

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

FACULTAD DE MEDICINA

**Departamento de Pediatría, Inmunología,
Ginecología-Obstetricia, Nutrición-Bromatología, Psiquiatría e
Historia de la Ciencia**



**ACCIDENTES EN NIÑOS ASISTIDOS POR
EL SERVICIO DE EMERGENCIAS
SANITARIAS DE CASTILLA Y LEÓN.
EPIDEMIOLOGÍA Y
ANÁLISIS CRONBIOLÓGICO
DE 10.933 CASOS**

Rebeca da Cuña Vicente

VALLADOLID, 2012

AGRADECIMIENTOS

Al Profesor Julio Ardura, maestro, director. Sin su ayuda, este trabajo no habría salido adelante. Gracias por prestarme tanto tiempo, a pesar del merecido descanso.

A los co-directores del estudio: Doctores Jesús Andrés y José Ramón Garmendia, gracias por los análisis, las explicaciones, los consejos y la accesibilidad.

Al Doctor JM Gil, Gerente del Servicio de Emergencias Sanitarias de la Junta de Castilla y León, por su ayuda inestimable.

A mis padres, siempre alentándome y apoyándome en todas las facetas de la vida. Os lo debo todo.

A mis abuelos, tíos y primos. Por el interés, por el cariño. Elena, mi fiel y más indulgente miembro del público. Javier y Mercedes, mis referentes, mis consejeros.

A mis amigos. Por todos los buenos momentos.

A Rodrigo. Por estar siempre ahí, por soportarme y quererme. Mi mejor amigo, mi compañero, mi amor.

A Irene. Por ser y dar sentido a la vida.

ABREVIATURAS

cm.....	Centímetros
EEUU.....	Estados Unidos
Km.....	Kilómetros
OMS.....	Organización Mundial de la Salud
OR.....	Odds Ratio
p.....	Nivel de significación estadística
RCP.....	Reanimación Cardiopulmonar
SES.....	Servicio de Emergencias Sanitarias
SRI.....	Sistemas de Retención Infantil

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
2. ACTUALIZACIÓN SOBRE ACCIDENTES INFANTILES	7
2.1) Definición y concepto.....	7
2.2) Importancia.....	7
2.3) Epidemiología.....	8
2.4) Tipos.....	15
2.4.1) Caídas.....	16
2.4.2) Accidentes de tráfico.....	18
2.4.3) Intoxicaciones.....	22
2.4.4) Asfixias e ingestión de cuerpos extraños.....	24
2.4.5) Quemaduras.....	26
2.4.6) Armas de fuego.....	27
2.4.7) Mordeduras de animales.....	27
2.4.8) Politraumatismos.....	28
2.5) Prevención de accidentes.....	28
2.5.1) Generalidades.....	28
2.5.2) Medidas específicas.....	32
2.5.2.1) Caídas.....	32
2.5.2.2) Accidentes de tráfico.....	33
2.5.2.3) Intoxicaciones.....	38
2.5.2.4) Asfixias e ingestión de cuerpos extraños.....	39
2.5.2.5) Quemaduras.....	40
2.5.2.6) Armas de fuego.....	41
2.5.2.7) Mordeduras de animales.....	41
2.5.2.8) Maquinaria.....	41

3. ACTUALIZACIÓN SOBRE CRONOBIOLOGÍA	42
3.1) Concepto.....	42
3.2) Ritmos biológicos.....	42
3.3) Subespecialidades.....	46
3.4) El ritmo en el hombre.....	47
4. ACTUALIZACIÓN SOBRE ACCIDENTES Y RELACIÓN TEMPORAL	49
5. JUSTIFICACIÓN	53
6. HIPÓTESIS DE TRABAJO	54
7. OBJETIVOS	55
8. POBLACIÓN Y MÉTODOS	56
9. RESULTADOS	60
9.1) Datos epidemiológicos.....	60
9.1.1) Accidentes como grupo.....	60
9.1.2) Traumatismos.....	64
9.1.3) Accidentes de tráfico.....	66
9.1.4) Caídas.....	69
9.1.5) Intoxicaciones.....	72
9.1.6) Cuerpos extraños.....	75
9.1.7) Quemaduras.....	78
9.1.8) Otros.....	81
9.2) Estudio comparativo.....	84
9.2.1) Análisis multivariante.....	84
9.2.2) Tablas de contingencia.....	85
9.3) Datos de Ritmometría.....	88
9.3.1) Circadiana.....	88
9.3.1.1. Global de accidentes.....	88
9.3.1.2. Género.....	89
9.3.1.3. Año.....	90

9.3.1.4. Días de la semana.....	92
9.3.1.5. Lugar de residencia.....	94
9.3.1.6. Mes.....	95
9.3.1.7. Alertante.....	96
9.3.1.8. Provincia.....	98
9.3.1.9. Tipo de accidente.....	99
9.3.1.9.a) Traumatismos.....	99
9.3.1.9.b) Tráfico.....	100
9.3.1.9.c) Caídas.....	101
9.3.1.9.d) Intoxicaciones.....	101
9.3.1.9.e) Cuerpos extraños.....	102
9.3.1.9.f) Quemaduras.....	103
9.3.1.9.g) Otros tipos de accidentes.....	103
9.3.1.10. Comparación entre grupos de accidentes.....	104
9.3.2) Circunual.....	109
9.3.2.1. Global de accidentes.....	109
9.3.2.2. Género.....	110
9.3.2.3. Lugar de residencia.....	111
9.3.2.4. Tipo de accidente.....	113
9.3.2.4.a) Traumatismos.....	113
9.3.2.4.b) Tráfico.....	115
10. DISCUSIÓN	117
10.1) Datos epidemiológicos.....	117
10.1.1) Accidentes como grupo.....	117
10.1.1.a) Género de la población a estudio.....	117
10.1.1.b) Edad de la población.....	118
10.1.1.c) Año.....	118
10.1.1.d) Tipo de accidente.....	119
10.1.1.e) Hora.....	119
10.1.1.f) Día.....	120
10.1.1.g) Mes.....	121
10.1.1.h) Lugar de residencia.....	121
10.1.1.i) Provincia.....	121
10.1.1.j) Alertante.....	122

10.1.2) Comentarios y discusión en función del tipo de accidente...	123
10.1.2.1) Traumatismos.....	123
10.1.2.2) Accidentes de tráfico.....	124
10.1.2.3) Caídas.....	126
10.1.2.4) Intoxicaciones.....	128
10.1.2.5) Cuerpos extraños.....	130
10.1.2.6) Quemaduras.....	131
10.1.2.7) Otros accidentes.....	133
10.2) Estudio comparativo.....	134
10.2.1) Análisis multivariante.....	134
10.2.1.1. Variable género.....	134
10.2.1.2. Variable edad.....	135
10.2.1.3. Variable mes.....	135
10.2.1.4. Variable lugar de residencia.....	135
10.2.1.5. Variable provincia.....	135
10.2.2) Tablas de contingencia.....	136
10.2.2.1. Variable hora.....	136
10.2.2.2. Variable día.....	136
10.2.2.3. Variable alertante.....	136
10.3) Ritmometría.....	137
10.3.1) Circadiana.....	137
10.3.1.1. Global de accidentes.....	137
10.3.1.2. Género.....	138
10.3.1.3. Año.....	138
10.3.1.4. Días de la semana.....	139
10.3.1.5. Lugar de residencia.....	139
10.3.1.6. Mes.....	140
10.3.1.7. Alertante.....	140
10.3.1.8. Provincia.....	141
10.3.1.9. Tipo de accidente.....	142
10.3.1.9.a) Traumatismos.....	142
10.3.1.9.b) Tráfico.....	142
10.3.1.9.c) Caídas.....	143
10.3.1.9.d) Intoxicaciones.....	143
10.3.1.9.e) Cuerpos extraños.....	143
10.3.1.9.f) Quemaduras.....	144
10.3.1.9.g) Otros tipos de accidentes.....	144

10.3.1.10. Comparación entre grupos de accidentes.....	144
10.3.1.10.a) Accidentes de tráfico frente al resto.....	145
10.3.1.10.b) Cuerpos extraños frente al resto.....	145
10.3.1.10.c) Intoxicaciones frente al resto.....	145
10.3.1.10.d) Otros tipos de accidente frente al resto..	146
10.3.2) Circunual.....	146
10.3.2.1. Global.....	146
10.3.2.2. Género.....	146
10.3.2.3. Lugar de residencia.....	147
10.3.2.4. Tipo de accidente.....	147
10.3.2.4.a) Traumatismos.....	147
10.3.2.4.b) Tráfico.....	148
10.4) Limitaciones del estudio.....	149
11. CONCLUSIONES	152
12. BIBLIOGRAFÍA	154

1. INTRODUCCIÓN

Los accidentes infantiles constituyen un problema de salud pública que tiene gran interés por su prevalencia, su mortalidad y, particularmente, por la posibilidad de prevención (1-4).

Existen numerosos estudios relacionados con este problema que constituyen un acervo de publicaciones en la literatura (4-7). Generalmente están enfocados al estudio de los aspectos epidemiológicos, terapéuticos y en menor cuantía, a los preventivos y legales (2, 4, 7). De tal forma que este tema, se enseña en los estudios de pregrado y se refuerza en los de postgrado, a través de diversos métodos establecidos por los propios Servicios Pediátricos asistenciales, así como en las Reuniones y Congresos, científicos y de subespecialización, como es el caso de la Pediatría Social.

Por otra parte, se trata de una patología “accidental” y como tal, es susceptible de ser atendida por Servicios orientados a la prestación asistencial de incidentes críticos. La medicina clínica tradicional, como tantos otros aspectos de la vida social, tiene sus propias tendencias y mecanismos de renovación de conocimientos. No es menos cierto que, como toda actividad humana, tiene también sus reservas y conservadurismo. De forma que, la implantación de nuevos métodos de estudio, no siempre tiene una fácil aceptación. En esa dinámica podríamos considerar los aspectos relacionados con el análisis de la dimensión temporal de los problemas clínicos que tienen cabida en la ciencia Cronobiológica.

En nuestro trabajo planteamos el estudio de los aspectos epidemiológicos de los accidentes infantiles, con el complemento del análisis de los aspectos relacionados con la dimensión temporal. A su vez, este estudio se basa en la información recogida por un servicio público asistencial como es el Servicio de Emergencias Sanitarias de la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

Con este trabajo, pretendemos aportar una vertiente complementaria al conocimiento global de los accidentes, con potencial utilidad y aplicabilidad clínica y asistencial.

2. ACTUALIZACIÓN SOBRE ACCIDENTES INFANTILES

2.1) Definición y concepto

Se define accidente como un acontecimiento que ha ocurrido por azar, de forma imprevisible, un hecho casual que no puede evitarse, pero la realidad es que la mayoría de lesiones que sufren los niños se producen en circunstancias cuanto menos facilitadoras. Cuando se habla de lesiones, se presupone la existencia de una dolencia con factores de riesgo y medidas protectoras conocidas que pueden manejarse para determinar las estrategias de prevención de las mismas. Todo accidente infantil precisa de la interacción entre tres factores: un huésped o receptor, un agente o emisor y un medio en el que se produce (1, 2). Se propone que todas las lesiones se pueden atribuir a cinco formas de energía que son cinética, química, térmica, eléctrica y la radiación, y que el daño se produce cuando la energía procedente de cualquier fuente se transfiere al niño (4).

2.2) Importancia

Su importancia y necesidad de estudio es indudable, ya que constituyen la primera causa de muerte en niños de 1 a 5 años en los países desarrollados, además de ser un motivo importante de discapacidad y morbilidad, con secuelas duraderas e incluso permanentes, ya sean físicas, sensoriales o mentales (2-4, 8-11). Se trata de una patología prevalente cuyo costo sanitario es elevado y tiene la peculiaridad de poder prevenirse en gran parte de los casos (2). De hecho, el conocimiento de los factores de riesgo de los accidentes ha permitido la elaboración de programas eficaces y satisfactorios para su prevención y control, siendo el Pediatra uno de los profesionales más implicados en su problemática (1, 2).

Los accidentes infantiles repercuten de forma global en la sociedad y suponen una sobrecarga económica, por los gastos del tratamiento médico, las repercusiones familiares y sociales y por las implicaciones de los años potenciales de vida perdidos (3, 4). Según los investigadores, el coste mundial de los accidentes en niños de hasta 10 años, a lo largo de toda su vida, es cercano a 50 billones de dólares, de los cuales 12 son los costes médicos

directos y el resto futuros ingresos hospitalarios por diversas complicaciones y secuelas del mismo, así como costes de dependencia (4, 11, 12).

Los accidentes infantiles son un creciente problema de salud pública, con todo lo que ello implica para la sociedad en su conjunto (5). No sólo repercuten en el aspecto sanitario con la necesidad que generan en cuanto a asistencia, sino que además los accidentes implican numerosos problemas de orden económico y social, como son la pérdida de horas de escolaridad y de trabajo familiar (12-14).

2.3) Epidemiología

Las lesiones por accidentes causan el 44% de las muertes en niños de 1 a 4 años de edad y, en total, suman el triple de las producidas por las alteraciones congénitas, que son la segunda causa de muerte en esa edad. Entre los 5 y los 19 años, hasta el 65% de los fallecimientos se debe a estas lesiones, lo que supera el total de las restantes causas juntas. En España, los accidentes son la primera causa de muerte de 1 a 25 años, con tasas de incidencia que oscilan entre el 3,3/100.000 habitantes/año en edades comprendidas entre los 5 y los 14 años y el 30,1/100.000 habitantes/año de 15 a 25 años (1, 2, 14-20). Aproximadamente el 1% de los accidentes son mortales. En el año 1971 murieron en España 1.331 niños menores de 15 años debido a los accidentes y en 1976 fallecieron 1488. La mayor tasa de mortalidad correspondió al tramo de 3 y 4 años, siendo mayor en las familias de alto nivel socioeconómico, y el 28,9% de los niños accidentados necesitaron hospitalización (7, 21). Ya por entonces se temía la progresión de esta causa de mortalidad, estimando que los niños tenían el doble de probabilidad de fallecer en los años siguientes por accidentes que por el resto de causas juntas (22). Aún hoy, en España fallecen más de 1.500 niños al año debido a accidentes (20). Cada año mueren más de 700.000 niños menores de 14 años a causa de accidentes en el mundo, más que las muertes producidas por todas las enfermedades infantiles juntas (4). En el año 2004 unos 950.000 niños menores de 18 años fallecieron a consecuencia de un accidente (5). En 21 países los accidentes son la principal causa de muerte en niños de 1 a 4 años de edad y, de forma global, son el motivo más importante de fallecimiento entre los 12 meses y los 14 años (6, 12, 21, 23, 24-34). En los niños menores de un

año, al igual que en el resto, también suponen una causa importante de morbimortalidad (15, 35, 36, 37). La OMS afirmaba a finales del año 2008 que los accidentes prevenibles matan a 2.000 niños cada día, mientras que decenas de millones más son llevados a hospitales cada año con lesiones que a menudo les dejan con discapacidad de por vida (36, 38).

