguiente dato: en España cada 17 segundos se produce un accidente leve, siendo más frecuentes durante los meses de agosto y julio (Tabla 5).

MES	Número de accidentes	Pleno día			Crepúsculo	
		Muertos	Heridos graves	Heridos leves	Número de accidentes	Muertos
<b>EN ZONA URBANA:</b>						
Enero	2.458	39	254	2.769	209	1
Febrero	2.620	25	281	2.973	163	5
Marzo	2.817	25	293	3.202	152	3
Abril	3.376	38	304	3.911	198	3
Mayo	3.197	29	324	3.802	159	3
Junio	3.432	37	351	4.045	167	1
Julio	3.499	36	371	4.152	174	1
Agosto	2.453	33	230	2.930	153	6
Septiembre	2.851	35	260	3.255	156	0
Octubre	2.885	32	300	3.326	179	1
Noviembre	2.350	24	250	2.679	187	1
Diciembre	2.107	17	204	2.423	180	1
<b>TOTAL</b>	<b>34.045</b>	<b>370</b>	<b>3.422</b>	<b>39.467</b>	<b>2.077</b>	<b>26</b>

Tabla nº5. Accidentes en pleno días y crepúsculo por meses. Fuente DGT 2008.

Y en relación a los días de la semana, es durante el fin de semana y días anteriores y posteriores a los mismos, cuando más accidentes mortales se producen, y por horas son entre las 14:00 y 15:00 y las 19 y 20, aunque entre las 0 y las 6 de la madrugada, se producen el 12% de accidentes con víctimas y el 27% de los accidentes mortales (Tabla 6).



**Accidentes con víctimas según la hora y el día de la semana en zona urbana**

HORA	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Total
00:00-00:59	83	69	57	89	94	158	151	701
01:00-01:59	68	83	72	67	100	184	161	735
02:00-02:59	56	41	50	52	79	155	129	562
03:00-03:59	41	28	23	29	50	134	138	443
04:00-04:59	37	28	22	28	46	111	109	381
05:00-05:59	33	38	30	26	54	116	120	417
06:00-06:59	59	67	55	63	97	148	151	640
07:00-07:59	173	176	167	198	187	154	139	1.194
08:00-08:59	371	415	382	383	414	128	128	2.221
09:00-09:59	459	514	497	422	442	174	89	2.597
10:00-10:59	365	390	426	404	364	199	113	2.261
11:00-11:59	371	380	375	398	410	280	165	2.379
12:00-12:59	488	492	494	478	509	382	218	3.061
13:00-13:59	530	514	551	562	586	351	265	3.359
14:00-14:59	573	602	637	554	670	418	264	3.718
15:00-15:59	557	485	460	479	583	321	189	3.074
16:00-16:59	431	420	413	433	463	284	198	2.642
17:00-17:59	420	452	472	430	488	357	234	2.853
18:00-18:59	546	491	505	513	550	346	235	3.186
19:00-19:59	525	593	586	526	522	364	300	3.416
20:00-20:59	510	527	527	510	536	377	317	3.304
21:00-21:59	358	385	361	418	453	338	296	2.609
22:00-22:59	254	277	249	284	437	313	240	2.054
23:00-23:59	166	178	213	227	294	243	202	1.523
<b>TOTAL</b>	<b>7.474</b>	<b>7.645</b>	<b>7.624</b>	<b>7.573</b>	<b>8.428</b>	<b>6.035</b>	<b>4.551</b>	<b>49.330</b>

Tabla nº 6. Accidentes según las horas y el día. Fuente: anuario 2008 dgt.

Por tramo horario es a medio día, (entre las 12:00 y las 16:00) cuando más accidentes se producen (Tabla 6). Comprobando que es el viernes cuando más siniestros se producen en zonas urbanas en España.

Se calcula que la mayoría de los accidentes, entre el 71% y el 93%, tienen como causa determinante el factor humano. Este factor está relacionado con las características del conductor o las condiciones físicas y mentales del mismo (Garrido, 2005). Dentro de este tipo de factores, la edad y el sexo matizan las diferencias en el riesgo. En este sentido, el conductor hombre joven

es el que tiene mayor probabilidad de sufrir un accidente por concurrir en su conducción varias prácticas de riesgo. (Lardelli-Claret y cols. 2005)

El conductor varón joven es el que tiene mayor probabilidad de sufrir un accidente por concurrir en su conducción varias prácticas de riesgo, (Fergusson y cols. 2003). En este sentido, son numerosos los trabajos que analizan las diferencias de género en relación a la conducción de riesgo y concluyen que son los varones jóvenes los que con mayor frecuencia se ven involucrados en los accidentes con heridos (Jiménez-Moleón y cols. 2004; Lardelli-Claret y cols. 2005). Los varones informan asumir mayor número de conductas de riesgo en conducción, mientras que las mujeres muestran mayor grado de cumplimiento de la normativa de tráfico y una actitud más positiva hacia la seguridad vial (Bergdahl y Norris, 2002; Keskinen y Rajalin, 2003).

## **B) ACCIDENTES DE TRÁFICO EXCLUSIVAMENTE EN ZONA URBANA DURANTE 2007-2008**

En el año 2007, según la DGT, se han registrado 3.823 muertos por accidentes de tráfico. Por cuarto año consecutivo los muertos en accidente han descendido, alcanzando un descenso acumulado de casi el 30%, lo que representa 1.576 muertos menos que en 2003 y 4'3 muertos diarios menos que 2003.

En el año 2007, en el ámbito urbano se produjeron 50.688 accidentes con víctimas (50% del total) con 741 muertos (19% del total) y 65.733 heridos graves y leves (46% del total).

En 2008, los accidentes de tráfico con víctima en zona urbana (Tabla 7), representaron el 53% del total, y las víctimas mortales, el 20%, durante este

año se registraron 3100 muertos por accidentes de tráfico, de ellos 634 correspondieron a zona urbana, como anteriormente hemos comentado.

## ● Víctimas en zona urbana

Años	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Distribución	Dif. %
							% 2008/07	2008/03
Accidentes con víctimas	52.420	50.222	48.563	50.576	50.688	49.330	-3	-6
Fallecidos	919	900	790	737	741	634	-14	-31
Heridos graves	7.299	7.174	6.939	6.619	6.094	5.411	-11	-26
Heridos leves	63.864	60.119	57.081	59.762	59.639	58.237	-2	-9
Fallecidos por 100 accidentes	1,8	1,8	1,6	1,5	1,5	1,3		
Letalidad (x1.000 víctimas)	12,75	13,20	12,19	10,98	11,15	9,86		
<i>(Dirección General de Tráfico. Cómputo de muertos a 30 días).</i>								

Tabla nº7: víctimas en zona urbana en España. Fuente DGT.

Los accidentes de tráfico con víctimas en zona urbana representaron en el año 2007 el 50% del total de accidentes de tráfico con víctimas, el 2008 el 53%, es decir un incremento del 3% con respecto al año anterior.

Durante 2003 a 2008, en España la cifra de víctima mortales en carretera se redujo un 45% y en zona urbana, un 31%. En el mismo período, el número de heridos graves se redujo un 42% en carretera y un 26 % en zona urbana.

En el año 2007, los hombres se vieron implicados en un 69% de los accidentes con víctimas en zona urbana (46.005 sobre un total de 66.474), porcentaje inferior que en carretera, donde el 80% de los lesionados son hombres.

En 2008, y refiriéndonos a la edad de la víctima, el grupo de edad de 15 a 24 años representa el mayor porcentaje de reducción en ese período (-45%), pero sigue siendo el más afectado, ya que supone el 21% de las víctimas

mortales (Tabla 8). En el 2008, el 70 % de los fallecidos en zona urbana eran hombres y el 30 % eran mujeres

### Edad de las víctimas en zona urbana

Período 2003-2008							Distribución	Dif. %
Grupo de edad	2003	2004	2005	2006	2007	2008	% 2008	2008/03
0-14	32	31	32	34	37	30	4,7	-6,3
15-24	238	215	178	159	158	130	20,5	-45,4
25-34	153	148	144	139	135	110	17,4	-28,1
35-44	80	112	77	85	78	71	11,2	-11,3
45-54	61	66	70	51	69	62	9,8	-1,6
55-64	51	58	63	60	61	42	6,6	-17,6
6-74	74	75	70	79	63	49	7,7	-33,8
75 y más	132	132	126	108	117	116	18,3	-12,1
No especificada	98	63	30	22	23	24	3,8	-75,5
	919	900	790	737	741	634	100,0	-31,0

(Dirección General de Tráfico. Cómputo de muertos a 30 días).

Tabla nº 8: edad de las víctimas en zona urbana. Fuente DGT.

Los niños y jóvenes hasta los 16 años y también la gente mayor, suelen verse implicados habitualmente en accidentes de tráfico como peatones o como ocupantes de los vehículos. A partir de los 16 años, en cambio, las víctimas suelen ser mayoritariamente conductores.

Algunas estadísticas revelan que el 70% de los lesionados o muertos en accidentes de tránsito tienen entre 10 y 39 años como señalaron entre otros Hjern y Bremberg, (2002); Maffei y cols. (2003); Sethi y Racioppi (2004).

Los peatones son los más afectados por los accidentes de tráfico con víctima en zona urbana, situándose el porcentaje de fallecidos sobre el total en torno al 40%, todos los años del período contemplado.

Las víctimas mortales de motocicleta en zona urbana han aumentado un 35 % en este período, si bien 2008 marcó un cambio de tendencia, con un descenso del 16% respecto al año anterior.

En turismos, los fallecidos que viajaban descendieron desde un 26% en 2003 al 19% en 2008.

Ciñéndonos al accidente con víctimas no mortales, las colisiones frontolaterales son el tipo más frecuente (28%), seguidas del atropello a peatón (18%). En los accidentes mortales el orden se invierte, siendo atropello el que ocupa el primer lugar, con un 41% (Figura 3).

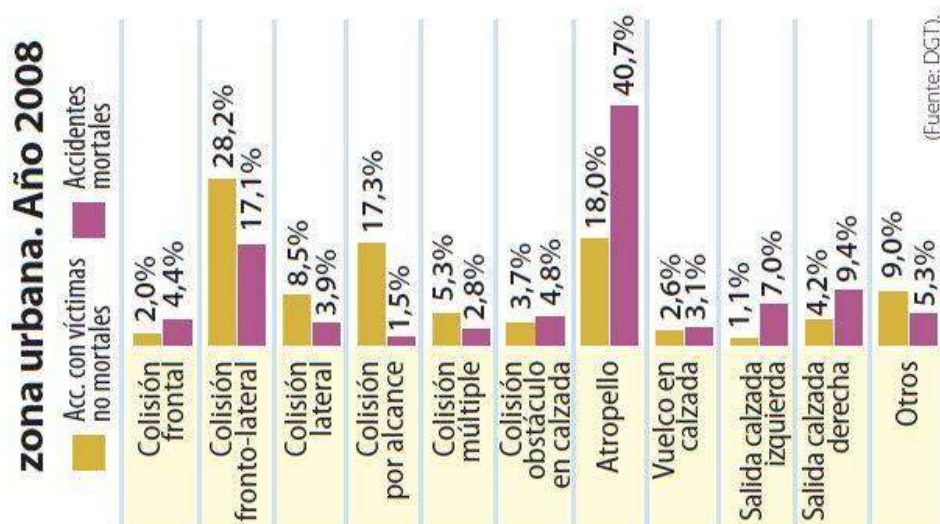


Figura nº3: Accidentes por tipología, mortales y no mortales. Año 2008

Los accidentes de tráfico en zona urbana, al contrario de lo que ocurre en carretera, se concentran en los días laborables. Sin embargo, en cuanto a la gravedad, es durante el sábado y el domingo cuando el índice de gravedad es mayor. Durante el 2008 es en el fin de semana donde se concentran el 30% de los fallecidos en zona urbana.

En los cruces, se producen el 49% de los accidentes con víctimas de las zonas urbanas, 237 resultaron fallecidas y 31303 resultaron heridas.

El número de accidentes y víctimas mortales en los meses de julio y agosto es superior al del resto del año, aunque la tendencia es a igualarse. El

Plan Estratégico de Seguridad Vial 2005-2008 contiene un indicador en cuanto a la siniestralidad de julio y agosto presentando una evolución favorable que se sitúa en una reducción del 38% de víctimas mortales y del 29% de heridos graves en el período 2003-2006.

### **C) ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS EN EUROPA**

Para la comparación internacional se utilizan las cifras de fallecidos por millón de población.

España ocupa el lugar decimoprimeros en la Europa de los 25, en las estadísticas de accidentes totales (carretera más zona urbana) en 2007, bajando considerablemente en 2008 (Figura 4).

Las cifras de España, 86 muertos por millón de habitantes, se encuentran justo por debajo de la media global europea, pero a una distancia considerable de países como Reino Unido, Holanda, Suecia o Alemania. Estos datos corroboran, por lo tanto, la afirmación de que la accidentalidad vial es todavía un problema de salud pública, en nuestro país, que debe ser abordado de forma transversal y con la participación activa de todos los agentes sociales. Si bien existe una evolución en 2008, acercándonos a los niveles de Reino Unido y Holanda.

En cifras absolutas la contribución al objetivo global de la UE también es diferente: Francia en 2008 ha tenido 3.887 muertos menos que en 2001; Alemania, 2.510; España, 2.415 e Italia, 2.357.

El resto de países presenta cifras muy inferiores. Los dos nuevos países que se incorporaron a la UE en 2007, (Rumanía y Bulgaria) han incrementado su cifra de fallecidos respecto de 2001.

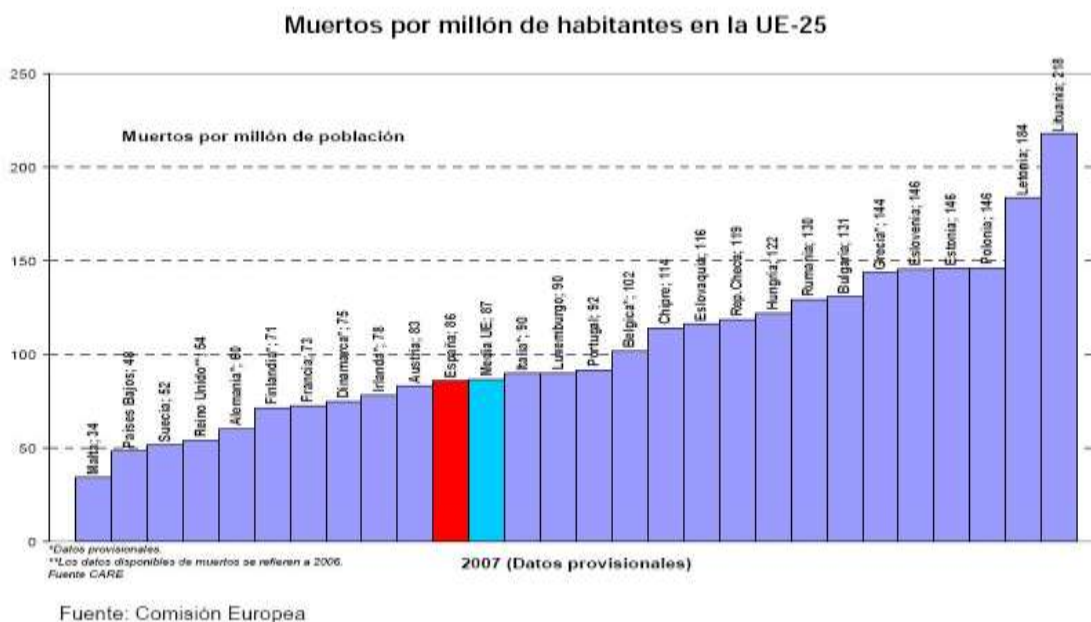


Figura nº 4: muerte por millón de habitante. 2007 (solo éramos entonces 25 países y no los 27)

Se incluyen las dos nuevas incorporaciones, a efectos comparativos.

Sin embargo en 2008, se han ido evolucionando favorablemente nuestras cifras, que si bien siguen siendo alta, ya están por debajo de la media Europea, y si la comparamos con el 2003, la evolución ha sido extraordinaria, teniendo en cuenta que partíamos del puesto 18.

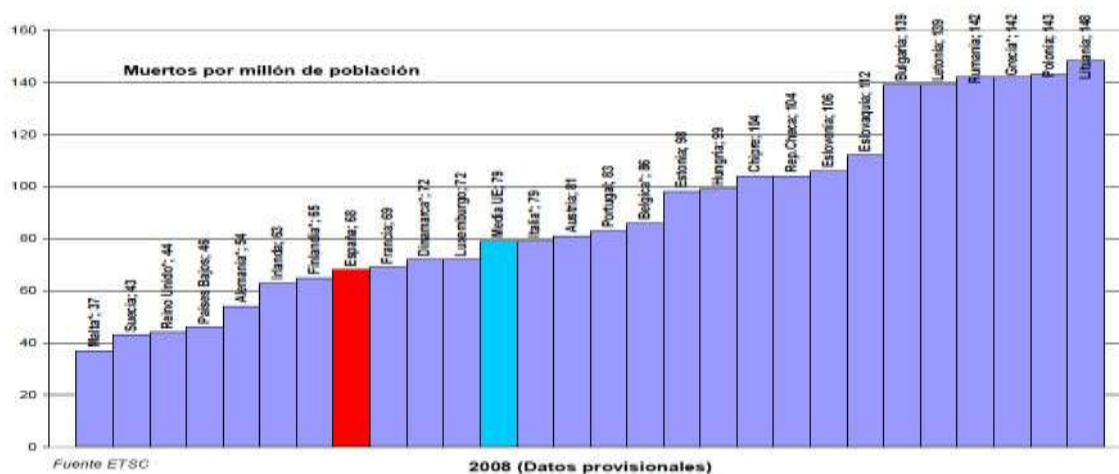


Figura nº 5: muertos por millón. 2008. (Europa de los 27)

En 2008 nuestro país ocupa el puesto 8, con una tasa de 68 muertos por millón de población, lo que sitúa a España por debajo de la media europea (en la Europa de los 27 que actualmente la conforma). Una cifra de 79 muertos por cada millón de habitantes, nos indica que vamos por buen camino a la vista de los resultados. Habrá que esperar a que se siga esta evolución favorable, y continuar en unos niveles inferiores a la actualidad.

El objetivo de reducir a la mitad para el año 2010 la cifra de fallecidos por accidente de tráfico en la Unión Europea, que proponía el Libro Blanco sobre el transporte de la política europea de transporte parece que no va a ser alcanzado a la vista de la insuficiente reducción que muestran las cifras de 2008 respecto de 2001. En 2008, la Europa de los 27 ha reducido la cifra de víctimas mortales en un 28% cuando debería haberlo hecho en un 42%.

Entre los Estados Miembros existen diferencias que no reflejan las cifras globales de la UE. Los países que presentan una reducción mayor han sido Luxemburgo (49%), Francia (48%), Portugal (47%), España (44%) y Letonia (43%).



### 1.3 TEORÍA DE LA EVOLUCIÓN DE ACCIDENTE

Los accidentes de tráfico, aunque se produzcan de manera muy rápida, no son instantáneos. En todo accidente existe una evolución, (Haddon, 1963; Borrel, 2002). Se desarrolla en un espacio y en un periodo de tiempo determinado, con posiciones encadenadas y sucesivas hasta que se produce el resultado dañoso.

Así relacionando los elementos citados tenemos:

a) El tiempo durante el cual se produce el desarrollo del accidente. El tiempo debe ser reconstruido secuencialmente a base de momentos en los que las personas que intervienen han obrado de una determinada forma. Es el investigador quien ha de averiguar si lo han hecho o no, y si de ser así, de qué manera.

b) El espacio sería el tramo de vía en el que se produce el accidente. En dicho espacio existirán determinados lugares y “áreas”, en las que los hechos se producen y, dentro de ellas, determinados puntos, o lugares en donde será posible situar acciones concretas que constituirán la base fundamental para la reconstrucción de accidentes.

c) La posición estaría formada por el conjunto de un “momento”, es decir, el tiempo en el que el hombre ha debido actuar de una determinada manera, haciéndolo o no, y un punto, como espacio físico donde situar acciones concretas. La unión o la serie de varias posiciones darán lugar a una “fase” del accidente. Varias fases conformarán, integrarán o producirán un área y la unión de todas ellas nos dará la zona o lugar del accidente.

Como desarrollo de la Teoría de la Evolución del accidente se deben considerar, como elementos relevantes a tener en cuenta en la investigación de accidentes de tráfico, las distintas posiciones o puntos en los que se encuentren las unidades de tráfico implicadas en el accidente. Dichas posiciones y puntos han de estar claramente identificados y recogidos en los distintos informes.

### **1.3.1.- POSICIONES EN EL ACCIDENTE**

Entre las distintas posiciones o puntos debemos tener en consideración las siguientes (figura 6):

A) POSICIÓN DE PERCEPCIÓN POSIBLE (PPP). Llamamos como tal al momento (tiempo) y lugar (punto) donde el movimiento, un elemento inesperado o extraordinario o un peligro concreto puede haber sido percibido por una persona normal, es decir por una persona habilitada para la conducción, que cuenta con las aptitudes psicofísicas para la obtención del permiso de conducir, y que además, se encuentra “libre” de la “influencia” de sustancias extrañas o de enfermedades repentinas. Es el punto desde el que una persona cuidadosa y atenta puede percibir el acontecimiento, reconocerlo y valorarlo. Puede ser anterior o coincidir con la posición de percepción real.

Es una posición objetiva, dado que siempre se podrá comprobar y localizar en una inspección posterior que realicemos en el lugar del accidente, describiéndolo con respecto al eje longitudinal de la calzada y expresando la distancia que lo separa del punto de conflicto o lugar efectivo del accidente. Dicha posición debe fijarse correctamente dado que puede servir para hacer

una valoración de las conductas de las personas que hayan participado en el accidente.

B) POSICIÓN DE PERCEPCIÓN REAL (PPR). Considerado como el momento (tiempo) y lugar (punto) en el cual el conductor o peatón percibió realmente por primera vez el peligro o la situación anormal. Es una posición subjetiva dependiente de cada implicado en el accidente y por tanto difícilmente determinable sin oír lo que al respecto nos tenga que decir el conductor o el peatón, quien deberá indicarnos sobre el terreno, siempre que fuera posible, en qué lugar se percató del peligro o del obstáculo. Su fijación puede servir para aclarar de manera definitiva la mecánica o forma de producirse el accidente; el índice de atención del conductor y la presencia de factores físicos o psíquicos o somáticos que hayan podido influir en la producción del accidente.

Este punto puede coincidir con el PPP siempre que el conductor vaya atento a las exigencias de la conducción. En el supuesto de que exista la posibilidad de realizar cálculos dinámicos, por la presencia de huellas de frenada, deslizamientos, etc., se podrá, según los casos, determinar de una forma científica y por tanto más objetiva.

Hay que tener en cuenta que en algunos casos puede existir un reflejo o una acción refleja y no una auténtica PPR, debida a la experiencia o a la especial sensibilidad del conductor. El PPR, puede no existir o estar muy cercano al punto de conflicto (que exculpará de responsabilidad al conductor - casos fortuitos- a no ser que el propio conductor hubiera sido el que creara la poca diferencia de espacio y tiempo por no prestar la debida atención en la conducción.) También es posible que el PPR no exista debido a la gran

diferencia de tiempo y espacio entre el PPP y el de conflicto, lo que presuntamente será indicio de negligencia o la presencia de circunstancias extraordinarias.

C) POSICIÓN DE DECISIÓN (PD). Sería aquel momento (tiempo) y lugar (punto) en el que el conductor o el peatón reaccionan ante el estímulo exterior, es decir, inicia la decisión que ha adoptado, generalmente en forma de maniobra evasiva. Es fácilmente determinable, mediante cálculos físico-dinámicos, cuando existen huellas de frenada previa al accidente.

D) POSICIÓN CLAVE (PCL). Sería aquél momento (tiempo) y lugar (punto) en el que el accidente resulta inevitable, es decir, el accidente se producirá independientemente de la voluntad del hombre. Es determinable en función de la posibilidad de practicar cálculos físico-dinámicos mediante los distintos indicios que hayan podido quedar en la vía.

E) POSICIÓN DE CONFLICTO (PC). Es el momento (tiempo) y lugar (punto) en el que se consuma el accidente. Corresponde a la posición de máximo efecto del accidente y, en la mayoría de las ocasiones, podrá ser localizado sobre la plataforma, dentro de la zona denominada “área de conflicto”, que posteriormente examinaremos. En esta posición existen diversos momentos: punto de primer contacto; posterior evolución hacia la posición de máximo efecto y finalmente derivación hacia la posición final. Generalmente es de fácil localización por las huellas y/o vestigios que sobre la misma se pueden observar (por ejemplo final de las distintas huellas de frenada o depósitos de restos y de infraestructuras de los vehículos).

F) POSICIÓN FINAL (PF). Es aquél en el que quedarán las personas, vehículos y objetos cuando alcanzan la inmovilidad tras el accidente. Los elementos que intervienen en el accidente, vehículos, personas y objetos, no quedan instantáneamente inmóviles en el momento de producirse el accidente, sino que sobre ellos siguen actuando fuerzas (fuerzas de reacción) y algunas derivadas de la propia acción.

### **1.3.2.- ESTUDIO DE LAS DISTINTAS POSICIONES**

La distancia entre la posición de percepción posible (PPP) y a la de percepción real (PPR), nos podrá ayudar a determinar el grado de atención de los implicados y la posibilidad de maniobra. Si dicha distancia fuera grande podría deducirse que el conductor iba distraído por cualquier motivo: sueño, cansancio, ingesta de alcohol, drogas o medicamentos, enfermedad, distracciones debidas a la interacción con otros ocupantes del vehículo, realización de actividades que distraen, como atender el teléfono móvil, encender un cigarrillo, etc.

En la distancia entre la posición de percepción real (PPR) y la posición de decisión (PD), es posible investigar psíquica y somáticamente al conductor, especialmente sus conocimientos, experiencia y reflejos. (Figura 8)

Si la distancia entre ambas posiciones es grande se pueden inferir reacciones tardías, lentas, o poco diligentes, debido a demoras en adoptar una decisión o en ejecutarla, por ejemplo, por la posible influencia de alcohol.

Entre la posición de decisión (PD) y la posición clave (PCL) se realizan las maniobras evasivas con el fin de evitar el resultado dañoso o minimizar sus

consecuencias. En este intervalo es posible estudiar la pericia del conductor, sus conocimientos sobre distintas acciones evasivas, el estado de funcionamiento y respuesta de los principales órganos del vehículo o las condiciones ambientales. Respecto a la acción evasiva, es conveniente determinar qué es lo que hizo el conductor o peatón para evitar el accidente después de darse cuenta del peligro y considerar, en consecuencia, sus conocimientos, experiencia, pericia y tiempo de reacción.

Entre la posición clave (PCL) y la posición de conflicto (PC) el accidente resulta inevitable y por tanto sólo cabe, pues estamos dentro del área de maniobra, realizar, según los casos, una maniobra evasiva de minimización de resultados. Entre la posición de conflicto (PC) y la posición final (PF) el accidente ya se ha producido, pero aún se está dentro del área de maniobra y por tanto cabe la posibilidad de modificar las trayectorias post-colisión y por tanto minimizar sus consecuencias.

En la clasificación tradicional y mayoritariamente aceptada por los investigadores de accidentes de tráfico, se pueden distinguir tres fases:

1.- Fase de percepción delimitada en principio por la posición de percepción posible PPP y que finaliza en el punto de decisión PD. En esta primera fase, desde que el conductor o el peatón se percata del peligro (PPR) hasta que procede con el fin de evitarlo o minimizarlo (PD), transcurre un tiempo que se llama tiempo de reacción.

Este período de tiempo consta de tres secuencias, primero la llegada de los estímulos exteriores, en segundo lugar la intelección, donde el cerebro percibe el peligro a partir de las sensaciones que le envían los sentidos y

elabora los medios para evitarlo y, finalmente, la volición, durante la cual la voluntad del conductor o peatón se decide a actuar. Sería el tiempo que transcurre desde que el conductor o peatón se percata del peligro hasta que realiza una acción para tratar de evitarlo.

El tiempo de reacción es variable y oscila de 0,4 a 2 segundos, en función de la edad y el estado físico o psíquico de la persona. Para una persona normal dicho tiempo podría cifrarse entre 0.75 a 1 segundo, pero puede verse alterado por la influencia del alcohol u otras sustancias. Al margen de los tiempos apuntados, hay que considerar otro más que experimentalmente se ha determinado sobre unos 0,25 segundos a 0,50 segundos, que sería el tiempo que transcurre desde el bloqueo de las ruedas por la acción de los frenos, hasta el suficiente calentamiento del neumático para que comience a dejar huella.

2.- La fase de decisión sería aquella que, una vez lograda la percepción real, se encuentra delimitada por el punto de decisión PD y el punto clave PCL. Es la fase en la que el conductor o el peatón reaccionan ante el estímulo exterior. Puede estar anulada por la rapidez con la que se producen los acontecimientos, e incluso puede que no exista, que solo exista la percepción y los resultados del accidente, sin que el conductor haya tenido oportunidad de decidir qué acción va a adoptar para evitar el accidente. Este es el tema de investigación, es decir, tratar de averiguar el punto de percepción real y establecer la diferencia de tiempo y espacio entre este punto y el punto de conflicto y a partir de ahí deducir las consecuencias oportunas.

3.- La fase de conflicto estaría comprendida entre el punto clave PCL y la posición final PF. Es la fase de culminación del accidente, es decir, comprende el último período de la evolución de éste hasta su conclusión.

### **1.3.3.- ÁREAS DEL ACCIDENTE**

Es posible distinguir tres áreas (Figura 6)

1ª- El área de percepción, que sería la comprendida entre el punto de percepción posible PPP y la posición final PF. (si tenemos en cuenta que el conductor o peatón “puede” percibir todo el proceso en el que se ve implicado).

2ª.- El área de maniobra, comprendida entre el punto de decisión PD, a la posición final PF, área en la que siempre se encuentra el PD.

3ª.- El área de conflicto, comprendida entre el punto clave PCL. y la posición final PF.

Resumiendo, el accidente se produce en un período de tiempo mínimo; algunas posiciones, como la PPR, es de casi imposible fijación exacta. Es muy importante la confección de croquis en el que se incluyan áreas, puntos y posiciones, que nos permitirán realizar deducciones interesantes, por lo que deberemos buscar pruebas que confirmen los hechos y deberemos desechar otras que no nos resulten de utilidad. Por otra parte entre la posición de percepción posible y la de percepción real se debe investigar el estado psíquico y físico de las personas que intervienen en el accidente y las condiciones ambientales.

Si dicha distancia fuera muy grande habría que investigar una posible falta de atención del conductor, o la concurrencia de circunstancias como



sueño, cansancio, alcohol, medicamentos, enfermedad, distracciones con los pasajeros, etc. Por último sobre la base de la distancia entre el punto de percepción real y el punto de decisión podría investigarse física y psíquicamente al conductor, sus conocimientos, experiencia y reflejos.

Entre la posición de decisión y la posición de conflicto es donde se realizan las maniobras evasivas para evitar el accidente o para reducir sus consecuencias. En esta zona es posible investigar la pericia que tenga el conductor, sus conocimientos y experiencias anteriores en acciones evasivas y el estado de funcionamiento de los órganos de dirección y frenado del vehículo.

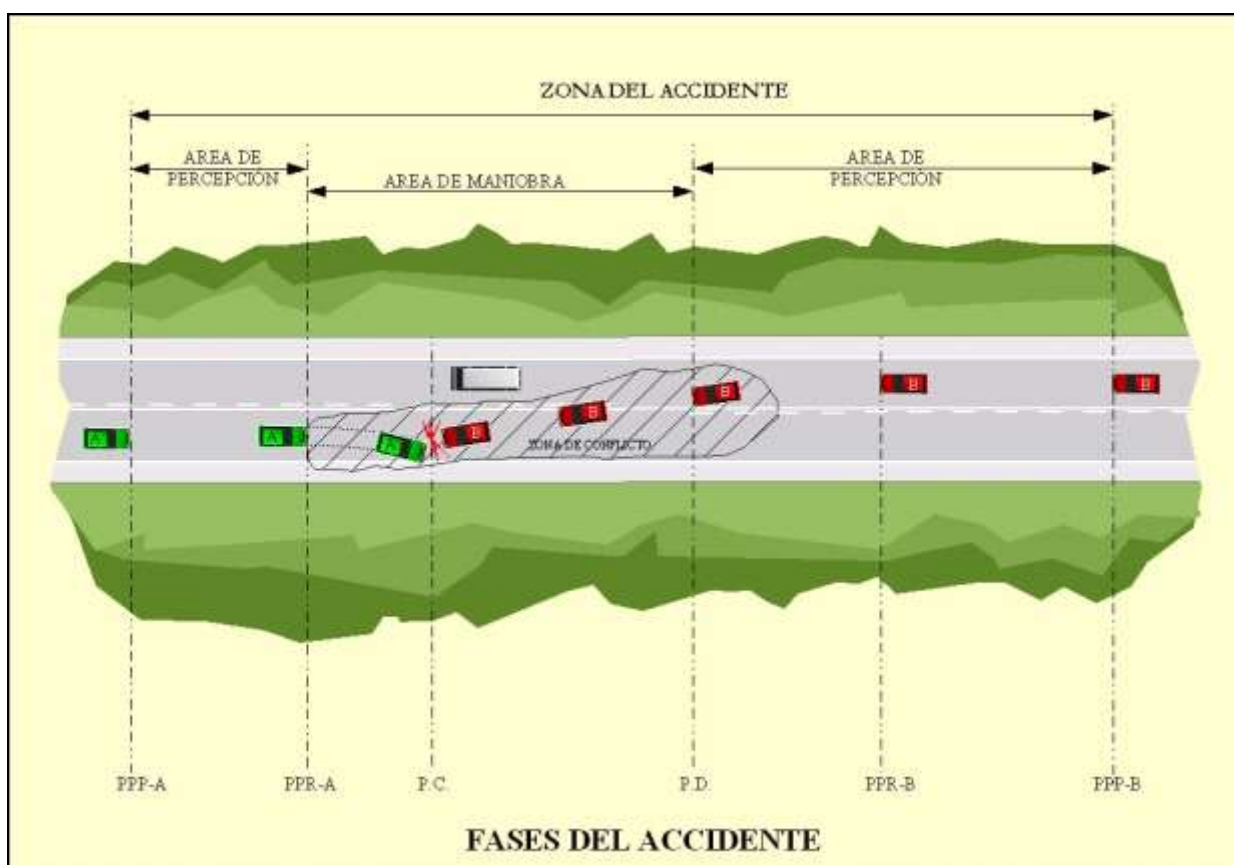


Figura nº6: teoría de la evolución de accidente

## 1.4.- INVESTIGACIÓN DE LOS ACCIDENTES

Existen hoy en día, con la tecnología actual, programas informáticos que nos permiten realizar dicho estudio, y seguir la evolución que ha seguido el accidente en sus diferentes fases y áreas, así nos encontramos con programas de ordenador que intentan estudiar lo que ocurre en el vehículo y sus ocupantes a raíz del impacto.

Los movimientos relacionados con la aceleración y otros aspectos, pueden ser estudiados con programas como el desarrollado por el ingeniero austriaco H. Steffan (PC-CRASH, referido a los vehículos).

Paralelamente, el Instituto Universitario de Investigación del Automóvil (INSIA), de la Universidad Politécnica de Madrid, ha desarrollado un sistema mediante el programa SINRAT (sistema informático de reconstrucción de accidentes de tráfico).

Dicha herramienta informática incorpora un modelo de 14 grados de libertad para cada uno de los vehículos involucrados, mediante el cual se simula la dinámica vehicular durante la fase de precolisión, colisión y postcolisión.

También está dotado de un modelo de colisión entre vehículos, con el cual se estima las deformaciones generadas durante el contacto entre los vehículos afectados.

La reconstrucción con esta herramienta informática se fundamenta en una fase previa de recogida de información en el lugar del accidente, así como de análisis de las deformaciones presentes en los vehículos participantes en el accidente. La información procedente de esta fase, así como los resultados

obtenidos de la reconstrucción se presentan de forma animada sobre la pantalla del ordenador.

No obstante, en relación a los ocupantes se precisa disponer de otro tipo de información, que se fundamenta, en estudios de aceleración y deceleración que sufre el ocupante, y de las fuerzas y compresiones, que se proyectan y actúan sobre distintas partes del organismo (raquis, tórax, extremidades inferiores, etc.).

Esta información se puede estandarizar con el uso de maniqués, como es, el HYBRID III; y, aunque el comportamiento de tales maniqués no es exactamente igual que el de un ser humano ante la misma situación, el resultado que se logra es bastante bueno en lo que interesa a la reconstrucción del accidente.

El Insurance Institute for Highway Safety (2005, IIHS, instituto de seguros para la seguridad en la carretera), de los EEUU, trabaja con dos programas para estimar la variación de velocidad en la que se ve implicado el vehículo; los programas, CRASH 3 y SMASH, consideran en el vehículo dañado la energía cinética disipada a raíz del impacto.

Durante los últimos años el INSIA ha realizado un importante esfuerzo para el desarrollo de herramientas informáticas en el terreno de la simulación de los accidentes de tráfico. Se ha podido desarrollar un paquete informático denominado SIVAT ( o Simulador de Víctimas de Accidentes de Tráfico), es un programa informático que incluye todas las herramientas necesarias para la simulación dinámica de mecanismos tridimensionales, especialmente diseñado para modelizar personas, vehículos y elementos de seguridad pasiva en accidentes de tráfico, la obtención e integración automática de las ecuaciones

diferenciales de la dinámica en 3D y el postproceso y análisis de los resultados obtenidos.

Existen diferente forma o motivos de producción de accidente de tráfico, en donde destacamos las condiciones externas e internas que rodean un siniestro, así destacamos los siguientes según definiciones citadas

-Accidentes ocasionados por fuerza mayor.

-Accidentes ocasionados fortuitamente.

1.4.1.- Accidentes ocasionado por fuerza mayor sería el acontecimiento externo al círculo de actuación del agente, (en nuestro caso el conductor o el peatón), que reúne las notas de imprevisibilidad o de inevitabilidad. En este tipo de accidentes el hombre no puede hacer nada para evitarlos. Para eximir de responsabilidad al presunto causante de un accidente de tráfico es necesario que el accidente haya sido inevitable e imprevisible para la persona que lo produce.

El artículo primero de la disposición adicional octava de la Ley 30/1995 (Ley del seguro), establece la responsabilidad por riesgo del conductor del vehículo a motor y construye tres causas que exoneran de responsabilidad: la conducta o negligencia exclusiva del perjudicado, la fuerza mayor y el caso fortuito. La fuerza mayor exonera de responsabilidad en el caso de daños corporales siempre que esa fuerza mayor sea ajena a la circulación del vehículo.

Si el accidente fue inevitable pero previsible, significa cierta asunción de riesgos y ello implica culpabilidad. Por ejemplo, el caso de la pelota que aparece rodando por la calzada que nos indica o nos debe alertar de que a continuación posiblemente aparecerá un niño corriendo para recogerla.

Si el accidente fue imprevisible pero evitable, también hay responsabilidad del conductor. Por ejemplo, no se puede prever la aparición de un animal sobre la calzada, pero en una vía recta con suficiente visibilidad que permite realizar una acción evasiva correcta, y a pesar de ello ocurre el accidente podríamos encontrarnos ante una falta de atención o ante una falta de pericia del conductor, y por tanto, ante una presunta responsabilidad.

Los accidentes ocasionados por fuerza mayor son los que sobrevienen debido a la acción inesperada de la naturaleza. Por ejemplo, la aparición de grietas en la calzada debido a un corrimiento de tierras, un terremoto o cualquier otro elemento natural y que provoca un accidente de tráfico; la presencia de considerable cantidad de agua, inundaciones y riadas, que provocan la salida del vehículo de la vía; la caída de piedras, árboles u otros objetos; la caída de rayos sobre algún vehículo.; Cualquier otro caso similar.

La decisión de eximir o de determinar la responsabilidad será siempre decisión judicial.

1.4.2 .- Accidentes fortuitos son los que sin proceder de catástrofes, no permiten un obrar humano diferente, por ejemplo, deslizamientos debidos a la existencia sobre la calzada de una mancha de aceite, desconociéndose quien pueda ser el autor de que dicho elemento se haya depositado sobre la calzada. Otros ejemplos son la colocación de algún obstáculo ignorando la identidad de la persona que lo colocó, la rotura de alguna pieza mecánica de modo imprevisto, el reventón de neumático por defecto de fábrica, estando aparentemente en buen estado. (En estos casos el fabricante podría ser responsable por “vicios ocultos”).

No deben confundirse con el fallo mecánico, dado que éstos, en ocasiones, se producen por una negligencia del conductor o del titular del vehículo, que no ha cuidado su mantenimiento.

### **1.5.- CAUSAS DE LOS ACCIDENTES**

Para el estudio de las causas de los accidentes de tráfico podemos acudir a algunas de las teorías que han sido tenidas en cuenta por los Tribunales como fundamento de sus decisiones. Así para Baker (2002), la causa de un accidente es cualquier comportamiento, condición, acto o negligencia sin el cual el accidente no se hubiera producido. Las causas pueden dividirse en mediatas, que dan lugar a una predisposición e inmediatas, que están directamente relacionadas con la producción del accidente.

Entre los distintos supuestos podemos citar las teorías individualizadoras, es decir, aquellas que distinguen entre condicionamientos y causa, subrayando del conjunto de antecedentes del resultado (condiciones) uno que constituye y se considera la causa, bien en virtud de la preponderancia de las condiciones que tienden a producir el accidente sobre las que tienden a evitarlos, o bien teniendo en cuenta la condición más eficaz como causa del accidente.

En otras ocasiones se han tenido en cuenta las teorías generalizadoras según destaca Borrel (2002), que niegan la existencia de diferencias entre condición y causa, considerando que todas las condiciones tienen el mismo valor, por lo que no existen condiciones esenciales para que se produzca el resultado, y causa sería cualquier antecedente o condición que si se suprimiera mentalmente daría lugar a que no se produjera el accidente, aún cuando este

tipo de teorías, y esa es su mayor crítica, amplía de forma excesiva la idea y el concepto de causa.

Algunas de esta teorías han tenido en cuenta la proximidad del hecho (antecedente) al resultado dañoso; otras han tenido en consideración la causa eficiente, es decir, aquel antecedente o condición más eficaz para producir el resultado dañoso aunque concurren otras condiciones que preparen, determinen o completen la acción de la causa última; en otros casos se ha tenido en cuenta la adecuación de los acontecimientos para producir el concreto resultado dañoso o lesivo.

La doctrina mayoritaria viene considerando dos tipos de causas, las causas directas o principales y las causas indirectas o secundarias, y es la que seguiremos para nuestro estudio.

### **A) CAUSAS DIRECTAS**

Causas directas son aquellas que intervienen directamente en la producción del accidente. Las causas directas son las mismas que las indirectas, pero con matices dada su implicación inmediata en la producción del accidente.

De entre las causas directas la que tiene una mayor presencia en los accidentes de tráfico es la imprudencia.

Antes de proceder a un análisis exhaustivo de las causas directas que motivan un accidente, vamos a referirnos a las infracciones y las conductas antisociales, que pueden ser factores causales y predisponentes.

## 1. LAS INFRACCIONES

Tanto la velocidad como las infracciones a las normas de la circulación son causas voluntarias, es decir, la infracción se produce porque el conductor así lo desea, aún cuando ni se procure, ni se quiera por resultados de la infracción. En este grupo de causas se incluyen todas las imprudencias: excesos de velocidad, maniobras imprevistas y no señalizadas, adelantamientos indebidos, incumplimientos de la prioridad de paso, etc.

La explicación criminológica de la infracción, que intenta explicar qué factores empuja al sujeto a delinquir o infringir la norma, comienzan a ser formulada por Becker (1968) y posteriormente complementada por Wilson y Herrnstein (1985).

El delincuente, en este caso el infractor según la teoría de Cohen (1953), antes de cometer la infracción, realiza un juicio de valor entre los costes y los beneficios de la acción. Así la infracción es el resultado de una elección racional, es decir, el sujeto estará influenciado por diversos factores psicológicos, sociales, pero siempre elegirá libremente si desea beneficiarse de situaciones ilegales, asumiendo el riesgo de ser denunciado o detenido según el caso.

Sin embargo, para Clarke y Cornish (2001), el sujeto no se plantea directamente el coste y beneficios de una acción, sino que existen otros factores:

- A) Antecedentes de naturaleza psicológica, biológica, genética, educación, sociales, y siempre referido a la infancia.



B) Caracteres inherentes al sujeto como son la experiencia en los actos antisociales, el consumo de alcohol, y la relación del coste y beneficio, lo que se ahorra por cometer la infracción, y el castigo en el supuesto que lo detuviesen.

C) Situación socio económica, su estatus social y círculo de amistades.

Por ello para evitar las posibles infracciones, habría que potenciar los medios de control social informales, con una mayor conciencia e incidir desde la infancia en el respeto a las normas y sus consecuencias negativas que conlleva a la sociedad, a su entorno y ellos mismos.