En Estados Unidos (EEUU) se observan dos picos de máxima incidencia en la distribución etaria de los fallecimientos, el primero durante los años de comienzo de la deambulaci3n (1-4 a3os) y el segundo durante la adolescencia y la juventud, entre los 15 y los 24 a3os, datos que coinciden con los de estudios de otros pa3ses (4, 12, 17, 21). Cada a3o fallecen unos 22.000 ni3os en EEUU a causa de lesiones, y casi 1 de cada 4 ni3os sufre un accidente cada a3o, suponiendo un coste de 347 billones de d3lares al a3o (12, 16, 39).

Desde hace unos a3os, los accidentes se han convertido en uno de los principales problemas asistenciales del ni3o en nuestro entorno, debido a la disminuci3n en la incidencia de otras enfermedades que supon3an una gran parte de su patolog3a, como las infecciones y la desnutrici3n (2). La asociaci3n de aumento del tr3fico, electrificaci3n y mecanizaci3n del hogar y diversificaci3n de medicamentos y productos de limpieza, entre otros, han hecho del ambiente que rodea a los ni3os un lugar m3s hostil y amenazante para su vida (7).

Se comunica que los ni3os de menor edad est3n m3s expuestos a sufrir lesiones graves o mortales en relaci3n con asfixia, accidentes de tr3fico, quemaduras y ca3das. Los lactantes y preescolares tienen m3s tendencia a fallecer en accidentes de tr3fico, bien como ocupantes o como peatones, ahogamientos, quemaduras, asfixia, ca3das e intoxicaciones. Los escolares, debido a sus comportamientos de riesgo, son m3s propensos a los accidentes como peatones y ciclistas, adem3s de los ahogamientos y las lesiones por arma de fuego. En los adolescentes, los accidentes de tr3fico constituyen el principal mecanismo lesivo, aunque no es despreciable el riesgo de intoxicaciones, ahogamientos, lesiones por armas de fuego, ca3das y quemaduras (4, 40).

La tasa de morbilidad es mucho m3s dif3cil de concretar porque no se registran todos los casos. Atendiendo a los estudios existentes se puede se3alar que son tasas entre 100 y 800 veces m3s elevadas que las de

mortalidad. Alrededor del 25% de los niños y adolescentes reciben cada año atención médica por una lesión en los Servicios de Urgencias hospitalarios y, un porcentaje similar, lo hace en consultas. Uno de estudios realizado en España demostró que un 4,3% de los niños que solicitan asistencia hospitalaria lo hacen por un accidente que requiere ingreso. El 55% de todos ellos sufre algún tipo de discapacidad, al menos temporal, debido a las lesiones. Además hay que tener en cuenta que estas lesiones no mortales, como la encefalopatía anóxica tras la inmersión, las cicatrices por quemaduras o los déficits neurológicos persistentes por traumatismos craneoencefálicos, entre otros, pueden suponer grandes cambios en la calidad de vida de los niños accidentados y de sus familias (1, 2, 16, 26, 32, 33, 41, 42). En EEUU se estima que entre el 36,2 y el 38,2% de los niños y jóvenes, son víctimas de un accidente cada año, suponiendo al menos un día de inactividad o atención médica (39) y más de 14 millones de niños sufren lesiones graves (4). Un estudio de los años ochenta, en el mismo país, concluyó que por cada niño menor de 19 años que fallecía a consecuencia de un accidente, había 45 que precisaron hospitalización y más de 1.300 que fueron atendidos en los servicios de Urgencias, aunque fueron dados de alta. Tanto es así que, cada minuto, un niño menor de 12 meses es visto en un servicio de Urgencias por un accidente no letal y, cerca del 84% de los niños, son tratados por lesiones en los primeros 10 años de vida (12, 35). Estos datos coinciden con las estadísticas de otros países (5). En España, un 23% de los niños ha sufrido al menos un accidente cada año, según la Encuesta Nacional de Salud del año 2006, porcentaje que coincide con el de otros estudios (12).

La mayoría de estudios señalan que los accidentes son más frecuentes en el sexo masculino, con porcentajes que van del 58 al 71% en el caso de los niños y del 42 al 29% en el caso de las niñas (2, 7-9, 11, 14, 16, 17, 19-21, 24, 26, 34, 35, 40, 43-55). De forma general, los accidentes son más frecuentes en los varones, con mayor diferencia en el caso de los traumatismos que en el de las intoxicaciones o cuerpos extraños, ya que estos últimos se distribuyen por igual entre ambos sexos (13). Parece cierto el riesgo que supone ser varón, de tal forma que los accidentes suceden en un 55-56% de los casos en niños y en un 44-45% en niñas, siendo también así cuando se valora cada tipo de accidente de forma aislada. Los varones, entre 1 y 4 años de edad, sufren el

58% de los accidente y, sobre todo, entre los 5 y los 10 años acumulan el 77,9% del total (56). La excepción, la constituyen los cuerpos extraños, que en algunos trabajos predominan en el sexo femenino (57, 58). En otros estudios, las intoxicaciones, las quemaduras por fuego y los atragantamientos, son más frecuentes en las niñas (13, 16, 34, 54, 59, 60). En el período neonatal, hay estudios que muestran mayor frecuencia de accidentes en el sexo femenino, mientras que en otros se observa que no hay diferencias de sexo durante el primer año de vida (37, 61).

La distribución de los accidentes está determinada por el tipo de accidente, pero globalmente se observa un discreto incremento de la frecuencia a medida que aumenta la edad. En nuestro medio, el 3% de los accidentes se produce en niños menores de un año, el 23% en niños de 1 a 4 años, el 30,5% entre los 5 y los 9 años y el 43% entre los 9 y los 14 años de edad (2, 11, 14, 18, 34, 43, 46, 47, 51, 62, 63). Hay estudios en los que predomina el tramo de 5 a 9 años (16, 26) y otros en los que la mayoría son menores de 4 años (8, 20, 50).

Las intoxicaciones y las quemaduras predominan en los más pequeños, con el pico máximo entre los 12 meses y los 3 años, mientras que los traumatismos se producen sobre todo en niños de 5 a 7 años (13). En otros estudios se observa la misma distribución en el caso de las quemaduras e intoxicaciones, con un pico evidente entre los 12 meses y los 4 años de edad, aunque los traumatismos predominan en niños algo más pequeños que en el estudio previo, con un máximo entre los 12 meses y los 5 años. Los accidentes por cuerpos extraños son más frecuentes en los menores de 4 años, mientras que los de tráfico predominan en niños de mayor edad. En los neonatos, los accidentes más frecuentes son las caídas y los atragantamientos (12, 37, 44, 49, 57, 64, 65).

En cuanto al ámbito, un estudio de la Asociación Española de Pediatría mostró que el 38,4% de los accidentes infantiles se produjeron en la calle, el 33,3% en el hogar y el 7,7% en otros lugares, coincidiendo con diferentes autores (7, 14, 18, 49, 50). Según otros trabajos, el hogar es donde suceden la mayor cantidad de lesiones evitables, sobre todo en niños de 1 a 4 años, con el 67,7% del total. En el 60% de los casos, el accidente se debe a distracción del cuidador y en el 25,8% la causa es la falta de medidas de prevención. En el

36% de los casos el adulto al cargo se encontraba cocinando y, en el 20,7%, estaba limpiando la casa. La cocina es la zona del hogar más peligrosa, con un 29,5% de los casos, seguida de las escaleras exteriores (12%), el baño (11,7) y la piscina (10,8%) (17, 21, 47, 51, 56). El colegio también es un lugar a destacar, ya que, aproximadamente el 3% de los alumnos tiene un accidente, especialmente los varones con edad entre 11 y 15 años. Más del 40% de estos accidentes son contusiones, seguidos de esguinces (66).

La carga y el impacto de los accidentes infantiles se distribuyen de manera desigual a lo largo del mundo, de tal forma que la mayor parte recae sobre las familias con bajos recursos. La proporción de mortalidad por accidentes es 3,4 veces mayor en países con renta per capita media y baja que en los de renta alta. Sin embargo, hay grandes variaciones según el tipo de lesión. Así, las muertes por quemaduras, en países de bajo nivel económico, son 11 veces más frecuentes que en países de ingresos elevados, mientras que las caídas y los ahogamientos son 6 y, las intoxicaciones, 4 veces más frecuentes en los países menos desarrollados (5, 24). África tiene el mayor porcentaje y, se calcula, que es 10 veces mayor que el de países con elevada renta per cápita de Europa y el Pacífico Occidental como Australia, Nueva Zelanda, y Suecia, entre otros, los cuales tienen las menores tasas de lesiones infantiles (38). En el Sur y Este de Asia los accidentes constituyen el 30% de las muertes en niños de 1 a 3 años, el 40% en los de 4 años y del 50 al 60% de los fallecidos entre los 5 y los 17 años de edad (5). Los niños de familias más pobres tienen más riesgo de lesionarse porque están menos favorecidos por los programas de prevención y los servicios de salud de alta calidad (38). Sus padres suelen tener menor capacidad de supervisión, con escaso conocimiento del desarrollo infantil (24). Además y, lo que parece más importante, estos niños suelen tener mayor probabilidad de lesión por caídas, debido a la falta de seguridad del entorno y al deterioro de sus viviendas. Suelen residir en barrios superpoblados, con alto volumen de tráfico y escaso espacio libre para el juego (24, 67). Más del 95% de los fallecimientos infantiles por accidentes, suceden en países de renta per cápita media y baja. A pesar de que el porcentaje de muertes accidentales en niños, es mucho más bajo en países desarrollados, suponen una causa fundamental, constituyendo aproximadamente el 40% de

todos los fallecimientos infantiles. Además, su tendencia es a aumentar, y se prevé que en 2020 sea ya la principal causa de muerte (5, 29, 34, 68, 69).

Los resultados obtenidos en un estudio realizado en Valladolid, indican que el mayor riesgo de sufrir un accidente afecta a los niños menores de 4 años, de sexo masculino, que viven en núcleos de bajo nivel socioeconómico y en fines de semana. El 55% de los casos analizados ocurrieron en menores de 3 años, siendo el 41% de ellos entre los 12 meses y los 3 años de edad (13). En una ampliación de este estudio, realizada por los mismos autores, se observó que la mayoría de los accidentes fueron a la edad de 1 a 4 años, dato observado en otros estudios (57, 52). El 60% de los accidentes fueron intoxicaciones, especialmente por fármacos y productos domésticos y algo más del 30% lo constituyeron los traumatismos, de entre los cuales destacan las caídas y los accidentes de tráfico (13). En el estudio realizado en segundo término, se comprobó que los datos coincidían con el primero, siendo las intoxicaciones el tipo de accidente más frecuente, constituyendo un 60% de los casos, seguido por los traumatismos en cerca del 30% (57).

Otro dato referido en el mismo trabajo, mostró que los accidentes infantiles analizados son más frecuentes cuando los padres tienen edad comprendida entre los 25 y los 35 años, con la menor frecuencia en los hijos de padres mayores de 40 años (13, 26).

Al analizar las diferencias existentes según el lugar de residencia, se comprueba que los accidentes suceden con mayor frecuencia en zonas urbanas que rurales, con unos porcentajes del 76,2 frente al 23,8% (13, 14, 50). La mayoría de los niños atendidos por accidentes en el primer estudio (13) acudían directamente desde el hogar, algunos desde la calle y sólo un 1% desde el colegio. El segundo estudio confirma los datos, ya que el 89% de los accidentes analizados ocurrieron en el medio urbano, mientras que sólo el 11% en el rural. De nuevo fue el hogar donde se lesionaron los niños con mayor frecuencia, aunque los traumatismos se produjeron, sobre todo, en la calle (16, 21, 36, 43, 57).

En la serie de casos analizada, la frecuencia de accidentes era mayor en familias de 2 y 3 hijos, seguida por las de 1 y 4 hijos. Los hogares con más de 4 hijos tenían frecuencias mucho menores. Dentro de ellos, el primero de los hijos, cualquiera que fuera el número de hermanos, tiene mayor tendencia a

sufrir un accidente (13). En el estudio comparativo, estos resultados son similares, ya que los niños más afectados por los accidentes son los primogénitos (57).

En cuanto al nivel económico, pese a ser una variable difícil de evaluar, se observó que los accidentes infantiles predominan en las familias con menos recursos, siendo menos frecuentes cuanto mejores son las condiciones en las que viven. Esto sucede de forma general en los accidentes y, en particular, en los traumatismos. Por el contrario, en el caso de las intoxicaciones, el riesgo lo constituyen las familias con un nivel socioeconómico más alto, especialmente en las de origen farmacológico. Otros estudios posteriores permitieron corroborar que los accidentes ocurren con menor frecuencia cuanto más alto es el nivel sociocultural de las familias (8, 13, 14, 26, 44, 57, 65, 70, 71). No obstante, hay estudios que afirman que hay un mayor riesgo de accidente en las familias con alto estatus socioeconómico (7, 21).

Analizando la actitud frente al accidente, se observó que en el 88% de los casos el niño fue trasladado de forma inmediata a un centro asistencial, mientras que en el 5% se decidió esperar. En el 7% restante se solicitó la presencia de un médico (57). El 75% de los niños fueron hospitalizados al menos durante 24 horas, siendo los traumatismos los más frecuentes (94%) (13). Los ingresos debidos a traumatismos constituyen un 30% más que los causados por intoxicaciones (57).

En el 21% de los casos analizados en Valladolid, el niño accidentado presentaba otra enfermedad, particularmente en los traumatismos. El 13% de los niños lesionados tenía algún conviviente enfermo en el momento del accidente y en el 16% de los niños existía una historia previa de accidente o de otra circunstancia de riesgo, siendo de nuevo el traumatismo el tipo de accidente más frecuente. Este hecho se repite en otros estudios, con porcentajes incluso mayores (12, 16, 17, 57, 72).

En el año 2002, Grande realizó un estudio en Salamanca, que también mostró un predominio del sexo masculino en los niños accidentados, con un porcentaje del 57%, mientras que la edad de mayor prevalencia resultó superior a la de otros estudios, siendo púberes (de 10 a 14 años) el 41% del total de los casos. Más de la mitad de los accidentes (el 56%) ocurrieron en el ámbito urbano. El tipo de accidente más frecuente en este estudio fueron los

traumatismos, resultado que coincide con los de otros trabajos realizados, aunque la división de los casos por mecanismos de lesión no siempre es uniforme (73).

Un estudio sobre ingresos por accidentes, llevado a cabo en Madrid en el año 1995, obtuvo los siguientes resultados: el 69% de los niños accidentados fueron varones; el 36% de los casos sucedieron entre los 12 y los 15 años; el 35% de los accidentes fueron caídas, el 21% accidentes de tráfico y el 14% accidentes deportivos (43).

Se ha observado que, además, del sexo masculino, factores como alteración de la conducta, hiperactividad, puntuación anormal en test psicopatológicos y problemas con los compañeros, confieren mayor riesgo de padecer un accidente (74, 65).

2.4) Tipos

Los mecanismos lesivos son muy numerosos y la frecuencia con la que aparecen viene determinada por el grado de desarrollo y la edad del niño. Las caídas son la principal causa de accidente no letal que lleva a los niños a los Servicios de Urgencias hospitalarios, seguidas de los golpes contra objetos. Las lesiones más frecuentes son por erosiones superficiales, heridas abiertas, dislocaciones y torceduras, seguidas por fracturas, lesiones intracraneales, ingesta-aspiración de cuerpos extraños, quemaduras e intoxicaciones (4, 72, 75).

Datos específicos de nuestro país, muestran que el tipo de accidente predominante es la caída (52,6%), seguida de los accidentes de tráfico (12,2%), las intoxicaciones (10,7%) y las quemaduras (7,3%) (7, 16, 17, 20, 21, 26, 36, 43, 52, 54, 63, 76).

En un estudio realizado en EEUU en el año 2004, en menores de 18 años, la mayoría de los fallecimientos fueron debidos a tráfico, ahogamientos, quemaduras, caídas e intoxicaciones. Estas cinco categorías constituyen el 60% de todas las muertes infantiles accidentales. Adicionalmente, el 23% de las muertes incluye las sofocaciones, asfixias, mordeduras de animales y otras causas (5).

Según ese estudio, las causas más frecuentes de lesión no letal, en niños y jóvenes de hasta 24 años, fueron las caídas y los golpes, seguidas por

picaduras y mordeduras y, por las quemaduras en menores de 4 años. Los cortes y accidentes de bicicleta se produjeron en niños mayores (67).

2.4.1) Caídas

En cuanto a los tipos de accidentes, las caídas son el más frecuente de forma general, aunque están influidas por la edad del niño. Además, suponen la tercera causa de muerte accidental. Los Servicios de Urgencias y los sistemas de vigilancia, indican que las caídas son una de las lesiones que con mayor frecuencia requieren cuidados médicos y la lesión no letal más común que precisa hospitalización. Así, en el año 2001 más de 40.000 niños menores de 15 años fueron hospitalizados por diversas lesiones a consecuencia de caídas. En el año 2001 cerca de 2,4 millones de niños menores de 15 años, fueron atendidos en los Servicios de Urgencias hospitalarios por este motivo. El mayor porcentaje de visitas lo constituyen niños menores de 5 años. Esta edad es la que predomina en muchos estudios. Si nos referimos a las caídas relacionadas con el juego, el mayor número se produce entre los 5 y los 9 años de edad. En Holanda, cerca de 39.000 niños de 8 a 12 años precisan tratamiento por caídas cada año. Por todo ello, las caídas suponen un alto coste tanto social como económico (1, 2, 31, 44, 61, 67, 77-83).

Aunque la mortalidad ha disminuido desde 1987, en el año 2007 fallecieron en EEUU 107 niños menores de 15 años por caídas, 70 de los cuales eran menores de 5 años, 11 tenían entre 5 y 10 años y 26 entre 10 y 15 años (67). Se estima que en el mundo cada año fallecen cerca de 47.000 niños por este motivo, aunque cientos de miles más sufren lesiones de diversa consideración (38, 44). Las caídas también constituyen la principal causa de lesiones no letales en menores de 14 años en EEUU. La combinación de curiosidad, inmadurez de las habilidades motoras y falta de juicio, hacen que los preescolares sean especialmente susceptibles a este mecanismo. Por ejemplo, cuando trepan por los muebles para obtener objetos que están fuera de su alcance. Los niños de mayor riesgo son los menores de 5 años que juegan sin supervisión (67, 82).

En cuanto al sexo, los varones muestran mayor riesgo de caídas y de fallecer por este mecanismo que las niñas. En concreto, los varones menores de 10 años, son el grupo que tiene el mayor riesgo de lesión por caída y, de

hecho, se accidentan por esta causa aproximadamente el doble que el resto de la población. La excepción se produce en el primer año de vida y a partir de la tercera edad, en los que se presenta una prevalencia de lesión por caídas similar en ambos sexos (31, 61, 67, 79-83).

El lugar de la caída depende de la edad del niño, de tal manera que los menores de un año, cuando aún no son capaces de caminar, se suelen caer de la cuna, del cambiador o de sillas (2, 35). Las caídas por escaleras también ocurren con mayor frecuencia en niños de 6 a 12 meses, muchas veces en relación con el inicio de la deambulaci3n (24, 35, 67). Entre los 12 meses y los 5 a1os de edad, habitualmente, se producen al mismo nivel, en relaci3n con la hiperactividad del ni1o, aunque entre los 2 y los 6 a1os de edad son frecuentes las caídas desde distinto nivel, preferentemente desde ventanas. Los andadores producen accidentes en 8,9 de cada 100 ni1os y en ocasiones son de cierta gravedad. Tambi3n a estas edades aparecen las caídas desde literas. Muchas caídas de ni1os mayores est3n relacionadas con la realizaci3n de actividades deportivas (2). Otro mecanismo de caída que merece la pena se1alar es el accidente con carro de supermercado, el cual ya se observa como causa de hospitalizaci3n infantil. El riesgo aumenta a partir de los 23 minutos de utilizaci3n (83). Los menores de 3 a1os se suelen lesionar de forma menos severa que los mayores al caer desde la misma altura, lo que parece ser debido a que los m3s peque1os, al tener mayor proporci3n corporal de grasa y cartilago, disipan mejor la energía transferida por la caída (67). A pesar de ello, lo que determina la gravedad no suele ser la altura de la caída, sino la superficie contra la que se golpea el ni1o (31, 82). Otro sitio frecuente de caídas es la ba1era o ducha, sobre todo en menores de 4 a1os (55).

La situaci3n y el mecanismo de las lesiones provocadas por caídas varían seg3n la edad. En menores de 4 a1os, m3s del 80% de las caídas ocurren dentro del hogar. En ni1os de 5 a 14 a1os, el 50% de las caídas suceden en casa y el 25% en el colegio (67, 80). Los factores predisponentes para las lesiones inducidas por caídas son los antecedentes de lesiones accidentales, alteraciones neurol3gicas, como retraso del desarrollo, epilepsia o hiperactividad, la negligencia de los cuidadores del ni1o, la falta de seguridad del entorno y la concurrencia de cambios ambientales, como mudanzas o enfermedades. Ser var3n y realizar alg3n tipo de deporte constituye un riesgo

para las caídas en el colegio. La población de mayor riesgo es la de niños de familias con ingresos bajos, que habitan en áreas urbanas en edificios de varias alturas cuyo mantenimiento es deficiente y sobre todo a partir del segundo piso. Las ventanas desde las que se producen los accidentes suelen estar en dormitorios o cuartos de estar y típicamente se dejan abiertas, sólo con la cortina. A menudo existen muebles debajo o cerca de la ventana abierta (67, 80).

Las lesiones más frecuentes a cualquier edad, en este tipo de accidentes, son las fracturas, sobre todo las de muñeca, antebrazo y codo. Las lesiones que incluyen la cabeza y la cara son más frecuentes en niños menores de 5 años que en mayores, en un porcentaje del 49% frente al 28%, respectivamente (67).

2.4.2) Accidentes de tráfico

Los niños están involucrados en los accidentes de circulación de diferentes formas:

1) Pasajeros. Como ocupantes de vehículos son los más vulnerables, debido a sus peculiaridades anatómicas (mayor tamaño craneal y fragilidad ósea, menor fuerza muscular) y falta de sujeción, por lo que pueden salir despedidos del mismo en caso de producirse un accidente. El mayor número de accidentados es por esta condición. El tipo de lesión sufrida viene determinada por el lugar que ocupa en el coche, su posición relativa al sentido de la marcha y la utilización de sistemas de retención infantil homologados (SRI), de forma que, cuando un niño de entre 4 y 9 años va en el sentido de la marcha, con un cinturón de seguridad de banda transversal y sufre un accidente, puede presentar lesión del tubo digestivo y fracturas o luxaciones de la columna lumbar. Sin embargo, los cinturones en bandolera o en X con cierre central y la utilización de sillas homologadas y elevadores disminuyen los daños. En los menores de 2 años, que deben ir en el sentido contrario de la marcha, pueden producirse lesiones por desaceleración, pero no por impacto directo del cinturón. El asiento más peligroso es el delantero, al lado del conductor y por ello se insiste en que ningún menor de 10 años debiera ocuparlo, excepto los lactantes, que pueden utilizarlo siempre y cuando vayan con el sistema de retención adecuado y el airbag desconectado. En este

sentido, ya existe una legislación que tiene en cuenta la edad y el peso del niño (2, 84, 85).

Dentro de la situación del niño como pasajero se incluye la que aparece en el caso de los autobuses escolares, que cada vez se encuentra más presente en la rutina de los niños y a edades más tempranas. En el año 1989 fallecieron en EEUU 32 niños en estas circunstancias (24, 84, 86).

2) Peatones. El niño como peatón constituye un blanco fácil para sufrir lesiones considerables debido a sus condiciones físicas, aún limitadas respecto a las del adulto (talla más corta, falta de visión global, inexperiencia en el cálculo de la velocidad y dificultad para reconocer la procedencia de las señales acústicas, entre otras). Constituyen las dos terceras partes de los accidentes de tráfico más graves. En el 50% de los accidentes peatonales la víctima tiene menos de 7 años (75, 85, 87).

3) Conductores. Los niños pueden también sufrir accidentes de tráfico en su papel como conductores, a cualquier edad en el caso de las bicicletas y a partir de los 14 años en los ciclomotores. La causa principal de los accidentes en este último supuesto es la falta de pericia que, sumada a los fallos técnicos y a la dificultad de circular junto a otros vehículos, explica la peligrosidad de esta práctica (2). Se estima que 44,3 millones de niños y menores de 21 años usan bicicleta en EEUU. Con ella se producen más lesiones en la infancia que con cualquier otro objeto, a excepción de los coches (87). En el año 2005 el uso de la bicicleta se relacionó con la muerte de 149 niños menores de 19 años en EEUU. La mayoría ocurren en niños de 10 a 14 años y las víctimas son, sobre todo, varones (83%). Al igual que sucede con las lesiones no mortales, con porcentajes en torno al 70% (31, 87-89). Según datos de EEUU, en el año 2006, un total de 297.326 niños menores de 19 años, sufrieron lesiones asociadas con las bicicletas. De entre ellos, los niños de 5 a 14 años son los de mayor riesgo. Las lesiones producidas con bicicletas suelen deberse a caídas o colisiones contra un objeto móvil o fijo. Los fallecimientos y las lesiones graves, habitualmente son por colisiones con vehículos, algo que típicamente sucede en un radio de 1,5 Km del hogar del ciclista. Los accidentes de bicicleta suponen alrededor del 6% de los accidentes mortales y el 5% de los no letales que se producen en el trayecto de ida o de regreso del colegio, siendo por ello mucho más frecuentes en zonas urbanas. Los datos señalan que unos 10.700

niños fueron hospitalizados en EEUU en el año 2003 por lesiones sufridas con la bicicleta. El 53% de ellos presentaban fracturas y el 34% traumatismo cerebral, que es la principal causa de muerte y discapacidad, a largo plazo, en accidentes de bicicleta. Alrededor de 140.000 niños son tratados cada año en los servicios de Urgencias de EEUU por traumatismo cerebral, acontecido mientras circulaban con bicicleta. Casi el 25% de las lesiones cerebrales significativas, en menores de 15 años, se deben a los accidentes con bicicleta. Además de las lesiones craneales, las lesiones músculo-esqueléticas y las producidas en órganos internos, son también causas importantes de mortalidad relacionada con las bicicletas (23, 65, 85, 87-89). En EEUU también se observan accidentes con vehículos todo-terreno (90).