Podemos encontrar otras teorías como son la de la oportunidad, formuladas por Cohen y Felson (1979). Señalan que solo cuando se le presenta la oportunidad, el infractor comete el hecho delictivo o infracción a la norma dependiendo de los siguientes factores:

1. Necesidad de que haya un delincuente predispuesto, no depende este factor de nosotros sino del sujeto
2. Una víctima propicia, en este caso podemos acotar medidas
3. Ausencia de control, aquí también podemos acotar medidas. Depende de nosotros, podemos tomar medidas para evitar tanto que haya víctimas propicias y aumentar el control.

Sabaté y Aragay (1997), llevaron un estudio en Barcelona. La idea de esta teoría es eliminar la idea de delinquir en el delincuente. Señalan que el mejor mecanismo de protección es que el individuo tenga siempre la sensación de que es observado. No siempre se infringe por el mero hecho de hacerlo, en

muchas ocasiones el conductor infringe las normas de circulación por afán de notoriedad, por ejemplo, cuando un conductor de un ciclomotor o una motocicleta realiza la maniobra del “caballito”, bien por despreocupación, por distracciones y falta de atención, por encontrarse en estados de euforia y con espíritu de fiesta, bien por incompetencia, ineptitud o por torpeza, etc. (infracciones por causas psíquicas).

En fin, caben multitud de teorías criminológicas que podrían explicar tales conductas y que en definitiva se tratar de evitar tales conductas con un plan de prevención efectivo de los mismos.

Las infracciones a las normas de circulación son las causas que concurren en un mayor porcentaje en los accidentes de tráfico. Es una causa voluntaria, aunque no se quiera ni se desee el resultado es por tanto una causa indirecta que origina los accidentes de tráfico... y es uno de los aspectos en donde hay que incidir en mayor medida.

Estudios criminológicos afirman que las conductas antisociales, no son realizadas en gran medida por ciudadanos marginados o inadaptados, sino que según las teorías racionalistas, todo individuo actúa de una forma antisocial, atendiendo al beneficio y el coste o reproche social que pueda tener sobre él o su entorno, así una persona que no se sienta vigilada o controlada actuara de una forma menos responsable, que cuando se encuentra en público, las infracciones son un ejemplo de ello, no importa la condición social o económica de infractor, cuando se siente menos controlados o vigilado y por tanto sabe que sus actos pueden ser no sancionado por nadie, ya sean controles formales o informales lo realizará motivado por su necesidad y el coste. Con

ausencia de vigilancia el individuo actúa de una forma más relegada, ignorando algunas conductas sociales informales así como formales.

Esto ha llevado a la administración a criminalizar conductas que antes no lo eran, y ahora lo son, como es por ejemplo el exceso de velocidad, hablar por el móvil... etc. Esperemos que no se criminalice saltarse un semáforo... y ¿quién no se ha saltado un semáforo alguna vez?, sin embargo somos todos personas responsables y por supuesto no somos infractores habituales...pero debido a estas infracciones, se han producido accidentes, y en ocasiones con resultado de muerte.

En Sevilla se comprueba que la infracciones son la primera causa de accidentes durante el 2008 e incluso incrementándose un 4% más en el 2009, seguida de la distracción.

En la ciudad de Sevilla, la Policía Local, impuso 356.000 sanciones en 2009, sobre todo por exceso de velocidad, por superar la tasa de alcohol, por no llevar ajustado el cinturón o por no ponerse el casco circulando sobre dos ruedas.

## **2.- CONDUCCIÓN ANTISOCIAL**

Las condiciones negativas antisociales, son aquellas características del conductor que dan lugar a una conducción antisocial o peligrosa comprometiendo gravemente la seguridad del tráfico, y por tanto a si mismo generadoras de infracciones a la normativas de tráfico y penales. Por ejemplo, hacer apuestas para ver quien circula durante más kilómetros en sentido contrario sin ser detenido por la policía. Son los mal llamados conductores kamikazes o suicidas (mal llamados suicidas porque se incluyen en la misma

categoría a conductores que en ningún caso pretenden o pretendían suicidarse y que sus motivaciones para realizar este tipo de conductas son diversas).

No solo se tratarían de conductores que cometen infracciones de tráfico de especial gravedad, sino que además en ellos concurren agravantes de intencionalidad, de premeditación o de una ignorancia o negligencia inexcusables que dan lugar a un peligro concreto, próximo, actual, fijo y definido.

Este tipo de conductas, se englobarían dentro de las teorías criminológicas de la Subcultura de Cohen (1955). Según Cohen, la mayoría de los problemas de adaptación se solucionan de forma normal, pero en algunos casos, las personas eligen soluciones desviadas. El porqué eligen esas alternativas desviadas hay que buscarlo en los “grupos de referencia” que tienen a su alrededor.

Las personas seleccionan, en un primer momento, las soluciones que son compatibles con las expectativas de sus grupos de referencia corrientes, pero cuando estas soluciones no son adecuadas, se buscan otros grupos cuya cultura proporcione respuestas adecuadas.

Finalmente, la subcultura surge cuando hay un número de personas con similares problemas de adaptación para los cuales no existen soluciones institucionalizadas ni tampoco grupos de referencia alternativos que proporcionen otro tipo de respuestas. Entonces, es muy probable que si las circunstancias los favorecen este grupo de personas desubicado, acabe por encontrarse y unirse, creando una subcultura nueva, en la que solucionen sus problemas de aceptación social

Cohen identifica cinco notas características de la delincuencia de grupos o bandas de clase social baja. Se refiere a lo que él denomina:

1. Calidad no utilitaria.
2. Destructividad.
3. Negativismo total.
4. Gratificación inmediata.
5. Desafío a la autoridad,

Todas ellas juntas comprenden o integran la subcultura de la delincuencia.

Visto esto, se puede considerar que, en el caso que nos ocupa, lo que predomina en los hechos antisociales es, la calidad no utilitaria o gratuita (*nonutilitarianism*), que significa una delincuencia cuyos hechos no persiguen un beneficio económico o un ánimo de lucro determinado, sino que en la mayoría de los casos persigue otros objetivos que les permite alcanzar gloria o realizar proezas, lo que les otorga una profunda satisfacción.

Las causas directas más frecuentes son las siguientes:

La velocidad, excesiva o inadecuada, y otras infracciones a las normas de circulación. Es preciso distinguir entre velocidad excesiva y velocidad inadecuada, como a continuación desarrollaremos.

### 3.- LA VELOCIDAD.

Los límites de velocidad contribuyen a reducir el riesgo de accidentes (y también a reducir el consumo de combustible y la emisión de contaminantes). En España se introdujeron por orden ministerial el 6 de abril de 1974 coincidiendo con la primera crisis del petróleo (fijando un límite de 130 km/h), se bajaron en 1976 (a 100 km/h) y se elevaron en 1981 (hasta 120 km/h), fecha desde la que se han mantenido hasta la actualidad. El grado de cumplimiento efectivo varía, y depende en buena parte de la acción coercitiva de la policía de tráfico. El uso creciente de radares y la denuncia de infractores temerarios contribuyen a mejorar el grado de cumplimiento efectivo según la memoria de la fiscalía sobre los delitos contra la seguridad vial (2006).

La velocidad es excesiva cuando el vehículo rebasa una limitación legalmente establecida, bien de forma genérica, es decir, establecida mediante norma de circulación, bien específicamente por señal de limitación de velocidad.

La velocidad es inadecuada cuando sin ser excesiva, es decir, que sin rebasar los límites legalmente establecidos, resulte superior de la aconsejable teniendo en cuenta las condiciones del tráfico, de la carretera o de la meteorología.

Los conductores debemos entender los límites de velocidad como la máxima velocidad a la que, en condiciones óptimas, podemos estar protegidos por un buen margen de seguridad, pero si las condiciones no son óptimas debemos adecuarla a las circunstancias existentes (atmosféricas, tráfico,

estado de la vía), ya que la velocidad por sí sola es un factor de riesgo y si ésta es inadecuada o superior a los límites establecidos es un factor de alto riesgo.

Dicho de otra manera, la velocidad inadecuada puede resultar fatal. Por eso es importante darse cuenta de que la velocidad es uno de los principales factores de la Seguridad Vial, y además es un factor que nosotros mismos podemos controlar y depende exclusivamente de nuestra voluntad.

En cualquier caso hay que tener presente que toda velocidad excesiva es inadecuada, pero no toda velocidad inadecuada es excesiva.

Mientras que las limitaciones de velocidad, genéricas o específicas, afectan a todos los vehículos de la misma categoría, la velocidad inadecuada dependerá de la clase de vehículo y de su seguridad activa y pasiva y de todas esas otras circunstancias ambientales que concurran en el accidente.

La evolución técnica de los vehículos y la construcción de mejores carreteras supone, sin duda, el punto de partida para lograr un tráfico más seguro. Pero estas mejoras pueden ser desaprovechadas si el diseño de los vehículos modernos y de nuevos entornos viales crea en los conductores una errónea percepción del riesgo y éstos circulan a velocidades excesivas, amparados por una falsa sensación de seguridad.

Indudablemente el riesgo de accidente existe desde el momento en que un vehículo se pone en movimiento, y este riesgo aumenta a medida que se incrementa la velocidad, pero no lo hace de forma lineal, sino exponencial, ya que la velocidad es un factor amplificador de cualquier circunstancia adversa que se produzca durante la conducción.

Existe una gran variedad de dispositivos según el Centro de Zaragoza basados en el Instituto de Investigación sobre Reparación de Vehículos (2008), para limitar la velocidad (limitadores de velocidad, reguladores de velocidad, control de crucero activo, etc.), pero sin duda, la gran novedad en soluciones tecnológicas para hacer que se respeten los límites de velocidad son los dispositivos de adaptación inteligente de la velocidad, conocidos por las siglas I.S.A. (Intelligent Speed Adaptation). ISA es el nombre global que se da a los sistemas que "conocen" el límite de velocidad máximo permitido en una zona y utilizan este conocimiento para informar al conductor y/o intervenir en el control del vehículo para prevenir que se circule a una velocidad superior a la permitida.

Existen tres opciones o tipos de sistemas ISA, en función del grado de intervención del mismo:

1.-El Sistema Informativo: visualiza el límite de velocidad establecido en la zona y confía en que el conductor lo respete.

2.-El Sistema Voluntario: vincula la información sobre el límite de velocidad establecido con el control del vehículo, pero puede ser desconectado por el conductor.

3.-El Sistema Obligatorio: el límite de velocidad establecido en la zona está impuesto y el vehículo no lo puede exceder de ninguna manera.

A su vez, en función del tipo de límite de velocidad que considera, se pueden clasificar en tres tipos diferentes:



A - Fijo: simplemente informa al vehículo de los límites de velocidad establecidos en la zona.

B - Variable: informa al vehículo de los límites de velocidad más bajos que hay en zonas específicas, como son las zonas cercanas a un paso de peatones o zonas residenciales.

C - Dinámico: tiene en cuenta límites de velocidad temporales, debido a las condiciones del tráfico o a las condiciones atmosféricas, tales como tráfico lento, niebla, o en las cercanías de un colegio en el horario de entrada o salida del mismo.

Según las estimaciones, el sistema informativo podría reducir los accidentes mortales entre un 18 y un 25%, el sistema voluntario entre un 19% y un 32% y el sistema obligatorio entre un 37% y un 59%.

Entre Diciembre del año 2002 y Noviembre del año 2005, se llevó a cabo en distintos países el proyecto PROSPER (Proyecto de investigación de políticas de adaptación de velocidad en carreteras europeas), cuyo objetivo general era contribuir a la mejora de la seguridad en el tráfico, analizando la eficacia del sistema ISA, la reacción de los usuarios ante esta innovación y las estrategias apropiadas para su implantación.

Según Cal y Mayor (1982) este proyecto, en general mejoró la Seguridad Vial. Al instalar estos dispositivos en los vehículos el número de víctimas se redujo entre un 20 y un 30%. También se observó que la duración del viaje no se incrementó de forma significativa.

### 3.1.- ESTIMACIÓN DE LA VELOCIDAD

Hay diversos procedimientos para calcular la velocidad de los vehículos implicados en un accidente de tráfico. El más habitual y que se utiliza como instrumento de referencia es la huella de frenada, la cual, debido a los sistemas modernos de frenada como el ABS, hacen que dicha huella no se aprecien, por lo que se está sustituyendo por la medición de las deformidades sufridas en los vehículos.

En este sentido Rossinyol (1998), la Fotogrametría nos permite medir las deformaciones sufridas por los Vehículos a partir de fotografías estereoscópicas. Es una técnica capaz de recoger información visual tridimensional o de crear la ilusión de profundidad en una imagen. La evaluación se realiza en un estereocomparador analítico, con salidas numéricas en un formato compatible con los programas de cálculo. Para Prat (1994), estos datos pueden ser de ayuda para explicar la lesión, ya en sus características, gravedad o severidad, así por las características de la embestida y el conocimiento de la velocidad con que se produjo la misma, circunstancias que sin duda influyen decisivamente en el cuerpo de la víctima.

La reconstrucción del accidente de tráfico con medios informáticos ofrece múltiples posibilidades de cálculo y presentación visual. Se basa en elementos matemáticos y físicos de cálculo, realizando miles de operaciones por segundo con presentación en tiempo real en la pantalla, animación tridimensional, con posibilidad de elección de un modelo cinético o cinemático de cálculo, teniendo en cuenta múltiples variables sobre los vehículos y sus movimientos (geometría del vehículo, tipo de neumáticos, suspensión, carga

del vehículo, distribución de la frenada, etc.). Por tanto, cada movimiento obedece a una ecuación, cuyo resultado va ligado a unas variables, cuya ausencia o alteración puede afectar al resultado.

#### **4.- DISTANCIA DE SEGURIDAD**

Es el espacio de separación entre un vehículo y el precedente que permite al conductor detenerse sin riesgo de colisión ante cualquier imprevisto en la carretera. Comprende la suma de la distancia de reacción y la distancia de frenado.

Una variable importante a tener en cuenta es el retraso en la percepción producido por aquellas conductas mantenidas por los conductores en las que la atención se haya visto mermada por cualquier circunstancia.

El peligro o la circunstancia anormal debieron ser observados en un momento adecuado, pero fue percibida con retraso o no fue percibida. En estos casos la distancia entre el punto de percepción posible y el punto de percepción real será muy grande en función de la velocidad a la que el vehículo viniera circulando.

A una velocidad media de 100 km/h la distancia de seguridad correcta sería de 100 metros, de este modo, el conductor dispondrá del tiempo y el espacio necesarios para reducir la velocidad y evitar lesiones graves en caso de accidente. Hay que tener en cuenta que las condiciones climatológicas y la carga del vehículo entre otros aspectos influyen en la capacidad de reacción ante este tipo de situaciones.

A pesar de que los actuales vehículos presentan un estándar de seguridad muy elevado, con un amplio equipamiento que comprende desde airbags y cinturones de seguridad hasta sistemas de amortiguación y frenado cada vez más eficaces, ninguno de estos elementos suple la necesidad de respetar una distancia de seguridad suficiente. Una medida cuyo incumplimiento además puede suponer la pérdida de 3 puntos del permiso de conducir.

En su preocupación por mejorar la seguridad vial y las condiciones en carretera y en consonancia con esta situación, el RACE (Real Automóvil Club de España) ha realizado una prueba de choque para demostrar la vital importancia de mantener una distancia de seguridad adecuada y su relación con la gravedad de las lesiones que pueden sufrir todos los ocupantes del vehículo en una supuesta colisión.

El vehículo utilizado por RACE en 2009, para esta demostración fue el Renault Laguna, un coche que ha conseguido las 5 estrellas en la prueba de choque estándar de Euro NCAP, que es el programa de información al consumidor sobre la seguridad pasiva de vehículos, que permite evaluar la seguridad de los vehículos mediante diferentes test de choque (crash test) en los que se somete a diferentes impactos y se mide el comportamiento del vehículos y de los ocupantes gracias a los "pasajeros virtuales" o dummies.

Los resultados que extrae el RACE de esta prueba revelan la influencia de la distancia de seguridad en caso de accidente a la hora de minimizar los riesgos de lesión y de colisión.

En consonancia con estas conclusiones, el RACE determina que el conductor debe asumir en todo momento la responsabilidad de mantener un espacio suficiente que le separe del vehículo precedente, en función del estado del tráfico y las condiciones atmosféricas y de la carretera.

Asimismo alerta de que es el conductor quien tiene que controlar la distancia que le separa del automóvil que le sigue y tomar las medidas de precaución necesarias para establecer una situación defensiva si éste colisiona con su vehículo.

Además se ha recreado un escenario en el que una familia circula a 100 Km/h con un conductor con una capacidad de reacción estándar (0,7 segundos) y un coche con una capacidad de frenada de 7,5 m/s<sup>2</sup>.

La prueba se ha realizado según el protocolo de prueba Euro NCAP actualmente en vigor, ampliando la velocidad de choque hasta 80 km/h.

Los resultados de la prueba realizada por el RACE demuestran que con una distancia de seguridad correcta el conductor se percata de la incidencia con una antelación suficiente, a 70 metros, y esto le permite reaccionar a tiempo de evitar la colisión.

En el caso de que la distancia de seguridad se reduzca a 50 metros, no se podría evitar la colisión que se produciría a una velocidad de 64 Km/h. En este choque la carga ejercida sobre los ocupantes es reducida y la cabina del vehículo se mantiene estable.

La situación es muy distinta si la distancia de seguridad es de sólo 28 metros, el coche chocaría a 80 Km/h en este caso y el riesgo de lesiones del

conductor y los ocupantes es muy elevado. Las consecuencias son especialmente peligrosas para el conductor y los ocupantes menores de un año, habría un riesgo muy alto de fallecimiento debido a que la zona de absorción de impactos del vehículo se consume por completo y el habitáculo deja de ser estable.

## **5.- ATENCIÓN**

Para conducir es necesario mantener la atención activa, con todos los sentidos concentrados en esa única actividad.

Cuando el conductor, por ejemplo, tiene algún problema personal, los sentidos se polarizan sobre ese problema y se desatienden los eventos y circunstancias del tráfico y como consecuencia puede producirse o puede verse implicado en un accidente de tráfico. (Por ejemplo: cuando se conduce tras haber tenidos noticias de desgracias familiares, tras sufrir fracasos económicos o amorosos, problemas de negocio o de trabajo, problemas familiares, etc.).

## **6.- DISTRACCIONES COMO CAUSA DIRECTA**

El 37% de los 93.161 accidentes que se produjeron el año 2008, tuvieron como factor concurrente la distracción. 1.147 personas fallecieron en accidentes cuya principal causa fue la distracción.

La prevalencia del uso de teléfono móvil durante la conducción se considera elevada y como consecuencia es riesgo importante de accidentes. El perfil elaborado por Astrain y cols. (2006), de los usuarios se corresponde con

varones de 18 a 40 años o mayores de 61 años, en circuitos urbanos, sin acompañante, en días laborables y en horas punta.

Un estudio realizado por la DGT, sobre el uso del teléfono móvil y otras distracciones en 2009, demuestra que su utilización multiplica por cuatro el riesgo de sufrir un accidente y su uso inadecuado es equiparable a la conducción con exceso de alcohol. Estas conclusiones coinciden con las demostradas por Astrain (2006), sobre la prevalencia del uso del teléfono móvil en la conducción. Por otro lado, fumar mientras se conduce, aunque está permitido, multiplica por 1,5 el riesgo de sufrir un accidente.

Marcar un número de teléfono implica apartar la vista de la carretera una media de 13 segundos, responder una llamada 8, encender un cigarrillo 4 segundos y ajustar la radio de 5 a 6 segundos. En ese tiempo pueden surgir imprevistos y circunstancias que provoquen un grave accidente.

Tras un minuto y medio de conversación por el móvil según el estudio citado de la DGT (2009), aunque sea con manos libres, el conductor deja de percibir el 40% de las señales, su velocidad media baja un 12%, el ritmo cardiaco se acelera bruscamente durante la llamada y se tarda más en reaccionar. El uso del "manos libres" aunque es menos peligroso que el uso manual, no disminuye el resto de los efectos de riesgo.

Un último datos, refleja que el 1,7% de los conductores de turismo o furgoneta habla mientras conduce, siendo esta proporción mayor al circular por carreteras convencionales (2,0%) y menor al circular por vías urbanas (1,6%), asimismo se hace mayor uso del móvil por las tardes y en días festivos.

Según datos del barómetro de Seguridad Vial (2008), los ciudadanos perciben las distracciones como la tercera causa más importante de los accidentes con un 22,9%. Además el porcentaje de conductores que declara cumplir la normativa y no hacer uso del móvil mientras conduce se eleva al 84,7%, menor al 88,5% del anterior año.

## **7.- PERICIA**

La circulación de vehículos es posible gracias a que los conductores suelen adoptar y tener comúnmente acciones y reacciones correctas ante las diversas circunstancias que el tráfico pueda depararles y muchos accidentes se evitan porque ante un determinado peligro se reacciona de forma correcta y se realizan acciones evasivas adecuadas.

Este tipo de acciones es fruto de la experiencia y de la pericia del conductor. Cuando se carece de esa experiencia o de esa pericia pueden producirse errores que darán lugar a accidentes.



## **B) CAUSAS INDIRECTAS**

Son aquellas causas que están separadas del resultado final del accidente en tiempo, lugar y grado y entre ellas y el resultado existiría otra causa próxima o directa. Las causas indirectas pueden referirse al vehículo, a la vía, al conductor, a la víctima, y a los factores atmosféricos. No son las causas que dan lugar al accidente, pero ayudan o favorecen su producción.

### **1.- CAUSAS RELATIVAS AL VEHÍCULO**

Son defectos, averías o fallos mecánicos que ayudan, predisponen o favorecen la producción del accidente de tráfico, aún cuando también pueden aparecer como causa directa.

Los posibles defectos o averías mecánicas que el vehículo haya podido sufrir con anterioridad al accidente no suelen ser suficientemente estudiadas por los investigadores de los accidentes. Normalmente se les suele dar poca relevancia, dado que se piensa que es más importante la actuación y comportamientos de las personas implicadas que las posibles deficiencias técnicas del vehículo. Se estima que es responsable de al menos entre el 10 y el 15 % de los accidentes (Baker, 2002).

Algunas averías son perfectamente identificables por la mayoría de conductores, otras, en cambio, sería necesario el concurso de especialistas para poder detectarlas.

En cualquier caso, el conductor debería contar con los suficientes conocimientos técnicos como para, si no repararlos por si mismos, si para identificar los posibles síntomas a fin de disponer su reparación.

Las partes u órganos más expuestos a sufrir deficiencias, averías y fallos y por tanto a contribuir a los accidentes de tráfico son:

### 1.1.- NEUMÁTICOS.

Es uno de los elementos que más puede influir en la seguridad de los vehículos, por ser el único punto de contacto del vehículo con la vía. Al mismo tiempo, es uno de los órganos a los que menos atención se les presta por parte de los conductores.

En muchos accidentes, en más ocasiones de las que en realidad concurren, los conductores suelen alegar reventones como la causa del accidente. Es un tipo de avería que suele aparecer acompañando a la inexperiencia del conductor y a velocidades excesivamente elevadas (Baker y cols., 2002). Lo que la realidad viene demostrando es que los reventones de neumáticos suelen ser en muchas más ocasiones efecto que causa de accidente. Los neumáticos caducan 4 años después de la fecha de fabricación y esta fecha se encuentra estampada en un lado del neumático (Figura 7).



Figura nº7: indicaciones de los neumáticos, referentes a la semana y año de fabricación.

A pesar de ello, diversos estudios, han venido a demostrar que en torno al 80% de los neumáticos ruedan con presión deficiente, con presión descompensada en ruedas del mismo eje o con neumáticos de diferente tipo, características y dimensiones. En dichos estudios se ha estimado que un 15 % de los mismos deberían ser sustituidos inaplazablemente por su grado y tipo de desgaste.

Cuando el agua se acumula en la superficie de la carretera puede llegar a producirse el fenómeno del “aquaplaning”, que consiste en la formación de una bolsa de agua a presión bajo las ruedas, que hace que el vehículo flote y sea prácticamente ingobernable. Neumáticos con dibujo suficiente para evacuar el agua que se acumule bajo la rueda, una presión de inflado correcta y una velocidad moderada, serían capaces de impedir que surja este fenómeno.

Los nuevos procedimientos técnicos de fabricación y la introducción de nuevos materiales ha posibilitado que la resistencia de los neumáticos a la rodadura se reduzca un 20%, que se incremente su duración en un 25%, que se ahorre en torno a un 5% de combustible y que se reduzca por cuatro veces las emisiones acústicas desde hace 20 años.

Nuevos adelantos técnicos como los de Arias (2005), han permitido que se pueda seguir circulando con seguridad con neumáticos sin aire durante más de 100 Km. a 80 km/h y que los distintos fallos de presión puedan ser detectados por sensores que envían los datos registrados al cuadro de instrumentos, advirtiendo así a conductor de los posibles peligros de seguir circulando en tales circunstancias.

En la figura 8 se representan las características del neumático.



Figura nº8: descripción de los datos de un neumático.

## 1.2.- SUSPENSIÓN

Es un elemento que falla en raras ocasiones, pero sus efectos más importantes serían la pérdida de estabilidad, especialmente en curvas y en superficies irregulares, y la falta de confortabilidad en la conducción que podrá influir en el estado psicofísico del conductor. Con amortiguadores deficientes la distancia de frenada en tramos rectos puede incrementarse, así por ejemplo a 80 Km/h la distancia de frenada se incrementaría en 2,6 metros.



### 1.3.- DIRECCIÓN

La dirección es el conjunto de mecanismos, mediante los cuales pueden orientarse las ruedas directrices de un vehículo a voluntad del conductor, y se componen de las siguientes partes, según Arias (2005), (Figura 10):

1. Volante: Permite al conductor orientar las ruedas.
2. Columna de dirección: Transmite el movimiento del volante a la caja de engranajes.
3. Caja de engranajes: Sistema de desmultiplicación que minimiza el esfuerzo del conductor.
4. Brazo de mando: Situado a la salida de la caja de engranajes, manda el movimiento de ésta a los restantes elementos de la dirección.
5. Biela de dirección: Transmite el movimiento a la palanca de ataque.
6. Palanca de ataque: Está unida solidariamente con el brazo de acoplamiento.
7. Brazo de acoplamiento: Recibe el movimiento de la palanca de ataque y lo transmite a la barra de acoplamiento y a las manguetas.
8. Barra de acoplamiento: Hace posible que las ruedas giren al mismo tiempo.
9. Pivotes: Están unidos al eje delantero y hace que al girar sobre su eje, orientando a las manguetas hacia el lugar deseado.
10. Manguetas: Sujetan la rueda.
11. Eje delantero: Sustenta parte de los elementos de dirección.
12. Rótulas: Sirven para unir varios elementos de la dirección y hacen posible que, aunque estén unidos, se muevan en el sentido conveniente.

Los fallos en la dirección tienen muchas posibilidades de ser origen del accidente, pero no es fácil averiguar su contribución al accidente. Solo hay que ver las partes de que consta, y ver que intervienen elementos que si bien parecen sencillos son muy sensibles y por ellos de susceptibles de fallos.



Figura nº10: conjunto de mecanismo de dirección

#### 1.4.- FRENOS

En los frenos pueden aparecer fallos repentinos por pérdida de fluido hidráulico, fallos por agarrotamiento, desgastes y sobrecargas.

Baker y cols. (2002) estiman que una cuarta parte de los vehículos que se encuentran en circulación tienen defectos en este fundamental elemento de seguridad, aunque también se les atribuyen más accidentes de los que realmente producen.

#### 1.5.- MOTOR

Las averías pueden producirse debido al desgaste natural que sufren las distintas partes y piezas del vehículo por el uso y normal funcionamiento, lo que

no excluye la posible responsabilidad del conductor o propietario, que está obligado a revisar, a prever las posibles deficiencias y a corregirlas.

También es posible apreciar la responsabilidad de los talleres de reparación, contra los que se podría reclamar por los posibles resultados del accidente, cuando éste se haya debido a un malfuncionamiento de algún órgano o elemento del vehículo que haya sido reparado recientemente.

Los fallos de motor o de transmisión raramente contribuyen al accidente.

### **1.6.- PARABRISAS**

Los parabrisas también pueden contribuir a la producción del accidente, debido a reducciones de la visibilidad por colocación de obstáculos, pegatinas, suciedad, etc.

El mal funcionamiento de los limpiaparabrisas en los días de lluvia puede ser crucial en la producción de un accidente.

### **1.7.- ILUMINACIÓN Y SEÑALIZACIÓN ÓPTICA**

Los elementos de iluminación y señalización óptica pueden concurrir entre las causas del accidente, bien por llevar luces total o parcialmente apagadas, por mal reglaje produciendo deslumbramientos o por fallos en las señales luminosas, por ejemplo, por defectos en el alumbrado de frenada.

### **1.8.- AVERÍA DE UN VEHÍCULO**

Finalmente en muchos accidentes es posible considerar que la avería de un vehículo se convierta en la causa de producción de accidentes en los que



estén implicados otros vehículos, por ejemplo por derramamiento de aceite sobre la calzada o los deslumbramientos (Figura 11).



Figura nº 11: triangulo de avería.

## **2.- CAUSAS RELATIVAS A LA VÍA Y A LAS CONDICIONES ATMOSFÉRICAS**

### **2.1.- VÍA.**

Con relativa frecuencia, la vía se convierte en elemento activo en la producción de accidentes de tráfico, dice Borrel (2002) que por la existencia de deficiencias en la conservación y mantenimiento de la calzada, con la aparición de baches, acumulación de gravilla o arena; existencia de obras; peraltes invertidos, defectos de señalización, trazados incorrectos, etc.

Cuando estas causas concurren en la producción del accidente de tráfico, además de otras posibles responsabilidades, es posible la reclamación contra la administración titular de la vía y responsable de su conservación y mantenimiento, mediante un procedimiento administrativo de reclamación de daños por presunta responsabilidad patrimonial. Estos procedimientos tienen su base y regulación en la Ley 30/1992 de 26 de noviembre, de régimen

jurídico de las administraciones públicas y del procedimiento administrativo común y en el Real Decreto 429/1993 que aprueba el reglamento de los procedimientos de las administraciones públicas en materia de responsabilidad patrimonial, así como en la Ley 29/1998 de 13 de julio, reguladora de la jurisdicción contencioso administrativa.

Uno de los trabajos desarrollados en los distintos cuerpos de policía es la recepción, confección y tramitación de las “DENUNCIAS DE DAÑOS CAUSADOS POR LA PROPIEDAD PATRIMONIAL”. Estas denuncias de los perjudicados se deben remitir a los órganos administrativos correspondientes para que se incoe e inicie el procedimiento reseñado con la apertura del correspondiente expediente.

## **2.2.- FACTORES ATMOSFÉRICOS**

La lluvia y la niebla son los factores meteorológicos que más influyen en los accidentes invernales. La lluvia, y también la nieve, es el fenómeno meteorológico que con más frecuencia dificulta la tarea de conducir.

En un estudio realizado a lo largo de treinta años, por el Instituto Nacional de Meteorología (2001), la media de días lluviosos en España fue de 113, aunque con grandes oscilaciones según las regiones. En Andalucía el número estaría en torno a los 75 días. Los días de lluvia acaparan el 62 % de los accidentes que se producen con mal tiempo.

En la figura 12 se representa el índice de precipitaciones de la provincia de Sevilla.

Archivo:Clima Sevilla (España).PNG

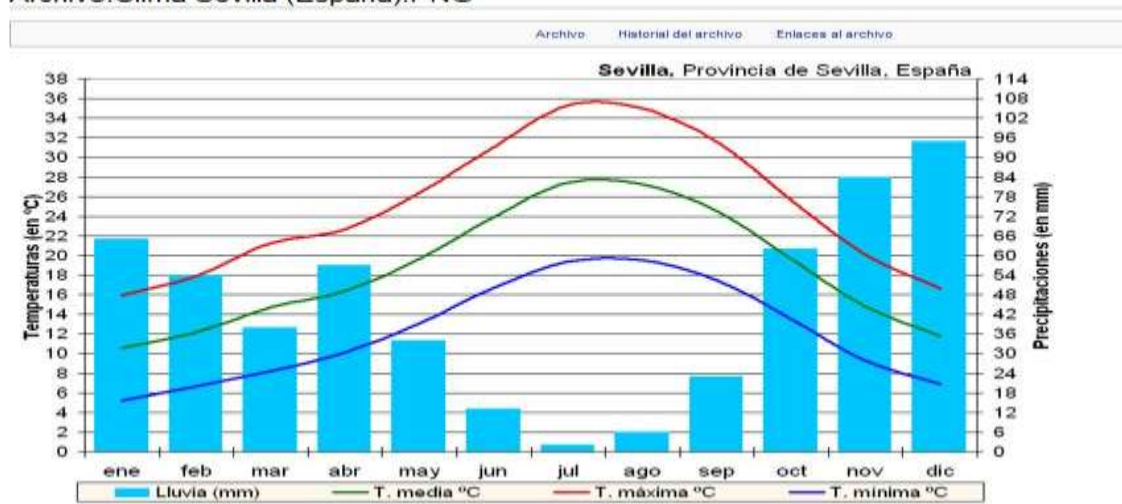


Figura nº12: clima de Sevilla. Instituto Nacional de Meteorología Datos estadísticos climatológicos (período 1971-2000)

El nivel de precipitaciones se concentra en los meses de octubre a abril, siendo el más copioso el mes de diciembre.

En la tabla 9 se exponen los datos climáticos históricos de Sevilla / San Pablo registrado durante los años 2008 y 2009, obtenido por la estación meteorológica: **83910 (LEZL)**, situada en Sevilla capital.

	LLUVIA 2008	DÍA LLUVIA 08	DÍA NIEBLA 08	LLUVIA 2009	LLUVIA DÍA 2009	NIEBLA DÍA 09
ENERO	45,9	9	2	40	12	5
FEBRERO	69,6	8	2	120	9	3
MARZO	15	3	1	45	9	1
ABRIL	179,3	8	0	13	8	0
MAYO	34,8	12	1	0	0	0
JUNIO	0	0	0	1,8	2	1
JULIO	2,29	1	0	0	1	0
AGOSTO	0	0	0	0	0	0
SEPTIEMBRE	38,1	7	0	29,2	2	0
OCTUBRE	61,7	12	2	27,4	5	1
NOVIEMBRE	8,4	4	2	4,1	5	3
DICIEMBRE	50,1	12	10	258,3	16	6
total	505,19	76	20	538,8	69	20

Tabla 9: Precipitaciones en la Ciudad de Sevilla 2008 y 2009

Se puede observar que es el mes de agosto cuando menos precipitaciones se recogen en Sevilla en el periodo bianual analizado, y que viene a coincidir con una reducción de accidentes, siendo el mes en donde se registran un menor número de siniestros, como ya se expondrá en el apartado de resultados de la presente tesis.

Así también se puede observar que el número de accidentes aumentó en el mes de diciembre del 2009 con respecto al año interior, siendo el incremento mayor durante ese mes en 2009, con un 8,4% de accidentes.

Las lluvias pueden ser causas directas e indirectas en el accidente de tráfico, al dificultar la visibilidad, haciendo que el conductor no vea o vea demasiado tarde a los restantes implicados, al reducir las condiciones de seguridad y la eficacia de los elementos del vehículo, etc. Se estima que uno de cada seis accidentes tiene lugar con mal tiempo.

Es uno de los factores concurrentes en los accidentes de tráfico, pero normalmente acompañados de otros, como velocidad inadecuada, distracciones o infracciones a las normas de circulación.

La lluvia dificulta la visibilidad, especialmente las primeras aguas que pueden sorprender al conductor desprevenido sin que haya realizado una limpieza adecuada de los parabrisas o un mantenimiento de los limpiaparabrisas, o bien cuando se conduce con lluvia fuerte, haciendo que disminuya drásticamente el campo de visión y reduciéndose significativamente la luminosidad.

Producen el efecto negativo para la conducción de reducir sensiblemente la adherencia, lo que es especialmente peligroso cuando el

conductor no adecua su forma de conducir a dichas condiciones adversas, por ejemplo moderando la velocidad o aumentando las distancias de seguridad. En este sentido, las primeras lluvias suelen ser las más peligrosas, dado que el agua se mezcla con el polvo y la grasa existente sobre la calzada haciéndola sumamente deslizante.

Se produce una evidente disminución de la visibilidad y de la adherencia. Por ello y para evitar vernos implicado en un accidente es totalmente necesario prestar una especial atención al correcto estado de los neumáticos, que tengan el dibujo adecuado y cuenten con una correcta presión, revisar frenos y amortiguadores y si vamos a viajar llevar siempre cadenas en el equipaje.

### **3.- RELATIVAS AL CONDUCTOR**

#### **3.1.- FALTA DE ATENCIÓN COMO CAUSA INDIRECTA**

Son distracciones internas causadas por condiciones sentimentales, interés desmesurado por alguna idea, disgustos, estados de frustración personal o laboral, preocupaciones económicas, preocupaciones familiares, etc., estados que entorpecen la atención que requiere la conducción.

Todo lo cual se verá incrementado en función del tiempo que se pase en el interior del vehículo, bien cuando se realizan desplazamientos largos o bien cuando se conduce en situaciones de tráfico denso y lento dentro de las grandes ciudades.

El peligro de realizar este tipo de actividades mientras se conduce no es mayor como cuando se conduce preocupado, o cuando en el vehículo viajan menores alborotando, o simplemente cuando conducimos con prisa por algún

problema personal o familiar o conflictos y preocupaciones que pueden provocar visiones, ensimismamiento, ensueños, etc.

Un factor que se añade a las distracciones al volante es la falta de conciencia de conducir con la atención dirigida hacia otros asuntos. Aun cuando realizar determinadas actividades mientras se conduce están prohibidas y pueden ser perseguidas, otras, no solo no se pueden prohibir, sino que difícilmente pueden ser constatadas o investigadas cuando se produce un accidente.

Entre las actuaciones que se realizan muy frecuentemente mientras se conduce se encuentran, el manipular los mandos de la radio, hablar por teléfono móvil, encender o apagar un cigarrillo, consultar mapas de carretera o simplemente conversar con las personas que nos acompañan en el vehículo, (Mohebbi y cols. 2009; Collet y cols. 2010).

Últimamente se ha unido a este amplísimo elenco de distracciones los cada vez más populares “GPS o navegadores”, que, por las mismas razones apuntadas, provocan distracciones y pueden llevar a situaciones de riesgo y a contribuir a la producción del accidente.

Autores de estudios sobre la influencia de los accidentes del factor humana como Joscelyn y Jones (1977); Shinar (1978); Montoro (1994) han enfatizado la importancia de lo que podría llamarse “factor humano” y lo identifican como la causa definitiva o probable en un 93% de los casos de accidente de tráfico como responsable del mismo.

En las distracciones los conductores tienden a dejar de mirar hacia la vía, dejando de atender al tráfico y centrando su atención en la pantalla del

navegador, en la conversación mantenida por el móvil o con otros pasajeros del vehículo, con la radio, o en el encendido del cigarrillo.

Las interferencias no solo se producen en el manejo y manipulación de estos dispositivos, sino en la simple conversación.

El conductor puede llegar a:

- Perder en esos casos el sentido de posición y orientación en el tráfico.
- Se altera su percepción de la velocidad a la que circula o a la que se aproximan los demás vehículos.
- Las distancias de seguridad disminuye.
- Aumenta el tiempo de reacción.
- Desatención de la señalización vial.

Hubo una relativa desatención al factor humano. A partir de los años setenta se empieza a tomar conciencia de este problema como una “epidemia”.

En el año 2006 el número total de accidentes en España de circulación con víctimas fue de 99.797, 49.221 en carretera y 50.576 en zona urbana. La distracción como factor concurrente estuvo presente en 17.066 accidentes en carretera, lo que supone un 35% y en 13.161 accidentes en zona urbana, que se corresponde con un 26%.

En la presente memoria doctoral, se observa en los resultados obtenidos en Sevilla, que la distracción, junto con la infracción, son las causas principales de los accidentes durante el 2008 y 2009.

### 3.2.- CONSUMO DE ALCOHOL Y OTRAS DROGAS

El alcohol es un factor que, por sí solo, es la causa del mayor número de accidentes y está presente en los accidentes más graves. El consumo de otras drogas o medicamentos, constituye otro importante factor de riesgo. Se calcula que una de cada cuatro muertes en carretera entre varones de 15 a 29 años es atribuible al abuso de alcohol (Lardelli-Claret y cols. 2005; Arranz y Gil, 2006). En un estudio realizado en jóvenes universitarios españoles, conducir después de consumir alcohol es una práctica generalizada entre ellos y en algunos casos incluso después de haber consumido dosis elevadas (Olivera y cols. 2002).

Calafat y cols. (2008) realizan un estudio mediante el que analizan las conductas de riesgo y la siniestralidad asociada al alcohol y otras drogas en una muestra de jóvenes españoles que participan de la vida recreativa nocturna y encuentran que el 50,2% de los jóvenes ha subido con un conductor ebrio y/o drogado, un 23,2% ha conducido embriagado y un 23,5% bajos los efectos de otras drogas. El análisis de regresión destacó conducir ebrio (odds-ratio=5,4) como conducta de riesgo más asociada a los accidentes de tráfico.

En lo que respecta a otras drogas el 35% de los consumidores habituales de cannabis reconoce que con frecuencia se pone al volante en las cuatro horas siguientes al consumo de la droga (Allaert y cols. 2005). Los efectos negativos del cannabis, y del consumo combinado con alcohol, sobre la conducción son también conocidos (Beirness y cols. 2006; Allaert y cols. 2005; González y cols. 2004; Chipman y cols. 2003; Olivera y cols. 2002; Ashton, 2001; Krüger y Vollrath 1998; Willete, 1977).



Sin duda alguna, hay evidencias de que la vida recreativa nocturna es un factor de riesgo para el consumo de alcohol y otras drogas por parte de los jóvenes y también para otras conductas de riesgo en la conducción (Calafat y cols. 2008; Degenhardt y cols. 2006; Duff y Rowland, 2006; Robert, 2004). El fenómeno conocido como binge-drinking (consumo concentrado de alcohol de una sentada) y otras drogas se produce de manera frecuente entre los jóvenes en las áreas recreativas nocturnas.

### 3.2.1.- ALCOHOL EN ESPAÑA

Entre los años 2003 y 2006 se aprecia una tendencia a la baja (Figura 13). El porcentaje de conductores fallecidos que superaba la tasa de 0,3 g/l ha pasado del 34,7% al 28,8%.

#### Tasa de alcoholemia de los conductores fallecidos en accidente de tráfico

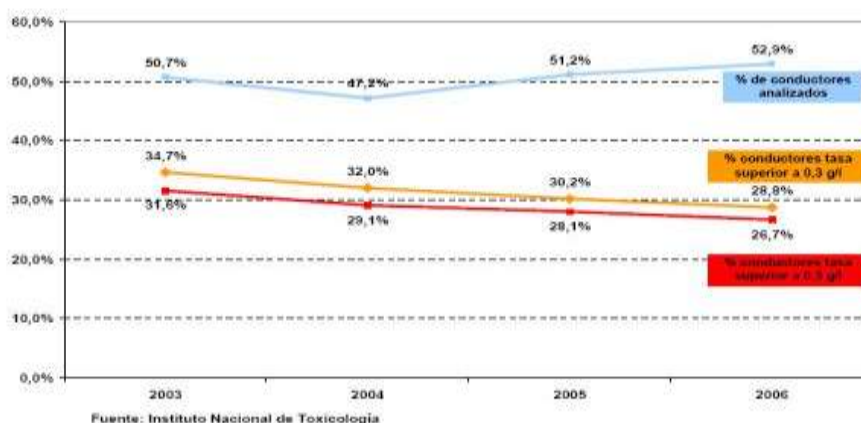


Figura nº13: Tasa de alcoholemia de los conductores fallecidos en accidente de tráfico

3.2.2.- Incidencia del alcohol étílico y de sustancias psicoactivas en la muertes acaecidas por accidentes de tráfico en el sur de España en 2004

Como resultado se puede decir que en los estudios realizados con respecto al sexo los estudios revelan según Pareja y cols. (2004) que la gran mayoría son varones y menores de 30 años (Figura 14).

**DISTRIBUCIÓN POR SEXO Y ALCOHOL (%)**

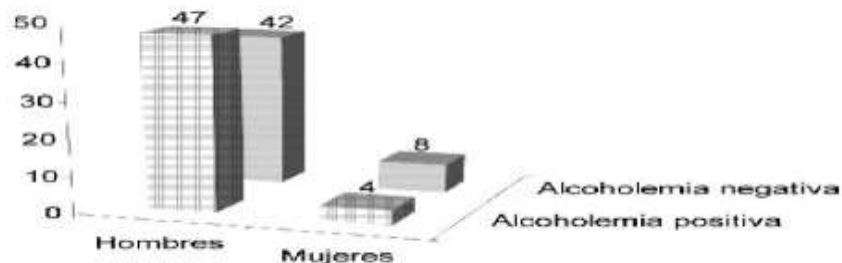


Figura nº14: distribución en función del sexo y el alcohol.