Los accidentes de tráfico son una de las principales causas de mortalidad y morbilidad a nivel mundial por su elevada frecuencia y su gravedad (2, 23, 33, 34, 55, 74, 84, 86, 91-102). Suponen la primera causa de muerte entre los 15 y los 19 años, la segunda entre los 5 y los 14 y la tercera entre los 12 meses y los 4 años (5, 44, 85, 90). La edad media es de 7 años (86, 92, 103). Los accidentes de tráfico causan 260.000 fallecimientos infantiles al año en todo el mundo y producen lesiones aproximadamente a unos 10 millones más, siendo una de las principales causas de discapacidad en los niños (38). Se estima que por cada niño fallecido en accidente de tráfico hay otros 48 lesionados y la OMS prevé que para el año 2020 las lesiones de tráfico serán la tercera causa de muerte y discapacidad en el mundo, cuando en 1990 eran la novena (12, 33). En algunos estudios no aparecen diferencias en cuanto al sexo del niño, mientras que en otros son los varones los que presentan mayor tasa de mortalidad en este tipo de accidente (44, 85, 86, 90, 92, 94, 96).

Según datos de 2004, el 21% de todas las muertes mundiales por accidentes de tráfico fueron infantiles. Dicho de otra manera, más de 260.000 fallecidos por accidente de tráfico tenían menos de 20 años, lo que significa que cada 2 minutos fallece en el mundo un niño o un joven por accidente de tráfico (44). El 67% de estas muertes infantiles por accidente de tráfico se produjeron como ocupantes de vehículo o bicicleta y el 33% restante fueron resultado de atropellos de peatones (33, 104). Los países menos desarrollados

concentraron en 2002 más del 90% de muertes por esta causa y se estima un aumento en torno al 65% para los próximos 20 años (92).

En EEUU, el 63% de las muertes por accidentes en niños y jóvenes se relacionan con el tráfico y más del 50% de los casos se producen siendo ocupantes de vehículos (39). En 2007, unas 44.000 personas fallecieron por este motivo, con mayor proporción en minorías étnicas (58%). En concreto, 1.248 víctimas eran menores de 15 años. Otros 174.000 niños resultaron heridos ese mismo año (39, 105).

En el año 1972 fallecieron 450 niños por accidentes de tráfico en España, de los cuales 265 eran peatones (21, 106). Los menores de 14 años, son el grupo etario que más ha reducido su mortalidad por accidentes de tráfico en la última década. De hecho, desde el año 2003 hasta el 2008 el descenso acumulado ha sido del 60,5% para este grupo de edad, seguido por el de 15 a 24 años, que han tenido una reducción del 53,5%. En el año 2003 fallecieron 114 niños menores de 14 años y 785 de 15 a 24 años (107). Durante 2005, fallecieron 121 menores de 15 años, mientras que 5.847 resultaron heridos (33). De los 307 niños muertos en 1990 se ha pasado a 60 en 2009 (56).

Durante el año 2007, fallecieron en España por accidentes de tráfico 108 niños menores de 14 años, 71 en carretera y 37 en zona urbana (104). En el año 2008 fueron 84 los niños que perdieron la vida por este motivo, de los cuales 54 fueron en carretera y 30 en zona urbana. Si tenemos en cuenta los heridos de diversa consideración, la cifra de víctimas menores de 14 años asciende a casi 5.400 en ese año. En 2009 fueron 489 los niños heridos graves (56). Los datos revelan que en el 2,6% de los accidentes de tráfico mortales en España, resulta fallecido un menor de 15 años. A lo largo del período 1990-2009, casi uno de cada dos niños fallecidos en España por accidentes ha sido víctima de un accidente de tráfico con vehículos a motor. Con otro enfoque, cada cuatro días muere un niño por accidente de tráfico en nuestro país (56, 108).

Según datos de la Dirección General de Tráfico, el 4,7% de todos los accidentes de tráfico mortales suceden en autopistas, en torno al 17% en autovías, alrededor del 70% en carreteras convencionales y el 6% en otro tipo de vías (92, 33, 109). Sin embargo, teniendo en cuenta todo tipo de accidentes de tráfico, independientemente de la gravedad, la mayoría tienen lugar en vías

urbanas (33, 86). Cerca del 60% de todos los fallecimientos infantiles que implican bicicletas ocurren en carreteras secundarias (87). La gravedad del accidente viene determinada por la vía y el SRI, siendo especialmente peligrosa la interurbana y el empleo de dispositivos inadecuados. En un estudio, se observó que todos los fallecidos y accidentados con traumatismo craneal o Glasgow inferior a 8, llevaban instalado un SRI inadecuado o no lo llevaban (81, 92).

2.4.3) Intoxicaciones

Las intoxicaciones infantiles accidentales son una causa poco frecuente de consulta a los servicios de Urgencias en nuestro medio, puesto que constituyen el 0,5-1% de todas ellas, aunque su interés radica en la posibilidad de mejoría del pronóstico, en relación directa con una atención médica rápida y adecuada (2, 110-112). Se calcula que más de 45.000 niños fallecen cada año por este motivo. La tasa anual aproximada de intoxicación grave es de 3-5 cada 10.000 niños, con una mortalidad del 1-2%, siendo los casos no mortales cien veces más numerosos (21, 38).

La franja de edad de máxima incidencia comprende entre el año y los 4-5 años. Las intoxicaciones en niños de 6 a 12 años son mucho más raras, constituyendo el 6% del total. En los adolescentes la mayoría son intencionadas o laborales, siendo a esta edad y en menores de 12 meses cuando la muerte por intoxicación es más frecuente. En EEUU en el año 2005 de todos los fallecidos por intoxicación, el 6,1% eran víctimas de 13 a 19 años y el 2,9% eran niños menores de 12 años (17, 21, 31, 39, 44, 50, 113-115). También son accidentes más frecuentes en el sexo masculino, con una proporción de 2 a 1 (2, 31, 44, 110-112, 115), aunque hay estudios que no encuentran diferencias (50) e, incluso, otros en los que predominan en las niñas, especialmente al aumentar la edad (13, 16, 54, 59, 60, 115).

Generalmente no son graves y ocurren dentro de casa. Se estima que más del 90% de las intoxicaciones acontecidas en la infancia, suceden dentro del hogar y en la mayoría de los casos se deben a un único producto. Más del 85% podrían tratarse sin necesidad de asistencia médica porque, habitualmente, el producto implicado no es peligroso o bien porque, aún siéndolo, la dosis no llega a alcanzar niveles de riesgo (45, 113).

La vía de entrada más habitual del tóxico es la digestiva, siendo el producto usualmente sólido o líquido. Se calcula que el 77% de los casos se producen por ingestión, seguido por exposición a través de la piel en un 7,5%, por inhalación en un 6% y por contacto ocular en un 5% del total (113).

De todos ellos, los medicamentos representan el 42-45% de los productos ingeridos, sobre todo antitérmicos y psicofármacos, siendo el paracetamol el más frecuente de ellos, en parte por la accesibilidad al mismo dentro del hogar. Tanto es así que la sospecha de intoxicación por paracetamol supone más del 10% del total de las que acuden a los Servicios de Urgencias de nuestro entorno. Alrededor del 70% de los niños intoxicados por fármacos consultan antes de transcurrir 2 horas, a partir del contacto con la sustancia, lo cual tiene implicaciones a la hora de decidir el tratamiento. Aproximadamente el 30% de los niños que acuden a Urgencias por una hipotética intoxicación medicamentosa, son dados de alta tras la valoración clínica, sin recibir tratamiento alguno ni precisar el ingreso ni la realización de ninguna prueba complementaria. Otras veces son situaciones potencialmente graves y, en más de la mitad de los casos, es necesario realizar pruebas complementarias, aplicar algún tipo de tratamiento o incluso realizar el ingreso hospitalario del niño. De hecho, la gran mayoría de los ingresos por intoxicaciones infantiles en las Unidades de Cuidados Intensivos, se deben a sustancias medicamentosas. Los grupos de fármacos más peligrosos en términos de gravedad son los antidepresivos, los salicilatos, los fármacos de acción cardiovascular, los opiáceos, las teofilinas, los anticonvulsivantes, los hipoglucemiantes orales, el hierro, la isoniacida y los anticolinérgicos. En estos casos, una de las claves en el pronóstico es el tiempo transcurrido entre el accidente y el tratamiento (50, 112, 115-118).

Las intoxicaciones por productos que se encuentran en el hogar, son también frecuentes y, por fortuna, en la mayoría de los casos son leves o incluso asintomáticas. De hecho, la intoxicación por productos químicos domésticos, constituye la intoxicación no medicamentosa más frecuente en la edad pediátrica, estando en primer lugar los cáusticos y en segundo lugar los hidrocarburos. Dentro de los productos domésticos no farmacéuticos, los que implican un mayor riesgo para la salud son los hidrocarburos, plaguicidas, alcoholes/glicoles y los productos de limpieza de las cocinas y los desagües

(110, 116, 119). La intoxicación por ingestión de sustancias cáusticas, es la excepción a la usual levedad de las intoxicaciones con productos del hogar, porque actúan como agentes lesivos y tienen peligrosas consecuencias. El 80% de los casos de ingesta de cáusticos sucede en menores de 3 años, sobre todo varones (111). El 90% de los casos se producen por álcalis y el resto por ácidos, que son generalmente muy agresivos. Aunque la mortalidad que producen es baja, estas sustancias generan alta morbilidad, sobre todo en forma de estenosis esofágica. Además de encontrarlas en los hogares, no es infrecuente su ingesta fuera de los mismos, muchas veces debido a que se introducen en recipientes distintos al original y se confunden con bebidas. De hecho, los productos están almacenados en recipientes diferentes al de fabricación hasta en el 10% de las intoxicaciones (112). El metanol o alcohol metílico es una sustancia empleada para quemar y su toxicidad es tal que cualquier contacto se considera peligroso. De forma similar sucede con el etilenglicol, utilizado como disolvente y anticongelante. Los productos de limpieza no cáusticos, así como los productos de tocador, son poco tóxicos y rara vez ponen en riesgo la salud del niño.

Los plaguicidas no son un producto difícil de encontrar en el medio rural, por lo que constituyen una intoxicación posible en este ámbito. Puede producirse por vía oral, respiratoria o cutánea.

Además de todo lo comentado, en ocasiones se encuentran niños intoxicados por muchos otros agentes, como por ejemplo gases, hongos, plantas y metales (60, 110, 120).

Por último, la intoxicación por inhalación de monóxido de carbono, se debe generalmente a la combustión incompleta de materiales que contienen carbono, como braseros y estufas o a su producción en incendios y es altamente peligrosa, porque, sin percibir su presencia, puede conducir a la muerte del niño (2, 59, 110-112).

2.4.4) Asfixias e ingestión de cuerpos extraños

Los ahogamientos son, afortunadamente, poco frecuentes en la infancia, pero debido a su gravedad constituyen la segunda causa de muerte por accidente tras los accidentes de circulación y suponen la principal causa de fallo cardiovascular en los niños (2, 23, 28, 32, 33, 39, 95, 96, 121-123). Uno de

cada diez accidentes mortales en niños es por ahogamiento. Se calcula que cada año en el mundo fallecen 175.000 niños por este motivo, aunque más de 3 millones sobreviven al mismo. (38, 121, 124). Además, la tasa de hospitalización en este tipo de sucesos es muy alta, casi del 50% (35).

Se calcula que la tasa anual de ingresos por accidentes con cuerpo extraño es de 31,7 por cada 100.000 niños menores de 15 años. El 80% de los accidentes por cuerpos extraños son ingestas, en especial las monedas. Más peligrosas son las pilas y los objetos punzantes. La inhalación con asfixia supone mayor número de ingresos, así como estancias más largas. En su conjunto, los accidentes debidos a cuerpos extraños, constituyen un motivo frecuente de consulta en los Servicios de Urgencias (58, 125, 126, 127).

La edad de máxima incidencia es por debajo de los 5 años, con un mayor riesgo entre 1 y 3 años de edad, aunque hay un repunte en la adolescencia (17, 21, 28, 31, 38, 44, 58, 121, 123, 125, 127). Los varones presentan mayores porcentajes, aunque este dato no coincide en la totalidad de los estudios analizados (28, 31, 57, 58, 121, 123, 124).

La sofocación mecánica más frecuente es la aspiración de cuerpos extraños, aunque también se encuentran casos relacionados con collares y otros objetos (2). La edad media de estos accidentes es de 33 meses (28). En menores de un año, el agente causal más común son los alimentos, principalmente nueces, zanahorias, manzanas y caramelos. El número de accidentes por asfixia con otros elementos distintos a la comida es constante hasta los 3 años y a partir de esa edad disminuye hasta los 6 años (125).

Más del 80% de los casos de ahogamientos se producen en piscinas privadas, en medios socialmente estables (10, 38, 121). El tiempo medio de inmersión es de 2 minutos (121). Las consecuencias de la asfixia por inmersión suelen ser muy graves y dependen de muchos factores, entre los que se encuentran las medidas de reanimación realizadas en el lugar del accidente (2). Debido a los daños cerebrales producidos en algunos de los supervivientes, de todos los tipos de accidentes, los ahogamientos no letales tienen la mayor repercusión económica y de salud (38).

Entre el 50 y el 75% de los fallecimientos de menores de 14 años en relación al equipamiento de las zonas de ocio, están causados por estrangulación, ya sea por cuerdas, sogas u otros elementos (67).

2.4.5) Quemaduras

Este tipo de lesión produce anualmente unos 96.000 fallecimientos mundiales en la infancia, siendo la tasa de mortalidad 11 veces mayor en países de renta per cápita baja y media que en los de alta. Constituyen la tercera causa de muerte accidental en niños de 1 a 9 años de edad. Unos 1200 niños fallecen anualmente debido a incendios en los hogares, siendo más del 50% de las víctimas menores de 5 años. Muchos de estos accidentes son iniciados por cigarrillos mal apagados (23, 38, 44, 128).

En conjunto, las quemaduras son un problema importante y conducen a un elevado número de hospitalizaciones, con morbilidad en ocasiones persistente debido a sus secuelas (2, 24, 128-130).

El 30-40% de los pacientes quemados son menores de 15 años, y especialmente menores de 5 años de edad (2, 13, 17, 21, 129, 130).

Son un mecanismo de lesión frecuente en los niños menores de 5 años, afectando sobre todo al sexo masculino (2, 39, 129, 130). En algunos estudios, sin embargo, las quemaduras por fuego son más frecuentes en las niñas (59).