Los mayores de 30 años sufren más accidentes los días laborables mientras que los menores a dicha edad los sufren en mayor medida los fines de semana.

El 44% de los fallecidos tenían una alcoholemia inferior al límite permitido por la DGT de 0,5 g/l. En el 13 % de los casos la alcoholemia era superior a 2,5 g/l.

Los rangos de concentración 0,8-1,5 g/l y 1,5-2,5 g/l presentan alta incidencia, el 18% y 20% respectivamente.

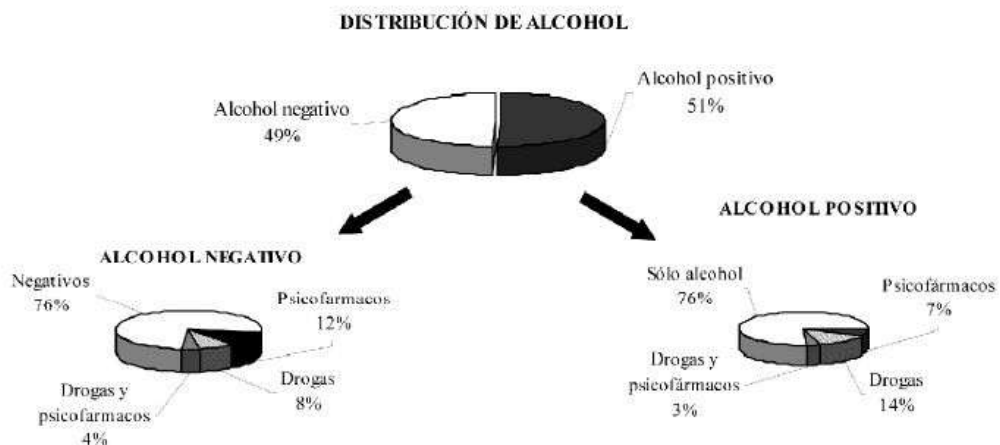


Figura nº 15: Incidencia del consumo de alcohol, psicofármacos y otras drogas en los conductores fallecidos por accidente de tráfico

En relación de alcohol y droga, una combinación más que peligrosa, existe estudio de la incidencia en población joven realizado en tres comunidades autónomas, Galicia, Valencia y Baleares, en el año 2007, cuyas incidencias se exponen en la Figura 15. El consumo concentrado de alcohol y otras drogas se produce de manera frecuente entre los jóvenes en las áreas recreativas nocturnas.

Las conductas de riesgo durante la conducción de vehículos muestran una elevada incidencia. La embriaguez, el uso de drogas y su implicación durante la noche aumentan la frecuencia de dichas conductas. En este sentido, conducir ebrio fue el mejor predictor de los accidentes.

Calafat, (2007) estima que cada año mueren en el mundo 1,2 millones de personas a causa de accidentes en la vía pública y otros 50 millones resultan heridos. Sin un renovado compromiso con la prevención, las proyecciones indican que estas cifras aumentarán en torno al 65% en los próximos 20 años según la OMS, (1995). Se calcula que una de cada cuatro

muertes en carretera entre varones de 15 a 29 años es atribuible al abuso de alcohol, Allaert (2005).

Es suficientemente conocido que el alcohol es un factor principal en la accidentabilidad no sólo de conductores ebrios sino de otros usuarios de las vías (Anderson, 2006). Según auto informan los jóvenes universitarios de un estudio español, conducir después de consumir alcohol es una práctica generalizada entre ellos y en algunos casos incluso después de haber consumido dosis elevadas (Olivera, 2002).

Por otra parte, un 35% de los consumidores habituales de cannabis reconoce que con frecuencia se pone al volante en las cuatro horas siguientes al consumo de la droga (Allaert y cols. 2005).

Los efectos negativos del cannabis sobre la conducción han sido ampliamente documentados por Ashton y cols. (2001), así como también los diversos efectos posibles del consumo combinado de alcohol y cannabis (Willete, 1977; Chipman y cols. 2003); sobre la conducción, quedando su influencia fuera de toda duda.

También se conocen diferencias de género en relación a la conducción de riesgo. Los varones jóvenes son quienes con mayor frecuencia se ven involucrados en los accidentes con heridos.

Anteriormente hemos comentado que los varones informan asumir mayor número de conductas de riesgo en la conducción mientras que las mujeres muestran mayor grado de cumplimiento de la normativa de tráfico y una actitud más positiva hacia la seguridad vial.

La vida recreativa nocturna es un factor de riesgo para el consumo de alcohol y otras drogas por parte de los jóvenes y también para otras conductas de riesgo, Calafat (2006).

El fenómeno conocido como binge-drinking (consumo concentrado de alcohol de una salida o sentada) y otras drogas se produce de manera frecuente entre los jóvenes en las áreas recreativas nocturnas. A mayor grado de participación en la vida nocturna mayor frecuencia de intoxicaciones etílicas y de consumos de otras drogas ilegales (Chatterton, 2003; Robert, 2004), que apuntan al ámbito recreativo nocturno como facilitador de estos consumos.

A mayor participación en la vida nocturna mayor frecuencia de conductas de riesgo relacionadas con la conducción, por tanto, a mayor consumo mayor frecuencia de conductas de riesgo. Es decir son variables íntimamente relacionadas. El 5,3% de las personas de una muestra de jóvenes españoles informó haber sufrido un accidente de tráfico durante los últimos 12 meses a consecuencia de su consumo de alcohol y/o otras drogas (Calafat, 2007).

A pesar de que la conducta de riesgo durante la conducción es más frecuente (50,2%) en términos absolutos es la de subirse con otro conductor ebrio o drogado, cuando atendemos específicamente a la submuestra de los que informan haber sufrido accidentes, observamos que la conducta de riesgo que se asocia con mayor frecuencia (65,2%) es la de conducir uno mismo ebrio seguida de la de conducir bajo los efectos de otra droga (Figura 16).

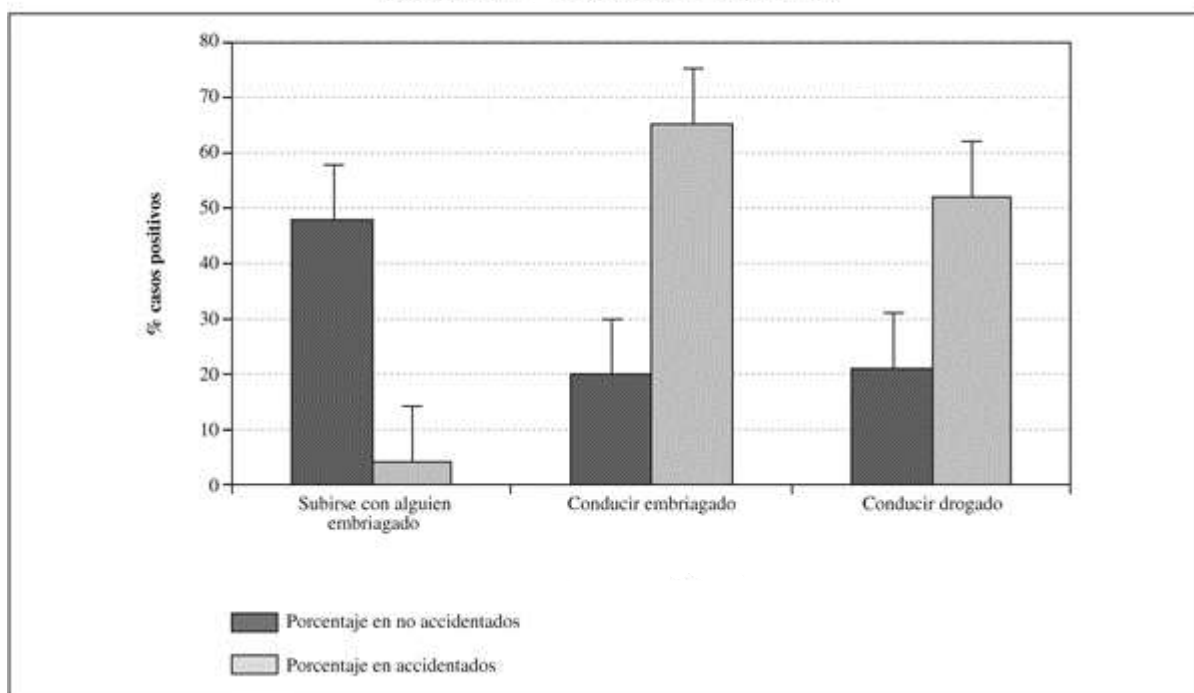


Figura 16: Conducta de riesgo y siniestralidad

Se aprecia que conforme se reduce el índice de resultados positivos en las pruebas hay una menor accidentabilidad (Figura 16).

Según una investigación realizada por la Facultad de Psicología de la Universidad Complutense de Madrid por Conchillo y Arredondo (2007), en la que se analizaba los hábitos de consumo de bebidas por parte de los conductores y sus modificaciones con respecto a los últimos cinco años, se observa una evolución muy positiva. Así, el 84% de los conductores nunca bebe alcohol si tiene previsto realizar un trayecto largo (22% hace cinco años). El 21% de los conductores afirma además beber más cerveza sin alcohol que hace cinco años. De hecho, según el Informe Socioeconómico del Sector de la Cerveza en España 2007, España es el país de la Unión Europea donde más cerveza sin alcohol se consume.

La Dirección General de Tráfico (DGT) también presentaba recientemente los datos de siniestralidad en carretera desde la entrada en vigor

hace ahora dos años del carné por puntos con la conclusión de que el número de accidentes se redujo un 9,1%, con un 20% menos de víctimas mortales que en los dos años anteriores.

Según datos de la DGT (2009), el alcohol es la tercera causa de detracción de puntos (10%), por detrás de la velocidad (42%) y el uso del teléfono móvil (12%). El 47% de los denunciados, no sólo por conducir bajo los efectos del alcohol sino también por otras causas, son jóvenes menores de 35 años, precisamente el principal segmento de la población al que va dirigida la campaña educativa de 'La Carretera te pide SIN'.

El número de positivos en los controles de alcoholemia realizados por la Guardia Civil de Tráfico se ha reducido prácticamente a la mitad en cinco años pasando de un 3,97% en 2003 a un 2,16% en 2007.

### **3.3.-OTRAS CONDUCTAS DE RIESGO**

Se incluyen otras como por ejemplo conducir a velocidad innecesaria. Son muchos los conductores que sienten verdadero placer marchando a una velocidad superior a la realmente necesaria. Entre este tipo de actitudes se incluye el realizar actos irresponsables porque los demás también lo hacen o efectuar acrobacias en la vía pública con el vehículo por afán de notoriedad (actos que serían considerados simplemente como “conducción temeraria”), realizar actos para presumir o para exhibirse públicamente o para intimidar y asustar a peatones y a otros automovilistas.

También se incluye realizar actos arriesgados o peligrosos de forma despreocupada o confiar en que los demás son los obligados a extremar las precauciones, extralimitarse conduciendo durante un número excesivo de

horas y comportarse con desgana, en vez de hacer bien las cosas que pueden requerir más tiempo o más esfuerzo.

### **3.4.- OTROS FACTORES COMO RUTINA, CANSANCIO, SOMNOLENCIA, SITUACIÓN DE ENFERMEDAD, ETC.**

La fatiga produce una serie de alteraciones psicofísicas que predisponen para el accidente. La fatiga aparece por los malos hábitos del conductor y afecta principalmente a la capacidad para captar información del exterior, de manera que el conductor puede llegar a reaccionar con rapidez ante una emergencia, pero de forma errónea y sin precisión. Se estima que una parte importante de los accidentes de tráfico son causados cada año por la excesiva falta de sueño por parte de los conductores.

Según Porra (2008), el 69% de todos los conductores se sienten somnolientos mientras conducen y el 20% indican que han caído dormidos al volante.

El síndrome de apnea-hipopnea del sueño (SAHS) se define en el consenso del Grupo Español de Sueño (GES) como un cuadro de somnolencia excesiva, trastornos cognitivo-conductuales, respiratorios, cardíacos, metabólicos o inflamatorios secundarios a episodios repetidos de obstrucción de la vía respiratoria superior durante el sueño. Se ha asociado la presencia de este síndrome con el infarto de miocardio y otros eventos cardiovasculares, hipertensión arterial, diabetes mellitus y otras enfermedades metabólicas, y el aumento del riesgo de accidentes de tráfico y disminución de la calidad de vida. Connor y cols. (2001), afirman que la relación entre somnolencia y la accidentabilidad laboral y en el tráfico es una realidad;



La conducción de vehículos de motor constituye una tarea compleja que comprende un componente cognitivo, perceptivo y habilidades para la toma de decisiones. Sin duda alguna, la somnolencia influye de manera decisiva. Charles y cols. (2007); Shiomi y cols. (2002); Horstmann (2000).

Un estudio realizado entre los años 1995 y 2001 en el Reino Unido por Flatley y cols. (2004) y que analizaron 1828 accidentes de tráfico terrestre en 15 carreteras diferentes del Reino Unido demuestra que el 17% de los accidentes de tráfico con heridos graves o fallecidos se relacionan con trastornos del sueño. La relación es especialmente intensa en accidentes ocurridos durante las primeras horas de la mañana.

Entre el 20 y el 30% de los accidentes de tráfico en los que está implicado un vehículo de transporte comercial están relacionados con trastornos del sueño, Akerstedt (2000). Howard y cols (2004) el 16% son como consecuencia del SAHS. En Brasil algunos autores Pandi-Perumal y cols (2006); Santos y cols (2004); Moreno y cols (2004); elevan el porcentaje al 38% y casi el 40% de los conductores de autobús presenta los criterios del SAHS.

El riesgo de sufrir un accidente de tráfico es siete veces mayor en estos individuos comparados con el resto de conductores, Connor (2001) y se debe a un descenso en la concentración y en el tiempo de reacción, Haraldsson (1990).

En España, el 1,7% de los accidentes están relacionados con enfermedades, pero sólo el 6,6% de los conductores con procesos patológicos considera que su actitud para conducir está deteriorada y, de éstos, sólo el

3,1% ha dejado de hacerlo, como refleja el Observatorio de seguridad Vial sobre la accidentalidad en España (2007).

El conductor que precisa obtener o prorrogar su permiso de conducir debe declarar su enfermedad. Sin embargo, un alto porcentaje de pacientes no lo hace, el consejo médico por tanto que se podría realizar en el centro de reconocimiento médico y el control sobre el estado de salud se pierde. Es en el ámbito de la atención primaria, en el que el enfermo no ve amenazado su derecho, donde se puede recuperar la oportunidad de realizar prevención del accidente de tráfico.

No olvidemos que para muchas personas el accidente de tráfico es el mayor riesgo para su salud.

- La tarea de conducir es difícil y socialmente importante.
- El conductor es un mal evaluador de su capacidad de conducir.
- Los médicos en general son poco conscientes de la implicación de la enfermedad en el accidente de tráfico.
- Se debe incidir en los síntomas que interfieren con la capacidad de conducir.

Al respecto, la conducción es un derecho del individuo (Wilde, 1998) por lo que debemos encontrar el riesgo asumible y mantener el equilibrio entre el derecho individual y el colectivo. En Sevilla, según se comenta en el apartado de resultados) y tras el análisis realizado en la presente tesis, encontramos la enfermedad y cansancio como causas de accidente, si bien en una tasa baja.

### **3.5.- FALTA DE CONOCIMIENTOS**

También hemos de tener en cuenta la impericia de conductores noveles o de personas que no cuentan con las autorizaciones reglamentarias y, por tanto, se les supone una falta de conocimientos, no solo sobre el manejo del vehículo, sino sobre las normas elementales de tráfico.

## 1.6 ASPECTOS LEGALES DEL ACCIDENTE DE TRÁFICO

En la Figura 17 se exponen los aspectos legales y las medidas de seguridad vial que han ido aplicándose hasta el año 2003.

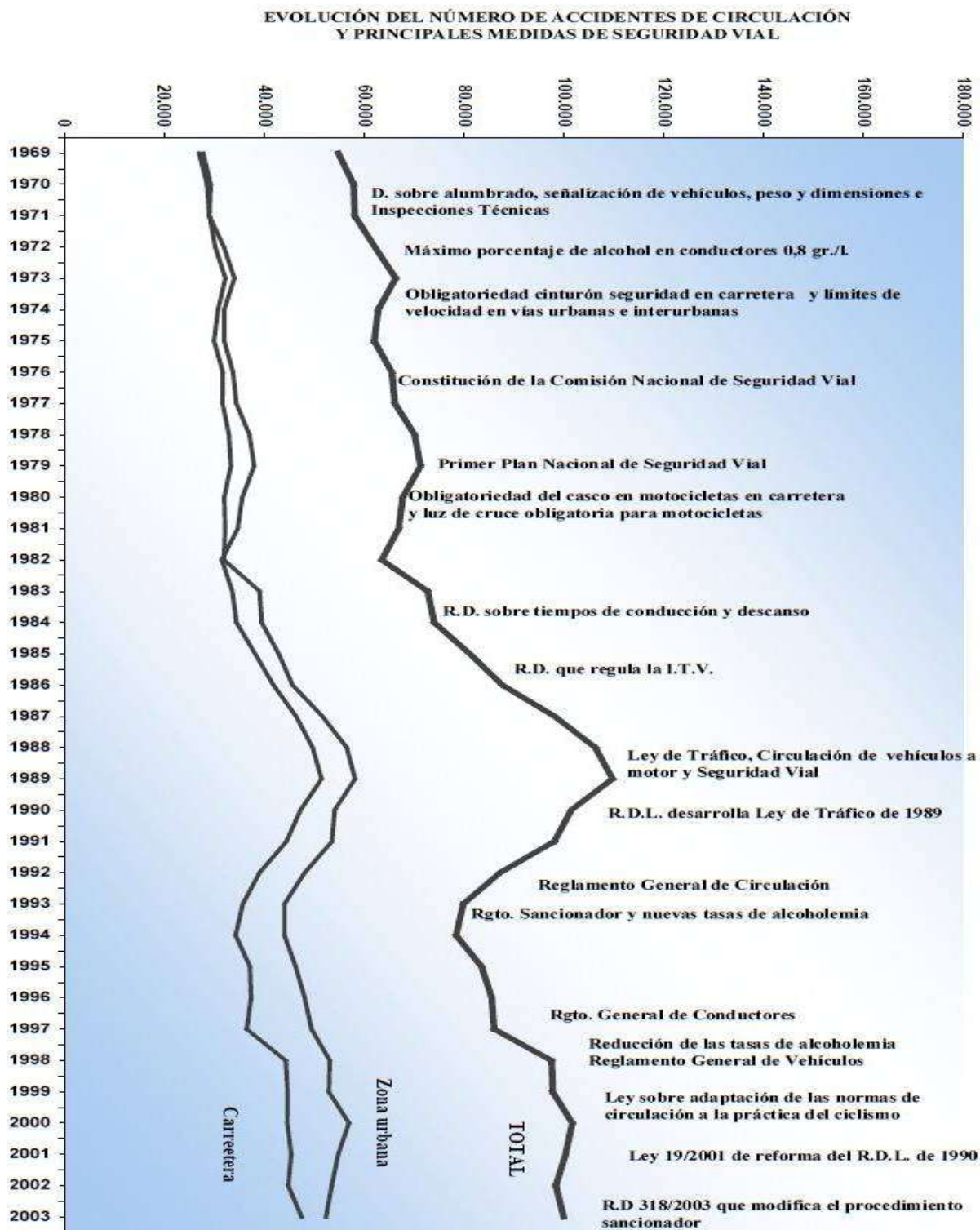


Figura nº17: Evolución de las víctimas y medidas legislativas adoptadas. 1970 a 2003.

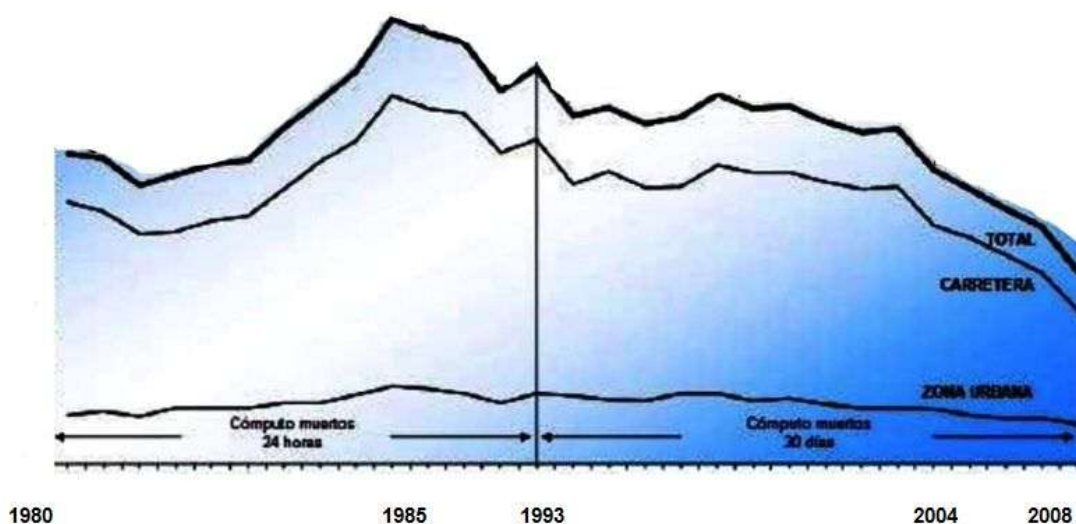


Figura nº18: Evolución de fallecidos en carretera y vías urbanas.

La figura 18 muestra la evolución de las cifras de víctimas mortales desde 1980 a 2008 en relación a la adopción de diferentes medidas legislativas relacionadas con la conducción de vehículos (Figura 17).

Se distinguen tres etapas diferenciadas, y que vienen a coincidir con la regulación de diferentes medidas legislativas:

- Entre 1983 y 1989 se observa un período alcista en el que se produce un incremento de muertos en accidente de circulación del 54%;
- Entre 1990 y 1994 se observa un período de descenso, en 4 años se consigue una reducción del 33%; entre 1995 y 2003 no hay una tendencia clara ( $\pm 5\%$ );

- Entre 2003 y 2008 se vuelve a producir un período de descenso, en los últimos cinco años se ha alcanzado una reducción del 43%.

Dichas etapas vienen a coincidir con modificaciones y nuevas medidas en seguridad vial, (figura 17).

En 2010, entra en vigor la reforma de seguridad vial que entró en vigor el pasado 25 de mayo (Ley 18/09 del 23 noviembre del 2009), la cual pretende entre otras novedades la de evitar la impunidad de algunos conductores infractores y reducir los tiempos de tramitación.

Los puntos que se modifican son:

1. La notificación electrónica, que será obligatoria para empresas titulares de vehículos. También se amplía de uno a cuatro años el plazo que tiene la Administración para exigir al infractor el importe de la multa no abonada. Se introduce como novedad para cubrir uno de los objetivos, que es la de evitar la impunidad de algunos conductores y reducir los tiempos de tramitación.
2. Se elimina la suspensión temporal del permiso de conducción como medida sancionadora. Sólo se retirará el permiso de conducción cuando se agote el saldo de puntos.
3. Se establece una cuantía fija para sanciones leves (hasta 100 euros), graves (200 euros) y muy graves (500 euros). El importe de las sanciones por exceso de velocidad seguirá dependiendo del porcentaje rebasado sobre el límite (Tabla 10).

### SANCIONES POR EXCESO DE VELOCIDAD

LÍMITE	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	Multa	Puntos
GRAVE	31	41	51	61	71	81	91	101	111	121	100	-
	50	60	70	90	100	110	120	130	140	150		
	51	61	71	91	101	111	121	131	141	151	300	2
	60	70	80	110	120	130	140	150	160	170		
GRAVE	61	71	81	111	121	131	141	151	161	171	400	4
	70	80	90	120	130	140	150	160	170	180		
GRAVE	71	81	91	121	131	141	151	161	171	181	500	6
	80	90	100	130	140	150	160	170	180	190		
MUY GRAVE	81	91	101	131	140	151	161	171	181	191	600	6

Tabla 10: sanciones por exceso de velocidad.

4. Se establece un descuento del 50% por pronto pago. Pero los infractores que decidan recurrir no podrán acogerse a este descuento. Además, para aquellos infractores que ni paguen ni aleguen, la nueva Ley castiga su inactividad y será la Administración la que ejecutará la sanción en el plazo de 30 días desde que se comete la infracción.
5. Las sanciones por exceso de velocidad se unifican en todo el territorio nacional y serán aplicables por todas las Administraciones.
6. El período de transcripción de las sanciones graves y muy graves pasa de doce meses a seis, a partir del día de la infracción.
7. El importe de las sanciones irá íntegramente destinado a proyectos de seguridad vial, prevención de accidentes y ayuda a las víctimas.
8. Las infracciones que conllevan pérdida de puntos se reducen de 27 a 20. En cambio, se incrementa la pérdida de puntos y la sanción para quienes utilizan inhibidor de radares (se pasa de 2 a 6 puntos y de 150 a

6.000 euros de multa) y a quienes colaboren en la manipulación del tacógrafo (6 puntos).

Se incluyen como nuevas infracciones programar el navegador conduciendo o el caso de que el titular del vehículo permite que éste sea conducido por alguien que no tiene el permiso de conducir.

La nueva Ley es un reflejo de los cambios que se han ido produciendo en la sociedad y una demanda de los ciudadanos. La puesta en marcha en julio de 2006 del sistema de Permiso por Puntos ha supuesto, por una parte, un cambio de conducta entre los conductores, que se ha visto reflejado en una reducción significativa de la mortalidad en las carreteras, y por otra la necesidad de llevar a cabo una reforma integral del procedimiento sancionador “elemento básico y fundamental en la política de Seguridad vial” de modo que sea más eficaz, más justo y sencillo para el ciudadano.

Por este motivo y para atender al carácter masivo de las infracciones de tráfico (15 millones de expedientes sancionadores al año en España, de los cuales 11 millones corresponden a los ayuntamientos) se crea un procedimiento especial, diferente del procedimiento general establecido para el resto de sanciones administrativas, donde se tiene en cuenta las especialidades del Tráfico.

El objetivo principal de esta reforma de la Ley es mejorar la seguridad en las carreteras y para ello intenta:

1. Evitar la impunidad de aquellos conductores que constantemente incumplen las normas.



2. Reducir los tiempos de tramitación dotando a las sanciones de un carácter pedagógico.
3. Simplificar el procedimiento sancionador.
4. Además, la nueva norma intenta dar respuesta a las necesidades derivadas de la incorporación de las nuevas tecnologías para el control automático de la disciplina del tráfico.

## **A.-SUJETOS RESPONSABLES**

### **1.-Titular**

La nueva ley exige al titular de un vehículo la máxima diligencia para evitar riesgos que conlleva su utilización. Esto incluye el mantenimiento del vehículo en las condiciones legal y reglamentariamente establecidas. Además, debe:

1. Impedir que el vehículo sea conducido por quienes nunca hubieren obtenido el permiso o la licencia de conducción correspondiente.
2. Facilitar la identidad de la persona que conducía el vehículo en el momento de cometerse la infracción.
3. Responder en todo caso de las infracciones por estacionamiento, salvo que se indique un conductor responsable del hecho.
4. Responder en todo caso de las infracciones relativas a la documentación del vehículo, a los reconocimientos periódicos y a su estado de conservación cuando las deficiencias afecten a las condiciones de seguridad del vehículo.

Para que el titular se desentienda de la obligación de identificar al conductor infractor, podrá comunicar al Registro de Vehículos de la Dirección General de Tráfico el conductor habitual de su vehículo a través de la web, y así en los supuestos en los que no se haya producido la detención del vehículo en el momento de la infracción, la sanción se dirigirá a éste, a no ser que se acredite que lo es otro, o la sustracción del vehículo.

## **2.- Vehículos arrendados.**

Arrendatario a largo plazo (renting). Tiene las mismas obligaciones y responsabilidades que el titular del vehículo

A corto plazo. El responsable de la infracción será el arrendatario, salvo que se indique otro conductor.

## **3.-El conductor**

El conductor es el responsable de la infracción. En ocasiones, el conductor también es responsable, aunque no sea el infractor:

El conductor del vehículo para el que se exija el uso de casco por conductor y pasajero, será responsable por la no utilización del casco de protección por el pasajero, así como por transportar pasajeros menores de 12 años. Será responsable por la no utilización de los sistemas de retención infantil.

#### **4.- Menores**

Se establece la responsabilidad solidaria de los padres, tutores, acogedores o guardadores legales por los hechos cometidos por el menor a su cargo, en relación exclusivamente a la sanción económica

### **B.-LEGISLACIÓN DE TRÁFICO. DETRACCIÓN DE PUNTOS**

La nueva ley 18/09 de 23 de noviembre del 2009 simplifica el cuadro de infracciones que detraen puntos, pasando de 27 a 20, con el fin de sancionar únicamente conductas graves y muy graves. La detracción de puntos por exceso de velocidad viene recogida en el anexo IV.

También se amplía de 4 a 6 los puntos que un conductor puede recuperar cuando ha perdido parte del crédito inicial, al realizar el curso de recuperación de puntos.

### **C.-LEGISLACIÓN PENAL**

La Ley Orgánica 15/2007, de 30 de noviembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal en materia de seguridad vial introdujo una reforma que afecta a delitos contra la seguridad vial. La DGT consideró oportuno impulsar la modificación del Código Penal, teniendo en cuenta las distintas propuestas procedentes de la Comisión de Seguridad Vial del Congreso de los Diputados, con el objetivo de definir con mayor rigor todos los delitos contra la seguridad del tráfico y los relacionados con la seguridad vial, evitando que determinadas conductas calificadas como de violencia vial pudieran quedar impunes.

Su contenido básico persiguió incrementar el control sobre el riesgo tolerable por la vía de la expresa previsión de excesos de velocidad que se han de tener por peligrosos o de niveles de ingesta alcohólica que hayan de merecer la misma consideración.

La entrada en vigor fue el domingo día 2 de diciembre 2007, excepto en lo referente a la conducción sin haber obtenido nunca permiso o licencia de conducción que lo fue el 1 de mayo de 2008.

Así pues, el vigente Código Penal Español (Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre) se refiere en el capítulo IV del título XVII, a los delitos contra la seguridad vial.

A continuación se expone el articulado relacionado.

El artículo 379 establece lo siguiente:

“1. El que condujere un vehículo de motor o un ciclomotor a velocidad superior en sesenta kilómetros por hora en vía urbana o en ochenta kilómetros por hora en vía interurbana a la permitida reglamentariamente, será castigado con la pena de prisión de tres a seis meses o a la de multa de seis a doce meses y trabajos en beneficio de la comunidad de treinta y uno a noventa días, y, en cualquier caso, a la de privación del derecho a conducir vehículos a motor y ciclomotores por tiempo superior a uno y hasta cuatro años.

2. Con las mismas penas será castigado el que condujere un vehículo de motor o ciclomotor bajo la influencia de drogas tóxicas, estupefacientes, sustancias psicotrópicas o de bebidas alcohólicas. En todo caso será condenado con dichas penas el que condujere con una tasa de alcohol en aire

espirado superior a 0,60 miligramos por litro o con una tasa de alcohol en sangre superior a 1,2 gramos por litro”.

Al respecto, los agentes de la Policía Judicial encargados de la vigilancia del tráfico y la seguridad vial deben necesariamente medir la velocidad por medio de los cinemómetros autorizados por el Estado, con el certificado de verificación vigente, ya que sin esta prueba de medición que representa el cinemómetro, una condena por el art. 379.1 C.P. La Orden ITC/3699/2006, de 22 de noviembre, regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a medir la velocidad de circulación de vehículo a motor.

Se distingue por un lado entre los errores de los cinemómetros fijos o estáticos y de los cinemómetros móviles y por otro, entre los que han sido objeto de verificación periódica y de los que han sido verificados después de reparación o modificación. Dichos márgenes de error son muy pequeños, pero lo suficientemente significativos como para que la velocidad medida por dichos aparatos ofrezca dudas sobre su correspondencia con la velocidad real.

De conformidad con la Instrucción 06/C24 de la Dirección General de Tráfico de 22 de junio de 2006, sobre la entrada en vigor del sistema del permiso y licencia de conducción por puntos, nos lleva a hacer dudar del automatismo que arriba hemos apuntado y que podría producirse. Dicha norma reglamentaria fija en el anexo IV la exención de multa y el sobreseimiento de los expedientes administrativos sancionadores cuando el conductor exceda de la velocidad reglamentariamente establecida en los tramos que se indican a continuación.

Desde el tramo comprendido entre 30 a 100 km/hora queda exenta de multa si se excede la velocidad en 10 km/hora a partir de la limitación correspondiente dentro de ese marco.

Si el límite de velocidad establecido es de 110 km/hora no habrá sanción hasta los 121 km/hora, se ignoran 11km/hora más.

Si el límite es de 120 km/hora no habrá sanción hasta 132 km/hora, por tanto se ignora un exceso de velocidad de 12 km/hora

Todo ello es debido a que no se puede probar de forma definitiva la velocidad real sin margen de error.

Ahora bien si algún día se consigue técnicamente medir la velocidad real, sin error alguno, estos márgenes al no existir, carecerían de relevancia jurídica alguna

A continuación se exponen los artículos 380 a 385 del Código Penal:

**Artículo 380:**

1. El que condujere un vehículo a motor o un ciclomotor con temeridad manifiesta y pusiere en concreto peligro la vida o la integridad de las personas será castigado con las penas de prisión de seis meses a dos años y privación del derecho a conducir vehículos a motor y ciclomotores por tiempo superior a uno y hasta seis años.

2. A los efectos del presente precepto se reputará manifiestamente temeraria la conducción en la que concurrieren las circunstancias previstas en el apartado primero y en el inciso segundo del apartado segundo del artículo anterior.

### **Artículo 381.**

1. Será castigado con las penas de prisión de dos a cinco años, multa de doce a veinticuatro meses y privación del derecho a conducir vehículos a motor y ciclomotores durante un período de seis a diez años el que, con manifiesto desprecio por la vida de los demás, realizare la conducta descrita en el artículo anterior.

2. Cuando no se hubiere puesto en concreto peligro la vida o la integridad de las personas, las penas serán de prisión de uno a dos años, multa de seis a doce meses y privación del derecho a conducir vehículos a motor y ciclomotores por el tiempo previsto en el párrafo anterior.

3. El vehículo a motor o ciclomotor utilizado en los hechos previstos en el presente precepto se considerará instrumento del delito a los efectos del artículo 127 de este Código.

### **Artículo 382.**

Cuando con los actos sancionados en los artículos 379, 380 y 381 se ocasionare, además del riesgo prevenido, un resultado lesivo constitutivo de delito, cualquiera que sea su gravedad, los Jueces o Tribunales apreciarán tan sólo la infracción más gravemente penada, aplicando la pena en su mitad superior y condenando, en todo caso, al resarcimiento de la responsabilidad civil que se hubiera originado.

### **Artículo 383.**

El conductor que, requerido por un agente de la autoridad, se negare a someterse a las pruebas legalmente establecidas para la comprobación de las tasas de alcoholemia y la presencia de las drogas tóxicas, estupefacientes y sustancias psicotrópicas a que se refieren los artículos anteriores, será castigado con la penas de prisión de seis meses a un año y privación del derecho a conducir vehículos a motor y ciclomotores por tiempo superior a uno y hasta cuatro años.

### **Artículo 384.**

El que condujere un vehículo de motor o ciclomotor en los casos de pérdida de vigencia del permiso o licencia por pérdida total de los puntos asignados legalmente, será castigado con la pena de prisión de tres a seis meses o con la de multa de doce a veinticuatro meses y trabajos en beneficio de la comunidad de treinta y uno a noventa días.

Las mismas penas se impondrán al que realizare la conducción tras haber sido privado cautelar o definitivamente del permiso o licencia por decisión judicial y al que condujere un vehículo de motor o ciclomotor sin haber obtenido nunca permiso o licencia de conducción”.

### **Artículo 385.**

Será castigado con la pena de prisión de seis meses a dos años o a las de multa de doce a veinticuatro meses y trabajos en beneficio de la comunidad de diez a cuarenta días, el que originare un grave riesgo para la circulación de alguna de las siguientes formas:



Colocando en la vía obstáculos imprevisibles, derramando sustancias deslizantes o inflamables o mutando, sustrayendo o anulando la señalización o por cualquier otro medio.

No restableciendo la seguridad de la vía, cuando haya obligación de hacerlo”.

#### **D.-ACTOS PROCEDIMENTALES PARA LA INVESTIGACIÓN DEL ACCIDENTE.**

Los Medios o Actos de Investigación en el Proceso Penal constituyen las actuaciones que realiza el Juez de Instrucción, el Ministerio Fiscal y la Policía Judicial encaminados al esclarecimiento de los hechos presuntamente delictivos, determinando la participación en los mismos de los presuntos responsables. Se realiza tanto en fase de instrucción del procedimiento como en fase preprocesal o de investigación, antes de la intervención del órgano jurisdiccional.

El Artículo 282 de la Ley de Enjuiciamiento Criminal establece como obligación de todos los funcionarios que componen la policía judicial averiguar los delitos que se comentan en su territorio o demarcación, practicar, según sus atribuciones, las diligencias necesarias para comprobar y descubrir a los delincuentes, recoger todos los efectos, instrumentos o pruebas del delito de cuya desaparición hubiere peligro, poniéndolos a disposición de la Autoridad Judicial.

Igualmente, el artículo 292 obliga a los mencionados funcionarios a instruir un atestado de las diligencias que practiquen donde reflejarán todas las circunstancias que puedan ser prueba o indicio de delito.

Para que los Jueces y Tribunales puedan dirimir las responsabilidades e impongan a determinada persona la correspondiente sanción penal o civil, en su caso, es preciso que adquieran el convencimiento de que los hechos se produjeron y que constituían una infracción penal y que fue autor de la misma al imputado a quien se condena.

Hay que tener en cuenta que los únicos medios de prueba válidos para desvirtuar la presunción de inocencia son los utilizados en el juicio oral y los preconstituidos que sean de imposible o muy difícil reproducción, siempre que se observen las garantías necesarias para ejercitar el derecho de defensa.

Según el Tribunal Constitucional en sentencias de 23 febrero y 24 de abril de 1988, las diligencias policiales y sumariales practicadas con las formalidades que la Constitución y el Ordenamiento procesal establecen requieren, para que se les reconozca eficacia, que sean reproducidas en el acto de la vista oral, en condiciones que permitan a la defensa del acusado someterlas a contradicción.

Con respecto a las pruebas preconstituidos, requiere como necesario el criterio de la irreproductibilidad absoluta en el juicio oral, o su extrema dificultad.

## **E. RESPONSABILIDAD JURÍDICA CIVIL**

Los accidentes de tráfico, originan problemas económicos y sociales que están regulados por textos legales, adaptándose a nuevas situaciones que van más allá de los problemas médicos.

El Derecho Civil regula las relaciones privadas de los ciudadanos entre sí. Uno de los derechos fundamentales es el no hacer daño a los demás, si se incumple este derecho, surge la obligación de reparar el daño por la persona responsable.

El mantener a los aseguradores voluntarios sujetos a la responsabilidad civil imposibilitándolos para actuar en el proceso penal, ha ido cambiando al considerar que la responsabilidad de los aseguradores va más allá de la originada por el contrato, ya que el hecho de conducir vehículos a motor implica la intervención de fuerzas no controlables, entrando por tanto de lleno en las conductas de riesgo. Por tanto, el asegurador entra a formar parte tanto de la vía civil como de la penal. Se ha pasado de una responsabilidad subjetiva a otra de riesgo.

El particular asegurado responde a la obligación de reparar las conductas culposas y será el asegurador el obligado a cubrir los riesgos que se generen por la obligación del asegurado de indemnizar a un tercero por daños y perjuicios causados por un hecho previsto en el contrato de cuyas consecuencias sea civilmente responsable el asegurado según derecho.

El origen del derecho del tercero frente al asegurador radica en el hecho ilícito del que deriva responsabilidad civil del causante del daño. El asegurador

hace cargo de la deuda, que implica la liberación del asegurado frente al perjudicado.

El seguro obligatorio solo es aplicable en el supuesto de daños personales con exclusión de determinados perjudicados que a su vez es limitada cuantitativamente. Con objeto de cubrir en su totalidad los perjuicios ocasionados por el siniestro, surge el seguro voluntario. Al respecto se refiere el Código Civil en su artículo 1.902: “el que por acción u omisión causa daño a otro, interviniendo culpa o negligencia, está obligado a reparar el daño causado”. También se refiere en los artículos 1089 a 1093 relacionados con el tipo, origen, de los actos lícitos e ilícitos, de la culpa o negligencia de cómo causa de responsabilidad civil, ya sea delictual, o bien extra o contractual.

En este sentido la responsabilidad Civil Contractual, nace del incumplimiento de una obligación, de medios o resultados que se había contraído previamente, que da lugar a un daño y la Responsabilidad Civil Extracontractual nace del incumplimiento de obligaciones o deberes generales por ser persona, realizando una conducta causante de daño, interviniendo culpa o negligencia.

Así, se establece la obligación de reparar, no sólo por actos u omisiones propios sino también por los de las personas de las que somos responsables exceptuando si se comprueba la realización de una buena diligencia para prevenir el posible daño derivado de la acción.

También es preciso referirse a la Responsabilidad Civil Delictual. Al respecto el artículo 116 del Código Penal señala: “que toda persona responsable criminalmente de un delito o falta, lo es también civilmente”. De

ello se deduce que cuando se comete un delito o falta, derivan dos tipos de responsabilidades: una penal que es la sanción o multa, y otra civil, que es la obligación de reparar el daño causado. La responsabilidad civil delictual:

- 1.- No se extingue en los casos de eximente de responsabilidad criminal. Puede originar una responsabilidad civil subsidiaria al no hacerse efectiva por el responsable directo si se declara insolvente.
- 2.- Hay casos en los que existen dos o más responsables pudiéndose establecer cuotas de participación.
- 3.- La obligación de reparar se transmite a los herederos del perjudicado, hecho que no sucede en el Derecho Civil.

En determinadas situaciones el Tribunal puede determinar que no hay responsabilidad penal y por esta vía no se puede solicitar la responsabilidad civil, debiendo solicitar por vía civil la reparación de los daños.

La jurisprudencia ha establecido los elementos que constituyen la responsabilidad, siendo las siguientes (Criado, 1995): el hecho dañoso, la existencia de un perjuicio o daño y el nexo de causalidad entre los anteriores.

El Tribunal Supremo, en una sentencia de 1987, establece cinco requisitos:

1. Una acción u omisión voluntaria, no intencional.
2. Una actuación negligente o reprochable, una falta de previsión que constituye el factor psicológico.
3. Una infracción del deber objetivo de cuidado, factor externo.

4. La realización de un daño.

5. Una relación de causalidad entre el proceder descuidado y negligente y el daño causado.

La Falta (culpa) o comportamiento dañoso se define como “la torpeza, la imprudencia, la falta de atención, la negligencia o la inobservancia en el comportamiento de nuestras obligaciones”. Dependiendo del grado, se establecen tres tipos:

- Falta leve: Al realizar la acción no expresa la diligencia suficiente.
- Falta grave: Cuando la acción se realiza con inatención, imprevisión e inobservancia de las normas exigibles y que se traducen en negligencia (es la falta por omisión, al no realizar las acciones que hubieran evitado el daño), la imprudencia (es la forma activa, al actuar sin adoptar la precaución adecuada para evitar el daño); e impericia (falta de conocimiento, experiencia o habilidad para ejercer una determinada acción).
- Falta gravísima: Determinada por la ausencia de conocimientos fundamentales para desempeñar el hecho causante de la falta.

En relación con lo anterior, la culpa se define como la omisión de la diligencia debida, de la que se derivan efectos antijurídicos previsibles y evitables, se excluyen los previsibles e inevitables y los imprevisibles e inevitables.

La determinación de la Responsabilidad Civil requerirá demostrar el hecho culposo, el daño producido y el nexo de causalidad, es decir, se aplicaba

la “teoría de la culpa”, en base a la cual solo responde de los daños causados quien tiene la culpa, quien ha obrado mal o imprudentemente.

Este concepto de culpa ha ido evolucionando con el objeto de garantizar el resarcimiento al perjudicado aunque no exista culpa, sustituyendo este requisito por el de actividad arriesgada demostrando que adoptó todas las precauciones necesarias para evitar el daño.

Considera el riesgo como el motivo que desencadena el daño sobre el que se centra el deber de responder, con independencia de la culpa, solo por haberlo ocasionado.

Una de las actividades más frecuentes que realizamos como generadora de riesgos es la conducción de vehículos de motor y por tanto, donde mayormente se ha desarrollado esta responsabilidad.

Con esta teoría del riesgo se obliga a reparar el daño ocasionado. Con el objeto de cubrir esta responsabilidad se han impuesto condiciones:

1. El establecimiento del Seguro Obligatorio de Responsabilidad Civil para las actividades de riesgo con objeto de pagar la indemnización obligatoria por el asegurador y sin que tenga que responder con su patrimonio y que es sufragado por todos los que participan de la actividad mediante primas.
2. La determinación de unos topes máximos de indemnización en los que se ha producido daño sin culpa.