En nuestro medio, el mecanismo más frecuente de quemadura infantil es el que implica líquidos calientes, la escaldadura, sobre todo en menores de 3 años, seguido por lumbres, llama y electricidad. Cada año, más de 35000 niños sufren escaldaduras (7, 17, 21, 23, 24, 36, 128).

El lugar más habitual en el que se producen estos accidentes es el hogar, y de todos sus espacios, en la cocina, donde hasta el 48% están asociadas a la preparación y consumo de alimentos, especialmente las escaldaduras. Tienen la peculiaridad de ser graves porque suelen afectar a la cara, cabeza y parte superior del tronco, pudiendo extenderse a medida que progresa el líquido. Otras veces son en el baño. Las quemaduras por sólidos calientes o por fuego directo son poco frecuentes y su gravedad depende de la extensión de la lesión. Las quemaduras eléctricas se suelen producir dentro de las casas y la edad media en la que se producen es alrededor de los 5 años. Este último tipo de quemaduras son evitables en la mayoría de los casos y, de hecho, en las últimas décadas su incidencia ha disminuido de forma evidente en los países desarrollados, gracias a las medidas preventivas tomadas hasta el momento (2, 21, 128-130).

Las quemaduras son mucho más frecuentes en familias de bajo nivel socioeconómico porque, en sus casas, es más frecuente el hacinamiento, la falta de protección de los sistemas de calefacción y la frecuente ausencia de supervisión de los niños por parte de un adulto (7).

2.4.6) Armas de fuego

Las armas de fuego como agente lesivo son poco habituales en nuestro medio, aunque en EEUU constituyen un elemento implicado en un porcentaje no desdeñable de accidentes infantiles. Las pistolas, seguidas de las escopetas de caza, son las armas más frecuentemente involucradas. La edad de los afectados es sobre todo en mayores de 4 años, predominando entre los 10 y los 14, siendo en su mayoría varones (2, 17, 31, 131). Este tipo de accidente predomina en zonas urbanas (131).

2.4.7) Mordeduras de animales

Constituyen el 1% de las urgencias pediátricas (21).

La mortalidad de este tipo de accidente es relativamente baja, siendo la infección local la complicación más frecuente. También pueden producirse fracturas (2, 132).

La mordedura de perro es la más frecuente, constituyendo más del 80% de los casos. Los gatos están implicados en un 5-18% del total. En menor proporción aparecen las mordeduras por otros animales como cerdos, ratas, murciélagos, animales exóticos y salvajes y en algunos casos, por el hombre. En la mayoría de los casos el animal tiene dueño y sólo el 20% de los casos son producidas por un animal vagabundo (2, 21, 31, 132, 133).

Las mordeduras de animales ocurren sobre todo entre los 4 y 7 años, aunque esto es variable dependiendo del causante de la lesión. Predominan en los varones (2, 17, 21, 31, 132, 133).

Las mordeduras afectan a las extremidades en un 54-85% de los casos, con cierto predominio de las superiores. La cabeza y el cuello están implicados en el 15-27% de las mordeduras y el tronco hasta en el 10%. Cuanto menor es la talla de la víctima, más frecuente es la afectación de la cabeza y el cuello (2, 132).

2.4.8) Politraumatismos

La mayoría de muertes causadas por politraumatismos en la edad pediátrica, se deben a lesiones cerebrales, medulares y de los grandes vasos y acontecen en los primeros minutos tras la producción del accidente. Un 30% de los fallecimientos en las horas posteriores al suceso, ocurren por hemorragias e hipoxia tisular que en muchos casos podrían evitarse (3).

2.5) Prevención de accidentes

2.5.1) Generalidades

La mejor manera de luchar contra los accidentes es evitar que sucedan o, al menos, reducir sus consecuencias, ya que con ello se obtienen beneficios tanto individuales como colectivos (2). La prevención es el abordaje principal para hacer frente a este gran problema de salud pública (20). Esto sólo puede lograrse si se conocen las bases sobre las que asienta la producción de los accidentes, es decir, su epidemiología y aspectos estadísticos, así como su ritmo de presentación temporal (13, 27, 48, 93). En las últimas décadas se ha desarrollado una verdadera ciencia en torno a la prevención de accidentes, que ya ha logrado avanzar en el conocimiento de sus causas y de la necesidad de su control (24, 65). La OMS publicó un informe en 1957, solicitando prioridad mundial para el estudio y prevención de los accidentes infantiles. En 1972 se crea en España el Comité Nacional para la Prevención de Accidentes Infantiles, que en 1979 propone un plan nacional de prevención (14, 16).

Los accidentes no son inevitables, ya que se pueden controlar y prevenir en gran medida. De hecho, entre 1970 y 1995 las muertes por accidentes en niños menores de 15 años se redujeron a la mitad (5). En algunos estudios se señala que el 90% de las lesiones son tanto predecibles como prevenibles, y son la consecuencia de múltiples factores ambientales, socioeconómicos e individuales, por lo que algunos expertos en este campo, nunca emplean el término “accidente” por considerarlo equívoco e inadecuado (4, 16, 27, 93, 134, 135). El riesgo de accidente en un niño está determinado por circunstancias sociales y físicas que varían con la edad y el desarrollo, existiendo patrones basados en la edad, el sexo, la hora del día y la estación del año (23, 35, 89).

Los accidentes en Pediatría son un problema de salud tan importante que las autoridades sanitarias han promulgado recomendaciones acerca de las pautas de prevención de los mismos, que han de ser proporcionadas por los especialistas en salud infantil, formando parte de la consulta del niño sano. A pesar de que los consejos en este ámbito tienen un efecto positivo en 18 de cada 20 estudios, sólo el 39,3% de los menores de 15 años que acudieron a la consulta a lo largo de un año, recibieron algún tipo de información acerca de la prevención de los accidentes. En un estudio (4), se estimó que los consejos dirigidos a niños de entre 0 y 4 años, sobre la prevención de los accidentes, podrían producir un ahorro a largo plazo de 800 dólares por niño, en el tratamiento de las lesiones y en el gasto asistencia futuro.

Las medidas preventivas que pueden tomarse en la lucha contra los accidentes infantiles, deben implicar a toda la sociedad en su conjunto. Tales medidas pueden ser educativas, dirigidas al propio niño o a quienes le cuidan, técnicas o legislativas (2, 5, 15, 25, 77). Los Ministerios de Sanidad tienen un papel fundamental en la prevención, asesoría e investigación, así como en los cuidados y rehabilitación de los niños accidentados. La prevención primaria demostró un efecto positivo en 18 de 20 estudios ya citados, que fueron realizados para revisar el impacto que tuvieron los consejos a nivel de atención primaria, sobre la disminución de los accidentes infantiles (4, 15).

La prevención abarca distintos ámbitos, de tal manera que se deben tener en cuenta tres niveles de actuación:

- Primaria, que consiste en intervenir cuando aún no ha sucedido el accidente, es decir, cuando lo que se pretende es evitar la producción del mismo. Lo más efectivo son las medidas educativas y legislativas, haciendo hincapié en la evitación de conductas de riesgo.
- Una vez presentado el percance se pone en marcha la prevención secundaria, encaminada a reducir al mínimo las posibles secuelas. Es la empleada para disminuir tanto la mortalidad como la morbilidad, teniendo en cuenta sobre todo la atención médica al accidentado. Ésta debe ser organizada y sistematizada, con equipos específicos y experimentados. Para

la preparación de los profesionales resulta útil la creación de guías y programas de atención al accidentado.

- Cuando ya existen daños, con la prevención terciaria se trata de rehabilitar al lesionado para disminuir la incapacidad, mejorando de esta manera su pronóstico final (15, 18, 52, 94, 136).

Las estrategias preventivas que implican la legislación y los cambios en el medio ambiente, incidiendo en los factores de riesgo, son, incluso, más efectivas que la educación, aunque la evidencia demuestra que las intervenciones más exitosas y efectivas suelen combinar los tres tipos de medidas (4, 14, 25, 65). Uno de los puntos clave, en los que debe enfatizarse la prevención, es en la mejoría de las condiciones del hogar, dado que es el sitio donde suceden las lesiones accidentales con mayor frecuencia (13). Aún así, hay estudios que demuestran las importantes deficiencias en el empleo de dispositivos de seguridad en el hogar y la dudosa eficacia de la supervisión por parte de los padres a la hora de prevenir los accidentes, ya que en ocasiones no es adecuada (16, 24, 65, 137).

El Pediatra, es el eslabón clave y primero en la cadena de la prevención de accidentes infantiles. Por una parte debe llevar a cabo una labor educativa, tanto del niño como de su entorno y, por otra, tiene acceso a los datos necesarios para la realización de los estudios epidemiológicos que pongan en evidencia las carencias y dificultades a la hora de solventar este problema. Se comunica que, en realidad, ejercen tres papeles en el control de accidentes: como clínicos, por tener acceso a los pacientes y poder informarles acerca de los riesgos, como investigadores, utilizando métodos epidemiológicos y como políticos públicos, promoviendo iniciativas legislativas. Así mismo, la Administración debe involucrarse en el tema, facilitando la aplicación de las medidas necesarias para reducir la incidencia de los accidentes en la infancia (2, 11, 15-17, 23-25, 50, 138). Las estrategias que se llevan a cabo en la edad adulta no son adecuadas para proteger a los niños, dadas las considerables diferencias que les caracterizan (5).

Las tendencias históricas revelan la efectividad de ciertas medidas preventivas. En el período de 1987 a 2002 la prevalencia de muerte accidental en niños menores de 15 años descendió cerca del 45% en EEUU. La reducción

de la mortalidad se puede atribuir al incremento del uso del cinturón de seguridad y de los sistemas de retención infantil, la reducción de la ingesta de alcohol en conductores, la mayor conciencia de seguridad y la mejoría de la atención médica (4). Varios estudios demuestran que los efectos positivos de la información y los consejos por parte de los Centros de Atención Primaria, mejoran el conocimiento y el comportamiento de los padres. En el año 1983, la Asociación Americana de Pediatría recomendó que todos los niños recibieran consejos acerca de la prevención de los accidentes más significativos (25).

La prevención es susceptible de mejora de manera universal, mediante la aplicación de medidas contrastadas y aceptadas, por haber demostrado su eficacia, como son, entre otras:

- legislación acerca de cinturones de seguridad, sistemas de retención para automóviles y cascos infantiles.
- regulación de la temperatura de los grifos de agua caliente.
- cierres resistentes a los niños en frascos de medicamentos, mecheros y recipientes de productos del hogar, así como en armarios y ventanas.
- carriles específicos para bicicletas y motocicletas.
- eliminación de agua innecesaria de bañeras y baldes, así como aumento del coeficiente de fricción de dichas superficies.
- elección adecuada del diseño del mobiliario del hogar, de los juguetes y del material de los parques.
- refuerzo de los servicios de urgencias y de rehabilitación (5, 11, 23, 25, 30, 36, 38, 55).

También se han identificado una serie de propuestas que, o bien deberían ser evitadas, o no están respaldadas por evidencias suficientes como para ser recomendadas (38):

- los envases convencionales de medicamentos pueden no ser resistentes a la manipulación infantil.
- el airbag del asiento delantero de los vehículos puede ser perjudicial para los niños menores de 13 años.
- la mantequilla, el aceite y el azúcar, así como otros remedios tradicionales no son útiles en las quemaduras.

- las campañas de educación poblacional no reducen por sí solas las tasas de ahogamiento.

Por todo lo expuesto, podemos resumir que, por un lado, debe llevarse a cabo un plan general que abarque aspectos como la investigación, la estadística, la información al público, la seguridad ambiental y la educación, en relación a los accidentes en conjunto y, por otra parte, aplicar una serie de acciones específicas dirigidas a cada uno de los tipos de accidentes según sus características y peculiaridades. A pesar de la importancia de establecer un entorno seguro para el niño, si es de forma aislada no es suficiente para la prevención. Probablemente, la educación es el aspecto más importante en la lucha contra los accidentes y, los programas destinados a esta misión, deben incluir a maestros, asistentes sociales, profesionales de la salud, las propias familias y los niños. Los programas deben difundirse mediante charlas, conferencias, elaboración de programas de educación vial y de seguridad, que tengan en cuenta las características socioculturales de la población. Esta enseñanza debe ser continuada y habría que esforzarse en actualizarla a medida que se modifican los factores que intervienen en los accidentes, como es el conocimiento del desarrollo psicomotor del niño (15, 24, 25, 35, 40, 51, 65, 106). En resumen, los programas preventivos deben asociar aspectos referentes a ingeniería de productos, legislación, educación y evaluación de la eficacia de las intervenciones específicas (23, 93).

A continuación vamos a considerar medidas de prevención destinadas a cada uno de los subtipos de accidentes infantiles más frecuentes.

2.5.2) Medidas específicas

2.5.2.1) Caídas

Las caídas al mismo nivel, pese a constituir uno de los principales tipos de accidentes, con porcentajes del 30,4% del total, son sucesos de difícil prevención. Entre las pocas medidas posibles a tomar en este sentido se encuentra la adaptación de los juegos y pavimentos a las exigencias de la edad del niño (106).

Las caídas a distinto nivel dependen del tipo de construcción del entorno del niño. A este respecto, existen normas mínimas que deberían adoptarse para hacer más seguro el medio en el que se desarrolla el niño (23, 106): exclusión de ventanas bajas; colocación de sistemas de seguridad en puertas de ventanas y balcones; desaparición de huecos en escaleras, balcones y terrazas; evitación de la ornamentación horizontal en terrazas y balcones.

Resulta muy gráfico señalar que, dos años después de la introducción de un programa educacional y de la instalación gratuita de seguros para las ventanas en casas de familias con niños pequeños en la ciudad de Nueva York, la mortalidad asociada a este tipo de accidentes se redujo de 108 a 54 muertes anuales (50%). De hecho, ningún niño cayó desde una ventana con seguro. Cuando estas medidas se generalizaron, las visitas a los hospitales locales por caídas desde ventanas descendió un 96% (67).

Además, debe recordarse a los cuidadores de lactantes que no deben ser dejados sin vigilancia en lugares elevados, aunque sea durante escasos segundos (106).