El daño o perjuicio presenta los siguientes requisitos:

- Directo, debe derivarse del hecho causante.
- Cierto y acreditado, debe existir una relación directa entre el hecho responsable y el daño.
- Actual, en relación con el hecho responsable o con las secuelas provocadas. Puede también estimarse:
  - El “daño futuro” que no ha aparecido, pero se tiene la certeza de su aparición y, por tanto, se puede evaluar y
  - El “daño potencial o eventual” que solo se produce si se dan ciertas circunstancias y que no se indemniza pero si sucediera podría reclamarse.
- Propio, debe reclamarlo la propia víctima, pero en determinadas circunstancias lo pueden realizar familiares o terceras personas afectadas.

Cuando el daño se causa al ser humano entramos en el “Daño Corporal”. El daño o lesión no suponen lo mismo, se pueden analizar desde diversos puntos de vista:

1. Desde el punto de vista médico, el daño es un concepto que se corresponde con el de lesión o enfermedad. La O.M.S. lo define como “la pérdida o anormalidad en una estructura o función fisiológica, anatómica o psicológica”.



2. Desde el punto de vista jurídico, el derecho romano definía el *damnum* (daño) como cualquier pérdida o disminución de la persona.

Se establecen dos tipos de daños:

1.- Los relacionados con la destrucción o deterioro de cosas, son los materiales, de carácter patrimonial.

2.- Los que se causan sobre la propia persona.

En seguridad vial, son coincidentes ambos tipos de daños, encuadrándose en el mismo tanto los patrimoniales como extra patrimoniales.

Así, se clasifican los daños a la persona en:

A) Daños materiales, patrimoniales, que comprende los gastos ocasionados y la disminución de ganancia (art.1106 del Código Civil).

B) Daños morales, extra patrimoniales y que se dividen en:

- Daños morales puros: que no tienen repercusión económica.
- Daños morales impropios (indirectamente económicos según el Tribunal Supremo) que al disminuir la actividad personal debilitan la capacidad de obtener riqueza.

## 1.7 PATOLOGÍA MÉDICA Y CONDUCCIÓN DE VEHÍCULOS

Los distintos tipos de lesiones que se pueden producir en los accidentes de tráfico van a depender, en gran medida, de la variedad de violencia de que se trate (Gisbert y Verdú, 1998). Los modelos biomecánicos han permitido establecer la secuencia dinámica que se dan en cada uno de los diversos tipos de accidentes, y por ello las lesiones esperadas en las colisiones entre dos vehículos.

Asimismo, las características del vehículo, su velocidad, el uso de los sistemas de seguridad, cinturón y bolsa de aire, y la existencia de elementos móviles como pasajeros y objetos pueden condicionar el resultado lesivo.

Otro dato a considerar es que el 80 % de las lesiones traumáticas faciales se originan en accidentes de tráfico, como se puso de manifiesto en la I reunión internacional sobre tratamiento integrales, que se celebró en Zaragoza en 1992.

El politraumatismo es el conjunto lesional que aparece con mayor frecuencia en los accidentes de tráfico. Según diversos estudios supone entre el 30 y el 40% de los heridos en carretera.

Los politraumatismos se producen tres tipos de lesiones, de aparición simultánea:

- La primera son consecuencias de impactos directos y son visibles en superficie.
- La segunda es debida a movimientos bruscos de la columna vertebral en sus partes dotadas de mayor movilidad y son invisibles.

- La tercera, también de mecanismo indirecto, es debido a movimientos de vísceras en sus continentes y consisten en conmociones y desgarró, las cuales son también invisibles.

La combinación de todas ellas, con sus diferentes intensidades, es la que condiciona la gravedad de estos cuadros de politraumatismos.

El estudio médico legal de los accidentes de tráfico, tiene un gran interés debido al:

1. Aumento de la circulación que conlleva un incremento paralelo del número de accidentes.
2. Amplia variedad de vehículos en uso que originan modalidades distintas de accidentes.
3. La modificación del cuadro lesivo del accidentado, tanto en lo relativo al tipo de lesiones como al modo de producirse éstas.

De forma sinóptica lesiones observadas en la amplia variedad de accidentes de tráfico con víctimas se encontrarán en alguna o algunos de los siguientes grupos:

#### **A.-LESIONES EXTERNAS**

Un hecho corriente en las lesiones externas de los accidentes de tráfico es la desproporción existente entre su gravedad y la de las lesiones internas. En general, se trata de lesiones de muy poca entidad que sólo excepcionalmente sugieren la extensión de las lesiones internas. En algunos casos, sin embargo pueden encontrarse desgarró extensos y también lesiones

perforantes debidas a agentes puntiagudos, presentan en la superficie del vehículo que han actuado de agente lesivo directo. Este hecho ha condicionado que en el diseño de los nuevos vehículos se tienda a eliminar cualquier elemento que pudiera agravar las consecuencias de un accidente.

## **B.-LESIONES CRANEOENCEFÁLICAS**

Las más frecuente son: fracturas de bóveda y base de cráneo, contusiones y laceraciones del encéfalo, hemorragias meníngicas, epi y subdurales y hemorragias encefálicas centrales, más raras. Las contusiones cerebrales y las hemorragias subdurales pueden producirse aún en ausencia de fracturas craneales. En cuanto a éstas, son más frecuentes las fracturas indirectas que las directas, esto es debido al impacto directo de alguna parte del vehículo con el cráneo.

## **C.-LESIONES RAQUIMEDULARES**

Quizás las lesiones más temidas en los accidentes de tráfico sean la tetraplejía y la paraplejía, para las que todavía no se ha encontrado un método preventivo eficaz. El cinturón de seguridad tiene un magnifico efecto preventivo en las lesiones dorsales y lumbares, pero la región cervical sigue estando desprotegida. Si a ello añadimos la elevada velocidad que pueden alcanzar los automóviles en la actualidad, nos encontramos con un mecanismo lesivo de extraordinaria importancia. Las lesiones medulares se producían habitualmente a velocidades superiores a los 120-140 km/h. Se encuentran luxaciones y fracturas en las tres partes de la columna vertebral, a veces a más de un nivel y en ocasiones con lesiones medulares concomitantes, cuya intensidad varía desde la simple contusión a la sección transversal.

### 1.-Lesiones en la columna vertebral.

La lesión aguda de la médula espinal es una patología invalidante por definición, Martínez (1999) y de gran repercusión social y económica, que afectará a individuos jóvenes, en edades comprendidas entre 16 y 35 años,

### 2.-Lesiones en la columna cervical.

Una de las lesiones características de los accidentes de tráfico, es el esguince cervical, Ryan y cols. (1994). Se produce por:

- Impacto directo sobre la cabeza (con fuerza transmitida directamente a la región cervical).
- Movimientos de flexión o extensión forzada sin impacto directo sobre la cabeza.

### 3.-Lesiones en la columna dorsolumbar.

Lesiones producidas en colisión.

En caso de violenta hiperflexión del tronco hacia delante, se puede producir aplastamiento vertebral anterior y rotura de los ligamentos posteriores.

## **D.-LESIONES TORÁCICAS**

Pueden estar afectados tanto el esqueleto torácico como el contenido visceral. El esternón aparece fracturado transversalmente, sobre todo en los conductores de vehículos de cuatro ruedas al proyectarse hacia delante contra el volante. Las costillas pueden sufrir estas fracturas en más de un punto y aun varias costillas simultáneamente constituyendo un volet costal.

En cuanto a los órganos torácicos presentan frecuentemente lesiones de tipos muy diferentes, Quizá las que se observen más a menudo sean las laceraciones pulmonares, seguidas de los desgarros cardiacos y de las rupturas de la aorta. Estas últimas han sido minuciosamente estudiadas por Concheiro (1974). El hemotorax es la regla en los últimos casos y también lo es en neumotórax en las lesiones pulmonares.

La causa fundamental de este trauma son los accidentes de tráfico, a mucha distancia del resto de etiologías como son las caídas, los accidentes deportivos o las agresiones. Según estudio de Sánchez, (1999), constituye la causa fundamental de muerte en un 25% de los mismos.

#### **E.-LESIONES DE LOS ÓRGANOS ABDOMINALES.**

Los accidentes de automóvil son responsables del 60% de los traumas abdominales. En los últimos años el cinturón de seguridad (Quesada, 1999; Puig, 2006), ha sido efectivo en la prevención de lesiones mortales por impactos frontales.

- Lesiones de vísceras huecas y vasculares.
- Lesiones de vísceras macizas.

Son más frecuentes las lesiones de los órganos macizos (hígado, riñones, bazo, y menos frecuentes la cápsulas suprarrenales y páncreas) y del mesenterio que las de los órganos huecos (intestino o estómago). De ordinario estas lesiones van acompañadas de un gran hemoperitoneo, aunque a veces se ven desgarró y laceraciones de hígado con escasa hemorragia peritoneal.

#### **F.-LESIONES PÉLVICAS.**

Son relativamente frecuentes las fracturas y luxaciones pélvicas, pero en cambio son escasas las lesiones importantes de los órganos de esta cavidad.

Los huesos de la pelvis como los músculos que les rodean están muy vascularizados. Las hemorragias suelen ser la causa del fallecimiento (Sánchez, 1995).

Si la fractura pélvica es abierta la mortalidad puede pasar del 50%. La existencia de lesiones rectales y genitourinarias debe sospecharse en paciente con fractura de pelvis.

#### **G.-LESIONES DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES.**

No ofrecen características especiales debiendo señalar tan solo la gran frecuencia de las fracturas de clavícula, que constituye un estigma característico de las lesiones debidas a los cinturones de seguridad. Es un tributo que debe rendirse a la extraordinaria protección que ofrecen.

#### **H.-LESIONES DE EXTREMIDADES INFERIORES.**

Son muy frecuentes en todos los tipos de accidentes de tráfico. Cabe señalar las características fracturas de la extremidad inferior del fémur y rótula por proyección hacia delante de los ocupantes de los asientos delanteros de los automóviles, a veces acompañadas de fracturas maleolares. En general la mayor parte de las víctimas presentan fracturas en más de un hueso.

#### **I.-OTRAS ASPECTOS DE LAS LESIONES.**

Señalemos para terminar con el estudio de lesiones en los accidentes de tráfico terrestres, que entre los ocupantes de vehículos de cuatro ruedas

(automóviles) las víctimas mortales se encuentran siempre entre los ocupantes de los asientos delanteros, con preferencia a los de los asientos de atrás, y que entre los primeros suelen ser más graves las lesiones del pasajero que las del conductor, lo que ha justificado la demonización del pasajero de la muerte o de asiento de la muerte, según se refiera al ocupante o al sitio del vehículo. Tal hecho se explica por la proyección contra las partes delantera (salpicadero) del habitáculo del coche y justifica la adopción del cinturón de seguridad con carácter obligatorio para los ocupantes de los asientos delanteros, aunque en la actualidad se ha extendido esta obligación a todos los ocupantes del vehículo. Este adminículo, aunque no está exento de riesgo e incluso es origen de unas lesiones propias en los casos de las colisiones a gran velocidad, ha disminuido notoriamente la frecuencia de las lesiones graves más mortales por proyección hacia delante.

El hecho de que la génesis del accidente de tráfico sea multifactorial según Gisbert Calabuig (1990), hace complicado conocer la magnitud con la que una patología determinada contribuye a su producción; influirán además el control que exista de la enfermedad y el cumplimiento del tratamiento. Conducir un vehículo es una tarea compleja que requiere un adecuado nivel perceptivo, atencional, cognitivo, motor y capacidad de integración. Además el nivel de incidencia sobre las personas, variará en los casos específicos, y a circunstancias personales, como por ejemplo, las lesiones producidas en personas embarazadas, en menores o ancianos, que producirán efectos con gravedades diferentes (Jouvencel, 2000) y que habría que estudiarlos de forma diferenciada.





## 2.- HIPÓTESIS Y OBJETIVOS



La accidentabilidad en el tráfico constituye una de las principales causas de mortalidad en nuestro país, por lo que se convierte en un problema de salud pública de gran magnitud. Los factores implicados en el mecanismo de producción de un accidente son numerosos y las medidas de prevención requieren un análisis pormenorizado de las variables que inciden en su génesis. Los accidentes de tráfico en zona urbana, tienen un perfil diferenciador a los ocurridos en carretera. En esta Memoria Doctoral pretendemos realizar un análisis epidemiológico de las diferentes variables presentes en la accidentabilidad en vías urbanas de la ciudad de Sevilla.

El 15 de marzo de 2009 fue firmada, por el entonces Alcalde de Sevilla D. Alfredo Sánchez Monteseirín, la adhesión a la Carta Europea de Seguridad Vial, cuyo objetivo esencial es reducir el número de fallecidos por accidente para los próximos años y el compromiso de rebajar en un 25% el índice de accidentes con heridos para 2012. Se trata de una iniciativa promovida por el Pleno del Ayuntamiento, donde ya se ha implementado el inicio de los trabajos específicos del Plan de Convivencia y Seguridad Vial, con la participación de las delegaciones de Convivencia y Seguridad, Infraestructuras para la Sostenibilidad, Movilidad, Presidencia y Educación. Entre las líneas de trabajo que comprende se encuentran la cultura vial, la investigación y el estudio de la siniestralidad y la gestión de las vías e infraestructuras.

El estudio epidemiológico que realizamos en este trabajo, nos permite caracterizar los factores que intervienen y la capacidad que tenemos para modificarlos. Un análisis en este ámbito nos permite el conocimiento de la

realidad de un fenómeno en el que es de gran importancia la adopción de medidas, que reduzcan la accidentabilidad y sobre todo su repercusión sobre las personas. Es por ello, por lo que pretendemos conocer las circunstancias en las que se producen los accidentes de tráfico en el entorno urbano, analizando diferentes variables relacionadas con el accidentado y el accidente.

## 3.- MATERIAL Y MÉTODO



Los datos que sustenta la presente Memoria Doctoral, proceden del análisis de los registros de accidentes que posee la Policía Local de Sevilla durante los años 2008 y 2009 y se ha analizado un total de 6798 accidentes ocurridos en Sevilla.

En la presente Tesis Doctoral, analizamos los accidentes atendiendo a las siguientes variables:

TIPOS DE ACCIDENTES, que pueden ser:

1. ATROPELLOS
2. COLISIÓN OBJETOS
3. COLISIÓN FRONTAL
4. COLISIÓN FRONTOLATERAL
5. COLISIÓN LATERAL
6. COLISIÓN MÚLTIPLE
7. COLISIÓN ALCANCE
8. SALIDA CALZADA
9. VUELCO O CAÍDA

Tabla 11: tipos de accidentes por su forma de producirse

Hemos estudiado los días de la semana y su consideración según sea festivo, víspera o laborable. Para los tramos horarios hemos procedido a la categorización siguiente (Tabla nº12).

FRANJA HORARIA		
00:00 a 07:59	NOCHE	Oscuridad
08:00 a 11:59	MAÑANA	Luz
12:00 a 15:59	MEDIO DÍA	Luz
16:00 a 19:59	TARDE	Luz-ocaso
20:00 23:59	TARDE NOCHE	Oscuridad

Tabla nº12: fijación de tramos horarios y horarios.



La localización de los lugares en que se producen la mayor parte de los siniestros (calles, avenidas, plazas, paseos, rondas, y cualquier vía que pertenezca al término municipal de la ciudad). Se ha excluido la ronda de circunvalación SE-30, por pertenece esta a la Red de Carreteras del Estado, teniendo competencia en la misma la Guardia Civil.

Los distritos en los que ocurren considerando los que siguen (Tabla nº 13):

1. BELLAVISTA
2. CASCO ANTIGUO
3. CERRO AMATE
4. ESTE
5. LOS REMEDIOS
6. MACARENA
7. MACARENA NORTE
8. NERVIÓN
9. SAN PABLO
10. SUR
11. TRIANA
12. OTROS

Tabla 13: Distritos de Sevilla.

Hemos distinguido cuatro tipos de accidente atendiendo a la gravedad de las lesiones producidas:

MUERTOS
GRAVES
LEVES
ILESOS

Tabla 14: Clasificación de la gravedad de los accidentes

También hemos estudiado la accidentabilidad por meses del año.

## UBICACIÓN DEL ESTUDIO

Sevilla es un municipio y una ciudad española, capital de la provincia homónima y de la comunidad autónoma de Andalucía. Contaba en 2009 con 703.206 habitantes según el censo de población, siendo la cuarta ciudad de España por población después de Madrid, Barcelona y Valencia. El municipio tiene una extensión de 140,8 km<sup>2</sup>.

El área metropolitana de Sevilla está compuesta por 46 municipios e incluye a una población de 1.499.673 habitantes (Padrón Municipal de Habitantes, 2009), ocupando una superficie de 4.900 km<sup>2</sup>.

Su casco histórico es uno de los más extensos de Europa, con aproximadamente 335 ha, unos tres kilómetros de largo por dos de ancho. Su patrimonio histórico y monumental y sus diversos espacios escénicos y culturales la convierten en una ciudad receptora de turismo nacional e internacional.

Entre sus monumentos más representativos se encuentran la Giralda, la Catedral, el Alcázar, el Archivo de Indias y la Torre del Oro. Algunos de estos monumentos fueron declarados Patrimonio de la Humanidad por la Unesco en 1987. El Museo de Bellas Artes de Sevilla es el museo más visitado de Andalucía y la segunda pinacoteca más importante de España. Sevilla se encuentra dividida en Distrito policiales, que vienen casi a coincidir con los Distrito Municipales, y que son los que siguen (Figura nº 19):

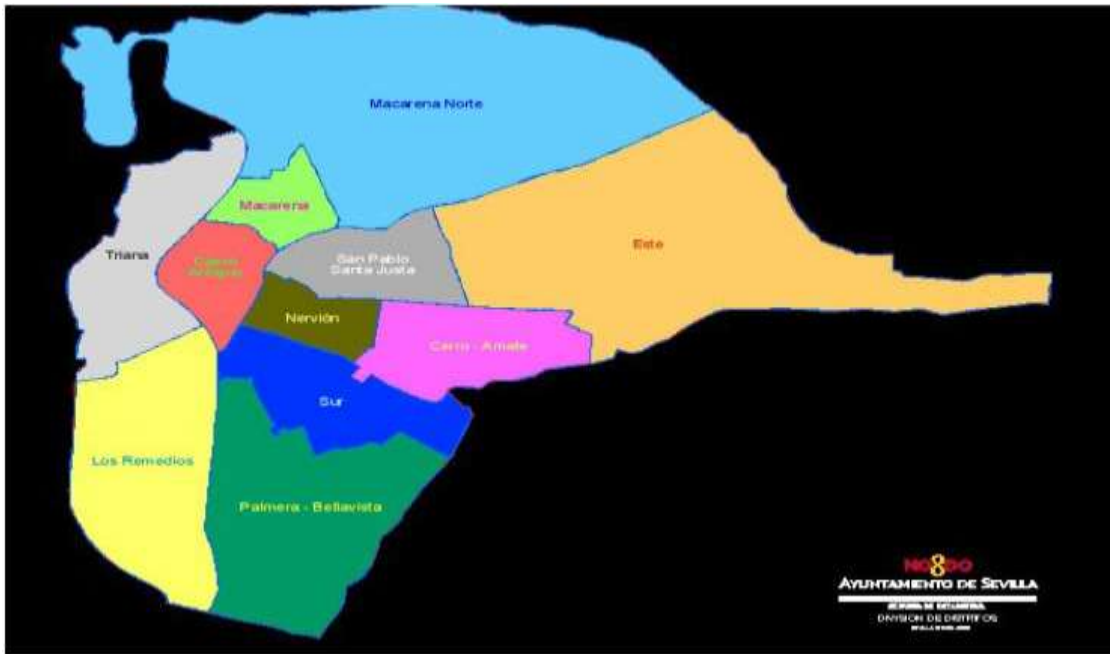


Figura nº 19: Distrito policiales de la ciudad de Sevilla 2010.

La ciudad de Sevilla se compone de un Cuerpo de Policía Local, que se encarga entre otras, de la ordenación del tráfico en todo el término municipal, de seguridad ciudadana, protección de autoridad, vigilancia de edificios, venta ambulante y control de actividades.etc...



Figura 20: Plano de Sevilla. 2010

## CLIMA

El clima de Sevilla es mediterráneo continental, con precipitaciones variables, veranos secos muy cálidos e inviernos fríos sin nevadas. La temperatura media anual es de 18,6 °C, una de las mayores de Europa. Enero es el mes más frío con una media de temperaturas mínimas de 5,2 °C; y julio es el mes más caluroso, con una media de temperaturas máximas diarias de 35,3 °C. Se superan todos los años los 40 °C en varias ocasiones.

Las precipitaciones oscilan de 500 a 600 mm al año, concentradas de octubre a abril; diciembre es el mes más lluvioso, con 95 mm. Hay un promedio de 52 días de lluvia al año, 2.898 horas de sol y varios días de heladas, que en casos como el del invierno de 2005 llegaron a contabilizarse cerca de 20, con mínimas de hasta -4/-5 °C.

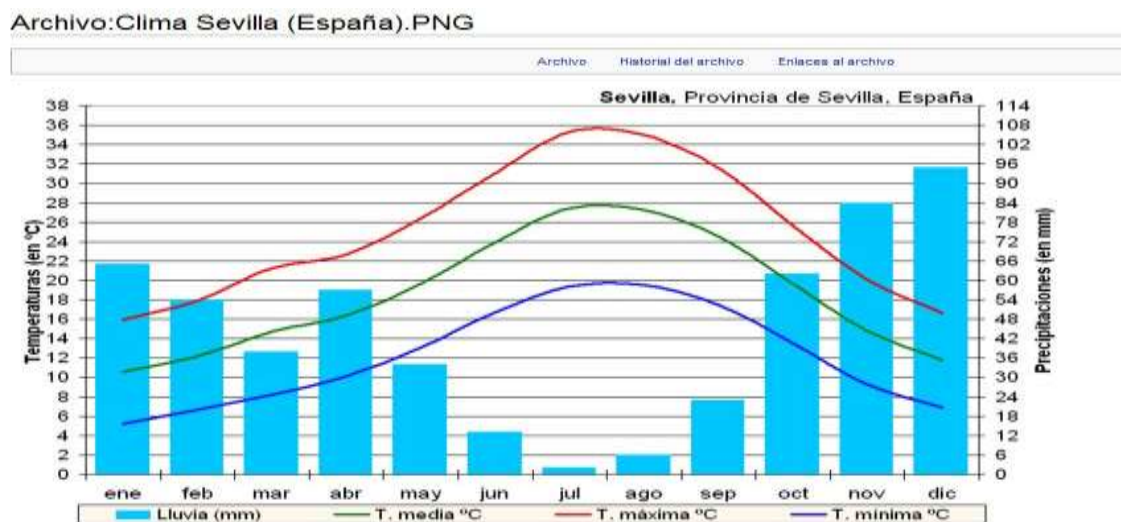


Figura 19: Promedio del clima de la provincia de Sevilla durante el periodo 1971 a 2000

En el Área Metropolitana las mínimas bajaron aún más, registrándose -6.8 °C en la estación meteorológica de Sanlúcar la Mayor o hasta -8.2 °C en la de Aznalcázar, ambas de la Junta de Andalucía.

El día 10 de enero de 2010, la nieve se dejó ver en la capital en pequeños copos, pero no llegó a cuajar y pasará a la historia de Sevilla recordado como aquel día en el que el cielo de la ciudad se tiñó de blanco durante algunos minutos. A los 56 años, la nieve volvía a la capital hispalense, pero con mucha menos intensidad de la que lo hizo aquel 2 de febrero de 1954.

Datos climáticos históricos de Sevilla / San Pablo registrado durante los años 2008 y 2009, (Tabla nº 15) obtenido por la estación meteorológica: **83910 (LEZL)**, situado en Sevilla son:

	LLUVIA 2008	DÍA LLUVIA 08	DÍA NIEBLA 08	Total mm	LLUVIA DÍA 2009	NIEBLA DÍA 09
<b>ENERO</b>	45,9	9	2	40	12	5
<b>FEBRERO</b>	69,6	8	2	120	9	3
<b>MARZO</b>	15	3	1	45	9	1
<b>ABRIL</b>	179,3	8	0	13	8	0
<b>MAYO</b>	34,8	12	1	0	0	0
<b>JUNIO</b>	0	0	0	1,8	2	1
<b>JULIO</b>	2,29	1	0	0	1	0
<b>AGOSTO</b>	0	0	0	0	0	0
<b>SEPTIEMBRE</b>	38,1	7	0	29,2	2	0
<b>OCTUBRE</b>	61,7	12	2	27,4	5	1
<b>NOVIEMBRE</b>	8,4	4	2	4,1	5	3
<b>DICIEMBRE</b>	50,1	12	10	258,3	16	6
<b>Total</b>	505,19	76	20	538,8	69	20

Tabla nº 15: Precipitaciones en mm y días de niebla de la Ciudad de Sevilla 2008 y 2009

Se puede observar que el mes de agosto es el de menor índice de precipitaciones, en el periodo bianual analizado, y que viene a coincidir con una reducción de accidentes, siendo el mes en donde se registra un menor número de siniestros, como ya veremos en los resultados obtenidos de la presente tesis.

Así también se puede observar que el número de accidentes aumentó en el mes de diciembre del 2009 con respecto al año anterior, siendo el incremento mayor durante ese mes en 2009, con un 8,4% de accidentes.

## **CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y ACÚSTICA**

En Sevilla los principales problemas de contaminación atmosférica y acústica que existen son los originados por el elevado número de vehículos circulando por sus principales calles y avenidas, según indican las pantallas de control y vigilancia del aire que hay instaladas en diversos puntos neurálgicos de la ciudad y el área metropolitana.

Por su parte, el Grupo Línea Verde de la Policía Local de Sevilla, implicado en la protección del medio ambiente, realizó en 2007 un total de 541 actuaciones, de las que 310 (el 57% del total) fueron por denuncias por ruido.

El clima, se asocia por diferentes estudios a la causa indirecta y en ocasiones directa del origen de accidentes, por lo que se ha procedido a recoger los datos meteorológicos y el número de accidentes que se han producido en esos meses, y comprobar la prevalencia en los accidentes de inclemencias meteorológicas (lluvia y niebla) y el número de accidentes.

## **POLICÍA LOCAL SEVILLA**

Sevilla tiene una Policía Local con una plantilla real de 1110 indicativos de Policía. (Teórica de 1255).

Las competencias de la Policía Local, atendiendo a lo establecido por la LOFCS, (Ley Orgánica de Fuerza y Cuerpo de Seguridad), en su artículo 53, son las siguientes:

a) Proteger a las autoridades de las corporaciones Locales, y vigilancia o custodia de sus edificios e instalaciones.

b) Ordenar, señalizar y dirigir el tráfico en el casco urbano, de acuerdo con lo establecido en las normas de circulación.

c) Instruir atestados por accidente de circulación dentro del casco urbano.

d) Policía Administrativa, en lo relativo a las Ordenanzas, Bandos y demás disposiciones municipales dentro del ámbito de su competencia.

e) Participar en las funciones de Policía Judicial, en la forma establecida en el artículo 29.2 de esta Ley.

f) La prestación de auxilio, en los casos de accidente, catástrofe o calamidad pública, participando, en la forma prevista en las Leyes, en la ejecución de los planes de Protección Civil.

g) Efectuar diligencias de prevención y cuantas actuaciones tiendan a evitar la comisión de actos delictivos en el marco de colaboración establecido en las Juntas de Seguridad.

h) Vigilar los espacios públicos y colaborar con las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado y con la Policía de las Comunidades Autónomas en la protección de las manifestaciones y el mantenimiento del orden en grandes concentraciones humanas, cuando sea requerido para ello.

i) Cooperar en la resolución de los conflictos privados cuando sean requeridos para ello.

Por ello, es la Policía Local la encargada de la intervención e investigación de los accidentes de tráfico, existiendo una unidad especializada a tal efecto.

A continuación explicamos el protocolo de actuación de la Policía Local de Sevilla que actualmente posee, en lo relativo a la intervención y por tanto la necesaria comparecencia y levantamiento del correspondiente atestado, que es un documento a través del cual se pone en conocimiento del Juez de Guardia la comisión de unos hechos que presuntamente puedan revestir caracteres de infracción penal, sean cometidos de manera intencionada o bien de manera imprudente.

A modo ejemplificativo, podemos citar:

- Accidentes de tráfico.
- Accidentes laborales de los que se tengan noticia.
- Conducción bajo los efectos del alcohol u otras sustancias.
- Caída de elementos a la vía pública con resultado de lesiones.
- Caída en vía pública de viandante por socavón, obra, etc.
- Desalojo forzoso de viviendas por algún peligro inminente Recuperación de vehículo sustraído.
- Incendios.
- Y en general todos los tipos penales



De la instrucción de los accidentes de tráfico que se producen en la ciudad, se hace cargo la O.G.A., (Oficina de Gestión de Atestado) que es la unidad especializada. Dicha unidad está compuesta por el 6 % de la plantilla total de la Policía Local, (un número insuficiente a nuestro parecer para cubrir todos los accidentes).

Así mismo cuando dicha unidad, debido a gran número de accidentes que se producen en la ciudad, se tienen que hacer cargo de los mismos las unidades no especializadas como son los denominados Distritos, que representan aproximadamente el 51 % de la plantilla. Estos vienen a hacerse cargo de forma general del resto de los accidentes, siempre que no se trate de siniestros de una gravedad importante (ya que de ser así, se hará cargo la O.G.A).

### **CLASIFICACIÓN DE LOS ATESTADOS EN FUNCIÓN DE LA MATERIA.**

ATESTADOS “Z”: También denominado A-1. Corresponde al impropiaamente llamado Atestado A-1, pues no existe remisión al juzgado, (tendrían la consideración de informe, son de vital importancia para compañías de seguros, que son mayoritariamente quienes requieren estos informes con formato de atestado, pero que quedan en prevención, para uso exclusivo de aquellos accidentes de circulación en los que no figuren personas lesionadas y aquellos relacionados a continuación:

- ✓ Accidentes de tráfico sin lesiones y que producen daños de cuantía inferior a la establecida en el código penal, para establecer el delito de daños por imprudencia.

- ✓ Accidentes en la vía pública, no de tráfico, sin lesiones y que producen daños de cuantía inferior a la establecida en el código penal, para establecer el delito de daños por imprudencia.
- ✓ Accidentes en la vía pública, no de tráfico, con lesiones, pero totalmente fortuitos y sin dolo ni imprudencia de otros.

Este tipo de atestados o informes se confeccionan en la unidad de los actuantes.

ATESTADOS "A": Para accidentes de tráfico con personas lesionadas o fallecidas, con independencia de los daños materiales. Se confeccionan en la unidad de los actuantes excepto aquellos en que haya fallecidos o tengan una especial relevancia que se harán por miembros de la O.G.A.

- ✓ Accidentes de tráfico con resultado de lesiones o fallecidos.
- ✓ Ampliación de diligencias instruidas con esta referencia.

ATESTADOS "B": Para todos aquellos asuntos que se deban poner en conocimiento judicial, por tratarse de acciones que presuntamente puedan constituir infracción penal y que no impliquen el mantenimiento de la detención del sujeto.

Se confeccionan en la Jefatura de Cartuja (Libra 501) o en la Unidad respectiva de los actuantes según los casos tal y como sigue:

**Libra 501:**

- Delitos o faltas sin presentación ante la inspección de detenidos.

- Delitos o faltas en los que se prevea el no mantenimiento de la detención.
- Fallecimientos por muerte natural en la vía pública.
- Accidentes con lesiones graves o muerte en el ámbito laboral.
- Cumplimentación de órdenes y requisitorias judiciales de ámbito penal, siempre que no impliquen la detención del sujeto.
- Detenciones por motivos médicos con ingresos involuntarios en centros hospitalarios.
- Ampliación de diligencias instruidas con esta referencia.

**Unidad Respectiva:**

- Entradas en domicilios sin autorización de los moradores y sin infracción penal. (por ejemplo. filtraciones, peligro de derrumbe, sospecha de fallecimiento o accidente, etc.)
- Desalojos de domicilios sin infracción penal.
- Accidentes, no de tráfico, en la vía pública con resultado de lesiones.
- Accidentes fortuitos y con lesiones leves en el ámbito laboral.

**Unidad de medio ambiente (U.M.A.):**

- Atestados por delitos contra la propiedad industrial e intelectual, provenientes de operaciones desarrolladas por la Unidad de Medio Ambiente.

- Delitos contra el medio ambiente.

Grupo Diana:

- Atestados por malos tratos en el ámbito doméstico y las actuaciones que en este ámbito se hayan realizado por funcionarios adscritos al Grupo Diana, sin detenidos.
- Ampliación de diligencias por estos hechos.

ATESTADOS “CPL”: Aquellos asuntos presuntamente delictivos, donde, exclusivamente, existan personas detenidas y se presuma el mantenimiento de esta situación, que tengan que ser puestas a disposición judicial. Delitos o faltas con presentación ante la inspección de detenidos de los que se presuma el mantenimiento de la detención.

- Cumplimentación de órdenes y requisitorias judiciales de ámbito penal sobre hechos instruidos con esta referencia.
- Detenciones producto de requisitorias judiciales.
- Ampliación de diligencias instruidas con esta referencia.

Siempre en Libra 500. (Comisaría conjunta de Policía Nacional y Policía Local, sito en Blas Infante.)

## **DEL REGISTRO DE LOS ATESTADOS E INFORMES.**

Cuando el atestado o informe se instruya en un lugar diferente de la instrucción de guardia o de la O.G.A. se solicitara número de registro según el siguiente procedimiento:

- ✓ Informes "A-1": Sala de la O.G.A.
- ✓ Atestados "A"; Sala de la O.G.A.
- ✓ Atestados "B": Inspección de Cartuja (Libra 501)
- ✓ Atestados "CPL": Inspección Conjunta de Blas Infante (Libra 500)

## **DE LA TRAMITACIÓN Y ARCHIVO DE ATESTADOS E INFORMES.**

En el caso de que atestados o informes se confeccionen en unidades distintas de las inspecciones de guardia o de la O.G.A., estos una vez finalizados deberán ser remitidos a quien corresponda, según lo establecido en el apartado anterior para su remisión judicial y/o archivo centralizado.

## **ÁREAS DE LA POLICÍA LOCAL DE SEVILLA.**

Se compone de las siguientes áreas:

- ✓ Jefatura
- ✓ Coordinación de S. Operativos
- ✓ Gestión de Recurso Intervención y especiales
- ✓ Tráfico,
- ✓ Distritos
- ✓ Convivencia

Se integran las siguientes unidades: Motorista, O.G.A, Distritos, y Otras (se encuentran las demás unidades de carácter mayormente logístico). En el siguiente gráfico se observa el número de policías integrantes que componen las diferentes unidades especificadas (Figura nº 21).

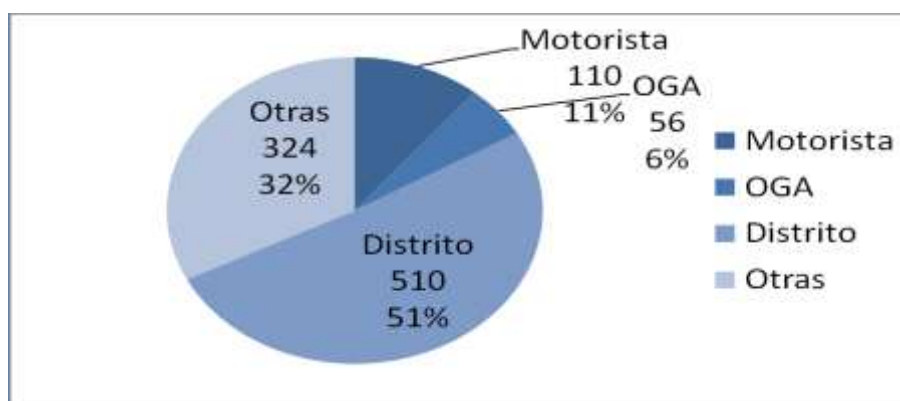


Figura 21: Distribución de las principales unidades operativas Policía

En el presente estudio también hemos realizado una valoración sobre los atestados realizados por las diferentes unidades. Para ello, hemos procedido a analizar y de forma aleatoria 200 atestados tipo “A”, 100 atestados confeccionados por los miembros integrantes de la unidad especializada y otros 100 atestados por miembros pertenecientes a otras unidades de la policía distinta a la especializada.

Los datos tomados para la valoración proceden de la diligencia de informe y del reportaje fotográfico. También hemos evaluado el tiempo empleado en la confección del dicho atestado.

El protocolo de actuación para un accidente de tráfico y las variables que se obtienen son las que siguen (Figura 22)

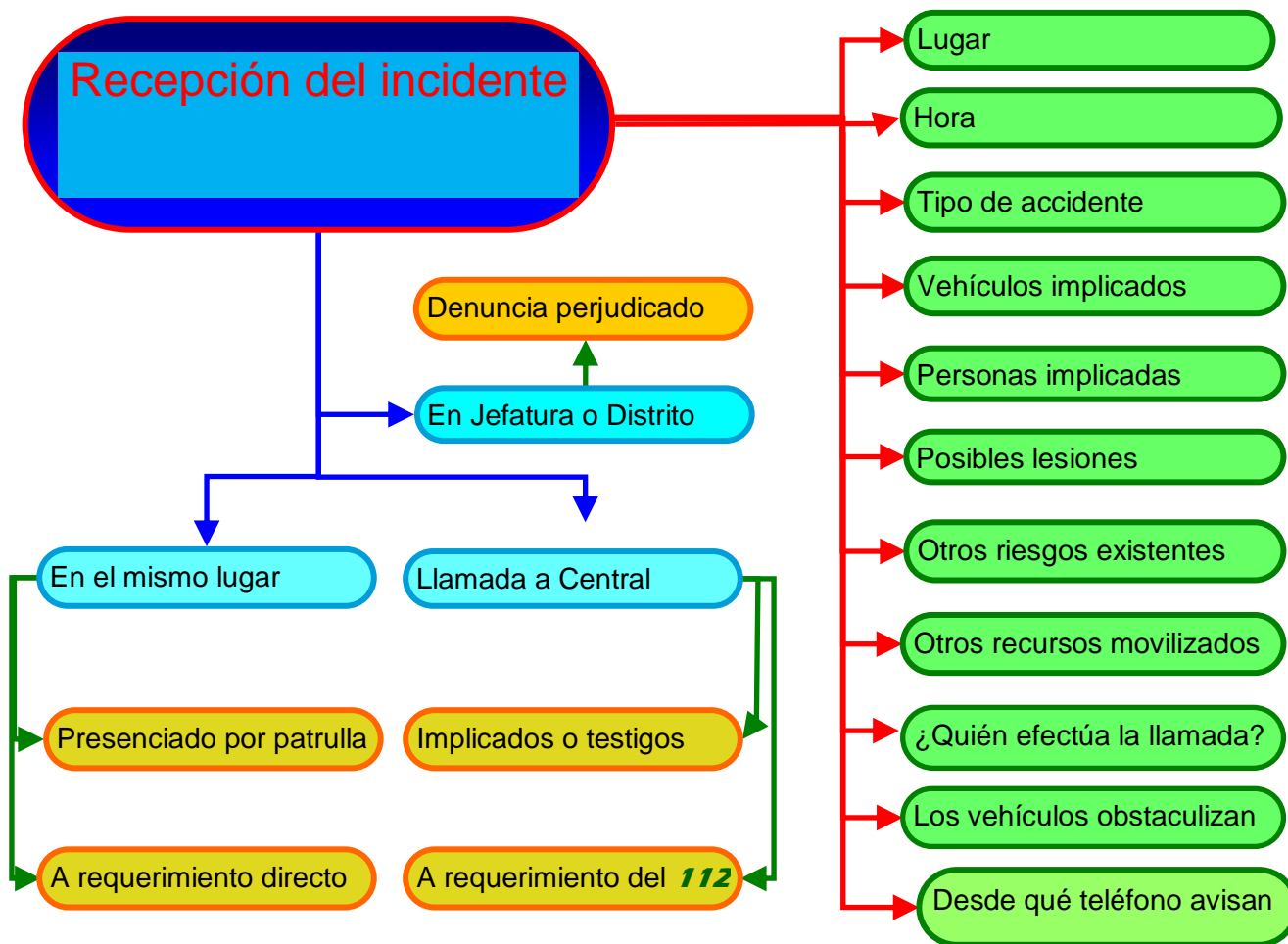


Figura 22: Protocolo de actuación de la policía local ante un accidente

## 4 RESULTADOS





La gravedad de los accidentes para la Policía Local de Sevilla, atendiendo a las lesiones que presentan las víctimas la determina los agentes actuantes, en el mismo lugar del suceso, puesto que la Policía no realiza un seguimiento posterior de la evolución del accidentado, una vez que este es trasladado al centro hospitalario.

Cuando se produce un accidente de extrema gravedad, de tal forma que el sujeto fallece, es el juzgado quien requiere a la Policía local para una investigación más rigurosa con una recopilación de datos e informes que se tenga sobre los hechos del siniestro, y siempre en el menor tiempo posible.

### **GRAVEDAD DE LOS ACCIDENTES CON VÍCTIMA 2008.**

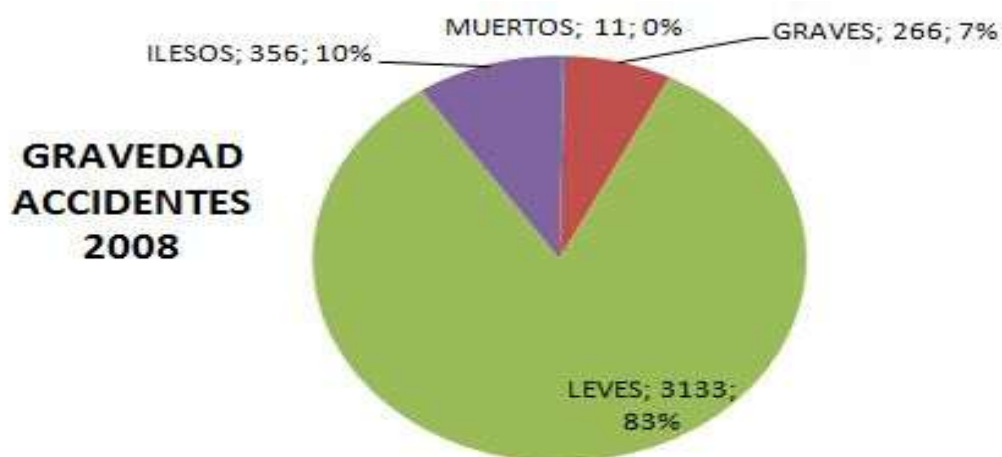


Figura nº 23: Gravedad de los accidentes de ciudad de Sevilla. 2008

Se observa (Figura 23), que la gravedad de los accidentes de Sevilla son en su mayoría es de escasa entidad, siendo los graves y fallecidos una minoría, tanto en el 2008 como en el 2009 (Figura 24).

## GRAVEDAD DE LOS ACCIDENTES CON VÍCTIMA 2009.

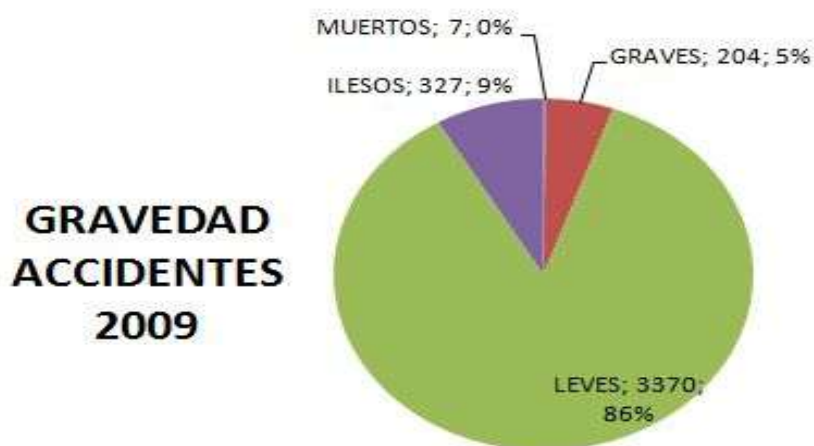


Figura 24: accidentes de la ciudad de Sevilla. 2009

En la tabla siguiente se expresan los datos en función a la tendencia observada entre ambos años.

### VICTIMAS ATENDIENDO A SU GRAVEDAD LESIONAL.

<b>GRAVEDAD ACCIDENTES</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>DIFERENCIA</b>	<b>Distribución % 2009/08</b>
<b>VICTIMAS</b>	<b>3766</b>	<b>3908</b>	<b>142</b>	<b>3,77</b>
<b>MUERTOS</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>-4</b>	<b>-36,36</b>
<b>GRAVES</b>	<b>266</b>	<b>204</b>	<b>-62</b>	<b>-23,31</b>
<b>LEVES</b>	<b>3133</b>	<b>3370</b>	<b>237</b>	<b>7,56</b>
<b>ILESOS</b>	<b>356</b>	<b>327</b>	<b>-29</b>	<b>-8,15</b>
<b>TOTAL</b>	<b>3766</b>	<b>3908</b>	<b>142</b>	<b>3,77</b>

Tabla nº 16: Distribución y diferencias en función de la gravedad. 2008/09

Atendiendo a los resultados obtenidos se observa (Tabla 16), que con respecto al 2009, se ha producido un aumento en cuanto a la gravedad de los

mismos, si bien los fallecidos han disminuido con respecto al año anterior un 36,4%, lo cual nos indica un disminución importante, en cuanto al accidente mortal se refiere.

Así mismo, las víctimas con pronóstico grave, han experimentado una disminución del 23,3%. Ahora bien, las víctimas con pronóstico leve han experimentado una subida del 7,6%, y se constata un incremento del 3,8%, en el total de víctima, con respecto al año 2008. Hay que considerar que al producirse una disminución de accidentes, se han incrementado el número de víctimas en los mismos, en un 3,8% más que con respecto al 2008.

#### **POR TRAMOS HORARIOS OBTENEMOS LOS SIGUIENTES RESULTADOS**

<b>Tramos horarios</b>	<b>Franja horaria</b>	<b>Accidente 2008</b>	<b>Accidentes 2009</b>
<b>00:00 a 07:59</b>	<b>NOCHE</b>	<b>439</b>	<b>387</b>
<b>08:00 a 11:59</b>	<b>MAÑANA</b>	<b>636</b>	<b>658</b>
<b>12:00 a 15:59</b>	<b>MEDIO DÍA</b>	<b>930</b>	<b>864</b>
<b>16:00 a 19:59</b>	<b>TARDE</b>	<b>804</b>	<b>788</b>
<b>20:00 a 23:59</b>	<b>TARDE NOCHE</b>	<b>650</b>	<b>642</b>
	<b>Total</b>	<b>3459</b>	<b>3339</b>

Tabla nº 17: Franja horaria. 2008/09

En el intervalo entre las 12:00 a 15:59, en ambos periodos se produce el 26,4% de los accidentes (Tabla nº 17), y es durante el tramo nocturno con un 12%, cuando se produce el menor número.

## POR DISTRITO

DISTRITOS	2008	2009	Reducción 2009/08	Distribución % 2009/08	2008%	2009%
BELLAVISTA	226	248	22	9,73	6,53	7,43
CASCO ANTIGUO	377	376	-1	-0,27	10,90	11,26
CERRO AMATE	283	275	-8	-2,83	8,18	8,23
ESTE	221	203	-18	-8,14	6,39	6,08
LOS REMEDIOS	135	123	-12	-8,89	3,90	3,68
MACARENA	296	302	6	2,03	8,56	9,04
MACARENA NORTE	200	197	-3	-1,50	5,78	5,90
NERVIÓN	380	369	-11	-2,89	10,99	11,05
SAN PABLO	360	324	-36	-10,00	10,41	9,70
SUR	393	326	-67	-17,05	11,36	9,76
TRIANA	222	205	-17	-7,66	6,42	6,14
OTROS	366	391	25	6,83	10,58	11,71
					0,00	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>3459</b>	<b>3339</b>	<b>-120</b>	<b>-3,47</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Tabla 18: accidentes por zonas de Sevilla (distritos) durante 2008/09

Es en el Casco Antiguo y un epígrafe denominado como Otros, (que comprende vías urbanas no asignadas a un barrio o distrito determinado, ya que se entiende como zonas de intersección o confluencias o polígonos industriales), en donde se producen con más frecuencia los accidentes en Sevilla. Se trata, por tanto de lugares en los que habrá que tener en cuenta para los planes futuros de prevención. En estas zonas se produce la mayor densidad de tráfico, así como una mayor concentración de personas, cuya combinación aumenta el riesgo, y que desgraciadamente sitúan estas zonas como de alto riesgo de accidentabilidad. (Tabla nº 18)

## POR DÍAS DE LA SEMANA

En general los días laborables son los más accidentados, y los fines los que menos. El viernes es el más accidentado, representando el 17% en dicho periodo, siendo el que menos el domingo (Figura 25).



Figura 25: Comparativa de días de la semana. 2008/09

En ambos periodos se repiten los datos muy similares (tabla nº 24), cuyos resultados son muy similares.

DÍA SEMANA	2008	2009	DIFERENCIA 2009/08	Distribución % 2009/08	2008 %	2009 %
LUNES	555	511	-44	-7,93%	16,05%	15,30%
MARTES	573	543	-30	-5,24%	16,57%	16,26%
MIÉRCOLES	551	567	16	2,90%	15,93%	16,98%
JUEVES	516	513	-3	-0,58%	14,92%	15,36%
VIERNES	581	580	-1	-0,17%	16,80%	17,37%
SÁBADO	368	347	-21	-5,71%	10,64%	10,39%
DOMINGO	315	279	-36	-11,43%	9,11%	8,35%
<b>TOTAL</b>	<b>3459</b>	<b>3340</b>	<b>-119</b>	<b>-3,44%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

Tabla nº19: Accidentes por días de la semana. 2008/09

En relación a la diferencia entre ambos años, el domingo es el día en el que se observa un mayor descenso (11,43%), a diferencia de lo que ocurre en los accidentes en carretera. (Tabla nº 19)

POR MESES

MESES	2008	2009	Reducción 2009/08	Distribución % 2009/08	2008%	2009%
Enero	261	255	-6	-2,30	7,55	7,63
Febrero	296	258	-38	-12,84	8,56	7,72
Marzo	306	293	-13	-4,25	8,85	8,77
Abril	375	357	-18	-4,80	10,84	10,69
Mayo	245	262	17	6,94	7,08	7,84
Junio	308	301	-7	-2,27	8,90	9,01
Julio	274	275	1	0,36	7,92	8,23
Agosto	207	199	-8	-3,86	5,98	5,96
Septiembre	257	264	7	2,72	7,43	7,90
Octubre	312	286	-26	-8,33	9,02	8,56
Noviembre	333	280	-53	-15,92	9,63	8,38
Diciembre	285	309	24	8,42	8,24	9,25
					0,00	0,00
total	3459	3339	-120	-3,47	100,00	100,00

Tabla nº20: Accidentes producidos por meses.2008/09

Es el mes de abril cuando más se producen, representado el 11% del total de los sucesos (tabla nº 20). Como consecuencia de las fiestas primaverales de Semana Santa y Feria de Abril, existe un incremento significativo de población en Sevilla.

Agosto es el mes en el que más se reduce el número de los accidentes, que viene a coincidir con la época estiva, y por tanto cuando menos población existe en la Capital.

### CAUSA DE LOS ACCIDENTES 2008-2009

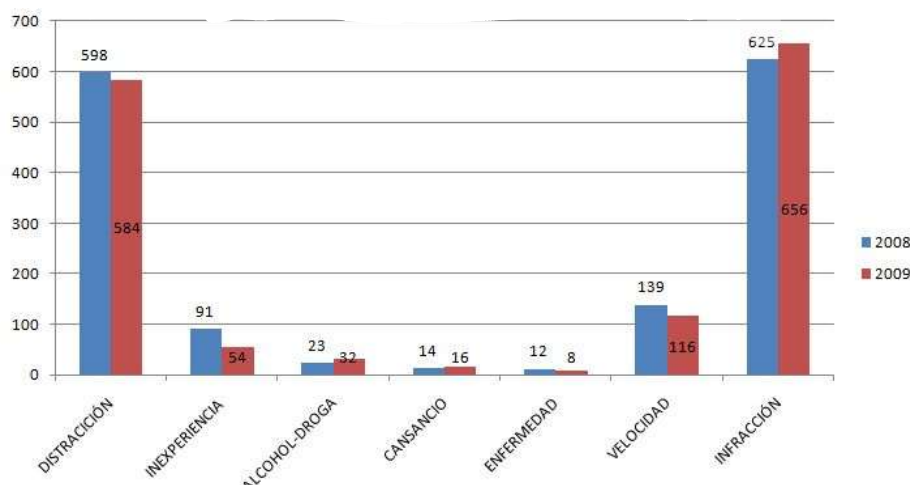


Figura nº 26: Causas de los accidentes. 2008/09

Es la distracción y las infracciones las causas más comunes en los siniestros, siendo por tanto un aspecto a tener cuenta para poder intervenir preventivamente. Sigue siendo unas de las causas principales de accidentes, además se siguen repitiendo las proporciones, existiendo un incremento en el 2009 por motivo de infraacción del 5%. (Figura nº 26)

En la siguiente tabla (tabla nº 21), se observa la evolución que ha experimentados las causas de los mismo en el siguiente año..

Motivo de accidentes 2009	2008	2009	REDUCCIÓN	Distribución % 2009/08
DISTRACCIÓN	598	584	-14	-2,34
INEXPERIENCIA	91	54	-37	-40,66
ALCOHOL-DROGA	23	32	9	39,13
CANSANCIO	14	16	2	14,29
ENFERMEDAD	12	8	-4	-33,33
VELOCIDAD	139	116	-23	-16,55
INFRACCIÓN	625	656	31	4,96
<b>TOTAL</b>	<b>1502</b>	<b>1466</b>	<b>-36</b>	<b>-2,40</b>

Tabla 21: Motivos de causas de accidentes. 2008/09



La inexperiencia (conductores noveles) parece haber disminuido significativamente con un 41% menos que en el 2008.

Continúa siendo la infracción la forma más habitual en la producción de accidentes. La criminalización de determinadas conductas en la conducción de vehículo, parece que no ha tenido mucha repercusión en la accidentabilidad en las vías urbanas.

### ESTUDIO DE LOS ACCIDENTES, SEGÚN TIPOLOGÍA DE LOS MISMOS.

Para ello se ha procedido a analizar el periodo bianual, en donde encontramos la siguiente tabla, atendiendo a la tipología, por la forma de producción de los mismos.

Se puede apreciar, (Tabla nº 22) que existe un abanico en cuanto a la siniestralidad se refiere de unos determinados tipos de accidentes, que se van repitiéndose en cuanto a la forma de producirse. Así encontramos los siguientes datos:

tipos de accidentes	AÑO 2008	AÑO 2009	DIFERENCIA	% 2009/08	2008%	2009%
ATROPELLOS	483	518	35	7,25	13,96	15,51
COLISIÓN OBJETOS	239	200	-39	-16,32	6,91	5,99
COLISIÓN FRONTAL	80	85	5	6,25	2,31	2,54
COLISIÓN FRONTOLATERAL	1105	1020	-85	-7,69	31,95	30,54
COLISIÓN LATERAL	349	329	-20	-5,73	10,09	9,85
COLISIÓN MÚLTIPLE	109	101	-8	-7,34	3,15	3,02
COLISIÓN ALCANCE	600	584	-16	-2,67	17,35	17,49
SALIDA CALZADA	104	93	-11	-10,58	3,01	2,78
VUELCO O CAÍDA	390	409	19	4,87	11,27	12,25
<b>TOTAL</b>	<b>3459</b>	<b>3339</b>	<b>-120</b>	<b>-3,47</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Tabla nº 22: Incidencia de número de accidentes y su tipología. 2008/09

El más habitual en ambos años es la colisión frontolateral, representando más de 31%, siendo el menos frecuente la colisión frontal y la salida de vía (Tabla nº 22).

Para el análisis, se procede al estudio de cada uno de las tipologías de producción de accidentes, analizando los tramos horarios, las zonas en donde se producen, los meses y los días de la semana en que se producen.

TIPOLOGÍA DE ACCIDENTES DE TRÁFICO
ATROPELLO
COLISIÓN OBJETOS
COLISIÓN FRONTOLATERAL
COLISIÓN FRONTAL
COLISIÓN LATERAL
COLISIÓN MÚLTIPLE
COLISIÓN ALCANCE
SALIDA CALZADA
VUELCO O CAÍDA

Tabla nº 23: clasificación de los accidentes por su tipología

Evolución por tipo de accidentes en ambos años investigado. (Figura nº 23)



Figura nº 28: tipología de los accidentes. 2008/09

Existe una similitud en ambos años, no habiendo cambios significativos de un año otro (Figura nº 28).

### ATROPELLOS.

A continuación se procede a realizar un análisis de los atropellos que se han producido en el periodo estudiado (Figura nº 29).



Figura 29: impacto de un peatón en un atropello por turismo.

Durante dicho periodo se han producido un incremento de 7,2 % en relación al año 2008. (Tabla nº 24)

	AÑO 2008	AÑO 2009	diferencia	Distribución % 2009/08
ATROPELLOS	483	518	35	7,23

Tabla 24: números de atropellos.2008/09

### LOS ATROPELLOS POR DISTRITO

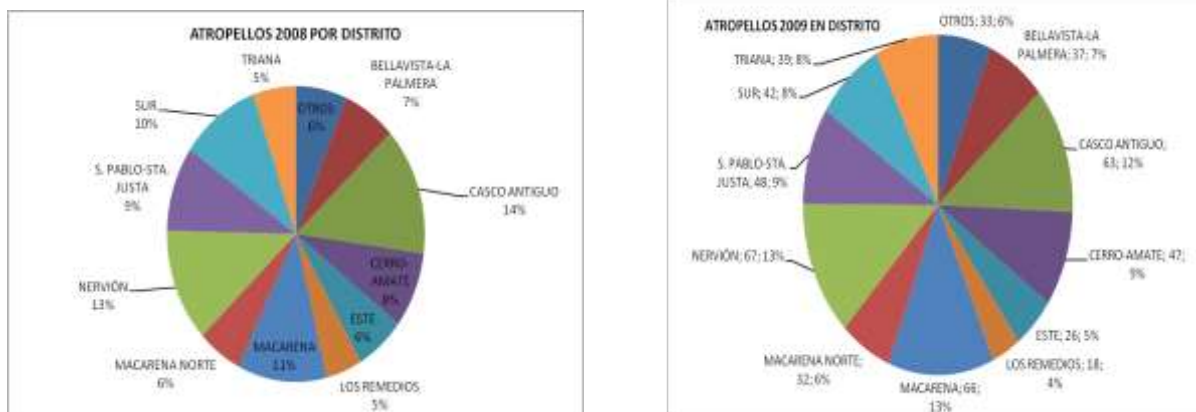


Figura nº 30: Distribución de los atropellados por zona. 2008/09

Se aprecia que el Casco Antiguo y Nervión son los lugares donde más se produjeron atropellos. Se trata de zonas comerciales. (Figura nº 30)

### EVOLUCIÓN DE LOS ATROPELLOS POR DISTRITOS

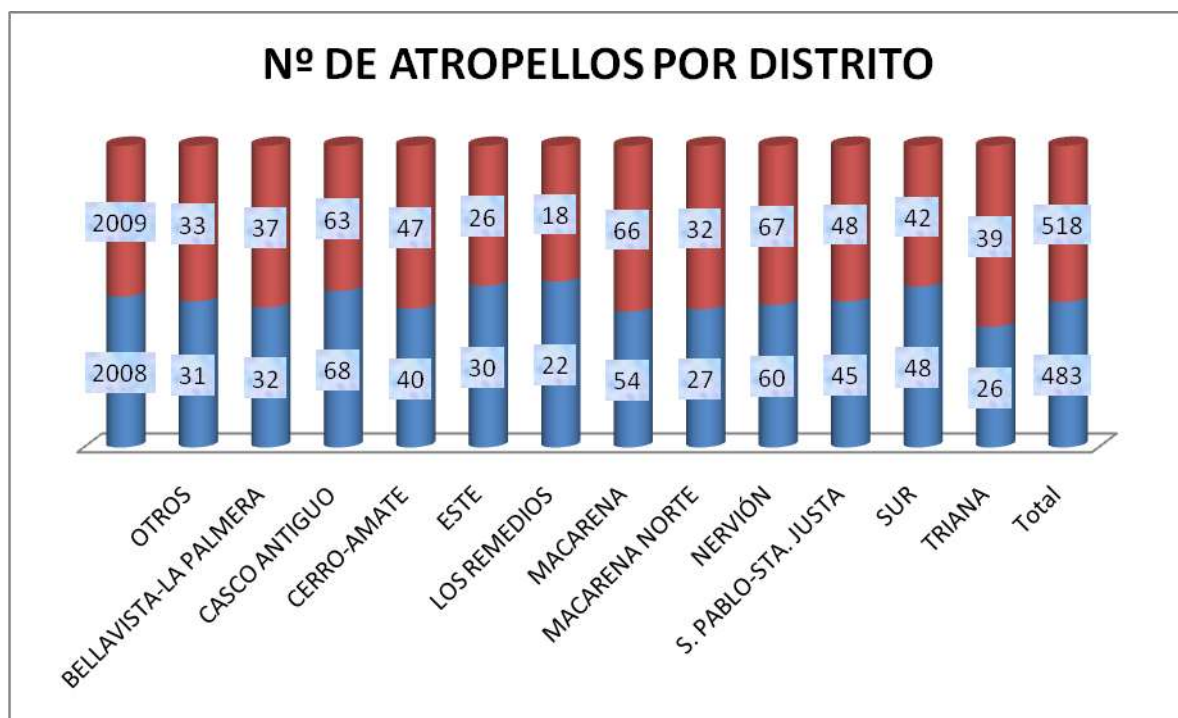


Figura 31: evolución de los atropellados por distrito años 2008/09.

Se comprueba que durante el 2009 se mantiene la tendencia, (Figura nº 31) si bien Macarena experimenta un incremento del 19%, lo cual nos indica un factor a incidir para la toma de medidas de prevención y averiguar las causas de dicho incremento, que se pueden atribuir al cambio en la ordenación del tráfico ejecutadas durante el 2009, y continúan aún en el 2011.

Por días de la semana, se aprecia que son los días laborables cuando mayor incidencia de atropellos se produce en la ciudad, siendo el que menos el domingo (Figura nº 32).

## ATROPELLOS POR DÍAS DE LA SEMANA 2008

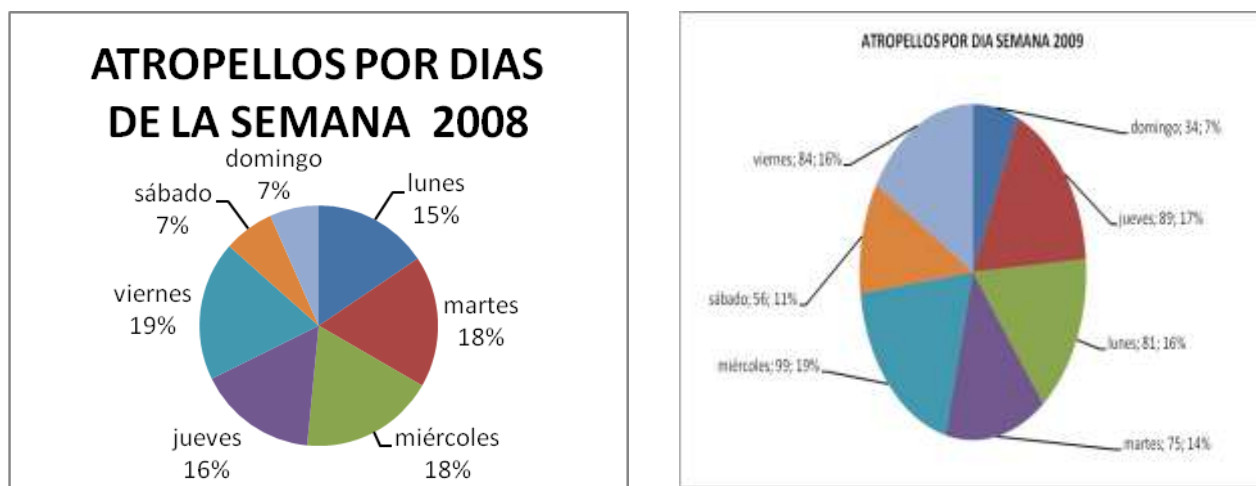


Figura nº 32: Distribución de los accidentes por días de la semana. 2008/09

## POR LUGARES.

Se ha procedido a seleccionar los diez primeros lugares en donde se producen más accidentes durante el periodo estudiado, (Tabla nº 30) que coincide con aquellas en las que hay una actividad comercial más intensa. Para ello se han escogido las calles en donde existe un número igual o superior a cuatro atropellos, y se han seleccionado las tres con mayor índice, destacando Eduardo Dato, Carretera de Carmona y Virgen de Luján. Se trata de grandes avenidas que además de su extensa longitud, tienen al menos seis o más carriles.

## LUGARES MÁS FRECUENTES

LUGAR	2008	%	LUGAR	2009	%
Total	483	100,00	Total	518	100,00
AVDA JOSÉ LAGUILLO	9	1,86	AVDA ANDALUCÍA	10	1,93
AVDA TORNEO	9	1,86	AVDA ALCALDE MANUEL DEL VALLE	9	1,74
CALLE MARÍA AUXILIADORA	9	1,86	AVDA MENÉNDEZ PELAYO	8	1,54
AVDA ALCALDE MANUEL DEL VALLE	8	1,66	CALLE LUIS MONTOTO	8	1,54
AVDA EDUARDO DATO	8	1,66	AVDA EDUARDO DATO	7	1,35
AVDA CIENCIAS (LAS)	6	1,24	AVDA TORNEO	7	1,35
AVDA REINA MERCEDES	6	1,24	PASEO CRISTÓBAL COLON	7	1,35
CALLE LUIS MONTOTO	6	1,24	AVDA JEREZ	6	1,16
AVDA ALCALDE LUIS URUÑUELA	5	1,04	CALLE LÓPEZ DE GOMARA	6	1,16
AVDA PALMERA (LA)	5	1,04	AVDA ALCALDE LUIS URUÑUELA	5	0,97

Tabla nº 25: Los 10 primeros lugares de atropellos de Sevilla.2008/09

Al analizar los dos años se observa que algunos lugares, (Tabla nº 25), coinciden, sin embargo cabe destacar que en la avenida José Laguillo se ha producido una reducción significativa del 44,6%. Una de las causas posibles de este descenso es la realización de obras que durante 2009 se han producido en la misma, reduciendo drásticamente el tráfico en dicha vía.

Con respecto a la Avenida de Andalucía se produce un efecto contrario, en donde se ha aumentado un 60%. Es un aspecto preocupante, no habiendo en un principio ninguna variable espuria que pudiera alterar los resultados. Será un lugar a tener en cuenta para realizar medidas de prevención.

## POR TRAMOS HORARIOS Y LOS DISTRITOS

Hemos analizado los tramos horarios atendiendo a la categorización que a continuación presentamos y atendiendo al distrito de la ciudad en ambos años de estudio (Tabla nº 31 y 32), así como su evolución experimentada en los años estudiados. (Figura nº 33)



Figura nº 33: evolución por franja horaria 2008/09.

## ATROPELLOS POR TRAMO HORARIOS Y DISTRITOS 2008

AÑO 2008 ATROPELLOS	TRAMO HORARIO					TOTAL
	NOCHE	MAÑANA	MEDIO DÍA	TARDE	TARDE NOCHE	
OTROS...	5	7	4	9	6	31
BELLAVISTA-LA PALMERA	2	9	7	9	5	32
CASCO ANTIGUO	9	11	21	20	7	68
CERRO-AMATE	3	10	10	10	7	40
ESTE	1	7	11	6	5	30
LOS REMEDIOS	3	4	6	6	3	22
MACARENA	2	14	17	10	11	54
MACARENA NORTE	1	5	11	6	4	27
NERVIÓN	9	11	13	15	12	60
S. PABLO-STA. JUSTA	2	10	15	11	7	45
SUR	5	12	9	14	8	48
TRIANA	4	5	2	10	5	26
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>105</b>	<b>126</b>	<b>126</b>	<b>80</b>	<b>483</b>

Tabla nº 26: Atropellos por tramo horario y zonas. 2008

## ATROPELLOS POR TRAMOS HORARIOS 2009

AÑO 2009						TOTAL
TRAMO HORARIO	NOCHE	MAÑANA	MEDIO DÍA	TARDE	TA/NO	TOTAL
OTROS	3	4	9	9	8	33
BELLAVISTA-LA PALMERA	4	12	9	5	7	37
CASCO ANTIGUO	8	11	23	10	11	63
CERRO-AMATE	4	14	10	12	7	47
ESTE	2	7	4	7	6	26
LOS REMEDIOS	4	1	2	3	8	18
MACARENA	4	16	11	19	16	66
MACARENA NORTE	3	6	7	6	10	32
NERVIÓN	4	18	19	13	13	67
S. PABLO-STA. JUSTA	6	12	12	9	9	48
SUR	5	3	10	13	11	42
TRIANA	1	12	12	7	7	39
<b>TOTAL</b>	<b>48</b>	<b>116</b>	<b>128</b>	<b>113</b>	<b>113</b>	<b>518</b>

Tabla nº 27: Atropellos por tramo horario y zona. 2009

En relación a los tramos horarios, nos indica que es cuando más luminosidad existe, cuando un mayor número de atropellos se producen. Lógicamente coincide también con la mayor densidad de tráfico, siendo el casco antiguo y al medio día cuando se obtiene un mayor número de atropellos. Se trata de un hecho lógico puesto que es donde se produce un mayor tránsito de peatones, además próximas a centros comerciales. Se atraviesan calles y avenidas para acceder a ellas.

Cabe destacar que en 2009 se ha producido un incremento considerable en el número de atropellos, durante la franja que comprende el período tarde noche (un 41,3% más que el año anterior). No encontramos argumentos relacionados con este aumento.



## POR MESES

Evolución de atropellos por meses.

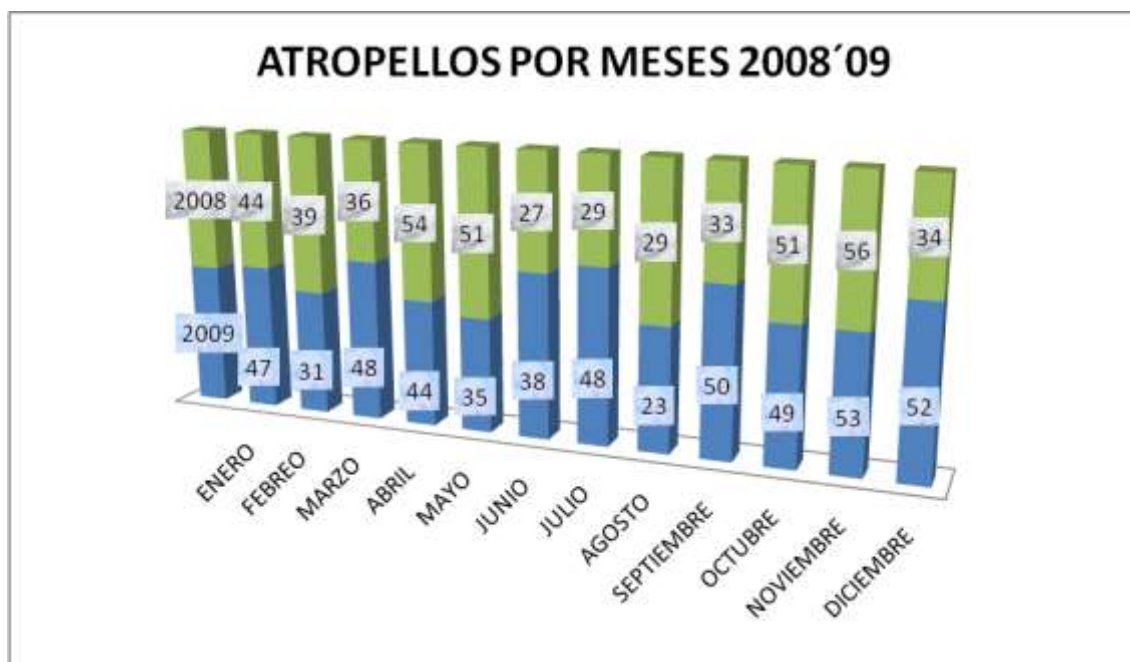
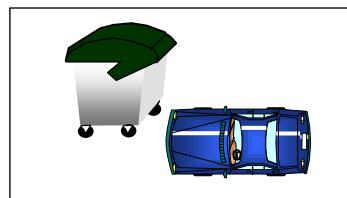


Figura nº 34: Evolución de atropellos por meses. 2008/09

Existe un incremento en julio, septiembre y en diciembre con respecto al año anterior, observándose una disminución importante en los meses de abril y mayo de 2009 (19% y 32% respectivamente), con respecto a 2008 (Figura nº 34).



## COLISIÓN CON OTRO OBJETO

AÑOS	2008	2009	DIFERENCIA	DISTRIBUCIÓN 2008/2009
COLISIÓN CON OTRO OBJETO	239	200	-39	-16,30%

Tabla nº 28: Número de colisiones con otro objeto.2008/09.

Se ha reducido este tipo de accidentes durante el año 2009 (16,30%). (Tabla nº 28), no alcanzando el 7 % del total de los accidentes que se producen.

### DISTRIBUCIÓN POR DISTRITO DE LAS COLISIONES CON OTRO OBJETO.

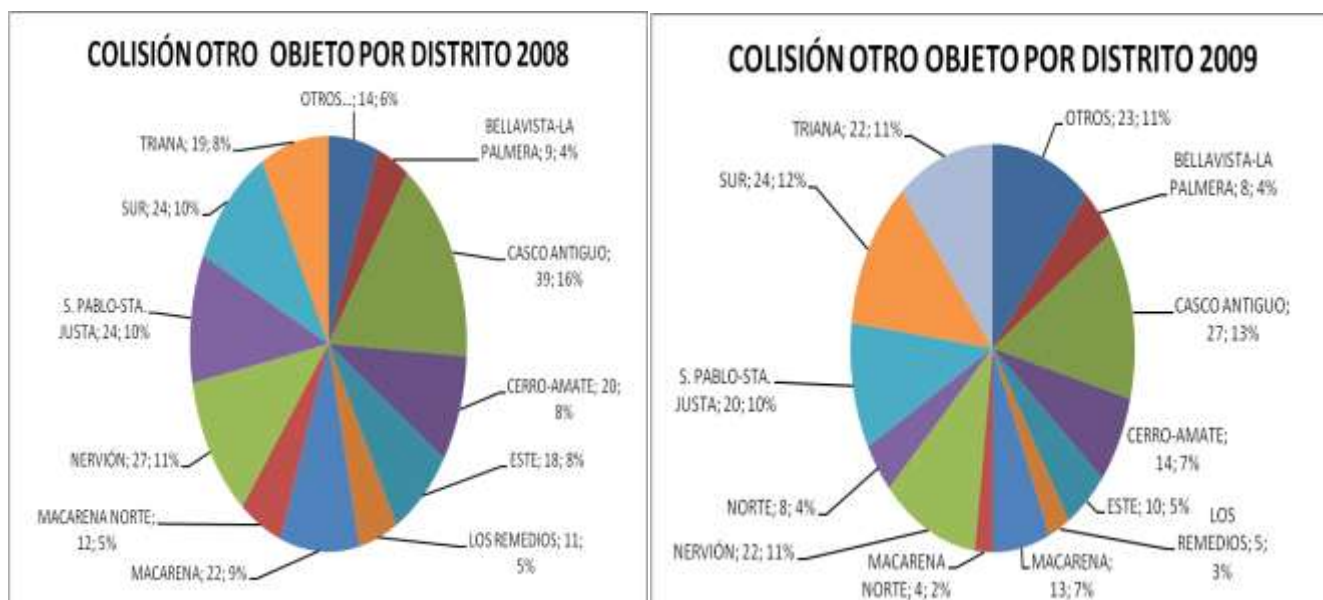


Figura nº 35: Distribución de colisiones con otro objeto por distrito. 2008/09.

En relación al distrito en el que se produce se constata una tendencia similar a lo que ocurriría en los atropellos en los diferentes distritos, salvo en los

distritos Casco antiguo, Este, Los Remedios y Macarena, en los que ha habido un descenso de al menos un 31% (Figura 35).

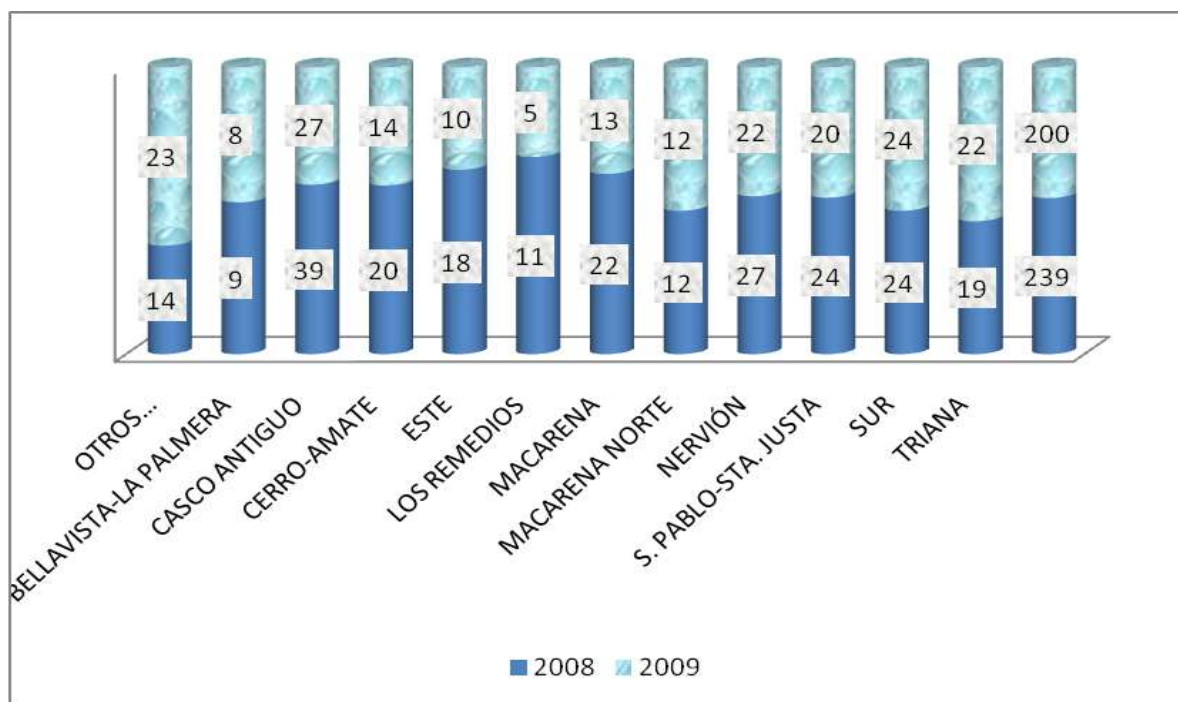


Figura nº 36: Comparativa de las colisiones con otro objeto por distritos. 2008/09

La mayor disminución se observa en los Remedios, y se mantiene en distrito Sur y Macarena Norte (Figura nº 36).

POR DÍAS DE LA SEMANA: EVOLUCIÓN DE LOS ACCIDENTES CON OTRO OBJETO POR DÍAS.



Figura nº 37: Evolución bianual de colisiones con objeto.

El martes es el día en el que se ha producido una disminución relevante, con una reducción en las colisiones con otro objeto del 35 %, superando a la media (Figura nº 37).

Observamos que esta tendencia no cambia con respecto al año anterior, en donde se puede apreciar que se mantiene en idénticos valores.

#### POR LUGARES DE LOS ACCIDENTES:

Se recogen los 10 primeros casos de los lugares en donde existe un mayor número de accidentes.

#### POR LUGARES

	2009		2008
Total	200	Total	239
CALLE LUIS MONTOTO	6	CALLE MUÑOZ LEÓN	8
RONDA CIRCUN SE-30	5	AVDA SAN FRANCISCO JAVIER	6
AVDA ALCALDE MANUEL DEL VALLE	4	CTRA SU EMINENCIA	5
AVDA CARLOS III	4	PASEO DELICIAS (LAS)	5
AVDA ANDALUCÍA	3	AVDA ALCALDE LUIS URUÑUELA	4
AVDA JUAN PABLO II	3	AVDA MENÉNDEZ PELAYO	4
AVDA MENÉNDEZ PELAYO	3	CALLE RECAREDO	4
CALLE ENRAMAD ILLA	3	RONDA NORTE	3
RONDA NORTE	2	AVDA ALCALDE MANUEL DEL VALLE	3
AVDA CIENCIAS (LAS)	2	AVDA PAZ (LA)	3

Tabla nº 29: Los diez primeros lugares de con otro objeto. 2008/9

En 2008 predominan en la Calle Muñoz León con un 3,35% del total y en es en la calle Luis Montoto en donde más se han producido este tipo de colisiones, significando un 3% del total de los producidos de este tipo (tabla nº 29).

## COLISIONES CON OTRO OBJETO POR TRAMOS HORARIOS Y DISTRITOS

### TRAMOS HORARIOS POR DISTRITO 2008

AÑO 2008	TRAMOS HORARIOS						
COLISIÓN CON OTRO OBJETO	NOCHE	MAÑANA	MEDIO DÍA	TARDE	TARDE NOCHE		
AÑO 2008							
OTROS...	3	3	1	3	4		14
BELLAVISTA-LA PALMERA	2	1	2	2	2		9
CASCO ANTIGUO	11	5	4	5	14		39
CERRO-AMATE	3	3	6	5	3		20
ESTE	2	1	8	3	4		18
LOS REMEDIOS	2	2	2	2	3		11
MACARENA	5	3	5	5	4		22
MACARENA NORTE	4	2	1	2	3		12
NERVIÓN	3	5	7	4	8		27
S. PABLO-STA. JUSTA	4	5	4	7	4		24
SUR	4	5	5	6	4		24
TRIANA	5	4	6	1	3		19
TOTAL	48	39	51	45	56		239

Tabla nº 30: Tramo horarios y distrito. Sevilla 2008

Se puede observar que el tramo horario en el que se producen con mayor frecuencia es entre las 20:00 y las 00:00, siendo el casco antiguo donde más casos se dan (Tablas nº 30 y 31).

TRAMO HORARIO POR DISTRITO 2009

COLISIÓN CON OTRO OBJ. AÑO 2009	TRAMO HORARIO					
	NOCHE	MAÑANA	MEDIO DÍA	TARDE	TARDE NOCHE	
	4	5	2	5	7	23
BELLAVISTA-LA PALMERA	1	3	0	1	3	8
CASCO ANTIGUO	5	5	9	5	3	27
CERRO-AMATE	3	2	3	3	3	14
ESTE	3	1	1	2	3	10
LOS REMEDIOS	1	0	2	1	1	5
MACARENA	1	4	1	5	2	13
MACARENA NORTE	4	1	2	1	4	12
NERVIÓN	4	6	7	2	3	22
S. PABLO-STA. JUSTA	5	4	3	3	5	20
SUR	4	5	2	6	7	24
TRIANA	4	5	8	3	2	22
TOTAL	39	41	40	37	43	200

Tabla nº 31: tramo horario y distrito. Sevilla. 2009.

POR MESES

EVOLUCIÓN POR MESES/AÑO



Figura nº 38: Evolución de las colisiones con otro objeto. Sevilla 2008/9.

Es el mes de abril en el que se produjeron un mayor número de colisiones y el de septiembre el de menor número. La mayor reducción comparando ambos años se produce en el mes de octubre. (Figura nº 38).

## COLISIONES FRONTOLATERALES

Existen dos tipos de colisiones frontolaterales o también llamadas embestidas:

- PERPENDICULARES: cuando los ejes forman un ángulo de 90°. Estos a su vez pueden ser anteriores, centrales y posteriores
- OBLICUAS: cuando el número que forman sus ejes no es de 90°. Estas, a su vez, pueden ser anteriores y posteriores.

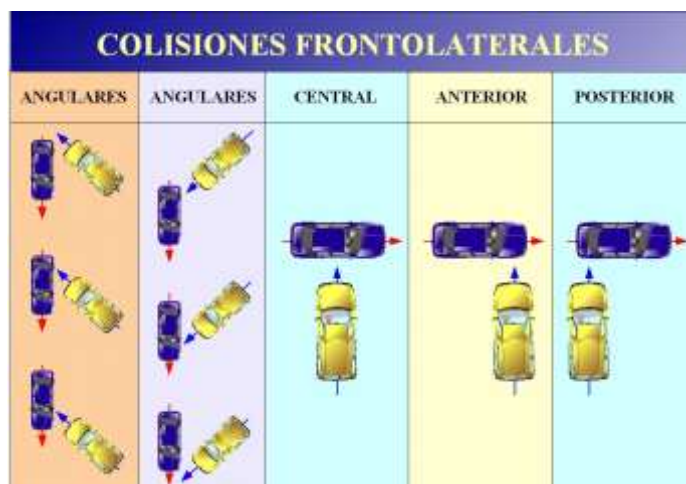


Figura nº 39: tipos de colisiones frontolateral.

AÑOS	2008	2009	DIFERENCIA	DISTRIBUCIÓN 2008/09
COLISIÓN FRONTOLATERAL	1105	1020	-85	-7,70%

Tabla 32: números de accidentes frontolateral. Sevilla 2008/09.

Se ha producido un recorte del 8% con respecto al año anterior, (tabla nº 32) siendo esta la tipología más habitual de estos tipos de accidentes, que representan el 31% del total de los accidentes que se producen en Sevilla. Esta



tipología es muy frecuente en los accidentes de tráfico, con sus respectivas variantes (Figura 39). Consideramos que es donde mayor esfuerzo se tiene que realizar para los futuros planes de prevención.

Distribución de los accidentes por distritos 2008/09.

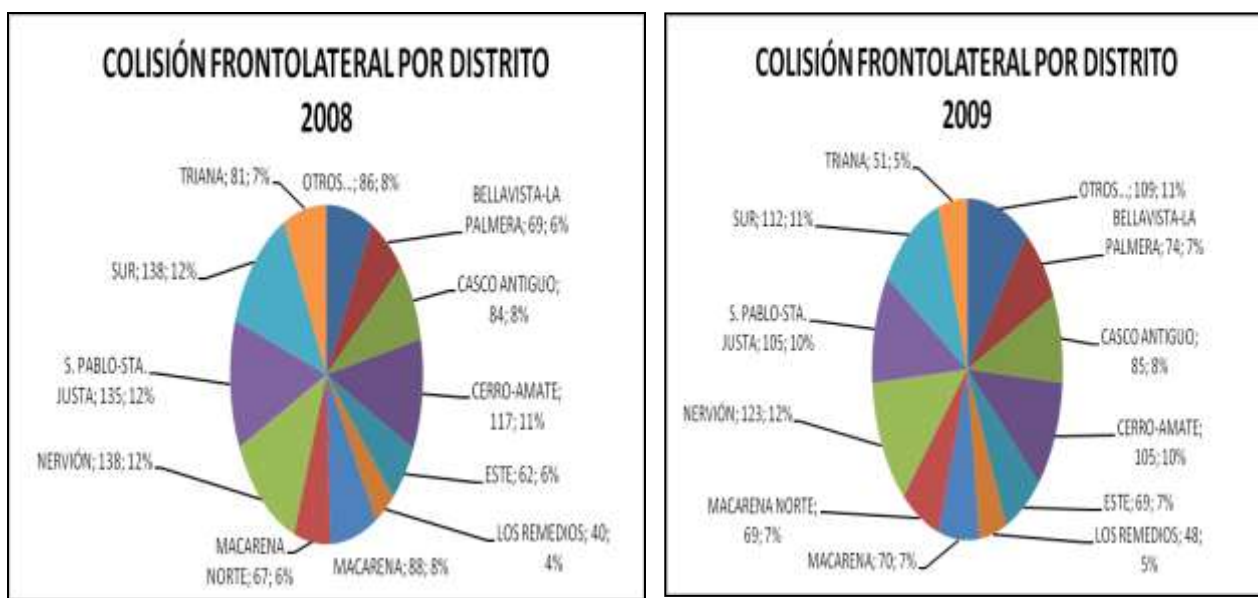


Figura 40: Accidentes frontolaterales por distritos.

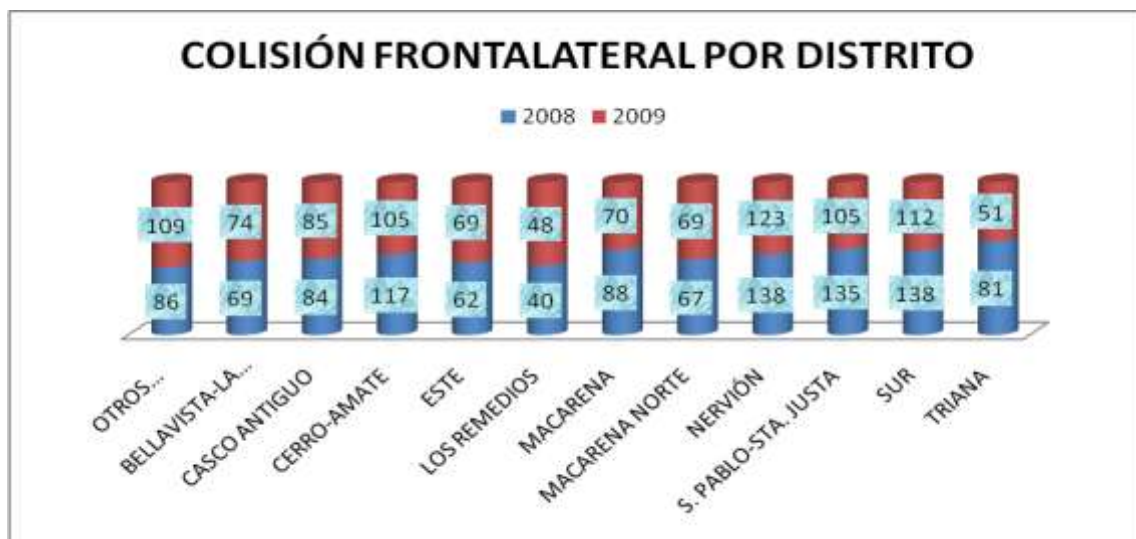


Figura nº 41: Comparativa por distrito. Sevilla 2008/09

Se producen más accidentes en Nervión en ambos años. Por el contrario en donde menos se producen es en el barrio de Los Remedios (Figuras 40 y 41). Esto es debido a mayor influencia y densidad de tráfico en la zona de Nervión, en contraposición de los Remedios, un distrito en extensión más pequeña, además de ser zona residencial de edificios.