Por todo ello, la prevención de las caídas incluye medidas educativas para conocer sus mecanismos, informativas para recordar la importancia de la supervisión de los niños, y legislativas para conseguir un entorno seguro (80).

También es importante incidir en la importancia de la atención prehospitalaria y a nivel de los servicios de Urgencias en este tipo de accidentes (34).

2.5.2.2) Accidentes de tráfico

Los accidentes de tráfico son susceptibles de medidas preventivas específicas, cuya aplicación debería extenderse a toda la sociedad, teniendo en cuenta que cada persona pasa en un vehículo un promedio del 3% de su vida. Los resultados muestran que la mayoría de estos accidentes se pueden evitar (31, 86). La prevención primaria incluye estrategias de tres tipos (16, 90, 105, 100, 136): 1) Aplicadas al conductor, como son la educación vial, la utilización del casco, del cinturón, de las sillas homologadas y otros dispositivos de seguridad, la evitación del consumo de alcohol y otros sedantes, el descanso durante la conducción y el respeto de las normas y los límites máximos de velocidad establecidos; 2) Dirigidas al entorno, como la

mejora de los automóviles, de los servicios de transporte público, de las carreteras y la mayor vigilancia en los momentos de riesgo elevado. En este sentido, es muy importante analizar cada accidente para identificar aquellos tramos que, por unos u otros motivos, sean más peligrosos y acumulen mayor número de accidentes; 3) Medidas legislativas, como la disminución del límite de velocidad máxima permitida, respeto a las señalizaciones y el potencial aumento de las sanciones.

La prevención primaria no es el único nivel en el que podemos actuar para evitar los accidentes de circulación. Es necesaria la aplicación de programas integrales que impliquen a distintos profesionales y que abarquen las tres etapas de la prevención que comentábamos al inicio de este capítulo. Evitar el accidente, con programas de educación vial desde la infancia hasta la edad adulta, destinados a inculcar o potenciar las actitudes positivas en los conductores (prudencia, cortesía, amabilidad, paciencia) e impedir o disminuir las negativas (hostilidad, prisa, alcoholismo, drogadicción). Actuar con el fin de disminuir el riesgo de mortalidad y las lesiones ya producidas, como prevención secundaria. Y, finalmente, reducir las potenciales secuelas en el accidentado, en lo que constituye la prevención terciaria (34, 52, 136).

La realidad demuestra que la aplicación de estas medidas preventivas brilla por su ausencia en muchos casos, y, además, no suelen aplicarse medidas de forma combinada, como sucede en el típico accidente causado por exceso de velocidad, bajo los efectos del alcohol y sin el empleo del cinturón de seguridad (65, 100, 136).

Son muchas las medidas que se pueden tomar en relación a los accidentes de automóviles. Control de la velocidad, del tráfico urbano, diferenciación y ampliación de las aceras, construcción de pasos elevados o subterráneos, aumento de los semáforos y protección de los pasos de peatones, prohibición de la circulación por parques públicos y vigilancia de las entradas y salidas de los colegios, entre otras. En el tráfico rural, separación segura de las zonas de conducción y las de paseo, además de un estricto control de la velocidad (106). Con la normativa vial vigente se ha producido una reducción en el número de accidentes de tráfico y, de hecho, el número de accidentes con víctimas infantiles ha descendido casi un 25% en la última década en España (9, 10, 33, 92, 105).

Se debe informar a los padres con respecto a la colocación de los niños en los vehículos, en cuanto a la necesidad de empleo de los asientos de seguridad homologados, así como de otros dispositivos similares, para reducir el riesgo de accidentes cuando los niños son viajeros. En ello es importante la labor del Pediatra (25, 33, 92, 97, 106, 139). Pero la información aislada no es suficiente. De hecho, una legislación más exigente con el uso de sistemas de retención infantil y una mayor concienciación por parte de la sociedad han sido las claves para que este tipo de fallecimientos hayan descendido un 80% (23, 56, 100, 105, 140). En este sentido cabe mencionar la campaña denominada “te necesitan, ¡protégetes!”, llevada a cabo por la Dirección General de Tráfico en el año 2006, mediante la cual se recordaba la necesidad de utilizar los SRI para garantizar la seguridad de los menores en los desplazamientos en coche. Durante el año 2005, 71 niños menores de 12 años fallecieron como consecuencia de un accidente de tráfico en España, de los que 55 eran pasajeros del vehículo. El uso correcto de un SRI evitaría 3 de cada 4 lesiones en el interior de un vehículo. Se estima que reduce la lesividad infantil en un 60% para los dispositivos colocados en el sentido de la marcha y un 90-95% para los colocados en el contrario. Es indudable que los sistemas de seguridad salvan vidas si se utilizan correctamente. Su importancia radica en que el riesgo de sufrir lesiones graves o mortales en un accidente de circulación, es siete veces mayor en los menores que en los adultos. A pesar de que las leyes se refieren a la obligatoriedad de utilizar un SRI homologado con la norma europea E44 hasta la edad de 3 años, con sistema de sujeción homologado en niños con talla inferior a 135 cm, las recomendaciones de los expertos establecen que todo menor de 12 años debería llevar un SRI homologado en el vehículo (23, 33, 92, 100, 141-144). De los 60 niños fallecidos en accidente de tráfico en España durante el año 2009, el 40% no llevaba colocado ningún SRI, de lo que se deduce su trascendencia. La situación ha mejorado y en el momento actual, el 75% de los vehículos familiares tiene sistemas homologados instalados; el 89% de estos propietarios los utiliza siempre (102, 140). Como se ha señalado anteriormente, entre el 50 y el 80% de las lesiones mortales y graves por accidente de tráfico en niños, se podrían evitar si se utilizaran los dispositivos adecuados a su edad y tamaño (29, 56, 98, 99, 101,

102, 105, 145-150). Los diferentes grupos de sistemas, con sus peculiaridades, son los referidos en la Tabla 1 (29, 33, 36, 92, 98, 99, 100, 141, 142, 146-148):

Tabla 1: Clasificación de los Sistemas de Retención Infantil con sus principales características

	Grupo 0	Grupo 0+	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Peso	Hasta 10 Kg	Hasta 13 Kg	9 a 18 Kg	18 a 25 Kg	22 a 36 Kg
Edad (aprox.)	Hasta 9 meses	Hasta 18 meses	9 meses a 3 años	3 a 6 años	6 a 12 años
Asiento	Traseros si capazo Cualquiera si silla-cesta	Cualquiera	Cualquiera, pero mejor en los traseros	Cualquiera	Cualquiera
Sentido	Transversal si capazo Contrario a marcha si silla-cesta	Contrario a la marcha	Ambos, pero mejor en el contrario a la marcha	De la marcha	De la marcha
Otras características	Capazo adaptado o silla-cesta Airbag desconectado	Arnés en la silla-cesta Airbag desconectado	Arnés en la silla Anclaje Isofix®	Elevador con respaldo Cinturón del coche	Cojín alzador Cinturón del coche

Kg: kilogramos

Se debe insistir a las familias sobre el uso correcto de estos dispositivos, tanto en las revisiones de salud infantil como en otros ámbitos, incluyendo a los abuelos, que son hasta el 10% de los conductores en accidentes que implican a los niños como ocupantes. A pesar de ello, la falta de información no es la clave del asunto. Los motivos más aludidos por los cuidadores para no utilizar los sistemas de retención infantil son el tratarse de trayectos cortos (un 38% del total) y la pereza de instalarlos o colocarlos (un 20%). Otros factores de riesgo para no usar SRI son falta de educación, alta paridad, madres fumadoras, problemas de idioma e ingresos bajos, así como la resistencia del propio niño (16, 99, 105, 145, 149, 151). Se ha observado que pese a que el 77,9% de los niños ocupantes de vehículos utilizan un SRI, tan sólo el 55,7% tiene el adecuado. Los niños que menos emplean estos dispositivos son los mayores de 6 años, y se observa que muchos de ellos llevan en su lugar prematuramente el cinturón de seguridad (29, 81, 92, 98, 101-103, 145, 148, 150, 152).

Por otra parte, debe regularse el transporte escolar para no abusar del mismo y para lograr que se realice de la manera más segura posible. La eficacia de los cinturones de seguridad en estos vehículos no está completamente demostrada (24, 106). En los niños que viajan como ocupantes de camiones también es fundamental la protección mediante SRI (145).

La prevención de los accidentes en los que los niños se ven implicados como peatones es muy compleja, dado que no existe una única intervención capaz de reducir su número de forma significativa y uniforme. Estas medidas se basan en la educación precoz en seguridad vial, adaptada a cada grupo de edad, además de la mejora en la distribución de las zonas de ocio y en la regulación del tráfico a las horas de salida y entrada en los colegios (10, 23, 75, 106).

En relación con la seguridad en el caso de los ciclistas, la primera medida que se debe comentar es el uso de cascos, porque la mayoría de las muertes y hospitalizaciones en estos pacientes se relacionan con lesiones craneales. Los programas destinados a la seguridad de estos usuarios incluyen tres vertientes, la legislativa, la educacional y la elaboración de programas para incrementar el uso del casco. De las tres, la legislación es la que ha logrado el mejor resultado en el uso del casco. Los programas educacionales más útiles han sido los comunitarios y más aún si proporcionaban cascos de forma gratuita. Un gran número de estudios han demostrado que el uso del casco disminuye el riesgo de lesión cerebral. Una revisión de cinco estudios de casos y controles evidenció que los cascos logran una reducción del 63 al 88% en el riesgo de lesiones craneales y cerebrales en ciclistas de todas las edades. Esta protección es similar en el caso de choques con vehículos y otros mecanismos de lesión. Además, también se reducen un 65% las lesiones de la parte alta y media de la cara. En niños menores de 15 años, el uso del casco redujo el riesgo de lesión craneal un 63% y el de pérdida de conciencia un 86%. En EEUU el uso del casco ha aumentado desde la década de los 80, en que lo utilizaba menos del 5% de los niños. En 1994 el porcentaje de niños entre 5 y 14 años que utilizaban casco ya era del 25%. Este incremento en la utilización del casco se ha atribuido a un endurecimiento de las leyes, aunque también viene determinado por las normas dadas por los padres a los niños y la edad y disposición de cada caso en concreto. Aunque está en aumento, el uso del

casco es bajo en los adolescentes. Un estudio estadounidense realizado en 1997 indicó que el 75% de los encuestados había montado en bicicleta en los 12 meses previos, pero sólo el 3,8% reconoció llevar siempre el casco, si bien mejoró el uso frente al 1,1% del año 1991. En otro estudio, sólo el 3% de los niños de 14 y 15 años usaban casco, mientras que el 80% de los de 12 y 13 años reconocieron usar casco cuando eran más pequeños. El empleo del casco es la medida aislada más efectiva en la prevención de lesiones importantes con la bicicleta, además de proporcionar una de las mejores relaciones coste/beneficio. El uso universal del casco podría haber prevenido 56.000 lesiones craneales y haber reducido 1,3 billones de dólares los costes sanitarios en EEUU durante el año 1997. Si se utiliza correctamente, se reduce el riesgo de lesión craneal y del sistema nervioso central en un 85% (23, 33, 65, 86, 87, 89).

A pesar de lograr un aumento del uso del casco en los niños que montan en bicicleta, es importante señalar que la máxima efectividad del mismo se logra cuando se utiliza adecuadamente, con talla proporcional al tamaño de la cabeza del niño y colocado en la posición óptima (87).

Además del casco, se puede contribuir a la disminución de los accidentes infantiles de bicicletas con divulgación de normas de seguridad y con la construcción de calzadas específicas para este tipo de conductores, de tal forma que se les separe de otros vehículos, así como con la recomendación de que los menores de 8 años vayan siempre acompañados de un adulto (33, 86, 88, 106).

2.5.2.3) Intoxicaciones

Las intoxicaciones en la infancia se han cobrado menos víctimas en nuestros días, debido al aumento en la seguridad de los envases, así como a una mejor educación acerca de su prevención, a la identificación precoz de los síntomas, la mejora de los tratamientos y la mayor disponibilidad, tanto de atención médica, como de información toxicológica. En esta línea, el pediatra debe intervenir en la prevención de intoxicaciones con una educación precoz en la propia consulta de Atención Primaria, incluso con anterioridad a los primeros pasos del niño. Cuanto más conozcan, tanto los padres como los cuidadores del niño, acerca de los riesgos y de las medidas a adoptar en el

caso de que se produzca el contacto, menos probabilidades hay de que las consecuencias del mismo sean graves (23, 31, 34, 113, 120). Además, las intoxicaciones suponen una parte importante del elevado consumo de recursos económicos de los accidentes infantiles, lo que contribuye a incidir en su prevención (119).

Por un lado existen medidas dirigidas a la prevención, como la educación para el mantenimiento de los tóxicos en sus envases originales y en lugares seguros fuera del alcance de los niños o la exigencia de los usuarios a la industria de la presentación de dichos productos en envases seguros o con dosis limitadas, así como la evitación de similitudes con caramelos. También es fundamental regular los productos habitualmente utilizados por los niños, de tal manera que ninguno tenga sustancias tóxicas (23, 24, 106, 115, 116).

Por otra parte, hemos comentado la importancia de la asistencia precoz al niño intoxicado. Debe enseñarse a la población alguna norma básica en relación a las primeras medidas a tomar, insistiendo en la necesidad de solicitar atención sanitaria inmediata, así como dar a conocer la existencia de centros de información toxicológica (106).

2.5.2.4) Asfixias e ingestión de cuerpos extraños

La prevención de la sofocación mecánica se basa en la información a los familiares y cuidadores del niño, de forma que se recomiende un ambiente seguro para dormir, advirtiendo sobre el riesgo de compartir la cama con los lactantes, así como el peligro de cuerdas y cadenas. También hay que informar y aconsejar acerca de los juguetes, comida, ropa y otros objetos, en relación con la edad del niño. La legislación sobre juguetes debe extenderse hasta los 5 años y para todos los productos infantiles. Los equipos de Atención Primaria poseen un papel clave como educadores, para recomendar la supervisión en los más pequeños y favorecer un entorno seguro (31, 106, 125-127).