**POR LOS DÍAS LOS SEMANAS**



Figura nº 42: Comparativa por semana. Sevilla 2009/08.

Son los viernes los más accidentados. Recordemos que este hecho es común a la accidentabilidad general. (Figura 42)

**POR LOS LUGARES:**

Se puede observar que en la zona de Nervión se concentran casi el 12 % de los accidentes de este tipo que se producen en la ciudad de Sevilla. Anteriormente hemos comentado que se trata de una zona muy comercial, y que además existe un estadio de futbol, por lo que los días de partido, el volumen de tráfico en la zona se ve aumentado significativamente.

Localización de los accidentes por tipo de vías.

## POR LUGARES

	2008		2009
Total	1105	Total	1020
CALLE LUIS MONTOTO	22	CALLE LUIS MONTOTO	18
AVDA KANSAS CITY	18	AVDA EDUARDO DATO	16
AVDA ALCALDE MANUEL DEL VALLE	17	AVDA KANSAS CITY	16
AVDA EDUARDO DATO	17	AVDA MANUEL SIUROT	16
CALLE DESCUBRIMIENTOS (DE LOS)	17	AVDA ALCALDE MANUEL DEL VALLE	15
AVDA RAMÓN Y CAJAL	16	AVDA ANDALUCÍA	15
CALLE CARRETERA DE CARMONA	16	AVDA RONDA DEL TAMARGUILLO	15
AVDA HYTASA	15	AVDA PALMERA (LA)	14
AVDA PAZ (LA)	15	AVDA HYTASA	13
AVDA ANDALUCÍA	14	AVDA PAZ (LA)	11

Tabla nº 33: lugares de mayor incidencia en frontolateral.

Se observa que en ambos años coinciden los lugares con mayor accidentabilidad de este tipo (tabla nº 33), siendo en la calle Luis Montoto donde más se producen.



Figura nº 43: Vista área parcial de Distrito Nervión, Sevilla.

## POR FRANJA HORARIA Y DISTRITO

## Tramos horarios por distrito. Año 2008.

AÑO 2008	TRAMOS HORARIOS					Total
	NOCHE	MAÑANA	MEDIO DÍA	TARDE	TARDE NOCHE	
OTROS...	8	23	20	20	15	86
BELLAVISTA-LA PALMERA	13	12	18	16	10	69
CASCO ANTIGUO	14	18	22	20	10	84
CERRO-AMATE	21	16	28	30	22	117
ESTE	8	8	19	14	13	62
LOS REMEDIOS	2	7	13	12	6	40
MACARENA	16	8	17	29	18	88
MACARENA NORTE	12	6	19	13	17	67
NERVIÓN	10	31	37	29	31	138
S. PABLO-STA. JUSTA	16	19	35	31	34	135
SUR	28	26	26	32	26	138
TRIANA	10	17	23	19	12	81
TOTAL	158	191	277	265	214	1105

Tabla nº 33: tramos horarios y distrito. Sevilla 2008.

En relación a la franja horaria predominan entre las 16:00 y las 20:00, siendo los distritos de Nervión y Sur, que se encuentran igualados, donde este tipo de accidentes se producen más. (Figura nº 33).

### Tramo horario por Distrito. Año 2009

2009	TRAMO HORARIO					Total
	NOCHE	MAÑANA	MEDIA DÍA	TARDE	TARDE NOCHE	
OTROS	15	25	29	23	17	109
BELLAVISTA-LA PALMERA	6	13	19	18	18	74
CASCO ANTIGUO	7	17	19	25	17	85
CERRO-AMATE	12	15	34	24	20	105
ESTE	6	16	16	17	14	69
LOS REMEDIOS	9	9	9	10	11	48
MACARENA	8	18	12	17	15	70
MACARENA NORTE	1	1	6	2	3	13
NERVIÓN	18	20	34	27	24	123
NORTE	5	11	12	17	11	56
S. PABLO-STA. JUSTA	17	19	26	26	17	105
SUR	12	22	29	27	22	112
TRIANA	8	5	16	12	10	51
<b>TOTAL</b>	<b>124</b>	<b>191</b>	<b>261</b>	<b>245</b>	<b>199</b>	<b>1020</b>

Tabla nº 34: tramo horario y distrito. Sevilla 2009

Se vuelve a repetir la franja horaria, en tanto que es a partir de las 16:00 cuando más accidentes de este tipo se producen.

Distribución de Sevilla por Barrios.

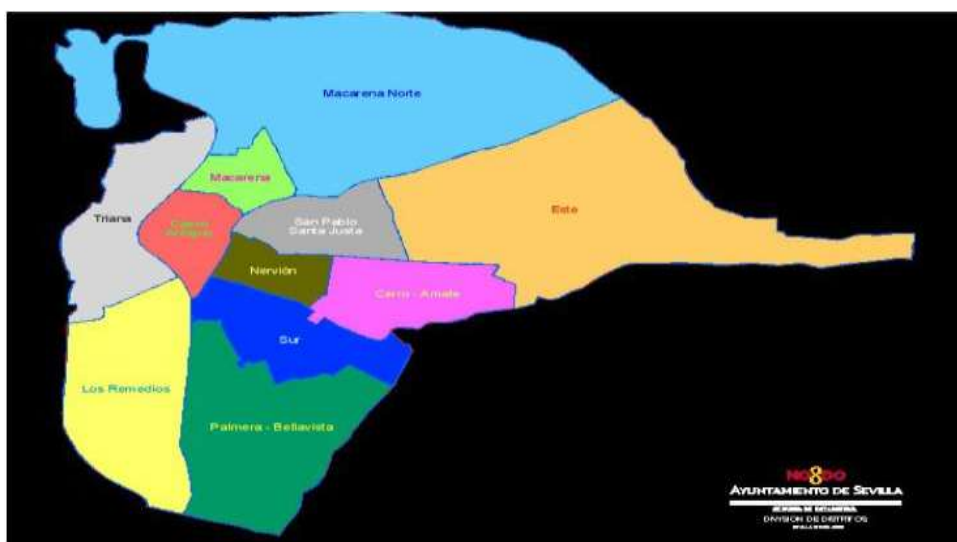


Figura nº 44: división policía y municipal de Sevilla 2009.

Representamos la situación real de la concentración de accidentes, (figura 34). Los colores verdes nos indican los distritos en donde se producen más accidentes, y el color amarillo donde menos.

POR MESES:

Evolución por meses durante 2008/09.

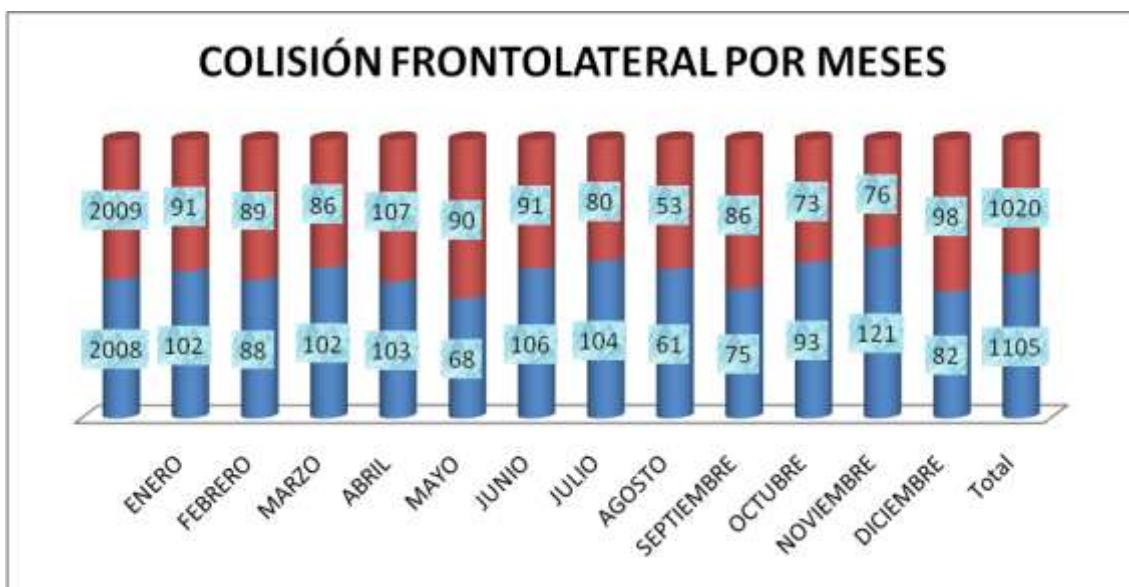


Figura nº 45: Evolución por meses de los años 2008/09.

Se ha producido un cambio significativo en relación al número de accidentes durante el mes de Noviembre, al reducirse entre 2008 y 2009 un 37% durante este mes. Abril es cuando más accidentes se producen. (Figura nº 45).

## COLISIÓN FRONTAL.

Se distinguen tres tipos:

- CENTRAL: cuando los ejes longitudinales de ambos vehículos coinciden aproximadamente
- EXCÉNTRICA: cuando los mismo son paralelos pero no coincidentes.
- ANGULAR: cuando los ejes forman un ángulo inferior a 90°



Figura nº 46: Tipos de colisiones frontales.

Es una colisión poco frecuente y es relativamente raro que se produzca en vía urbana, de hecho representa menos del 3% de los accidentes de tráfico en la ciudad de Sevilla. (Tabla 41)

AÑOS	2008	2009	DIFERENCIA	DISTRIBUCIÓN 2008/2009
COLISIÓN FRONTAL	80	85	5	6,30%

Tabla nº 35: incidencia de colisiones frontales.

### COLISIONES FRONTALES POR DISTRITOS

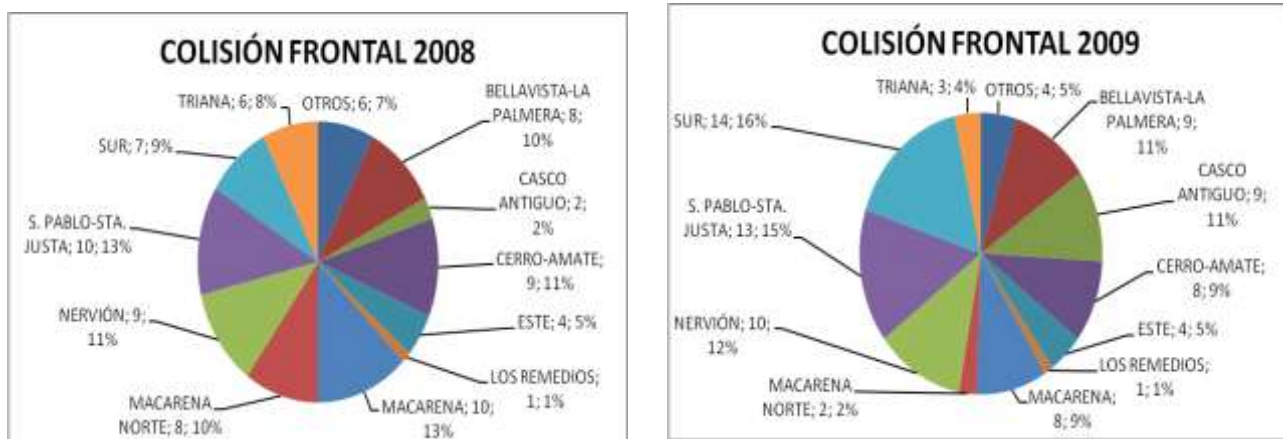


Figura nº 47: Distribución por distrito de las colisiones frontales.

Son muy similares los casos producidos entre ambos años. Los mayores incrementos se observan en el Casco Antiguo y en el distrito Sur. (Figura nº 47)

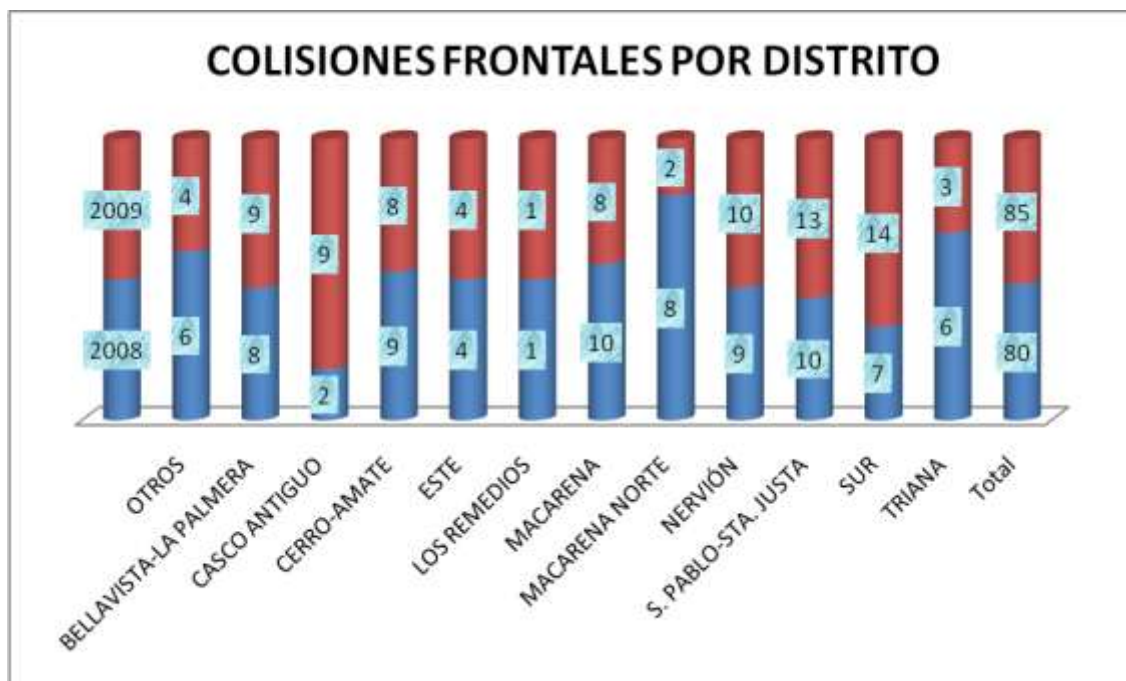


Figura nº 48: colisiones frontales por distrito en Sevilla 2008/09.



## COLISIÓN POR DÍAS DE LA SEMANA.

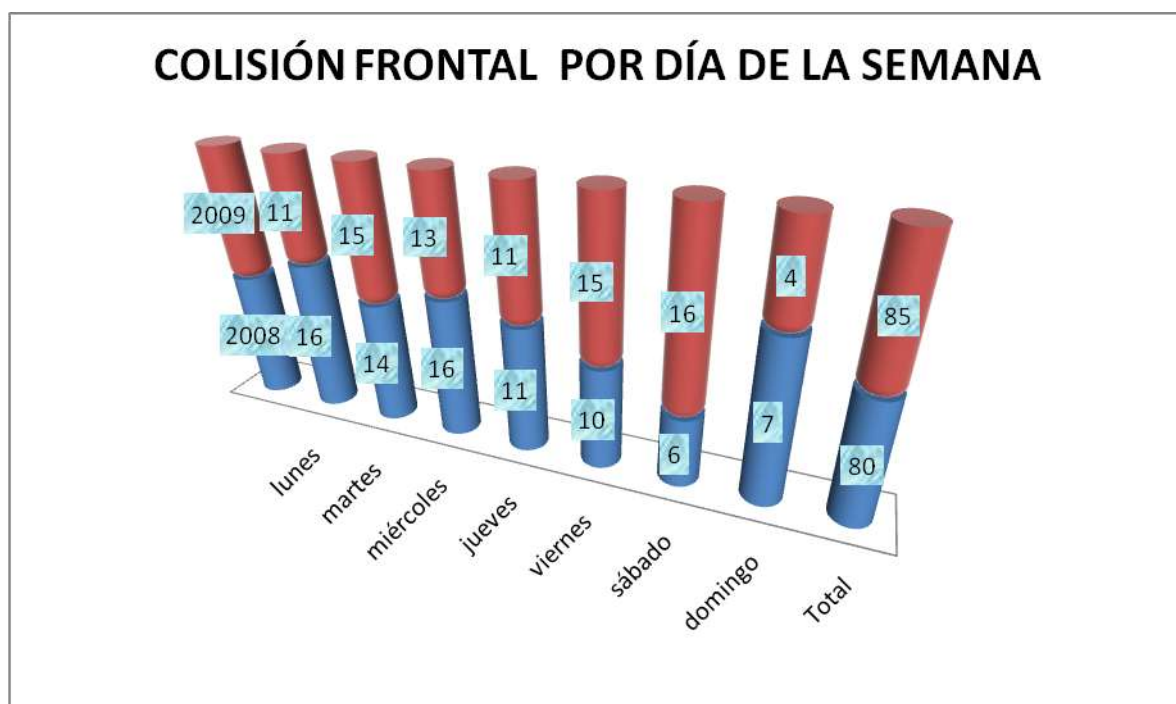


Figura nº 49: días de la semana. Sevilla 2008/09.

Son los días entre semana cuando más se dan este tipo de accidentes, siendo el domingo el que menos (Figura nº 49). En general se observa un incremento del 6%. con respecto al año 2008.

## POR LUGAR

COLISIÓN FRONTAL	2008	%	2009	%	
Total	80	100	Total	85	100
CALLE LUIS MONTOTO	3	3,8	CALLE CARRETERA DE CARMONA	3	3,53
AVDA ALCALDE MANUEL DEL VALLE	2	2,5	CALLE LUIS MONTOTO	3	3,53
AVDA GRECO (EL)	2	2,5	RONDA DE LA DOCTORA OESTE	3	3,53
AVDA JEREZ	2	2,5	AVDA EDUARDO DATO	2	2,35
AVDA PALMERA (LA)	2	2,5	AVDA MONTES SIERRA	2	2,35
AVDA PAZ (LA)	2	2,5	AVDA PALMERA (LA)	2	2,35
CALLE AGRICULTORES	2	2,5	AVDA PAZ (LA)	2	2,35
CALLE AMÉRICO VESPUCIO	2	2,5	AVDA REINO UNIDO	2	2,35
CALLE CONDE DE OSBORNE	2	2,5	CALLE RONDA DE CAPUCHINOS	2	2,35
CALLE ESTRELLA BETELGEUSE	2	2,5	CALLE TORCUATO LUCA DE TENA	2	2,35

Tabla nº 36: colisiones frontales. Sevilla 2009/08.

Entre los diez primeros lugares, en los que mayor número de accidentes de este tipo se producen, los porcentajes son muy similares, y se pone de relevancia que existe un gran número de los accidentes en calles de doble sentido (Tabla 36).

#### POR TRAMOS HORARIOS Y DISTRITOS

**Tramo horario por distrito. Año 2008**

AÑO 2008	TRAMO HORARIO					Total
2008	NOCHE	MAÑANA	MEDIO DIA	TARDE	TARDE NOCHE	
OTROS...	0	1	2	2	1	6
BELLAVISTA-LA PALMERA	0	1	1	3	3	8
CASCO ANTIGUO	1	0	0	1	0	2
CERRO-AMATE	1	3	0	1	4	9
ESTE	0	1	1	1	1	4
LOS REMEDIOS	1	0	0	0	0	1
MACARENA	1	2	5	1	1	10
MACARENA NORTE	0	1	1	2	4	8
NERVIÓN	1	1	1	2	4	9
S. PABLO-STA. JUSTA	0	1	1	4	4	10
SUR	1	2	2	0	2	7
TRIANA	0	1	1	4	0	6
TOTAL	6	14	15	21	24	80

**Tabla nº 43: Tramos horarios y Distrito. Año 2008**

Por la tarde-noche, y en la Macarena Norte y S. Pablo-Sta. Justa, son los tramos y lugares más frecuentes (Tabla nº 37).

### Tramo horario por distrito. Año 2009

AÑO 2009	TRAMO HORARIO					Total
2009	NOCHE	MAÑANA	MEDIO DÍA	TARDE	TARDE NOCHE	
	0	0	1	1	2	4
BELLAVISTA-LA PALMERA	1	3	3	0	2	9
CASCO ANTIGUO	2	2	3	1	1	9
CERRO-AMATE	0	2	3	1	2	8
ESTE	1	1	1	1	0	4
LOS REMEDIOS	0	1	0	0	0	1
MACARENA	1	0	3	2	2	8
MACARENA NORTE	0	1	0	0	0	1
NERVIÓN	2	2	2	3	1	10
NORTE	0	0	1	0	0	1
S. PABLO-STA. JUSTA	4	2	3	4	0	13
SUR	3	1	4	5	1	14
TRIANA	2	0	0	0	1	3
TOTAL	16	15	24	18	12	85

Tabla nº 37: tramos horarios por distritos. Año 2009

En 2009 se ha producido un cambio significativo en el Distrito Sur al producirse un aumento del 50%. Se trata de una zona residencial, que se ha ido integrando dentro de la ciudad desde los años 80 hasta nuestros días, con una tendencia creciente en el número de habitantes (Tabla nº 44).

Números de accidentes por tramo horario. 2008/09.

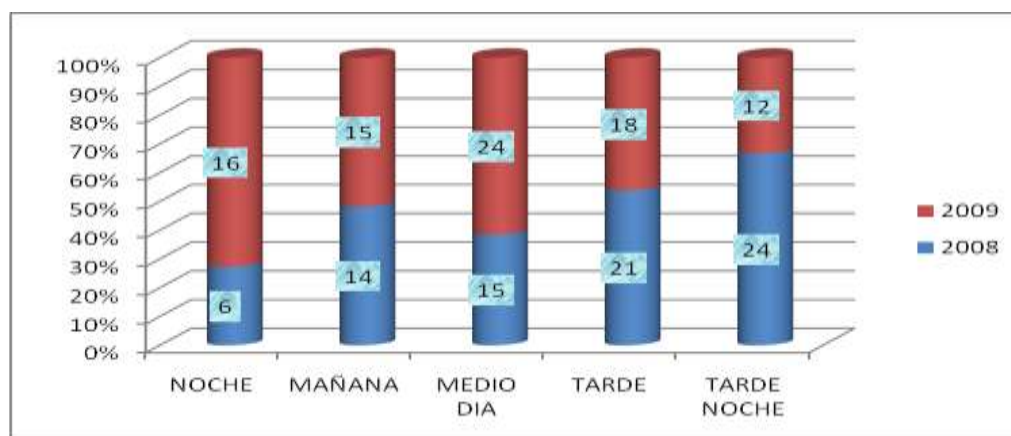


Figura nº 49: comparativa de tramos horarios 2008/09.

Se está invirtiendo la tendencia de las horas en que se producen dichos siniestros, mayoritariamente a partir de las 16:00 a 00:00, y siendo menor por la noche. En 2009 tiende a reducirse a partir de las 16:00 en el 2009, y a incrementarse por la noche. Recordemos que la accidentabilidad de este tipo suele ser más frecuente como consecuencia de deslumbramientos. Durante las horas matinales es cuando un menor número de siniestros de este tipo se producen (Figura nº 49).

#### POR MESES

	2008	%	2009	%	DIFERENCIA % 08'09
ENERO	9	11,25	7	8,24	3,01
FEBRERO	6	7,5	7	8,24	-0,74
MARZO	10	12,5	11	12,94	-0,44
ABRIL	9	11,25	6	7,06	4,19
MAYO	3	3,75	2	2,35	1,40
JUNIO	7	8,75	5	5,88	2,87
JULIO	7	8,75	8	9,41	-0,66
AGOSTO	3	3,75	6	7,06	-3,31
SEPTIEMBRE	8	10	6	7,06	2,94
OCTUBRE	7	8,75	12	14,12	-5,37
NOVIEMBRE	6	7,5	9	10,59	-3,09
DICIEMBRE	5	6,25	6	7,06	-0,81
Total	80	100	85	100	0,00

Tabla nº 45: Incidencia por meses. Sevilla 2008/09.

Es durante el mes de octubre cuando más colisiones se producen. Se observa también un incremento del 5% con respecto al 2008 (Tabla nº 45).

## COLISIONES LATERALES

También se denominan de raspados, los cuales pueden ser positivos o negativos, dependiendo del sentido de la marcha.



Figura nº 49: tipos de raspados y sus fases.

AÑO	2008	2009	DIFERENCIA	DISTRIBUCIÓN 08'09
COLISIÓN LATERAL	349	329	-20	-5,4

Tabla nº 41: Balance de las colisiones laterales. Sevilla 2008/09.

Este tipo de accidentes representa el 10 % del total de los accidentes urbanos en Sevilla. Es habitual en avenidas, en donde la densidad del tráfico es elevada y de más de seis carriles. Se producen sobre todo por cambios de carriles que no son percibidos por el conductor del otro vehículo implicado.

COLISIONES LATERAL POR DISTRITO

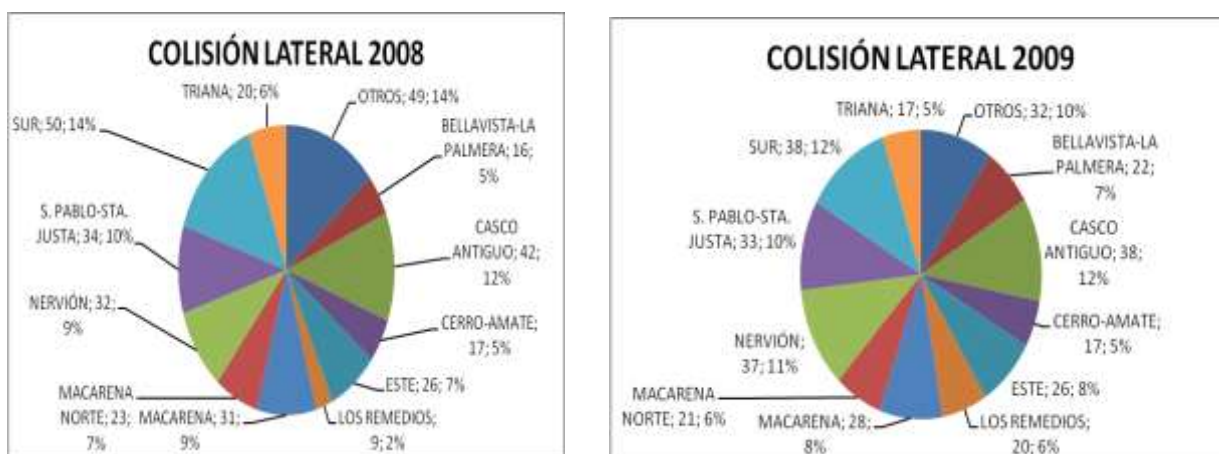


Figura nº 50: distribución de las colisiones laterales o raspados por distrito.

Es el distrito Sur es donde se presenta esta tipología como más habitual y en los Remedios donde menos (Figura nº 50).

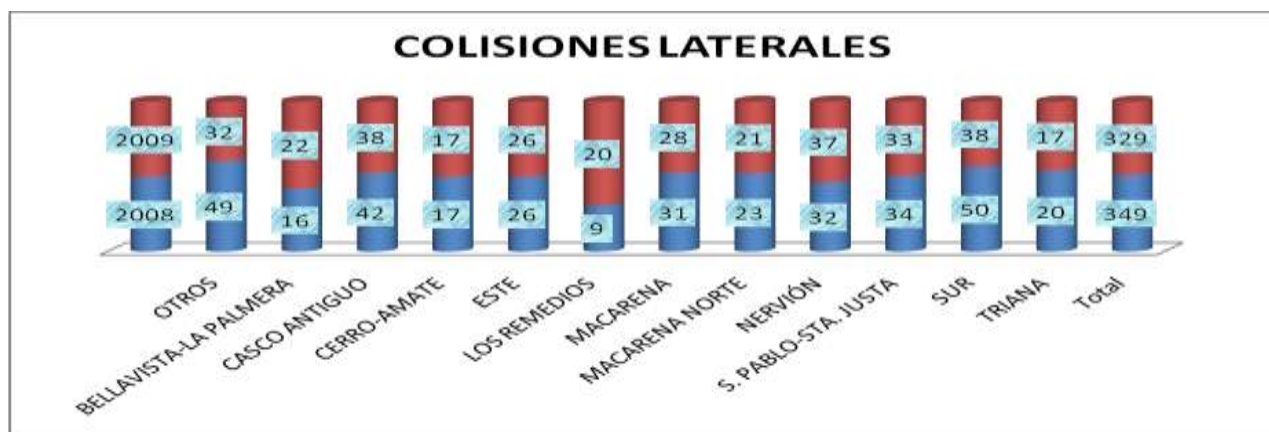


Figura nº 51: comparativa por distritos.

No se aprecian cambios significativos con respecto al año anterior, si bien se ha conseguido disminuir este tipo de accidente en un 6%.(Figura nº 51)

## POR DÍAS DE LA SEMANA



Figura nº 52: comparativa por días de la semana.

Son los jueves cuando más se producen las colisiones laterales, y los domingos cuando menos (Figura nº 52).

## POR LUGARES

Año 2008					
	2008	%		2009	%
Total	349	100	Total	329	100
AVDA TORNEO	9	2,58	AVDA ANDALUCÍA	9	2,74
PASEO CRISTÓBAL COLON	9	2,58	AVDA KANSAS CITY	9	2,74
RONDA NORTE	8	2,29	CALLE VIRGEN DE LUJAN	9	2,74
AVDA EDUARDO DATO	8	2,29	AVDA ALCALDE LUIS URUÑUELA	8	2,43
AVDA KANSAS CITY	6	1,72	AVDA ALCALDE MANUEL DEL VALLE	8	2,43
AVDA RONDA DEL TAMARGUILLO	6	1,72	AVDA TORNEO	7	2,13
CALLE CARRETERA DE CARMONA	6	1,72	CALLE CARDENAL BUENO MONREAL	7	2,13
AVDA ALCALDE LUIS URUÑUELA	5	1,43	CALLE LUIS MONTOTO	7	2,13
AVDA ANDALUCÍA	5	1,43	AVDA MONTES SIERRA	6	1,82
AVDA JUAN PABLO II	5	1,43	PASEO CRISTÓBAL COLON	6	1,82

Tabla nº 42: lugares principales de colisiones laterales.

No se aprecian cambios significativos entre ambos años en las vías con respecto al año anterior (Tabla nº 42).

## POR TRAMOS HORARIOS Y DISTRIBUCIÓN POR LOS DISTRITOS.

**Tramo horario por distrito, año 2008.**

2008	TRAMO HORARIO					Total
	NOCHE	MAÑANA	MEDIO DÍA	TARDE	TARDE NOCHE	
OTRO	4	12	8	14	11	49
BELLAVISTA-LA PALMERA	1	5	6	4	0	16
CASCO ANTIGUO	4	6	11	14	7	42
CERRO-AMATE	1	4	6	4	2	17
ESTE	2	4	6	8	6	26
LOS REMEDIOS	1	1	4	2	1	9
MACARENA	1	7	11	8	4	31
MACARENA NORTE	1	6	4	8	4	23
NERVIÓN	3	6	11	6	6	32
S. PABLO-STA. JUSTA	2	4	12	12	4	34
SUR	6	7	16	13	8	50
TRIANA	1	4	5	6	4	20
	27	66	100	99	57	349

Tabla nº43: tramos horarios por distrito. 2008

**Tramo horarios por distrito, año 2009.**

2009	TRAMO HORARIO					Total
	NOCHE	MAÑANA	MEDIO DÍA	TARDE	TARDE NOCHE	
OTRO	0	8	5	9	10	32
BELLAVISTA-LA PALMERA	6	5	5	5	1	22
CASCO ANTIGUO	2	6	12	9	9	38
CERRO-AMATE	1	3	3	4	6	17
ESTE	4	4	8	5	5	26
LOS REMEDIOS	4	1	8	4	3	20
MACARENA	2	5	11	4	6	28
MACARENA NORTE	0	7	6	4	4	21
NERVIÓN	3	8	14	7	5	37
S. PABLO-STA. JUSTA	1	7	10	9	6	33
SUR	6	9	14	5	4	38
TRIANA	1	3	8	3	2	17
	30	66	104	68	61	329

Tabla 44: tramos horarios por distrito. 2009



Entre ambos años no se aprecian cambios significativos en relación al distrito y tramo horario, si bien se observa una mayor frecuencia en tramos nocturnos (Tablas 43 y 44).

### POR MESES

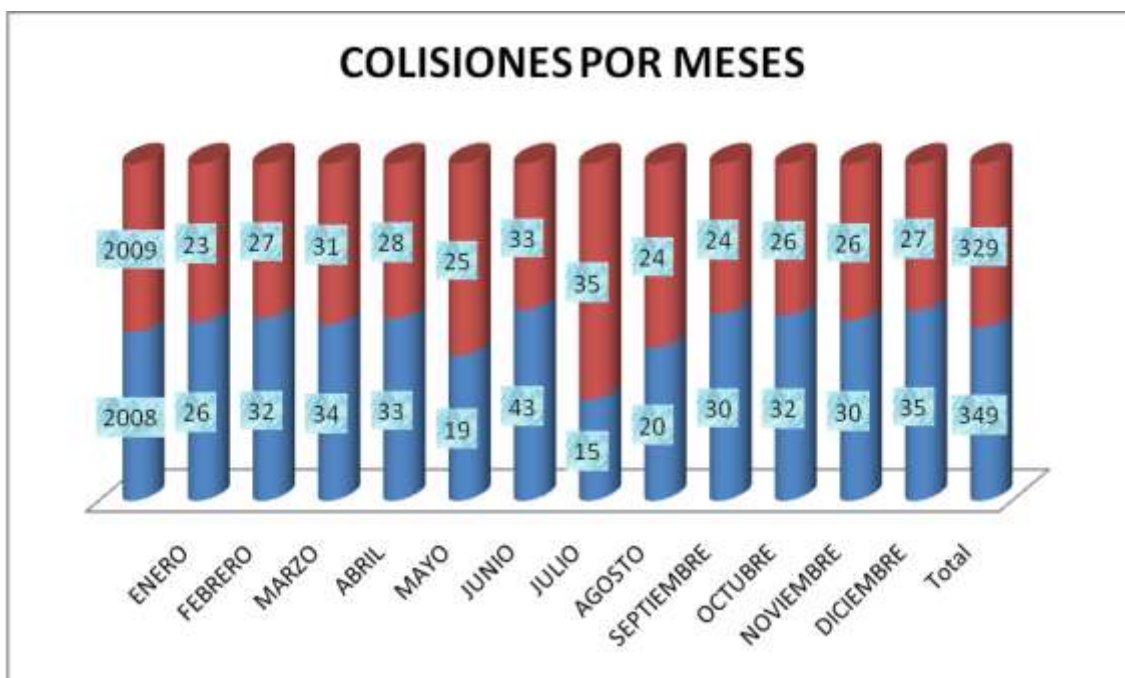


Figura 46: comparativa anual por meses.

El mes de Julio ha experimentado un incremento de más del 60%, siendo en 2009 el mes en el que este tipo de accidente es más frecuente.

## COLISIONES MÚLTIPLES

AÑOS	2008	2009	DIFERENCIA	% 2008/09
C. MÚLTIPLE	109	101	8	-7,34

Tabla nº 45: balance de las colisiones múltiples.

Representan un poco más del 3%, siendo una tipología poco frecuente en los accidentes urbanos. Se observa una evolución favorable (Tabla nº 45).

## COLISIONES MÚLTIPLES POR DISTRITOS

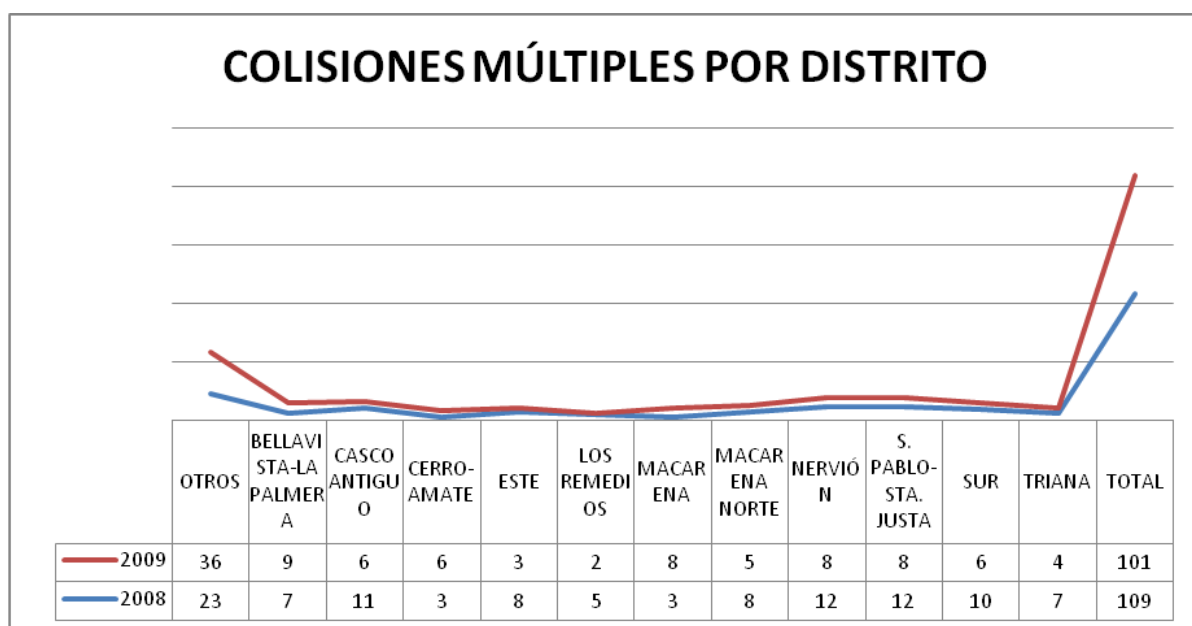


Figura nº 53: Evolución por años y meses en los distritos.

La zona de Nervión y San Pablo, las cuales están contiguas, es donde se obtienen el mayor índice, sin embargo ha experimentado una disminución en 2009 con respecto al 2008, en ambos distritos (Figura 53). Parece deberse a una mejor señalización y finalización de las obras en estas zonas que como consecuencia del metro existían durante 2008.

## POR DÍAS DE LA SEMANA

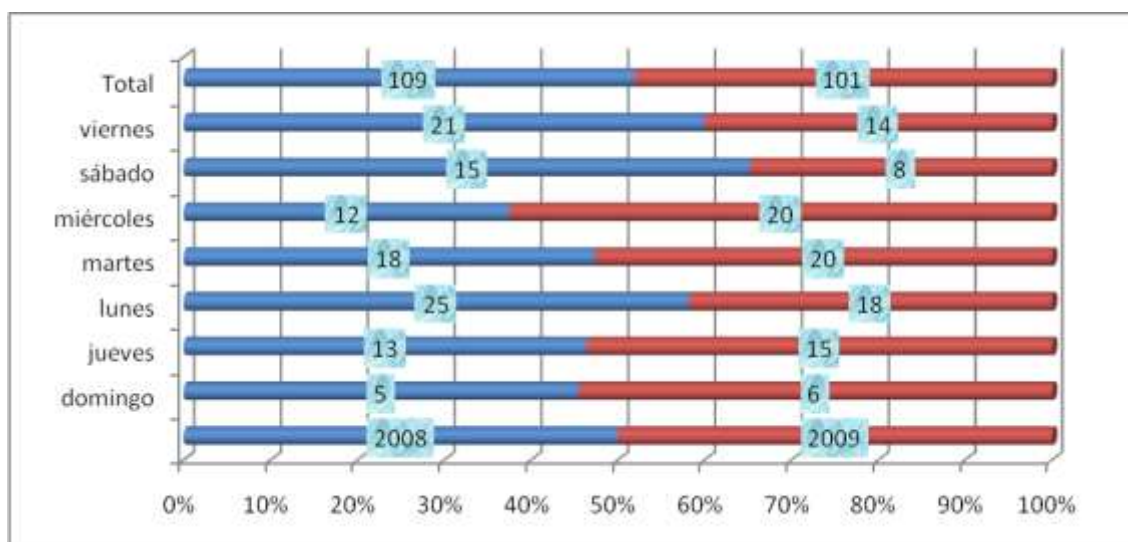


Figura nº 54: Comparativa por días de la semana.

El domingo es el día de la semana, como pauta habitual, en el que menor número de accidentes de este tipo se producen (Figura nº 54).

## POR LOS DIEZ PRIMEROS LUGARES

	2008		2009	
Total	109	Total	101	
RONDA NORTE	14	RONDA NORTE	13	
AVDA ALCALDE MANUEL DEL VALLE	5	AVDA ALCALDE MANUEL DEL VALLE	7	
AVDA CARLOS III	4	RONDA CIRCUN SE-30	6	
AVDA PAZ (LA)	4	AVDA RONDA DEL TAMARGUILLO	5	
AVDA TORNEO	4	AVDA JEREZ	4	
AVDA ANDALUCÍA	3	AVDA ANDALUCÍA	3	
AVDA JEREZ	3	AVDA JUAN PABLO II	3	
AVDA RONDA DEL TAMARGUILLO	3	AVDA BELLAVISTA	2	
CALLE LUIS MONTOTO	3	AVDA CARLOS III	2	
PASEO CRISTÓBAL COLON	3	AVDA CORIA	2	

Tabla nº 50: lugares de las colisiones múltiples. 2008/09.

En 2009, se repite en primer lugar Ronda Norte, (Tabla nº 50) lo cual nos pone de manifiesto que es un lugar a tener en cuenta para las futuras medidas de prevención, ocupando el mismo porcentaje en los dos años estudiados.

## POR TRAMOS HORARIOS

## Tramo horario por distrito Año 2008

2008	TRAMO HORARIO					T-N
	NOCHE	MAÑANA	MEDIO DÍA	TARDE	T-N	
OTROS	1	8	7	4	3	23
BELLAVISTA-LA PALMERA	0	2	3	2	0	7
CASCO ANTIGUO	0	3	3	3	2	11
CERRO-AMATE	1	0	2	0	0	3
ESTE	1	2	3	0	2	8
LOS REMEDIOS	0	1	1	1	2	5
MACARENA	0	0	0	2	1	3
MACARENA NORTE	1	0	2	4	1	8
NERVIÓN	1	2	4	2	3	12
S. PABLO-STA. JUSTA	0	4	4	1	3	12
SUR	2	2	3	3	0	10
TRIANA	2	3	1	1	0	7
TOTAL	9	27	33	23	17	109

Tabla nº 51: Tramos horarios por distrito. Sevilla 2008.

Es al medio día, es decir a la salida del trabajo, cuando más se dan este tipo de accidentes. Viene a coincidir con el cierre laboral de los establecimiento comerciales al medio día (Tabla nº 51).

## Tramo horario por distrito Año 2009.

2009	TRAMO HORARIO					T-N	total
	NOCHE	MAÑANA	MEDIO DÍA	TARDE	T-N		
OTRO	3	6	13	8	6	36	
BELLAVISTA-LA PALMERA	0	1	3	2	3	9	
CASCO ANTIGUO	0	0	2	2	2	6	
CERRO-AMATE	1	0	1	3	1	6	
ESTE	0	0	0	1	2	3	
LOS REMEDIOS	1	0	0	1	0	2	
MACARENA	1	0	3	4	0	8	
NERVIÓN	1	0	0	1	3	5	
NORTE	0	1	2	1	4	8	
S. PABLO-STA. JUSTA	0	2	0	4	2	8	
SUR	1	1	2	1	1	6	
TRIANA	0	1	3	0	0	4	
TOTAL	8	12	29	28	24	101	

Tabla nº 47: tramos horarios por distrito. Sevilla 2009

La gran mayoría de esta modalidad se da por zonas en OTROS, y al medio día, a partir de las 16:00 horas cuando se concentran más de la mitad de las colisiones múltiples (Tabla nº 47).

Este tipo de accidentes se da mayoritariamente en incorporaciones en forma de cremalleras para acceso a la circunvalación o rondas, también se da en las glorietas, por las entradas y salidas a las misma.

POR MESES

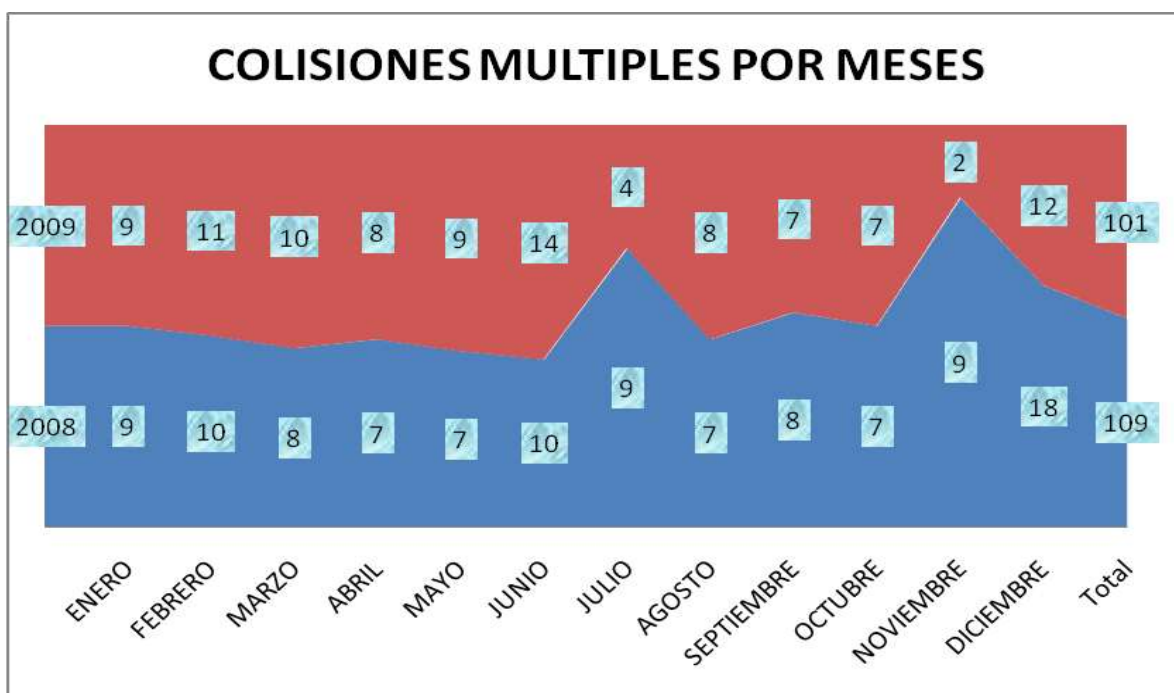


Figura nº 55: comparativa anual por meses de las colisiones múltiples.

Junio y diciembre son los meses cuando más se dan, lo que viene a coincidir, en función del lugar donde se producen con una mayor índice de desplazamiento motivado por las vacaciones estivales o navideñas (Figura 55).

## COLISIONES POR ALCANCE

AÑO	2008	2009	DIFERENCIA	% 2008/09
C. ALCANCE	600	584	16	-2,67

Tabla nº 48: índice de alcance. Sevilla 2008/09.

Esta modalidad engloba el 17,4 % de los accidentes totales, produciéndose una disminución del 3% en 2009 (Tabla 48).

## COLISIONES POR ALCANCE EN DISTRITOS

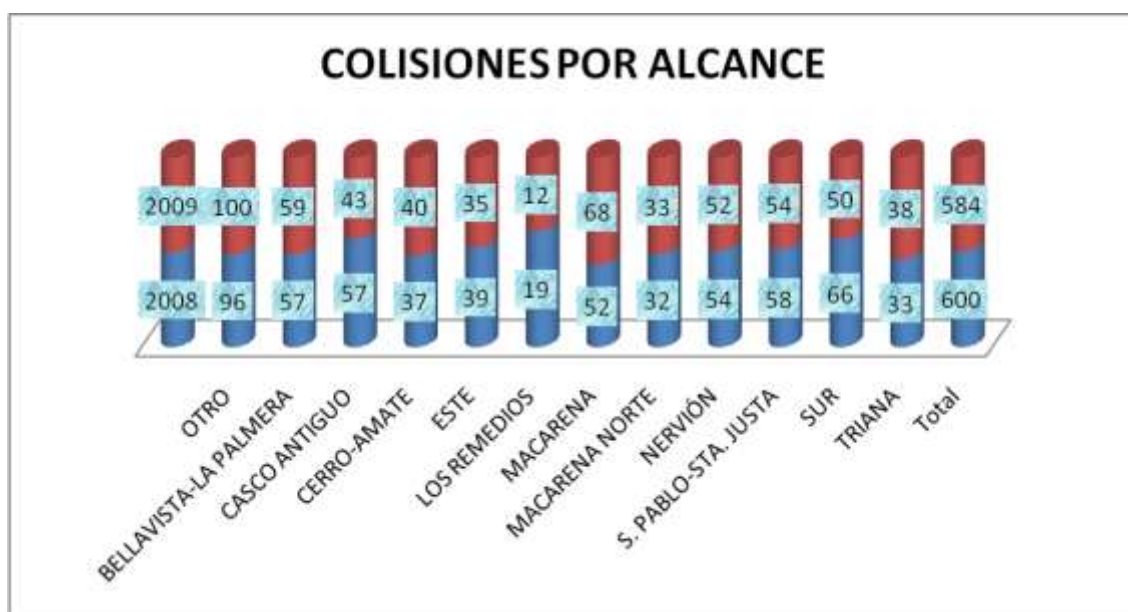


Figura nº 56: distribución anual por distrito de los alcances. Sevilla 2008/09.

Predominan en la localización denominada como “Otro” y en el Distrito Sur (Figura 56), debido a que se trata sobre todos de zonas en donde existe una gran aglomeración de puntos de enlaces en forma de cremalleras, y rotondas.

POR DÍAS DE LA SEMANA.

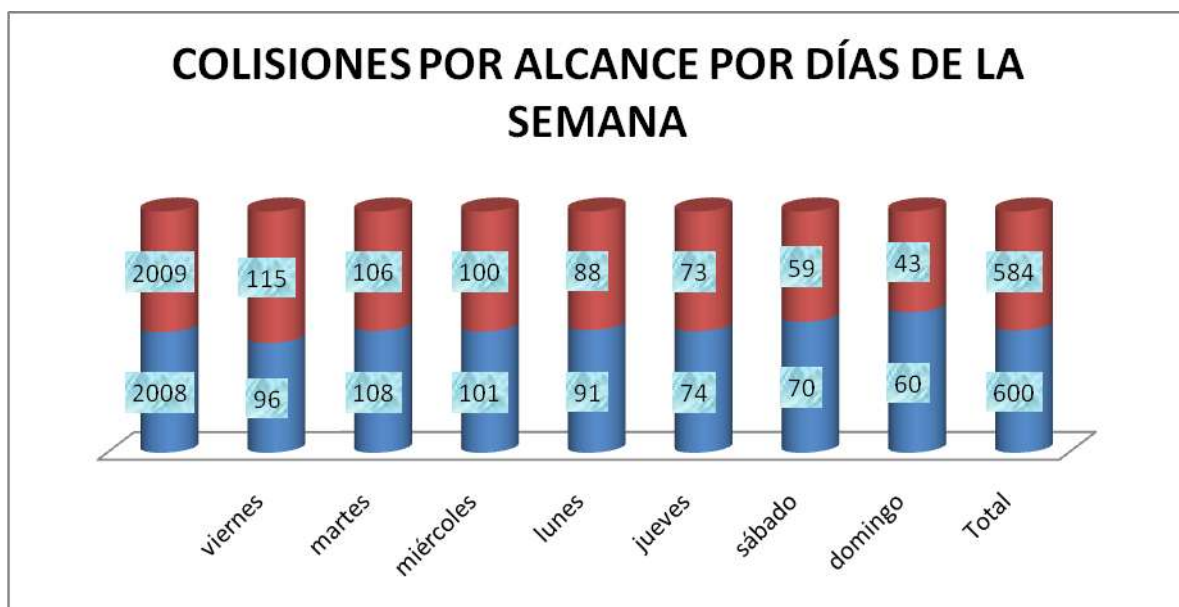


Figura nº 57: comparativa anual por los alcances por días de la semana

Sigue la misma pauta que en relación al total de los accidentes, siendo el viernes el día en el que mayor número de accidentes se produce (Figura 57).

LUGARES MÁS HABITUALES.

	2008	%		2009	%
Total	600	100,00	Total	584	100
AVDA JEREZ	24	4,00	RONDA NORTE	20	3,42
RONDA NORTE	23	3,83	AVDA JEREZ	19	3,25
AVDA ALCALDE MANUEL DEL VALLE	20	3,33	AVDA KANSAS CITY	16	2,74
AVDA KANSAS CITY	18	3,00	AVDA PALMERA (LA)	16	2,74
AVDA TORNEO	17	2,83	AVDA ALCALDE LUIS URUÑUELA	15	2,57
AVDA ALCALDE LUIS URUÑUELA	14	2,33	AVDA ANDALUCÍA	15	2,57
AVDA PALMERA (LA)	13	2,17	AVDA ALCALDE MANUEL DEL VALLE	14	2,40
AVDA ANDALUCÍA	12	2,00	AVDA CONCEJAL ALBERTO JIMÉNEZ-BECERRIL	14	2,40
AVDA PAZ (LA)	12	2,00	RONDA CIRCUN SE-30	13	2,23
AVDA RONDA DEL TAMARGUILLO	11	1,83	AVDA MONTES SIERRA	12	2,05

Tabla nº 49: principales avenidas en donde se producen alcances. 2008

Se sigue produciendo un número elevado de colisiones por alcance (Tabla 49), no observando significativamente cambios en los lugares e incluso el número de los mismos sigue siendo muy estable, estando en torno a 3,5% en el periodo de dos años investigado.

**POR TRAMOS HORARIOS Y DISTRITOS.**

**Tramo horario por Distrito. Año 2008**

2008	TRAMO HORARIO					Total
	NOCHE	MAÑANA	MEDIO DÍA	TARDE	TARDE NOCHE	
OTRO	7	15	31	24	19	96
BELLAVISTA-LA PALMERA	5	11	21	12	8	57
CASCO ANTIGUO	9	15	11	9	13	57
CERRO-AMATE	1	9	6	13	8	37
ESTE	3	4	14	12	6	39
LOS REMEDIOS	3	3	7	3	3	19
MACARENA	1	9	15	14	13	52
MACARENA NORTE	3	6	13	4	6	32
NERVIÓN	7	10	16	12	9	54
S. PABLO-STA. JUSTA	9	15	14	13	7	58
SUR	8	9	29	9	11	66
TRIANA	5	5	11	8	4	33
<b>TOTAL</b>	<b>61</b>	<b>111</b>	<b>188</b>	<b>133</b>	<b>107</b>	<b>600</b>

**Tabla nº 50: tramos horarios por distrito.2008**

A partir de las 16 horas y la zonas de S. Pablo-Sta. Justa y “Otros” es cuando más accidentes por alcance se producen (Tabla nº 50), debido a una mayor intensidad de tráfico en dicha zonas.



POR TRAMOS HORARIOS Y DISTRITOS

Tramo horario por Distrito. Año 2009

2009	TRAMO HORARIO					Total
	NOCHE	MAÑANA	MEDIO DÍA	TARDE	TARDE NOCHE	
OTRO	6	28	19	30	17	100
BELLAVISTA-LA PALMERA	4	12	12	17	14	59
CASCO ANTIGUO	3	10	15	7	8	43
CERRO-AMATE	2	7	15	7	9	40
ESTE	4	9	11	7	4	35
LOS REMEDIOS	1	2	4	4	1	12
MACARENA	5	16	22	15	10	68
MACARENA NORTE	3	6	10	10	4	33
NERVIÓN	3	12	10	16	11	52
S. PABLO-STA. JUSTA	6	8	16	12	12	54
SUR	2	8	17	13	10	50
TRIANA	2	10	9	11	6	38
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>	<b>128</b>	<b>160</b>	<b>149</b>	<b>106</b>	<b>584</b>

Tabla 50: tramos horarios por distrito. Sevilla 2009

Se repite el patrón, siendo en “Otros”, (que son, como ya se explico anteriormente, aquellos lugares que no se encuentran bien ubicado en el base de datos del ordenador, a tratarse en su mayorías de confluencias y enlaces con alguna carretera, terraplenes, aparcamientos de grandes superficies, polígonos industriales, etc.) en donde más colisiones de este tipo se producen (Tabla nº 56).

POR MESES



Figura nº 58: distribución anual por meses.

Son los meses de marzo, abril y diciembre cuando más colisiones por alcance se producen, sobrepasando el promedio del mismo, debido a la Semana Santa Sevillana y la Feria de Abril. Obviamente, además de una mayor intensidad de tráfico, existe una mayor distracción, siendo característico en casi la mayoría de las causas de los mismos, una menor atención en la conducción, además de otros factores como más usuarios y peatones en las vías que pueden favorecer tales circunstancias. También se observa un número importante en diciembre como consecuencia de las compras navideñas, bajando drásticamente en enero, que junto con agosto es cuando menos colisiones se registran de este tipo (Figura nº 58).

## SALIDA DE VÍA

AÑO	2008	2009	DIFERENCIA	% 2008/09
SALIDA DE VÍA	104	93	11	-10,58

Tabla nº 51: índice de prevalencia de salida de vía.

Este tipo de accidente representa menos del 3% de los accidentes que se producen en Sevilla, siendo junto con colisiones frontales, los menos frecuentes (Tabla nº 51).

Así mismo esta tipología engloba diferentes modalidades dependiendo de cómo se ha salido o como se ha colisionado el vehículo, así distinguimos los siguientes:

- 1 Salida de la calzada a la izquierda con colisión con cuneta o bordillo.
- 2 Salida de la calzada a la derecha con colisión con árbol o poste.
- 3 Salida de la calzada a la derecha en llano sin colisión.
- 4 Salida de la calzada a la izquierda (otra).
- 5 Salida de la calzada a la derecha con otro tipo de colisión.
- 6 Salida de la calzada a la derecha con vuelco.
- 7 Salida de la calzada a la izquierda con colisión con árbol o poste.
- 8 Salida de la calzada a la derecha con colisión con cuneta o bordillo.
- 9 Salida de la calzada a la derecha (otra).
- 10 Salida de la calzada a la izquierda con otro tipo de colisión.
- 11 Salida de la calzada a la izquierda con vuelco.
- 12 Salida de la calzada a la izquierda en llano sin colisión.
- 13 Salida de la calzada a la izquierda con colisión con muro o edificio.

- 14 Salida de la calzada a la derecha con colisión con muro o edificio.
- 15 Salida de la calzada a la derecha con despeñamiento.

Ordenados por orden de incidencia, es el más habitual la salida de la calzada a la izquierda con colisión con cuneta o bordillo, resultando casi el 15 % de los producidos por salida de vía o calzada del total (Figura nº 59).

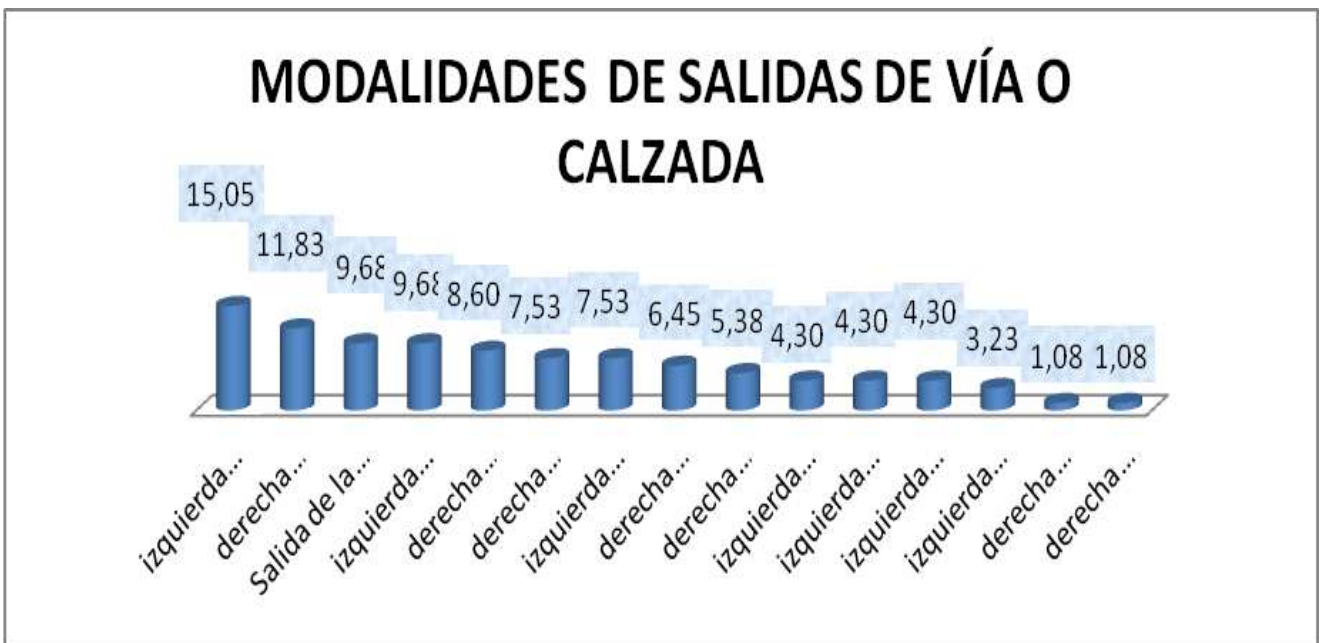


Figura nº 59: Modalidades de salidas de vía.

POR DISTRITOS

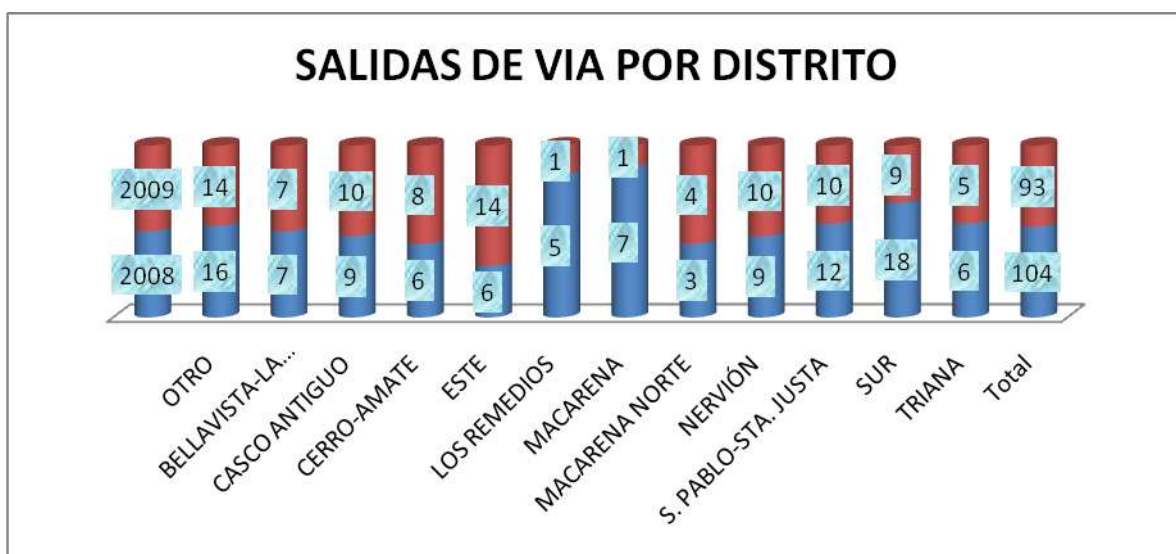


Figura nº 60: distribución anual por distrito de las salidas de vía.

Somos conscientes de que el número es pequeño por lo que no se pueden extraer grandes conclusiones. Existe una disminución en los distritos de Los Remedios, y Macarena Norte, así como un incremento de más del 50 % en distrito Este (Figura nº 60). Estos accidentes se producen en su mayoría por distracción y por un exceso de velocidad.

#### POR DÍAS DE LA SEMANA



Figura nº 61: distribución anual por días de la semana.



## POR TRAMOS HORARIOS Y DISTRITOS

## Tramos horarios por Distrito. Año 2008

2008	TRAMOS HORARIOS					Total
	NOCHE	MAÑANA	MEDIO DÍA	TARDE	T-N	
OTRO	8	2	2	1	3	16
BELLAVISTA-LA PALMERA	2	1	1	0	3	7
CASCO ANTIGUO	2	0	3	4	0	9
CERRO-AMATE	1	1	1	0	3	6
ESTE	1	0	1	1	3	6
LOS REMEDIOS	0	2	2	0	1	5
MACARENA	3	0	2	1	1	7
MACARENA NORTE	0	0	2	0	1	3
NERVIÓN	2	0	3	1	3	9
S. PABLO-STA. JUSTA	3	2	2	2	3	12
SUR	6	4	5	1	2	18
TRIANA	1	1	3	0	1	6
TOTAL	29	13	27	11	24	104

Tabla nº 58: tramos horarios por distrito. Sevilla 2008

Esta modalidad se produce mayoritariamente en horas nocturnas, (Tabla nº 58) desde las 00:00 y las 8:00 de la mañana. Cuando menos se producen es por la mañana, siendo el distrito de los Remedios el lugar en el que menos se producen. Por lo que podemos determinar que una distracción, junto con la poca iluminación, y unido a una velocidad inadecuada.

## Tramo horario por Distrito. Año 2009

DISTRITOS	TRAMO HORARIO					Total
	NOCHE	MAÑANA	MEDIO DÍA	TARDE	T-N	
OTRO	4	3	4	2	1	14
BELLAVISTA-LA PALMERA	4	1	1	1	0	7
CASCO ANTIGUO	3	2	1	2	2	10
CERRO-AMATE	1	0	2	3	2	8
ESTE	4	2	0	4	4	14
LOS REMEDIOS	0	0	0	0	1	1
MACARENA	0	0	0	1	0	1
NERVIÓN	2	1	3	0	4	10
NORTE	1	2	0	1	0	4
S. PABLO-STA. JUSTA	1	2	3	4	0	10
SUR	6	0	1	2	0	9

TRIANA	0	0	1	2	2	5
TOTAL	26	13	16	22	16	93

Tabla nº 59: tramo horario por distrito. Sevilla 2009

Se observan similares tendencias con respecto al año anterior, si bien en la zona observamos que ahora el distrito Este, es el que ha experimentado el máximo de esta tipología. En el distrito Sur ha disminuido a la mitad con respecto al 2008.

POR MESES



Figura nº 62: distribución anual por meses.

Es el mes de abril cuando más salidas de vías existen, si bien ha disminuido un 45% respecto al año anterior. Por el contrario han aumentando en el mes de noviembre en más de 60%, en el año 2009. El mes de menor número es febrero, si bien se han duplicado en 2009 (Figura nº 62).



## VUELCOS O CAÍDAS

Ocurre cuando el vehículo se sale todo o en parte de la calzada por cualquier motivo o causas ajenas a la voluntad del conductor, estos pueden ser con vuelco en tonel, campana, hacia la derecha o a la izquierda, etc. (Figura nº 63).

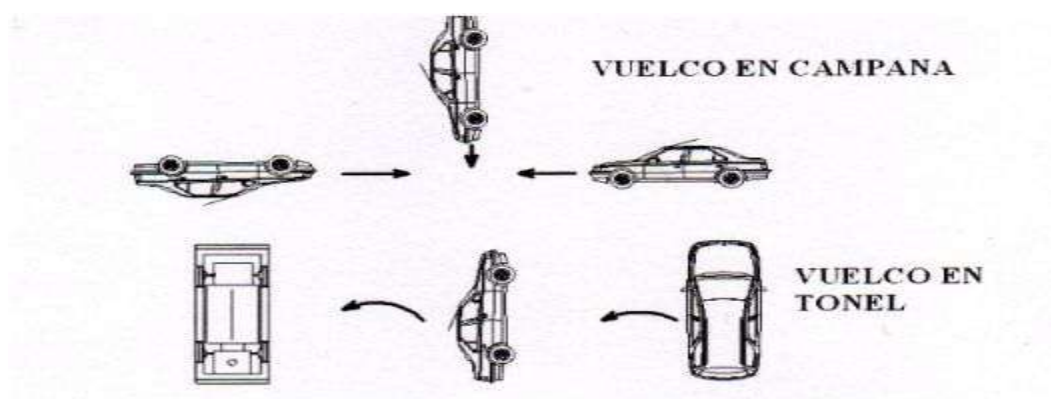


Figura nº 63: modalidades de vuelcos.

AÑOS	2008	2009	DIFERENCIA	% 08/09
S. VÍA	390	409	19	4,87

Tabla nº 55: índice de vuelcos.

Este tipo representa el 12% del total de los accidentes. Durante 2009 ha supuesto un incremento del 5%, debido a las obras sufridas de gran infraestructura y modificaciones y desviaciones de tráfico, así como separadores del carril bici (Tabla nº 55).

### VUELCOS POR DISTRITO



Figura nº 64: distribución anual por distrito de los vuelcos.

En relación a la frecuencia los vuelcos representan la cuarta posición de los accidentes de Sevilla, si bien como se ha dicho antes tiene una evolución negativa ya que junto a los atropellos han aumentado en relación a 2008.

Continua con tendencia similar, salvo en el Casco Antiguo que existe un pico que ha llevado a un incremento significativo del 46%, con respecto al año anterior, debido probablemente a la finalización de las obras del casco antiguo, y la colocación de carriles bus delimitados por separadores, que provocan que dichos vehículos vuelquen o caigan.

### POR DÍAS DE LA SEMANA

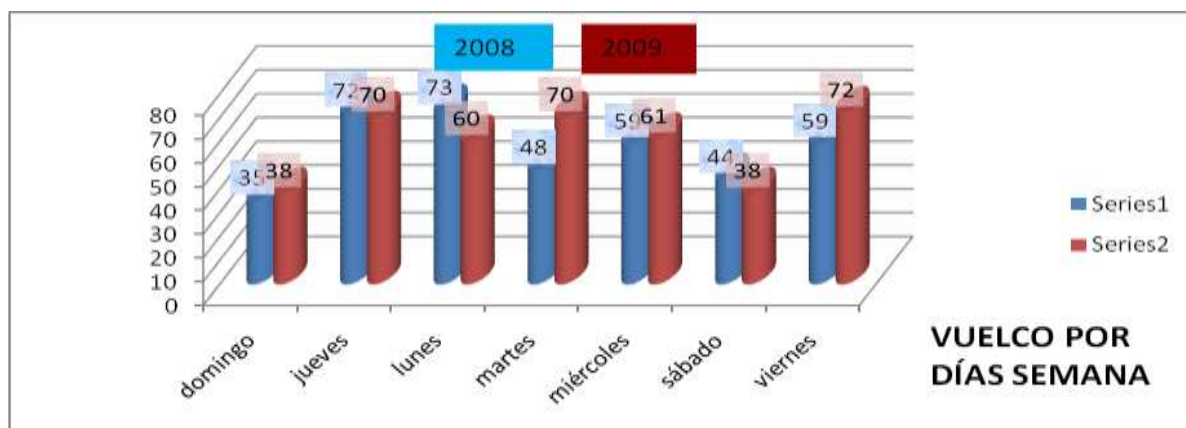


Figura nº 65: comparativa anual por días de la semana.

Son los lunes y los viernes cuando más vuelcos se producen, y los fines de semana como va siendo habitual en todos los accidentes en la Sevilla, cuando menos (Figura nº 65). Son similares ambos años, existiendo el mayor incremento en el martes.

## POR LUGARES

**Tramo horario por distrito. Año 2008/09**

	2008	%		2009	%
Total	390	100,00	Total	409	100
AVDA TORNEO	7	1,79	CALLE LUIS MONTOTO	11	2,69
AVDA RONDA DEL TAMARGUILLO	7	1,79	AVDA RONDA DEL TAMARGUILLO	10	2,44
CALLE RONDA DE CAPUCHINOS	6	1,54	AVDA TORNEO	9	2,20
AVDA SAN FRANCISCO JAVIER	6	1,54	PASEO CRISTÓBAL COLON	9	2,20
PASEO CRISTÓBAL COLON	5	1,28	AVDA KANSAS CITY	7	1,71
CALLE LUIS DE MORALES	5	1,28	AVDA ALCALDE MANUEL DEL VALLE	6	1,47
CALLE CARRETERA DE CARMONA	5	1,28	AVDA EDUARDO DATO	6	1,47
CALLE MARÍA AUXILIADORA	4	1,03	AVDA ALCALDE LUIS URUÑUELA	5	1,22
AVDA MONTES SIERRA	4	1,03	AVDA JEREZ	5	1,22
PLAZA RUPERTO CHAPÍ	3	0,77	AVDA REPUBLICA ARGENTINA	5	1,22

Tabla nº 56: principales lugares de vuelcos o caídas.

En 2009 se ha producido un aumento de esta tipología de accidentes (Tabla nº 56), con un incremento significativo en la Avda. de Torneo, que tenía el 1,8 % (la cual fue el mayor que tuvo la ciudad en 2008) y ha pasado al tercer lugar, representado el 2,2 % en 2009. Este tipo de accidente presenta, en líneas generales un evolución desfavorable, con un incremento del 0,9% del total de accidentes del periodo bianual investigado, del 11,30% en 2008 al 12,25% en 2009.

## POR TRAMOS HORARIOS Y DISTRITOS. Año 2008

2008	TRAMO HORARIO				Total	
	NOCHE	MAÑANA	MEDIO DÍA	TARDE	T-N	
OTROS	6	5	16	6	12	45
BELLAVISTA-LA PALMERA	6	4	5	4	2	21
CASCO ANTIGUO	11	11	21	13	9	65
CERRO-AMATE	6	4	9	10	5	34
ESTE	5	6	4	3	10	28
LOS REMEDIOS	2	4	7	9	1	23
MACARENA	5	7	8	5	4	29
MACARENA NORTE	4	3	4	2	7	20
NERVIÓN	2	9	11	10	7	39
S. PABLO-STA. JUSTA	3	7	6	8	6	30
SUR	2	9	13	2	6	32
TRIANA	3	1	9	9	2	24
	55	70	113	81	71	390

Tabla nº 62: tramos horarios por distritos. Sevilla 2008.

En Triana en el tramo horario de mañana, solo se ha producido un accidente de este tipo. (Tabla nº 62), este tipo de accidentes es poco frecuente en calle de un solo carril, además de tratarse de calles estrechas y sinuosas.

## Tramo horario por Distrito. Año 2009

2009	TRAMO HORARIO				Total	
	NOCHE	MAÑANA	MEDIO DÍA	TARDE	T-N	
OTROS	7	9	7	13	5	41
BELLAVISTA-LA PALMERA	5	5	8	4	1	23
CASCO ANTIGUO	18	16	19	26	16	95
CERRO-AMATE	2	8	12	5	3	30
ESTE	0	3	3	6	4	16
LOS REMEDIOS	2	2	2	6	4	16
MACARENA	4	8	11	9	8	40
MACARENA NORTE	0	2	5	7	1	15
NERVIÓN	6	5	10	13	9	43
S. PABLO-STA. JUSTA	2	6	12	5	8	33
SUR	4	6	7	9	5	31
TRIANA	4	6	6	5	5	26
TOTAL	54	76	102	108	69	409

Tabla nº 58: tramos horarios por distrito. Sevilla 2009.

Es en el Casco Antiguo y a partir de las 16:00 cuando más vuelcos o caídas se producen en dichas zonas, habiendo un aumento de accidentes en el distrito citado. En Macarena Norte, presenta una evolución más favorable (Tabla nº 58), debido al inicio de una reordenación vial en dicha zona y eliminación física de separadores de carril bus.

#### POR MESES

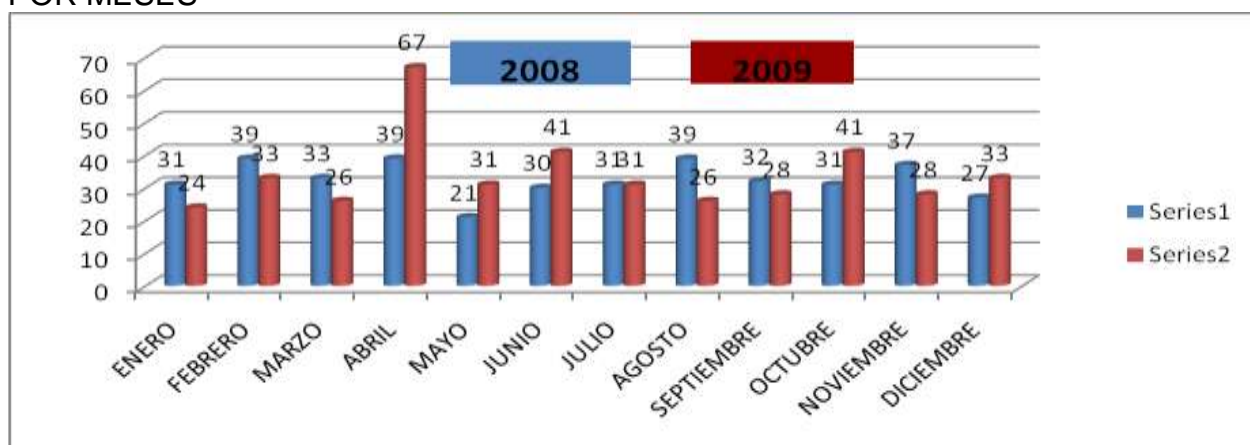


Figura nº 66: distribución anual por meses.

El mes de abril destaca entre todos en el 2009, habiéndose encontrado UN incremento en los meses de junio y octubre de más de 20%. Cuando menos ocurren es mayo, agosto y septiembre.

Existe una promedio por encima del 2009 de un punto y medio, de 32,5 a 34 en el 2009.

#### ESTUDIO DE LOS ACCIDENTES SEGÚN LA GRAVEDAD POR MESES

GRAVEDAD ACCIDENTES 2009	2008	2009	DIFERENCIA	% 2008/09
VICTIMAS	3766	3908	142	3,77
MUERTOS	11	7	-4	-36,36
GRAVES	266	204	-62	-23,31
LEVES	3133	3370	237	7,56
ILESOS	356	327	-29	-8,15
TOTAL	3766	3908	142	3,77

Tabla nº 59: incidencia de la gravedad de los accidentes

Existe un incremento de las víctimas, si bien el número de accidentes se redujo en el 2009, pasando a ser solo 7, es decir un 36% menos (Tabla nº 59).

**POR MESES Víctimas por meses Año 2008**

2008	MUERTOS	GRAVES	LEVES	TOTAL
ENERO	1	26	217	244
FEBRERO	0	28	261	289
MARZO	1	17	265	283
ABRIL	1	23	301	325
MAYO	1	26	198	225
JUNIO	1	18	277	296
JULIO	0	29	258	287
AGOSTO	1	10	204	215
SEPTIEMBRE	2	17	212	231
OCTUBRE	1	30	316	347
NOVIEMBRE	0	26	317	343
DICIEMBRE	2	16	307	325
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>266</b>	<b>3133</b>	<b>3410</b>

Tabla nº 60: gravedad de los accidentes. Sevilla 2009

Es en el cuarto trimestre cuando más víctimas se producen, superando los 300, si bien en Abril, también se supera dicho índice, como consecuencia de más influencia de visitantes por motivos de las fiestas primaverales, como anteriormente hemos comentado (Tabla 60).

Se produjeron 11 muertos, y la gran mayoría de los accidentes que se producen en Sevilla son leves (Tabla 59).

### Víctimas por meses. Año 2009

2009	MUERTOS	GRAVES	LEVES	
ENERO	0	21	253	274
FEBRERO	1	20	264	285
MARZO	0	14	309	323
ABRIL	2	21	347	370
MAYO	0	16	249	265
JUNIO	1	19	302	322
JULIO	0	12	263	275
AGOSTO	0	14	196	210
SEPTIEMBRE	0	14	268	282
OCTUBRE	1	23	300	324
NOVIEMBRE	2	12	283	297
DICIEMBRE	0	18	336	354
TOTAL	7	204	3370	3581

Tabla nº 61: gravedad de los accidentes por meses. Sevilla2009

Se redujo el número de fallecidos y aumentaron el número de víctimas leves en año posterior, y si bien el mes que menos víctimas se produjeron fue agosto (Tabla nº 61).

### **ANALISIS DE NIVEL DE ESPECIALIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ATESTADOS CON RESPECTO A LOS MIEMBROS NO ESPECIALIZADOS.**

Como se ha comentado anteriormente hemos realizado un análisis sobre el tiempo de ejecución de la instrucción, en función de la unidad que lleva a cabo dicho trámite: pertenecientes a la OGA (grupo 1), y los que pertenecen a otra unidad diferente a la OGA, (grupo 2).

Para ello hemos valorado el tiempo transcurrido desde el inicio de las actuaciones, en el momento de la instruir el correspondiente atestado, hasta su completa finalización, para el posterior traslado a los juzgados. También hemos considerado otros aspectos como la inclusión o no de la diligencia de informe, cuestión muy valorada por la autoridad judicial para la determinación de las

posibles responsabilidades que pudieran aparecer como causa posible del origen del siniestro.

Se analizaron un total de 300 atestados, (150 correspondientes a miembros de la OGA y otros 150 instruidos por miembros no pertenecientes dicha unidad), a lo largo del periodo bianual analizado en la presente tesis,

1) Tiempo de confección de los atestados

El promedio de tiempo de confección del atestado por accidente de tráfico con víctima por unidad especializada es de 2 horas y 15 minutos.

El promedio de tiempo de confección del atestado por accidentes de tráfico con víctimas por unidad no especializada, 3 horas 20 minutos.

2) Diligencia de informe

El porcentaje de la inclusión o no de dicha diligencia en la unidad especializada estuvo presente en un 88,5 % frente a los 64,6 % de los que no pertenecían a la misma.

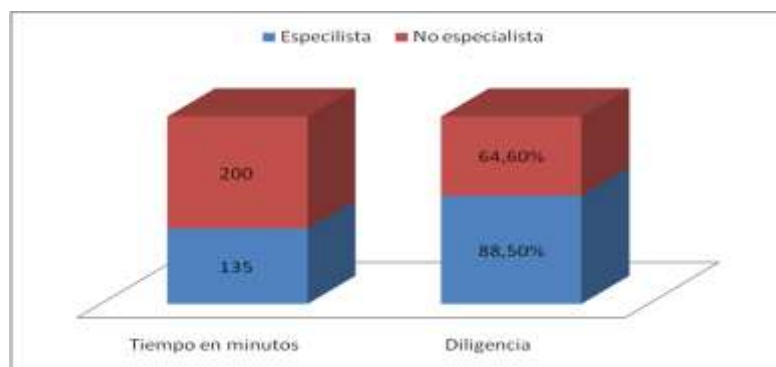


Figura nº 27: Analisis de tiempo empelado e inclusión de diligencia.





## 5 DISCUSIÓN



El análisis de la casuística y circunstancias presentes en un accidente de tráfico es complejo, como consecuencia de la dificultad que lleva aparejada en muchas circunstancias su investigación y la recogida de los datos pertinentes. La información de los accidentes proviene de los agentes de tráfico, que en el caso de vías urbanas realiza la policía local, que instruye la consiguiente diligencia.

Sevilla, posee una Plantilla de Policía Local considerable. Como se ha comentado con anterioridad, el cuerpo de la Policía Local de Sevilla está compuesto por una plantilla de 1110 efectivos, sin embargo, la instrucción de la diligencia de un accidente es realizada mayoritariamente por miembros de la OGA, (Oficina de Gestión de Atestado), que está compuesta por el 6 % de la plantilla total de la Policía Local (figura nº 21).

Es frecuente que su trabajo se sature en ocasiones y es cuando la diligencia es instruida por las unidades no especializadas. Por ello, a la vista de los resultados obtenidos y con la finalidad de prestar un mejor servicio en la correspondiente instrucción de los accidentes, sería necesario un incremento en el número de efectivos de la unidad especializada (OGA). Así se lograría un mejor servicio para el ciudadano, una mayor fiabilidad a nivel judicial, adoptándose criterios de mayor objetividad, y una mayor eficiencia en los recursos humanos y medios técnicos, que serían utilizados por personal especializado en la materia. Así mismo no se puede despreciar el volumen de accidentes que se producen durante los fines de semana, por lo que ha de mantenerse dicha unidad operativa, como el resto de los días laborables.

El procedimiento de levantamiento del atestado, así como de la instrucción es el siguiente:

**INSTRUCCIÓN DE DILIGENCIAS:** Siempre que sea posible el atestado conteniendo las distintas diligencias que se realicen debería ser instruido por los agentes del equipo de investigación. Cuando las circunstancias del caso no lo permitan, bien cuando se prevea que dicho equipo demorará su presentación en el lugar del hecho, por encontrarse en ese momento atendiendo otros accidentes, bien cuando no constituya un grave perjuicio para la Administración de Justicia y esperas innecesarias para los implicados, se podría adoptar otro tipo de medidas.

En muchos accidentes, sobre todo en aquellos que revistan muy poca importancia, la investigación puede concluirse en el mismo lugar de los hechos. En estos casos la investigación culminará con la redacción de un parte o informe de accidente o la instrucción de diligencias a prevención, en los que debe constar, al menos, los datos de los vehículos y personas implicadas, así como las circunstancias que hayan podido concurrir en el accidente.

En el resto de accidentes de tráfico, en los que puede haberse observado la concurrencia de graves infracciones de la Ley, fugas y omisión del deber de socorro, homicidios por imprudencia o delitos contra la seguridad del tráfico, la investigación posterior requerirá un mayor trabajo y una cualificación especial del equipo investigador para afrontarla con garantías.

Esta investigación posterior incluirá interrogatorios de conductores o testigos que se encuentren en el lugar del accidente, o que hayan sido evacuados a centros hospitalarios, o se encuentren en sus domicilios o en las

propias dependencias policiales; inspecciones oculares del lugar del accidente y de los vehículos implicados, etc., Todo ello se plasma en dos documentos básicos que serán redactados por los agentes del equipo de investigación: El Atestado y el Informe Técnico.

De la inspección ocular del lugar de los hechos se debería levantar acta, a la que se adjuntarían planos y croquis de las características del lugar del accidente, así como reportaje fotográfico, grabado en video o en cualquier otro soporte magnético o de reproducción de la imagen, cuando sea pertinente para el esclarecimiento de los hechos y los medios técnicos lo permitan. Los agentes deberán recoger y custodiar los efectos, instrumentos o pruebas del delito de cuya desaparición hubiere peligro, para ponerlos a disposición de la Autoridad Judicial. Todo ello se unirá al atestado que se instruya y que se remita al Juzgado.

Lo más probable es que las partes implicadas en el accidente de tráfico aleguen que el responsable del accidente es la parte contraria, especialmente en los accidentes en los que se produzca la muerte de alguna de las personas implicadas y no existan más testigos que la otra parte implicada, donde esta parte probablemente alegará que el responsable del accidente es el fallecido. Por ello se deberá tener en cuenta lo siguiente:

La investigación del accidente y todas las diligencias que efectúen los agentes pertenecientes al equipo de investigación deben estar orientadas a retrotraer los hechos a los momentos anteriores al accidente y al momento en el que éste se produce. Deben estar orientadas a reconstruir el accidente. Para conseguir este propósito se han de observar detenidamente y reseñar

posteriormente las huellas de frenada, de derrape o de rodadura que hayan quedado marcadas sobre la superficie de la calzada o zonas próximas; la ubicación de restos de cristales u otras piezas desprendidas de los vehículos; el lugar exacto del impacto y el lugar exacto de posición final; la conducta anterior de las personas implicadas, es decir, tiempos de conducción, pruebas de alcoholemia, estado anímicos, hora en que ocurrió, etc.,

Las manifestaciones de testigos o de personas no implicadas en el accidente y que sirvan para esclarecer los hechos y, finalmente, las manifestaciones de las personas implicada en el mismo como conductores, pasajeros o peatones sobre la forma de producirse el accidente.

En la mayoría de los casos, estas personas tratarán de dar una explicación y versión de los hechos que será subjetiva, más parcial aún con el paso del tiempo debido a la elaboración mental de los hechos. Por tanto, el mayor esfuerzo se debe centrar en analizar todos los factores que hayan podido concurrir en el accidente tratando de evitar ser influenciados por las particulares y parciales versiones de los conductores implicados que podrían conducir a dudas y a cometer errores.

En los atropellos a peatones hay que analizar la velocidad a la que pudiera ir circulando el vehículo y si el lugar por el que el peatón cruzaba la calzada era el adecuado para realizarlo sin peligro, así como si en la vía existían o no lugares próximos reservados para realizar tal maniobra. No en todos los accidentes por atropello, el peatón es el culpable por irrumpir en la calzada de forma antirreglamentaria.

En ocasiones es posible que los agentes lleguen a la convicción de que la causa de un determinado accidente sea la velocidad inadecuada para el trazado de la vía de alguno o de todos los vehículos implicados, no obstante, se tendrá que examinar otras posibles causas que hayan podido concurrir como, por ejemplo, si existe o no señalización, si la que hay es suficiente y si está bien situada, así como si la superficie de rodadura está en condiciones idóneas o no y si esas condiciones han podido influir en la conducta anómala del conductor o en el comportamiento del vehículo.

Averiguar si alguno de los vehículos implicados en el accidente dispone de sistemas de frenado (ABS), dado que es posible que no queden marcas de huellas debido a la acción de estos nuevos mecanismos y no a falta de acción evasiva. Estas circunstancias deberán plasmarse en el Atestado e Informe Técnico, para que sean conocidas por las Autoridades Judiciales.

A nivel técnico, el uso de programas de reconstrucciones de accidentes actuales y válidos para su recreación y obtener valoraciones más fiables y válidas, así como recursos humanos con formación adecuada para el tratamiento de dicha información.