El ahogamiento se puede prevenir mediante educación a los niños para que aprendan a nadar cuanto antes, además de informar a las familias sobre las medidas a tener en cuenta a la hora del baño, la vigilancia constante de los más pequeños en lugares con agua, la prohibición del baño en zonas peligrosas y, por supuesto, el acondicionamiento de las instalaciones mediante el vallado o cubierta de las piscinas o la protección de los pozos, entre otros.

También debe fomentarse el uso de flotadores u otros métodos de seguridad, además de disponer del número suficiente de socorristas. La instalación de un teléfono junto a la piscina podría impedir posibles distracciones (23, 24, 32, 34, 106, 121, 124, 153).

Además de estas medidas, se recomienda el entrenamiento en RCP básica del personal vinculado con el uso de piscinas, que sumado al resto de intervenciones podrían prevenir hasta el 90% de los accidentes por ahogamiento en zonas residenciales. Esto se debe a que los niños responden muy bien a una RCP básica precoz bien realizada, de hecho, su inicio antes de los 7 minutos y obtención de respuesta antes de los 10 minutos de su comienzo, determina un mejor pronóstico. Los niños pequeños pueden sobrevivir a una inmersión de hasta 3 minutos en agua a temperatura normal y de hasta 10 minutos si la temperatura está entre 10 y 15°C. Por todo ello, la actitud más recomendable es, de inicio, reanimar a todos los niños (23, 124).

2.5.2.5) Quemaduras

En primer lugar se debe hacer hincapié en la educación, para evitar la presencia de los niños en la cocina, el manejo de líquidos calientes en presencia de ellos y la preparación de lumbres a baja altura, recomendando el almacenamiento de productos corrosivos en lugares seguros (106).

También debe actuarse sobre los aparatos, de tal forma que se instalen termostatos en los calentadores de agua para evitar que la temperatura supere los 60°, que se revisen a menudo las instalaciones, que se utilicen grifos mezcladores en los baños, entre otras muchas medidas. Por todo ello, una de las medidas principales para evitar las quemaduras infantiles, es la mejora de la calidad de vida de las familias de clases más bajas. La legislación también ha modificado los materiales de las prendas infantiles, siendo ahora mucho más resistentes a las llamas (23-25, 106).

Las quemaduras eléctricas pueden evitarse mediante la vigilancia de las instalaciones, ya sea con la exigencia de controles de seguridad para los aparatos eléctricos o la supervisión del funcionamiento de los juguetes eléctricos antes de su distribución. También debe incidirse en el propio individuo, de tal forma que los niños conozcan desde pequeños los peligros de

la corriente eléctrica y que las familias conozcan los riesgos y procuren vigilar y alejar al niño de ellos (106).

Los detectores de humo pueden reducir el riesgo de muerte en un incendio del hogar en un 85%. Para combatir este problema, además de la instalación de estos dispositivos en los barrios de nivel socioeconómico más bajo, se pueden desarrollar planes de escape por rutas específicas, así como disponer de aspersores activados mediante el fuego (23, 24).

La mejora de la calidad de los cuidados sanitarios en este tipo de lesiones contribuye a favorecer su pronóstico (34).

2.5.2.6) Armas de fuego

En este tipo de accidentes la responsabilidad recae en primer lugar sobre las autoridades, que son las que deben regular la venta y utilización de este tipo de armas, obligando al cumplimiento de las leyes (106).

En segundo lugar, es el usuario el último encargado de velar por la seguridad en el uso de las mismas, guardándolas en lugares seguros, llevándolas siempre descargadas y utilizándolas en todo momento con prudencia y sentido común (106).

2.5.2.7) Mordeduras de animales

A pesar de la existencia de leyes que regulan la posesión de animales, no siempre se cumplen adecuadamente, por lo que podría ser un punto a modificar para disminuir los accidentes de este tipo. Además debería exigirse el uso de bozales y cadenas, así como la recogida de animales abandonados. En cuanto a los propietarios, sería beneficioso realizar campañas informativas para divulgar las medidas de seguridad que deben tomar (106).

2.5.2.8) Maquinaria

Aunque son un tipo de accidente poco frecuente en la infancia, no se debe olvidar la importancia de aplicar las normas fundamentales de prevención, como impedir que los niños se acerquen a máquinas peligrosas, ya sea en los hogares o en el medio laboral, evitar el abandono de las mismas cuando están en funcionamiento y educar a los escolares acerca de las normas de seguridad laboral (106).

3. ACTUALIZACIÓN SOBRE CRONOBIOLOGÍA

3.1) Concepto

Complementariamente a la idea de la constancia del medio interno y de la homeostasis biológica que formularon Claude Bernard en Francia y Cannon en EEUU, citados por Bueno Sánchez y otros autores, ha surgido en las últimas décadas un notable interés por el estudio de los ritmos oscilatorios, cuya existencia ha sido demostrada en todos los seres vivos, incluyendo el hombre. La ciencia que se ocupa del estudio de los ritmos oscilatorios en los organismos vivos se denomina Cronobiología y con ella se cuantifican e investigan los mecanismos de una estructura de tiempo biológica, incluyendo las manifestaciones rítmicas de la vida. Tal y como refería Halberg, la vida es tiempo, ciclo, ritmo. Esta disciplina ha experimentado un notable impulso en las últimas décadas (154-159).

Aunque se conocen estudios sobre los ritmos realizados en el siglo XVIII, no ha sido hasta principios del siglo XX cuando se aceptó la idea de que la ritmicidad era una característica propia de los seres vivos. Desde entonces hay un auge de los trabajos de investigación acerca de la variabilidad fisiológica del organismo vivo. En los últimos 40 años se ha producido un nuevo impulso con la creación de la Sociedad Internacional de Cronobiología (Little Rock, 1971) y con la publicación de revistas científicas sobre el tema. En las últimas décadas destacaron las investigaciones llevadas a cabo por Hellbrüge, Parmelee, Kleitman, Englemann, Dreifus-Brisac, Anders y por el Laboratorio de Cronobiología de la Universidad de Minnesota, que bajo la dirección de Halberg desarrolló un modelo matemático necesario para el análisis de la ritmicidad de los procesos biológicos que más tarde comentaremos (156, 160, 161, 162).

3.2) Ritmos biológicos

Se define ritmo como la secuencia de eventos que se repiten de forma estable a lo largo del tiempo, en el mismo orden y con igual intervalo. Es sinónimo de ciclo y oscilación (154). La expresión fisiológica de la vida se basa en la sucesión alternante de períodos de actividad y reposo que conforman un ciclo, de cuya repetición a lo largo del tiempo resulta un ritmo biológico. Este

movimiento uniforme de una actividad vital, es lo que recibe el nombre de biorritmo. Así, la actividad rítmica es una propiedad fundamental de toda materia viva y por ello la ritmicidad de las variables y funciones fisiológicas y el carácter cíclico de los actos conductuales son una característica común a todos los organismos. El ritmo es un fenómeno universal. Esta peculiaridad se pone de manifiesto en muchos procesos como la toma de alimentos y líquidos, la actividad motriz o la reproducción. Muchos de los procesos fisiológicos fluctúan en consonancia con los comportamentales y el motivo no es otro que la necesidad de adaptación. El comportamiento y los sistemas biológicos subyacentes se acoplan a las exigencias provenientes del medio externo y así alcanzan el nivel óptimo cuando el organismo lo requiere, dando una respuesta adecuada en relación con los imperativos externos (27, 156, 163).

La programación temporal permite que los organismos estén preparados con antelación, para así hacer frente a los cambios de las circunstancias del ambiente que les rodea (156). El interés por los ritmos oscilatorios se debe al papel que desempeñan en el mantenimiento de la salud y en el desarrollo de algunos estados patológicos (156, 164).

Según Halberg, un ritmo biológico es el cambio de una función fisiológica que recurre con un patrón de onda reproducible y con significación estadística, por lo que, para caracterizar un ritmo biológico, se pueden utilizar procedimientos análogos a los que se emplean para el análisis de cualquier otro acontecimiento periódico. La física es una ciencia que analiza muchos fenómenos repetitivos, como el movimiento de un péndulo o la trayectoria de un satélite, hecho que ha permitido elaborar una terminología matemática para describirlos, lo que puede ser aplicado a cualquier actividad que presente oscilaciones regulares. En biología ningún proceso se corresponde exactamente con una función matemática, pero cualquier fenómeno cíclico puede asemejarse a una función sinusoidal y representarse gráficamente como ella, asumiendo que se aproxima a la serie temporal de los valores que se han observado en la realidad. La presencia de ritmo o sus armónicos se puede demostrar a través del método cosinor. Con este análisis se obtiene una curva coseno adaptada, en la que se identifican diversos parámetros (Figura 1). La adaptación de una curva coseno a un ritmo se hace por el método de regresión de los mínimos cuadrados. Los términos fundamentales para su descripción

son (156, 158, 159, 165): 1) Período: es el tiempo necesario para que una oscilación describa un ciclo completo. Partiendo de una posición inicial determinada, será el tiempo transcurrido hasta que el fenómeno vuelve a encontrarse en una situación equivalente a la primera; 2) Frecuencia: es el inverso del período, y se expresa en ciclos por unidad de tiempo; 3) MESOR (Midline Estimating Statistic of Rhythm): es el valor promedio de un ritmo variable sobre un único ciclo, sobre el cual oscilan todas las mediciones del fenómeno. Es dinámico, variable, a lo largo del tiempo; 4) Amplitud: corresponde a la mitad de la altura que separa un máximo de un mínimo, y se calcula restando el MESOR al valor de un pico máximo de la función coseno; 5) Fase: describe en qué momento del ciclo se encuentra el fenómeno estudiado, es decir, el valor intrínseco de un ritmo en un instante concreto. Si se parte de una representación gráfica, la fase habitualmente se mide tomando como referencia un origen fijado con anterioridad en el eje de abscisas. Cada fase de un ritmo puede ser expresada en grados de una circunferencia, por lo que una oscilación completa se correspondería con un recorrido de 360° (cosinor polar); 6) Acrofase: es el tiempo en el que se verifica el máximo valor alcanzado por la variable en la curva coseno adaptada. Si dos ritmos biológicos diferentes se encuentran en fase, sus acrofasas suceden en el mismo momento; 7) Batifase: es el tiempo en el cual se verifica el valor mínimo de la variable en la curva coseno adaptada. Para describir las características rítmicas de un fenómeno, se dan los valores que definen la senoide que mejor se adapta a los datos experimentales. El primer objetivo es conocer el período, sin el cual no es posible fijar la amplitud y tampoco la fase.

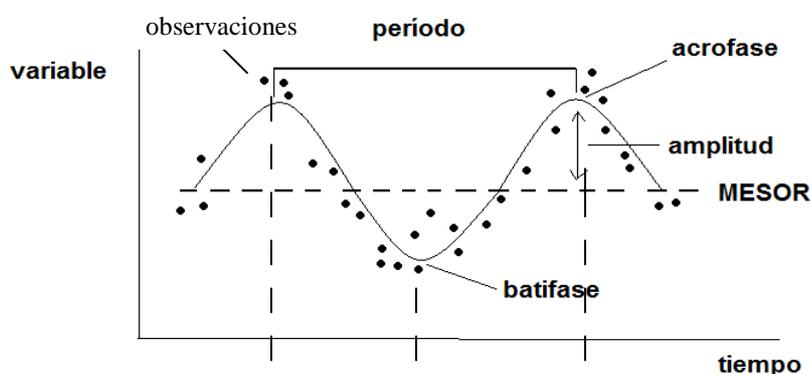


Figura 1: Representación de la curva coseno y parámetros empleados en Cronobiología

Cuando lo que se trata es de descubrir la presencia de ritmos ocultos o confirmar de forma objetiva la aparente ritmicidad de un fenómeno, se emplean distintos procedimientos matemáticos que ofrecen una indicación del predominio relativo de ciertas bandas de frecuencia, como la transformada rápida de Fourier, el modelado adaptativo de Widrow y Kalman y no adaptativo como el de la máxima entropía. Los métodos del análisis espectral necesitan de un elevado número de cálculos repetitivos y por ese motivo Halberg los considera el trabajo microscópico del cronobiólogo (156, 162).

Los ritmos biológicos abarcan una gran gama de frecuencias y así, en el ser humano se pueden encontrar desde ritmos que oscilan una vez por fracción de segundo, como el ritmo alfa del EEG, hasta aquéllos que oscilan una vez por varios segundos, como el ciclo respiratorio y, más aún, los que se presentan una vez al año (154). De este modo, existen distintos tipos de ritmo dependiendo de su frecuencia (156). A) de frecuencias altas, cuyo período está comprendido entre fracciones de segundo y 30 minutos. B) de frecuencias medias, con un período mayor de 30 minutos e inferior a 6 días. Dentro de este grupo, aquellos ritmos con período comprendido entre 30 minutos y 20 horas reciben el nombre de ultradianos por tener una frecuencia mayor de un ciclo al día. Los ritmos biológicos con un período comprendido entre las 20 y las 28 horas se denominan circadianos o nictamerales, es decir, con frecuencia de un ciclo al día. Estos ritmos circadianos constituyen el reloj biológico más importante, por medio del cual, cada organismo se adapta al medio externo y controla su propio gasto energético. Por último, los ritmos cuyo período está entre las 28 horas y los 6 días son los infradianos. C) de frecuencias bajas, en los que el período supera los 6 días y que según los ciclos que los constituyen pueden ser circaseptanos o semanales si su período se aproxima a los 7 días, circatrigintanos o mensuales, estacionales o circanuales (27, 166).