Del estudio de la confección de los atestados, según la unidad que lo redacta, se desprenden los siguientes resultados a nivel cualitativo y cuantitativo:

En relación al tiempo empleado, se observa un promedio de dos horas aproximadamente, cuando es redactado por miembros de la OGA, frente a los tres de los que no pertenecen a dicha unidad. También cuando son redactados por miembros no especializados, se observa que las diligencias eran menos



precisas, además de observarse omisiones en las diligencias de informe. Esta diligencia no la incluyen todos los atestados, es decir, se podrá incluir dicha diligencia o no dependiendo del instructor del atestado correspondiente. Dicha diligencia es la que informa, a criterio de los agentes, conforme al reglamento de circulación, indicios y demás pruebas evidenciales. A través de ella se puede implicar o derivar responsabilidades de las partes en la producción del accidente, que si bien no son vinculantes, si son muy tenidas en cuenta en la práctica judicial por la autoridad judicial.

Lógicamente no siempre están claras las evidencias, y es por ello que en ocasiones se omite por no poder determinar el grado de incumplimiento o de determinar la responsabilidad, para no inducir a error en las determinaciones de responsabilidad por parte del juez instructor o del fiscal que es quien en última instancia le corresponde determinar la responsabilidades penales si las hubieras, y sin perjuicios de las derivadas civilmente.

Por otra parte, el reportaje fotográfico era muy poco frecuente en los atestados instruidos por personal ajeno a la unidad de accidente. Sólo en el 10 % de los atestados se había insertado reportaje fotográfico, frente al 85 % que si lo tenían en los casos en los que la instrucción le había correspondido a personal perteneciente a la OGA.

Según criterios judiciales técnicos y especializados, existe una gran diferencia en cuanto al nivel de concreción y perfeccionamiento, además de una rapidez e eficacia en los medios técnicos empleados por los indicativos que pertenecen a esta unidad especializada. Los que no poseen dicha especialización, tienen además de una falta de recursos técnicos, una menor

eficacia y rapidez en la confección del correspondiente atestado y una menor experiencia en la investigación de los mismos.

### **ANÁLISIS DE LA SINIESTRALIDAD EN SEVILLA.**

Del análisis de los resultados obtenidos, y siendo conscientes de las limitaciones y sesgo que se puede producir, en función de la muestra estudiada, podemos aproximarnos a establecer un perfil de la accidentabilidad en la ciudad de Sevilla.

El perfil de la víctima es de un varón de una media de 40 años. El accidente más frecuente es el frontolateral, siendo la distracción y la infracción a una norma del tráfico las causas más comunes. Ocurre con más frecuencia los días laborables (en concreto los viernes) y durante el mes de abril (agosto cuando menos). En accidentes en vías interurbanas ocurre lo contrario, siendo en los meses de julio y agosto cuando es mayor la accidentabilidad.

En lo que respecta a la zona se observa un mayor número de siniestros en avenidas de más de tres carriles en cada sentido y coincide con áreas comerciales.

El número de accidentes y víctimas mortales en los meses de julio y agosto es superior al del resto del año, aunque la tendencia es a igualarse. El Plan Estratégico de Seguridad Vial 2005-2008 contiene un indicador en cuanto a la siniestralidad de julio y agosto presentando una evolución favorable que se sitúa en una reducción del 38% de víctimas mortales y del 29% de heridos graves en el período 2003-2006.

Por tipo de accidente

1. DE CARÁCTER GENERAL: se da sobre todo en el barrio de Nervión, zona muy comercial, en donde se encuentra un centro de ocio, un elevado número de comercios, los mejores salas de cine, restaurantes... a las que se accede por avenidas amplias de un número elevado de carriles (entre 6 y 8), como son las calles de Luis Montoto, Luis de Morales, Eduardo Dato, San Francisco Javier. Otro aspecto a tener en cuenta es que en esta zona se encuentra un estadio de fútbol, que es la sede del segundo equipo de la ciudad, concentrándose durante los días de partido una gran afluencia de personas y vehículos. Todas estas vías muestran unos índices de accidentalidad muy elevados. La franja horaria de mayor accidentabilidad es durante el medio día y tarde, momento en el que se concentran casi el 45 % del total de los accidentes. En lo que respecta al mes en el que se producen es en abril cuando más accidentes ocurren y se corresponde con la densidad más elevada de personas y de vehículos en la ciudad de Sevilla, como consecuencia de la Semana Santa, y de la Feria de Abril.

2. ATROPELLO: El perfil de accidentabilidad de este tipo de siniestro es el siguiente: en el Casco Antiguo y el barrio de Nervión, que son zonas comerciales, durante las tardes, entre semana (en concreto viernes y miércoles) y en el mes de noviembre.

3. COLISIÓN CON OTRO OBJETO: este tipo de accidente ocurre con más frecuencia en el Casco Antiguo (zona en donde existen muchos obstáculos en la vía), durante las tardes, los miércoles y los viernes y entre febrero y abril.

4. COLISIÓN FRONTOLATERAL: se produce más en la zona de de Nervión y en el distrito Sur (próximo a Nervión), durante las tarde, los viernes y en los meses de noviembre y abril.

5. COLISIÓN FRONTAL: se da en sobre todo en Santa Justa, en avenidas de seis carriles, por la tarde y tarde noche y en los meses de abril y octubre.

6. COLISIÓN LATERAL: ocurre sobre todo en el distrito Sur, en avenidas de más de ocho carriles, por las tardes, entre semana (jueves) y en los meses de de julio y diciembre.

7. COLISIÓN MÚLTIPLE: se da con mayor frecuencia en la zona a la que hemos categorizado como "OTROS", son en muchas ocasiones accesos de incorporaciones a vías rápidas, en zonas que no tienen una nomenclatura o vías innominadas. Es más frecuente por la tarde (en hora punta de salida del trabajo), a principios de semana y en junio o diciembre.

8. COLISIÓN POR ALCANCE: es también más frecuente en la zona denominada "OTROS". Se trata de avenidas o rondas con mucho tránsito, en donde dichas vías tienen al menos ocho carriles en ambos sentidos, y siendo a partir de las 16:00 horas cuando se muestra más este tipo de accidente, que viene a coincidir con la salida de trabajo, y la formación de caravanas, y como consecuencia de descuidos o frenazos no esperados y con más frecuencia entre semana y en las vísperas estivales (junio) o navideñas (diciembre).

9. SALIDA DE VÍA: En nuestro estudio se trata de una modalidad de accidente poco frecuente. Ocurre con más frecuencia en zonas amplias no determinadas y en el barrio de Sevilla Este, que se sitúa en el extrarradio de

Sevilla y en el que hay grandes superficies comerciales. Son vías muy concurridas. Por ejemplo, diversos tramos de la S-30 pasan por esta zona, además está limitada por la carretera de Madrid por el norte, y la de Málaga por su lado sur. Se producen con más frecuencia durante los viernes, en horas nocturnas y durante los meses de Abril y Noviembre.

10. VUELCO O CAÍDA: El perfil de accidentabilidad es el siguiente: se producen en el casco antiguo, en donde existen los carriles viales de metro, y además se ha llevado a cabo una importante transformación urbanística, peatonalizando casi toda la zona, lo que previamente y durante el período de estudio provocó un importante número de obras por todos los alrededores de la zona. Se produce cuando más trasiego de ciudadanos al ser una zona muy comercial, entre semana y entre las 12:00 y las 20:00, coincidiendo con los horarios de apertura comercial y durante los meses de abril y noviembre.

El análisis de los resultados permite conocer la epidemiología de los accidentes de tráfico en Sevilla y establecer pautas de intervención dirigidas a la prevención de la siniestralidad. Sin duda alguna, uno de los aspectos a desarrollar es la adopción de medidas de educación vial, definida como toda acción educativa encaminada al desarrollo de conocimientos, hábitos y actitudes que mejoran el comportamiento como conductor, peatón o viajero, con el fin último de reducir la tasa de accidentabilidad.

Con suma frecuencia se habla de la educación vial, lo que sin lugar a dudas es positivo. No obstante, es un concepto restrictivo si la intervención sólo se limita a los determinados aspectos como la intervención a nivel escolar. En nuestra opinión, independientemente de la edad, la educación vial debe ir

encaminada, a la enseñanza, el aprendizaje y adquisición de unos hábitos de comportamiento que modifiquen y centren actitudes frente al hecho del tráfico como fenómeno social y de riesgo y a mantener con los demás usuarios unas relaciones de convivencia ordenada, solidaria, responsable y de respeto mutuo acordes con la sociedad en que vivimos.

En general, las causas más frecuentes de los accidentes son las distracciones y las infracciones. Son, por tanto, dos aspectos a tener cuenta para la adopción de medidas preventivas. En lo que respecta a las infracciones se siguen repitiendo las proporciones, existiendo un incremento del 5% en 2009.

Por otra parte, las distracciones son la principal causa de accidentes. El 37% de los 93.161 accidentes que se produjeron en 2009, tuvieron como factor concurrente la distracción y 1.147 personas fallecieron en accidentes cuya principal causa fue la distracción. Son muchas las causas de la distracción. En ellas las más conocidas son el uso del teléfono móvil, que según la DGT multiplica por cuatro el riesgo de sufrir un accidente. Se ha comprobado que el uso del "manos libres" aunque es menos peligroso que el uso manual, no disminuye el resto de los efectos de riesgo.

Por otro lado, fumar mientras se conduce, aunque es una conducta permitida multiplica por 1,5 el riesgo de sufrir un accidente.

También se menciona como una importante causa de distracción la conducta de otros ocupantes del vehículo. En concreto, se menciona (Koppel y cols. 2011) la actitud de niños que viajan en el vehículo y distraen al conductor.

En cuanto al **tipo de víctimas**, predominan los accidentes con víctimas leves.

En lo que respecta al nivel de precipitaciones y su relación con el número de accidentes, se constata que en 2008, hubo más días de lluvia, lo que ha venido a coincidir con un mayor número de accidentes durante este año. De hecho en 2009, el número de días con precipitaciones fue menor, concretamente 69 días, produciéndose un número menor de accidentes en el cómputo anual. Según los estudios sobre los efectos meteorológicos y la accidentabilidad hablamos de una causalidad indirecta, y también directa en su producción. Según un estudio realizado por el Servicio de Estudios de la Fundación Mutua Madrileña, 2010 y dirigido por Jesús Vargas Asensio, los días de lluvia los accidentes aumentan un 15% de media, aunque este aumento varía dependiendo de diferentes factores como la edad del conductor, ya que la experiencia al volante puede influir, o el tipo de vehículo que se conduce.

**Por tramo horario**, observamos que la mayor accidentabilidad se da entre las 12:00 y las 16:00 horas. Cuando hablamos de accidentes de carretera, este horario pasa al tramo de 16:00 a 20:00. Estudios realizados en otras localidades, muestran estos resultados y los achacan a una mayor densidad de tráfico, que viene a coincidir con la mayor intensidad de concentración de actividad económica de la ciudad, según el estudio en la que se verifica que a mayor actividad económica, en las vías urbanas, existe una mayor densidad de tráfico, lo que viene a provocar una mayor accidentalidad, todo ello viene motivado por la movilidad existente en los núcleos urbanos. Lógicamente la proporción de sufrir un accidente en vías urbanas es mayor que en carretera, por la simple cuestión de exposición, mientras que un ciudadano

medio, usuario de automóvil al cabo de la semana realiza como mucho, una salida de fin de semana fuera de la ciudad, cada día laborable efectúa dos o más trayectos en su coche por vías urbanas y metropolitanas (Mataix, 2010). Todo lo anterior viene a indicar que en las zonas más comerciales o con mayor actividad de negocios, es donde existe un mayor número de accidentes, en comparación con zonas más alejadas o zonas comerciales, y que tienen una función más residencial. Obviamente la densidad de tráfico influye notablemente en dichas zonas, y por supuesto la correlación con los tramos horarios (Tapia, 1998; Hickman y cols. 2003; Hanowski y cols. 2008).

Así uno de los parámetros fundamentales que se estudia en las condiciones y circunstancias de la accidentabilidad es la densidad del tráfico, entendiendo como tal al cómputo de vehículos que transitan en un momento determinado por un tramo concreto y comprendido por los unos factores.

**Por Edad y sexo** (Datos ofrecidos por la Jefatura de Policía Local Sevilla).

De toda la población implicada en accidentes de tráfico, el promedio de edad es 40 años. De esta población que participa de diferente forma en los accidentes, un 68% son hombres y un 32% son mujeres.

### **Por Tipo de accidentes**

Nos encontramos el frontolateral como el más habitual con el 29% de todos ellos, predominando en los siniestros acaecidos en la ciudad, siendo esta modalidad también la más habitual que se da al nivel nacional.

Causa de los accidentes



La distracción y las infracciones son las causas más comunes en los siniestros, siendo por tanto un nivel a tener cuenta para poder intervenir a un nivel preventivo.

### **Por día de la semana y mes**

Son los días laborables, siendo los viernes cuando mayor número de siniestros se producen y los que menos el domingo.

El mes de abril es cuando más siniestro existen y agosto el que menos durante el 2008. Sin embargo a nivel nacional, es durante los meses veraniegos cuando se incrementa la siniestralidad. El número de accidentes y víctimas mortales en los meses de julio y agosto es superior al del resto del año, aunque la tendencia es a igualarse.

El Plan Estratégico de Seguridad Vial 2005-2008 contiene un indicador en cuanto a la siniestralidad de julio y agosto presentando una evolución favorable que se sitúa en una reducción del 38% de víctimas mortales y del 29% de heridos graves en el período 2003-2006.

### **Por Zonas**

Se puede observar que existe una concentración en Sevilla de números de siniestros detectados en avenidas de más de tres carriles en cada sentido, además de coincidir con las zonas comerciales de Sevilla. Este hecho es lógico, ya es donde más circulación existe, mayor probabilidad de accidentes, y máxime cuando hay más carriles que propicia incidentes fortuitos.

Por tanto, sería conveniente una buena intervención por parte de las autoridades competentes para una mayor vigilancia y control en dicha zona, para tomar medidas paliativas a disminuir el número de siniestros en la zona.



Figura nº 67: factores que se toman para medir la densidad del tráfico.

Sevilla, como consecuencia de la gran extensión y grandes barrios que en la ciudad se encuentran, empieza a ver una descentralización de su actividad económica, y por tanto en algunas zonas, que en principio eran residenciales, se puede apreciar un incremento en cuanto al número de accidentes, debido a que se ha producido, un desarrollo de la actividad económica de la misma, como ejemplo el Palacio de Congreso de Sevilla Este y la Estación de trenes del AVE, estación de Santa Justa, situada en el barrio de Nervión -San Pablo, en la que se intensifica el tráfico por la programación de eventos, que hacen aumentar significativamente la concentración de tráfico en dichas zonas.

Estudios realizados, como los de Wolf (1995) nos hacen referencia a este efecto. Así, indican que existe una correlación entre el mayor número de accidentes y la mayor actividad económica de la zona.

En relación al día de la semana, un informe de la DGT señala que es durante los días laborales cuando más accidentes se producen, justo lo contrario que en los accidentes no urbanos. Iguales resultados se obtiene en diversos estudios (Tapia, 1998; Wolf, 1995).

También observamos que durante las fechas en las que se celebran eventos en la ciudad, se incrementa el número de accidentes, lógicamente esto viene a coincidir en la ciudad de Sevilla, con las fiestas primaverales del mes de abril, como son la Semana Santa y la Feria de abril.

Sevilla es una ciudad que ofrece dos posibilidades muy definidas, en relación a la zona y la actividad de ocio a realizar. Una es la peatonal, en la que es frecuente el "tapeo"; otra, es más amplia en la que se utiliza el coche o el servicio público de autobuses para transitar por ella.

El transporte urbano colectivo cuenta con una red de 38 líneas. Transporta anualmente 83.902.242 viajeros y realiza diariamente 8.000 viajes, recorriendo anualmente 14.957.077 km. En 2007 se inauguró en Sevilla la primera línea de tranvía. Y en 2009, la primera línea del Metro. Este, cuenta con 22 estaciones repartidas por cuatro términos municipales del área metropolitana. Sus cuatro líneas discurren por el casco urbano de Sevilla y se extienden hacia el área metropolitana.

Además, Sevilla cuenta con 120 kilómetros de carril-bici. Además se ha incorporado a la red de carriles bici un sistema de alquiler de bicicletas públicas similar al existente en otras ciudades españolas y europeas, SEVICI.

En la ciudad de Sevilla se produjo a finales de 2009 un cambio viario en la ciudad, que se tradujo en cambios de dirección, nuevas infraestructuras y mejora de señalización, así como la colocación de cámaras de vigilancia y control de tráfico y de radares de semáforos en determinados tramos y avenidas de la ciudad. También se ha creado un arco de circunvalación de sentido único por el centro de la ronda histórica, y la incorporación de carriles bus y servicio público habilitados y específico para facilitar la movilidad del tránsito rodado en la Ciudad. Se trata de un proyecto ambicioso, que sin duda alguna tendrá su reflejo en la disminución de la accidentabilidad. Estudios posteriores, como los que en esta Memoria Doctoral se exponen puedan valorar de una forma técnico-científica las medidas preventivas y eficacia de las mismas, corrigiendo las que no hayan alcanzando los mínimos deseables o admisibles en movilidad y reducción de accidentalidad vial en la Ciudad de Sevilla.

### **Unidades de intervención en accidentes de tráfico urbanos**

Sevilla, posee una Plantilla de Policía Local considerable, no obstante, sería conveniente que la unidad de atestados OGA, se incrementase con un número de indicativos para poder realizar todo los accidentes. Se podría lograr un mayor servicio para el ciudadano, una mayor fiabilidad a nivel judicial, al tener criterios de mayor objetividad, así como una mayor eficiencia en los

recursos humanos y medios técnicos, que serían utilizados por personal especializado en la materia, con sus correspondientes cursos de formación y preparación adecuada.

Así mismo no se puede despreciar el volumen de accidentes que se producen los fines de semana, por lo que debe mantenerse dicha unidad operativa, como en el resto de los días laborables.

## **6 CONCLUSIONES**



Primera.- La adopción de medidas preventivas en la accidentabilidad del tráfico requiere un estudio pormenorizado de las diferentes variables implicadas en la producción del accidente.

Segunda.- El análisis pericial de los accidentes de tráfico debe realizarse por personal cualificado y suficientemente formado en la instrucción de las diligencias

Tercera.- Consideramos prioritario el refuerzo de la unidad especializada en la investigación de los accidentes de tráfico de la Policía Local (Oficina de Gestión del Atestado) tanto en recursos humanos como en medios técnicos para garantizar una correcta diligencia e investigación de las causas y circunstancias de los accidentes.

Cuarto.- Es necesario el desarrollo de un sistema integrado de información de los accidentes de tráfico en el medio urbano para la recogida y procesamiento de información y análisis que permita el diseño y planificación, así como de revisión y actualización de las medidas preventivas.

Quinta.- En general, la accidentabilidad en la ciudad de Sevilla se encuentra dentro de los parámetros de siniestralidad publicados por la Dirección General de Tráfico, en cuanto al ámbito urbano.

Sexta.- El análisis realizado nos muestra que se ha registrado un descenso en los índices de siniestralidad y de la gravedad de los accidentes de circulación en Sevilla capital, como consecuencia de la adopción de medidas de prevención, la mejora de la red viaria y la oferta de campañas de



sensibilización en un contexto de mejora del modelo de movilidad para la ciudad.

Séptima.-Se mantiene una elevada accidentabilidad en determinadas zonas de la ciudad y tramos horarios, lo que requiere la puesta en marcha de medidas de prevención ajustadas a las características de la vía y del entorno.

Octava.- Es necesaria la implantación de un Plan Integral de Seguridad Vial, del que carece Sevilla, en el que se han de incluir aspectos relacionados con la conducta de los usuarios, las características de los vehículos, la mejora de la red vial y gestión del tráfico, la seguridad en el transporte de mercancías y viajeros y la asistencia a las víctimas.

Novena.- Es necesaria la creación de un consejo sectorial para la Convivencia y Seguridad Vial como un órgano que debería vigilar y poner en marcha estudios relacionados con la prevención de la accidentabilidad.

Décima.- La educación vial, constituye el primer paso para la prevención de los accidentes. Por ello, la impartición de actividades formativas, dentro del curriculum educativo, por parte de los miembros de la Policía Local constituye una herramienta de gran valor.

## **7.- BIBLIOGRAFÍA**



1. Akerstedt T. Consensus statement: fatigue and accidents in transport operations. *J Sleep Res* 2000;9:395-397
2. Alegría de Apellaniz J. La reconstrucción y la prueba pericial en los accidentes de tráfico. *Revista Tráfico y Seguridad Vial* 2000/17. pp. 15-19
3. Allaert F, Aquatias S, Ballion R, Beauverie P, Cagni G, Bessin M, Colombie T, Delorme C, Dugarrin J, Emmanuelli J et al. Drugs and drug addictions. Indicators and Trends. Costes JM, editor. París: OFDT French Monitoring Centre for Drugs and Drug Adictions; 2005.
4. Anderson P, Baumberg B. Report: alcohol in Europe. Conclusions and recommendations. Brussels: European Commission. pp. 397-418. 2006.
5. Arias Paz, M. Manual de Automóviles, editorial Dossat, s.a. ISBN: 9788496437388 N° Edición:1ª .Año de edición: 2006. pp.: 545-556
6. Aroca Bernabeú MD. Estudio médico legal de los cuadros lesivos en los accidentes de tráfico Universitat de Valencia. Servei de Publicacions. 2005.
7. Arranz JM, Gil AL. Accidentes de tráfico, víctimas mortales y consumo de alcohol. Madrid: Fundación de las cajas de ahorros; 2006. Documento de trabajo núm 262/2006.
8. Ashton CH. Pharmacology and effects of cannabis: a brief review. *Br J Psychiatry*. 2001; 178:101-106.
9. Astrain I, Bernaus J, Claverol J, Escobar A, Godoy. P. Estudio para Estimar la prevalencia de uso de teléfono móvil durante la conducción de vehículos en la ciudad de Lleida (España). Universitat de Lleida. España. 2006.

10. Stannard Baker, J. y. Fricke, Lynn B. Manual de Investigación de Accidentes de Tráfico. Editorial : Sictra Ibérica. Asturias. 2002.
11. Base de datos de las estadísticas de la Policía Local de Sevilla sobre accidentes de tráfico durante los años 2008/09. 2010.
12. Becker, GS. Crime and Punishment: An Economic Approach. Journal of Political Economy, 1968; 76: 169-217.
13. Beirness DJ, Davis CG. Driving under the influence of Cannabis. Analisis Drawn from the 2004 Canadian Addiction Survey. Ottawa, ON: Canadian Center of Substance Abuse; 2006.
14. Bergdahl J, Norris MR. Sex differences in single vehicle fatal crashes: a research note. Soc Sci J. 2002; 39:287-293.
15. Bergomi M, Vivoli G, Rovesti S, Bussetti P, Ferrari A, Vivoli R. Role of some psycho-physiological factors on driving safety. Ann Ig. 2010 22:387-400
16. Bonnet, E. Medicina Legal, 2ª ed., López Libreros Editores, Buenos Aires, 1980. pp. 540-560.
17. Borrel Vives, J “Investigación de accidente”. Academia de la Guardia Civil de Tráfico. Julio 2002
18. Cabo Mansilla JM. El atestado Policial. Diligencias básicas. Ed. Dirección Gral. Policía. 3ª Ed. 1991.
19. Cal y Mayor R. Ingeniería de Tránsito. Ed.: Representaciones y Servicios de Ingeniería S.A. 1982.

20. Calafat A, Adrover, D, Juan M, Blay NT. Relación del consumo de alcohol y drogas de los jóvenes españoles con la siniestralidad vial durante la vida recreativa nocturna en tres comunidades autónomas en 2007 Rev. Esp. Salud Pública 2008; 3: 323-331.
21. Calafat A, Fernández C, Juan M, Becoña E. Vida recreativa nocturna de los jóvenes españoles como factor de riesgo frente a otros más tradicionales. Adicciones 2006; 19: 125-132
22. Centro Zaragoza, Dispositivos para la adaptación de la velocidad. Instituto de Investigación sobre Reparación de Vehículos, S.A. 2008.
23. CIE-9-MC, 4ªed, 9ª rev. Tomo II. Capítulo 17: Lesiones y envenenamientos.. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid, 1999, pp.: 238-334
24. Clarke R. Cornish D. Rational Choice. En: Explaining Criminals and Crime. Essays in Contemporary Criminological Theory. Ed. Roxbury Publishing, Los Angeles. 2001, pp-23-42.
25. Cohen, Albert K. Delinquent boys; the culture of the gang. New York. 1955.
26. Cohen, Lawrence, and Marcus Felson. Social change and crime rate trends: A routine activities approach. 1979 American Sociological Review, 44 (4), 1979, pp. 588-608.
27. Collet C, Guillot A, Petit C. Phoning while driving II: a review of driving conditions influence. Ergonomics 2010; 53:602-616
28. Conchillo A, Arredondo JM. Estudio de consumo de bebidas y conducción: cerveza sin alcohol y evolución de los hábitos de los conductores. Madrid,

universidad complutense de Madrid, 2007, pp. 38. biblioteca: d52.17.

29. Connor J, Whitlock G, Norton R, Jackson R. The role of driver sleepiness in car crashes: a systematic review of epidemiological studies. *Accid Anal Prev* 2001; 33: 31-41
30. Costa, J. y Gil, J. (2005): "Generación de desigualdades en salud: en búsqueda de un modelo explicativo en España", *Food Policy* 33, 61-73
31. Criado del Río M<sup>a</sup> Teresa. Valoración medico legal del daño a la persona civil, penal, laboral, y administrativa, Responsabilidad profesional del perito médico. Colex. 1999.
32. Criado del Río M<sup>a</sup>. Teresa. Valoración Médico- Legal del Daño a la Persona en Responsabilidad Civil. Fundación Mapfre Medicina.1995.
33. Charles F. P. George, 2007. Sleep Apnea, Alertness, and Motor Vehicle Crashes . *Med Vol* 176. pp 954–956.
34. Chatterton P, Hollands R. Urban nightscapes. Youth cultures, pleasure spaces and corporate power. Nueva York: Routledge. 2003.
35. Chipman ML, Macdonald S, Mann RE. Being "at fault" in traffic crashes: does alcohol, cannabis, cocaine, or polydrug abuse make a difference? *Inj Prev.* 2003; 9:343-348.
36. Degenhardt L, Dillon P, Duff C, Ross J. Driving, drug use behaviour and risk perceptions of nightclub attendees in Victoria, Australia. *Int J Drug Policy.* 2006;

- 17: 41-46.
37. Duff C, Rowland B. 'Rushing behind the wheel': Investigating the prevalence of 'drug driving' among club and rave patrons in Melbourne, Australia. *Drugs: Education, Prevention & Policy*. 2006; 13: 299-312.
  38. Fergusson D, Swain-Campbell N, Horwood J. Risky driving behaviour in young people: prevalence, personal characteristics and traffic accidents. *Aust N Z J Public Health* 2003; 27: 337–342.
  39. Ferrando J, Plasencia A, MacKenzie E, Oros M, P Arribas, Borrell C. discapacidades debidas a accidentes de tráfico en Barcelona, España: 1-año de incidencia por edad, sexo y tipo de usuario. *Accid Anal Prev*. 1998; 30:723-730.
  40. Flatley D, Reyner LA, Horne JA. Sleep related crashes on sections of different road types in the UK (1995-2001). London: Department of Transport, Road Safety Research Report No. 52; 2004.
  41. Urbanos Garrido, R. *Gaceta Sanitaria*, 2006. vol. 20, nº 1, pp. 96-102.
  42. Galeano, E. - La Religión del Automóvil - *Semanario Brecha*, Año 11, No. 539, 1996
  43. Garrido, R. Accidentes de tráfico, una pandemia del presente. *ReEs "Economía de la Salud"*, 2006.
  44. Gavira Perez, I. *Tráfico Catastrófico*. Ed. Ignacio Gavira Pérez de Vargas, 1993.
  45. Gisbert Calabuig JA, Verdú Pascual FA. Accidentes de tráfico. En: *Medicina Legal y Toxicología*. 5ªed. Barcelona: Ed.Masson, S.A. pp. 336-48. 1998.



46. Gisbert Calabuig, JA. "Aspecto médico legal y metodología en la valoración del daño corporal 1º jornadas sobre valoración del daño corporal 1990 noviembre 19-20; Valencia.1990.
47. Gispert, R.; Torné, M. M. y Arán, M. La efectividad del sistema sanitario en España. Los desajustes en la salud en el mundo desarrollado, Gaceta Sanitaria, 2006; 20: 117-126.
48. González Luque JC, Valdés E, Álvarez González FJ. Cannabis y conducción de vehículos: nuevas evidencias. Tráfico. 2004; 42- 50.
49. Grupo español del sueño. Consenso nacional sobre el síndrome de apnea-hipoapnea del sueño. Definición y concepto, fisiopatología, clínica y exploración del SAHS. Arch Bronconumol. 2005; 41: 12-29.
50. Haddon W. A note concerning accident theory and research with special reference to motor vehicle accidents. Annals of the New York Academy of Sciences, 1963; 107: 635-646.
51. Hadfield P. Bar Wars. contesting the Night in Contemporary British Cities. Oxford: Oxford University Press. 2007.
52. Haraldsson PO, Carefelt C, Laurell H, Tornros J. Driving vigilance simulator test. Acta Otolaryngol 1990; 110: 136-140.
53. Heckathorn, D. Respondent-Driven Sampling II: Deriving Valid Population Estimates from Chain-Referral Samples of Hidden Populations". Soc Probl 2002; 49: 11-34.
54. Hickman JS, Olson RL, Bocanegra J. 2003. Evaluating the 2003 revised hours-

- of-service regulations for truck drivers: the impact of time-on-task on critical incident risk. 41:268-275.
55. Hjern A, Bremberg S. Social aetiology of violent deaths in Swedish children and youth. *J Epidemiol Comm Health*. 2002; 56:688-692.
  56. Horstmann S, Hess CW, Bassetti C, Gugger M, Mathis J. Sleepiness related accidents in sleep apnea patients. *Sleep* 2000;23:383–389.
  57. Howard, M.E., Desai, A.V., Grunstein, R.R., Hukins, C., Armstrong, J.G., Joffe, D., Swann, P., Campbell, D.A., Pierce, R.J. Sleepiness, Sleep-disordered Breathing, and Accident Risk Factors in Commercial Vehicle Drivers *Am J Respir Crit Care Med* 2004; 170: 1014–1021.
  58. Ibern P, Planas I. Todos queremos más, pero ¿de qué?, *Gestión Clínica y Sanitaria* . 2005;7(4):127-130.
  59. Jiang Y, Robin WS. Drinking-Driving and Riding with Drunk Drivers among Young Adults: An Analysis of Reciprocal Effects. *J Stud Alcohol* 1999; 60: 615-621.
  60. Jiménez Ramón, JA “Apuntes sobre reconstrucción de accidentes. Inédito S. Fernando 2000.
  61. Jiménez-Moleón JJ, Lardelli-Claret P, Luna-del-Castillo Jde D, García-Martín M, Bueno-Cavanillas A, Gálvez-Vargas R. El efecto de la edad, el sexo y la experiencia sobre el riesgo de causar una colisión entre turismos en los conductores de 18-24 años. *Gac Sanit*. 2004 18:166-176.

62. Jouvencel MR. Biocinemática del accidente de tráfico. Los accidentes de circulación en la infancia. Madrid: Ed.Diaz Santos. Pp.147-153. 2000.
63. Kaiser, G. Delincuencia de Tráfico y su Prevención General. Espasa-Calpe, 1979.
64. Keskinen E, Rajalin S. Comparison of young male and female drivers' attitude and self-reported traffic behaviour in Finland in 1978 and 2001. J Safety Res. 2003; 34: 579-587.
65. Koppel S, Charlton J, Kopinathan C, Taranto D. Are child occupants a significant source of driving distraction? Accid Anal Prev. 2011; 43:1236-1244.
66. Krantz Protocolo de Kioto. Lesiones de cabeza y cuello para motocicletas y ciclomotores - con especial atención a los efectos de los cascos de protección. Lesión. 1985; 16: 253-258.
67. Kraus JF, Riggins RS, Franti CE. Algunas de las características epidemiológicas de las lesiones de colisión de la motocicleta. I. Introducción, métodos y factores asociados con la incidencia. Am J Epidemiol. 1975; 102:74-98
68. Krüger HP, Vollrath M. Effects of cannabis and amphetamines on driving simulator performance of recreational drug users in the natural field. Center for Traffic Sciences (IZVW) 1998.
69. Lardelli-Claret, P., Jiménez-Moleón, J.J., J de Dios Luna del Castillo, J.D., García-Martín, M., Bueno-Cavanillas, A., Gálvez-Vargas, R. Factores dependientes del conductor y el riesgo de causar una colisión de dos vehículos de ruedas. Injury Prevention 2005;11: 225–231.

70. Ley 18/09 del 23 noviembre del 2009.Reforma de la ley de seguridad vial. B.O.E. nº 283 de 24 noviembre 2009.
71. Ley 29/1998 de 13 de julio, reguladora de la jurisdicción contenciosa administrativa. B.O.E. nº 167 de 14 julio 1998.
72. Ley 30/1992 de 26 de noviembre, de régimen jurídico de las administraciones públicas y del procedimiento administrativo común. B.O.E. nº 284 de 27 noviembre 1992.
73. Ley 30/1995 de 8 de noviembre de ordenación y de 9 de noviembre de 1995.supervisión de los Seguros Privados. B.O.E. nº 265 de 09 de noviembre. 1995.
74. Ley de Enjuiciamiento Civil. Modificada por Ley 10/1992 de 30 de abril, de Medidas urgentes de Reforma procesal B.O.E. nº 108 de 5 de mayo.
75. Ley de Enjuiciamiento Criminal. Promulgada por Real Decreto de 14 de septiembre de 1882.
76. Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal Español. B.O.E. nº 281 de 11 de noviembre 1995. Y posterior modificación L.O. 5/2010 en B.O.E. nº152 de 23 de junio 2010.
77. López-Muñiz Goñi M. Accidentes de tráfico. Problemática e investigación. Ed Colex 1995.
78. Maffei De Andrade S, Soares DA, Pereira Braga G, Herrero J Moreira, Nardo Botelho FM. Comportamentos de risco para acidentes de trânsito: um Inquerito entre estudantes de medicina na região sul do Brasil. Rev Assoc Med Bras.

2003; 49:439-444.

79. Margolis. B. y Kroes, W. El Lado Humano de la Prevención de Accidentes. El Manual Moderno S.A., 1979.
80. Martínez C. Traumatismos raquimedulares. II Curso de Introducción de Biomecánica de lesiones en accidentes de tráfico; 26-27; Madrid. 1999.
81. Martínez L, Vera C. INSIA (Instituto de Investigación del Automóvil, Universidad Politécnica de Madrid), INDUTEC, VI Semana de la Ingeniería Industrial, 1998.
82. Martínez Monzón C. Traumatismos raquimedulares. II Curso de Introducción de Biomecánica de lesiones en accidentes de tráfico. Madrid. 1999.
83. Mataix González, C (2010); estudio de movilidad urbana “un reto energético y ambiental”. TF Artes Gráficas. Depósito legal M-16883-2010, pp. 29-32.
84. Mayhew DR, Simpson HM. The safety value of driver education and training. *Injury Prevention* 2002;8(Suppl II):ii3–ii8.
85. Memoria de la Fiscalía del Estado delitos contra la seguridad Vial. 2006
86. Ministerio De Interior. Dirección General de Tráfico. 2000-2007, Víctima según desplazamiento en zona urbana durante el periodo 2000-2007
87. Ministerio de Sanidad y Consumo (2006a): Barómetro Sanitario 2005.
88. Ministerio de Sanidad y Consumo (2006b): Indicadores de salud. La Salud de la Población Española en el contexto europeo y del Sistema Nacional de Salud.
89. Mohebbi R, Gray R, Tan HZ. Driver reaction time to tactile and auditory rear-end collision warnings while talking on a cell phone. *Hum Factors*. 2009 51:102-110.

90. Montoro González L. La Seguridad Vial desde la perspectiva del factor humano. Jornada de Seguridad Vial. Castellón, 1994.
91. Moreno CR, Carvalho FA, Lorenzi C, Matuzaki LS, Prezotti S, Bighetti P, et al. High risk for obstructive sleep apnea in truck drivers estimated by the Berlin questionnaire: prevalence and associated factors. *Chronobiol Int* 2004; 21: 871-879.
92. Murillo F. Epidemiología del traumatismo craneoencefálico en traumatismo craneoencefálico. Barcelona; Ibérica. 1996.
93. Nelson D, Sklar D, Skipper B, McFeeley PJ. Muertes de Motos en Nuevo México: la asociación de no-uso de casco con la intoxicación alcohólica. *Ann Emerg Med*. 1992; 21:279-283.
94. Nicolás Marchal, A. El atestado: inicio del proceso penal. Escalona Aranjuez (Academia Guardia Civil): A.N. Marchal, 1997.
95. Norman, L.G. Los accidentes del tráfico : Epidemiología y prevención. Cuadernos de Salud, No. 12 – Organización Mundial de la Salud, 1963.
96. O.M.S. Organización Panamericana de la Salud. Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud. CIE-10. Décima revisión 1995.
97. Observatorio de seguridad Vial sobre la accidentalidad en España. Comisión Europea de Seguridad Vial. 2007
98. OCDE. Projecting OECD health and long-term care expenditures: what are the main drivers?. Economics Department, Working Paper, nº 477.2006.

- 99.1 Olivera C, Planes M, Conill M, Grass ME. Efectos del alcohol y conducción de vehículos: creencias y conductas de los jóvenes. Rev Esp Drogodep 2002; 27:66-80.
100. Orden del Ministerio de Relaciones con las cortes y secretaría del gobierno de 18 de febrero de 1993, publicada en BOE nº 47 del 24 de febrero de 1993, que deroga a la orden 13 de marzo de 1981.
101. Organización Mundial de la Salud. The World Health Report 2000 – Health Systems: Improving Performance. 2000.
102. Ortún, V. (2006): “Desempeño y deseabilidad del sistema sanitario: España” revista asturiana de economía - rae nº 35 2006. pp. 28-29.
103. Pandi-Perumal SR, Verster JC, Kayumov L. Sleep disorders, sleepiness and traffic safety: a public health menace. Braz J Med Biol Res 2006;39:863-871.
104. Peden M, Scurfield R, Sleet D, Mohan D, Hyder AA, Jarawan E y Mathers C (eds). Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito Organización Mundial de la Salud. Washington: OMS; 2004.
105. Pereira D. Dirección General de Tráfico; NIPO: 128-02-098-5; *Realización editorial* STM Editores, S.A. 2002.
106. Pilkington P, Kinra S. Effectiveness of speed cameras in preventing road traffic collisions and related casualties: systematic review. BMJ. 2005; 330: 331-334.
107. Plasencia A, Borrell C, Antó JM. Servicios de urgencias e ingresos hospitalarios y muertes por accidentes de tráfico en Barcelona, España. Una población de estudio de un año base. Accid Anal Prev. 1995; 27: 591-600.

108. Porras,S. Estopá i Miró, F. Cañellas, J. Espinar Sierra, E. Esteller, E. Estivill, M.J. Redondo y A. Vela Baeno. Patología del sueño.R.. Jano 4-10 Junio 1999. Vol. LVII Nº 1304
109. Prat J, Vera P. Introducción a la biomecánica. En Comín M. (Ed.) Biomecánica del raquis y sistemas de reparación. Ed. Instituto de Biomecánica de Valencia. pp.. 17-33. 1995.
110. Puig J. ¿Es la financiación sanitaria suficiente y adecuada?. Informe SESPAS, Los desajustes en la salud en el mundo desarrollado. 2006.
111. Red sobre Investigación en Resultados de Salud y Servicios Sanitarios (Red IRYSS). Atlas de variaciones en la práctica médica en el Sistema Nacional de Salud, vol. 1, nº 1. 2005.
112. Regidor E, Reoyo A, Calle ME, Domínguez V. Fracaso en el control del número de víctimas por accidentes de tráfico en España. ¿La repuesta correcta a la pregunta equivocada? Rev Esp Salud Publica 2002; 76: 105-113
113. Tapia Granados JA. Reduction of automobile traffic: urgent health promotion policy. Rev Panam Salud Publica 1998; 3:137-151.
114. Robert M. Good Practice in Managing the Evening and Late Night Economy: A Literature Review from an Environmental Perspective. London: Office of the Deputy Prime Minister; 2004.
115. Rossinyol Miralles J. La fotogrametría aplicada a la reconstrucción de accidentes de tráfico. Mapfre Seguridad nº 30, Madrid; 1998.
116. Ryan GA. Esguince cervical. Injury; 1994; 25 (8): 533-537



117. Sabaté J, Aragay JM, Torrelles E. La delinqüència a Barcelona: realitat i por. Dotze anys d'enquestes de victimització, 1984-1997. Barcelona: Institut d'Estudis Metropolitans. 1997.
118. Sánchez, F. Actitudes frente al riesgo vial Intervención Psicosocial, Colegio Oficial de Psicólogos España. Vol. 17, núm. 1, 2008, pp. 45-59.
119. Santos EHR, De Mello MT, Pradellahallinan M, Lucchesi LM, Pires MLN, Tufik S. Sleep and sleepiness among Brazilian shiftworking bus drivers. *Chronobiol Int* 2004; 21: 881-888.
120. Sethi D, F. Racioppi la prevención de traumatismos causados por el tráfico de niños y jóvenes en la Región Europea. *Eur J Public Health*. 2004; 14S: 39-54.
121. Shankar V, Mannering F, Barfield W. Effect of roadway geometrics and environmental factors on rural freeway accident frequencies. *Accid Anal Prev* 1995; 27:371-389.
122. Shiomi T, Arita AT, Sasanabe R,. Falling asleep while driving and automobile accidents among patients with obstructive sleep apnea- hypopnea syndrome. *Psychiatry Clin Neurosci* 2002; 56:333-334.
123. Sosin DM, Sacks JJ, Holmgreen P. Head injury-associated deaths from motorcycle crashes. *JAMA*. 1990; 264:2395-2399
124. Stevenson MR, Jamrozik KD, Spittle J. A case-control study of traffic risk factors and child pedestrian injury. *Int J Epidemiol* 1995; 24:957-964.
125. Straus SH, Gu X. The roads ahead: collision risks, trends, and safety of drivers. *Risk Anal*. 2009; 29:900-911.

126. Strayer DL, Drews FA. Profiles in driver distraction: effects of cell phone conversations on younger and older drivers. *Hum Factors*. 2004 46:640-649.
127. Tsai YJ, Wang JD, Huang WF. Case-control study of the effectiveness of different types of helmets to prevent head injuries among motorcycle riders in Taipei, Taiwan. *Am J Epidemiol*. 1995; 142: 974-981.
128. Urbano, R. El Gasto sanitario y su financiación *Gaceta Sanitaria*, 2006; 20: 96-102.
129. Urbanos, R. El acuerdo de financiación sanitaria y su repercusión para el Sistema Nacional de Salud, *Presupuesto y Gasto Público*, 2006; 42: 229-240.
130. Vernick JS, Li G, Ogaitis, S, MacKenzie EJ, Baker SP, Gielen AC. Effects of high school driver education on motor vehicle crashes, violations and licensure. *Am J Prev Med* 1999;16: 40–46.
131. Villalbí JR, Pérez, C. Agència de Salut Pública de Barcelona. Barcelona. España. Evaluación de políticas regulatorias: prevención de las lesiones por accidentes de tráfico, *Gac Sanit*. 2006; 20: 79-78.
132. Waisman I, Nuñez JM, Sanchez J. Epidemiología de los accidentes en la infancia en la Región Centro Cuyo. *Arch. Pediatr. Urug*. 2002; 73: 161-170.
133. Waller JA. Health status and motor vehicle crashes. *N Engl J Med* 1991; 391: 554-555.
134. Waller JA. *Injury Control. A guide to the Causes and Prevention of Trauma*. Lexington: Lexington Books. 1985.

135. Whitfield RA, Whitfield AK. Improving surveillance for injuries associated with potential motor vehicle safety defects. *Injury Prevention* 2004;10:88–92.
136. Wilde, G –Risk homeostasis theory and its promise for improved safety – Stys publications, 1994.
137. Wilde, G –Risk homeostasis theory and traffic accidents –ergonomics, 1998.
138. Willete. *Drugs and Driving*. Washinton: NIDA, department of health education and welfare. Washington: Public Health Service; 1977.
139. Williams AF, Carten O. Driver age and crash involvement. *Am J Public Health* 79:326-327.
140. Winlow S, Hall S. *Violent night. Urban Leisure and Comtemporary Culture*. Nueva York: Berg; 2006.
141. Wolf, W. *La sociedad del automóvil: un callejón sin salida. Mientras Tanto* (Barc) 1995; 61:97–108.
142. Yunes J. Mortality from violent causes in the Americas. *Bull Pan Am Org* 1993; 27:154-167.