Los fenómenos rítmicos endógenos se adaptan, como ya hemos comentado, a las variaciones ambientales, de tal forma que se denomina sincronizador a toda modificación del medio externo que tiene la capacidad de reajustar la fase de un ritmo biológico o, lo que es lo mismo, todo factor del ambiente que puede modificar los parámetros que caracterizan a un ritmo biológico. El sincronizador circadiano por excelencia es la alternancia luz-oscuridad, que en el hombre tiene una naturaleza preponderantemente

sociológica en relación al descanso nocturno y la actividad diurna. También pueden existir otros sincronizadores, tales como las variaciones periódicas de la temperatura, el ruido, los olores, la humedad, los factores sociales, la actividad laboral, la presencia o ausencia de alimentos, la presión atmosférica, los campos eléctricos, el ruido y la temperatura, entre otros (7, 27, 156).

Los factores sociales armonizan ritmos en la especie humana y permiten una cierta adecuación por la propia interacción entre los individuos, sobre todo cuando la luz no es accesible. Estos estímulos pueden ser incluso los sincronizadores más importantes de los ritmos biológicos humanos, porque es la especie que más intensamente controla los factores ambientales (156).

La fisiología y el comportamiento de los seres vivos se sincronizan con el período de diversos factores ambientales, aunque también existe un denominado reloj interno o endógeno responsable de la medida del tiempo y del acoplamiento de los procesos internos a las variaciones del ambiente (156).

3.3) Subespecialidades

La cronobiología incluye la cronofisiología, la cronopatología y la cronofarmacología. Ésta, a su vez, se compone de cronoterapia y cronotoxicología (154). La cronopatología analiza los síntomas y enfermedades que muestran patrones de presentación relacionados con los relojes biológicos, mientras que la cronofarmacología estudia la eficacia de los fármacos según su comportamiento cronobiológico (158, 167).

La cronobiología identifica y analiza los mecanismos de muchos ritmos biológicos en los seres vivos y con ello la variable susceptibilidad del organismo a diferentes agentes físicos o químicos, incluidos los fármacos, que también presenta unos cambios periódicos y previsibles. Por este motivo, una rama importante de la cronobiología es la cronofarmacología (156, 158).

La cronotoxicología fue enunciada por Halberg en un estudio en ratones y confirmada en posteriores trabajos, con la evidencia de que la vulnerabilidad del organismo depende de la fase del ritmo circadiano en el cual se administra una sustancia, por lo que los efectos de los medicamentos varían en función del tiempo biológico en el que actúan (154).

3.4) El ritmo en el hombre

A lo largo de la evolución, las especies han tenido que realizar adaptaciones a los cambios en las condiciones ambientales, como las que constituyen los cuatro grandes ciclos geofísicos, el ciclo día-noche, el ciclo lunar, las estaciones y las mareas (156).

La mayoría de datos acerca de los ritmos biológicos en el ser humano corresponden al adulto. Aunque la edad pediátrica, caracterizada por el crecimiento y desarrollo, es de gran interés en relación a la adquisición y maduración progresiva de los ritmos circadianos, el problema es que la experimentación en los niños se ve limitada por diversos aspectos como la dificultad en la recogida de muestras repetidas, las razones éticas en los más pequeños y la escasa colaboración voluntaria (154).

Como hemos comentado, existen 4 ritmos que en condiciones naturales se sincronizan con ciclos geofísicos: las mareas, el día y la noche, las estaciones y las fases de la luna. El ritmo que más claramente se manifiesta, es conocido como circadiano, del latín circa, alrededor y dies, día, y tiene un período de aproximadamente 24 horas, con un margen de 4 horas (154, 168, 169, 170, 171).

Los eventos neuroendocrinos y el control hormonal son un buen ejemplo de la programación temporal. El conocimiento de la ritmicidad hormonal demuestra que determinadas sustancias tienen períodos de secreción más cortos de 20 horas, como la GH y la LH-RH, con ritmos ultradianos. También el sueño REM posee un ritmo ultradiano con períodos nocturnos de unos 90 minutos. Los máximos y mínimos de las actividades rítmicas no se distribuyen al azar. En el ser humano, la capacidad del sistema nervioso, la actividad pulmonar y cardiovascular, la fuerza muscular y distintas actividades metabólicas, entre otras funciones, presentan su acrofase, es decir, su pico máximo, hacia la mitad de la jornada, mientras que otras importantes variables como la hormona de crecimiento o los linfocitos sanguíneos tienen acrofases nocturnas (154, 172).

El reconocimiento, estudio y descripción de la ritmicidad en la secreción hormonal ha conducido a la obtención de importantes hallazgos en materia de endocrinología clínica y experimental, así como en neuroendocrinología. La apreciación de dicha ritmicidad ha tenido sus mayores aplicaciones en el

conocimiento de los valores hormonales normales, variables y dependientes del momento del día en que se determinen, así como de la frecuencia del número de extracciones de las muestras. También ha permitido la comprensión de la fisiología y de los procesos patológicos, que se caracterizan por una alteración en la ritmicidad e, incluso, ha sido utilizada en la confección de esquemas terapéuticos adecuados, dentro del campo de la cronoterapia (154).

La ritmicidad circadiana supone una variable respuesta a las agresiones y una resistencia distinta a las mismas, de tal manera que, en ciertos momentos del día, el organismo presenta mayor susceptibilidad frente a los daños. Por eso la evolución y el pronóstico de muchos procesos patológicos están condicionados por los ritmos biológicos de las diferentes funciones del organismo. El conocimiento de este hecho permite adoptar medidas de control y monitorización más estrictas y dirigidas a los momentos de mayor riesgo, algo que puede mejorar el pronóstico y el cuidado de los enfermos, si se logra anticipar el horario de presentación de las complicaciones de muchas patologías, con un reconocimiento precoz y un inicio también temprano del tratamiento de éstas (156, 164).

En la actualidad y desde hace pocos años, la medicina ha comenzado a beneficiarse de la aplicación de las investigaciones llevadas a cabo sobre los biorritmos y así tanto los procesos diagnósticos como los terapéuticos se están viendo influidos y modificados para acoplarse al factor temporal, de tal manera que se puedan optimizar en relación con la fisiología del organismo (156, 158, 173). Se ha visto que la curva horaria de la muerte natural presenta dos picos, uno al inicio y otro al final de la noche. Diversos estudios acerca de los acmés de mortalidad muestran mayor frecuencia en las últimas horas del período de noche o amanecer, alrededor de las 6 horas de la madrugada. De la misma forma, la acrofase de la mortalidad en los hospitalizados, afectos de procesos tanto médicos como quirúrgicos, se sitúa en las horas nocturnas (156).

4. ACTUALIZACIÓN SOBRE ACCIDENTES Y RELACION TEMPORAL

La mejor forma de luchar contra el problema de los accidentes en la infancia es la prevención. Para poder lograrlo es imprescindible tener conocimiento de su epidemiología e involucrar en ello a toda la sociedad, puesto que sólo de esta manera se pueden orientar todos los esfuerzos en una dirección eficaz. La epidemiología como estudio de las características y la cronobiología como estudio de la relación temporal deben tenerse en cuenta por su importancia a la hora de tratar de reducir la incidencia de los accidentes infantiles, ya que son la base de los sistemas de clasificación y de la selección de los grupos de riesgo, además de permitir el conocimiento del alcance del problema. De esta forma se pueden enfocar las campañas de planificación y prevención sanitaria hacia esos grupos (2, 26, 27, 73, 136).

Para optimizar los recursos encaminados a prevenir los accidentes, sea cual sea su tipo y circunstancia, el primer paso que debemos dar, es tratar de conocer las circunstancias en las que se producen, analizando los datos de los que disponemos sin perder el rigor científico. Este enfoque debe ser continuado, porque la estructura social es dinámica, lo cual condiciona continuos cambios en la epidemiología de los accidentes. De hecho, la incidencia de los mismos está influida por circunstancias geográficas, climáticas, sociales y temporales (13).

Según un estudio (6), el horario más frecuente de aparición de los accidentes en niños menores de 15 años fue el diurno, entendido como el período entre las 6 y las 18 horas, englobando un 69,33% de los casos. En cuanto a la distribución en la semana, el día con mayor número de accidentes fue el domingo, con un 30% de los casos.

La distribución temporal o cronológica de los accidentes resulta muy útil para lograr un análisis adecuado de los mismos. Los accidentes analizados a lo largo del año en otro estudio, presentan una distribución con dos picos que corresponden a los primeros y los últimos meses del año, en otoño e invierno. Los traumatismos predominan en septiembre y octubre, mientras que las intoxicaciones, especialmente las causadas por monóxido de carbono, fueron

más frecuentes en enero, febrero y noviembre (13, 59, 155). En un estudio posterior, los traumatismos fueron más frecuentes en octubre, las intoxicaciones en junio y julio y los cuerpos extraños en junio (57). En otros trabajos los traumatismos tienen un aumento de la incidencia en mayo y junio (27, 155). Los meses pico, en general, son los de verano, con julio (24,9%) y agosto (22,3%) a la cabeza y después el mes de diciembre (13,3%) (11, 21, 46, 48, 55, 56, 63, 78). Sin embargo, hay estudios que obtienen mayor incidencia en primavera y verano (17, 20, 47, 49, 174, 175), otros que muestran picos al final de la primavera y principio del otoño (8) y otros que no muestran diferencias a lo largo del año, con una distribución homogénea de los accidentes (16, 54, 58, 61).

Teniendo en cuenta los días de la semana, el sábado y el domingo acumulan el mayor número de accidentes, con un 53% y un 28,5% respectivamente, aunque los traumatismos se distribuyen de manera homogénea a lo largo de toda la semana. Las intoxicaciones predominan los sábados y domingos y en la primera mitad de la semana. De forma global, puede afirmarse que el período de mayor riesgo es el fin de semana (11, 13, 16-18, 26, 47-49, 54, 56, 63, 174-176). En la segunda serie de casos analizada, los accidentes se acumulaban entre el miércoles y el viernes. Según el tipo, las intoxicaciones también eran más frecuentes en la primera mitad de la semana, disminuyendo en el fin de semana, mientras que los traumatismos ocurrieron de forma similar a lo largo de la semana. En otro trabajo predominan el miércoles (20). Estos datos coinciden con los obtenidos en otros estudios (21, 57).

Las horas del día en las que ocurrieron el mayor número de accidentes fue entre las 11 y las 13 horas y entre las 17 y las 21 horas, no sucediendo ninguno en las 5 primeras horas del día. El primer pico se debe a intoxicaciones y aspiración o ingesta de cuerpos extraños, mientras que el segundo está causado por traumatismos e intoxicaciones (13, 18, 94). En la segunda serie analizada, la distribución a lo largo del día también mostraba dos picos, uno al mediodía en el que destacan las intoxicaciones y otro por la tarde, constituido por traumatismos e intoxicaciones. Esta morfología aparece también en otros estudios (17, 27, 57, 155, 176). El 72% de los accidentes infantiles se producen entre las 16 y las 21 horas (8, 11, 16, 20, 21, 36, 46, 48,

49, 54, 56, 58, 63, 94). A pesar de ello, hay algún estudio que difiere en estos resultados, mostrando predominio de los accidentes por la mañana (26, 174).

En un estudio realizado por Grande en Salamanca, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la distribución mensual ni semanal de los accidentes, pero mayo fue el mes con mayor número y el lunes el día de la semana que registró más accidentes. El 34% de los accidentes ocurrieron entre las 17 y las 21 horas, el 26% entre las 13 y las 17 h y el 22% de las 21 a la 1 h de la madrugada (73).

Otro estudio, realizado en Madrid, determinó que la mayoría de ingresos se produjeron en primavera, con una reducción de los mismos en verano; el 36% de los casos sucedieron entre las 20 y las 24 horas. El menor número se registró entre las 4 y las 8 horas de la madrugada (43).

Cuando se analizan los tipos de accidente por separado, se encuentran datos específicos de cada uno en cuanto a la dimensión temporal. La mayoría de las hospitalizaciones y muertes relacionadas con caídas se producen en los meses de primavera y verano. Esto se debe a que las caídas en la infancia ocurren sobre todo en los meses cálidos del año (67, 80, 82). Los accidentes sufridos con carros de supermercado ocurren sobre todo por la mañana de los fines de semana, especialmente en el mes de septiembre (83).

Los accidentes de tráfico suelen tener períodos anuales de mayor incidencia, por las preferencias en los desplazamientos de los conductores, como son los meses de diciembre y agosto, así como predisposición a producirse en los fines de semana y en horario nocturno a lo largo de todo el año, por la coincidencia y acumulación de diversos factores de riesgo (136). En concreto, los accidentes que implican a peatones y ciclistas se concentran en los meses de verano y horas vespertinas, mientras que los que padecen los niños como ocupantes de vehículos muestran menor variación estacional, con picos en las tardes y noches (31, 75, 88). Otros estudios afirman que los accidentes de tráfico con víctimas infantiles, ocurren sobre todo en las tardes de los viernes de primavera y verano (86, 92, 155) y otro sitúa la acrofase a primeros de septiembre (155). En un trabajo realizado en España, la mayoría suceden en fin de semana y festivo, con distribución horaria bimodal que muestra un pico entre las 12 y las 14 horas y otro entre las 19 y las 21 horas (18, 92).

En cuanto a los ahogamientos, se ha observado que presentan picos de incidencia en el fin de semana y en los meses de verano, sobre todo, aunque también destacan los períodos de primavera e invierno (31, 32, 121, 122, 124).

Las quemaduras son más frecuentes en invierno. Según la hora del día, las quemaduras por contacto suceden por la tarde, las de llama o brasas por la tarde y la noche y las escaldaduras en las horas de las comidas (17). Las intoxicaciones aparecen con más frecuencia los viernes, en primavera y otoño (115). Los accidentes con armas de fuego predominan los domingos por la tarde (31, 131). Las mordeduras de animales predominan a media tarde en los meses de primavera y verano (17).

5. JUSTIFICACIÓN

Los accidentes constituyen uno de los principales problemas de salud en la edad pediátrica, siendo una de las primeras causas de mortalidad infantil en todo el mundo. No sólo producen muertes, sino que además son un importante factor de riesgo para el padecimiento de secuelas posteriores a largo plazo.

El enfoque preventivo de la actividad médica, tiene un refrendo significativo en los accidentes, puesto que la mayoría de los casos son evitables y susceptibles de prevención. Es sabido que, el conocimiento de sus características, su epidemiología y las normas legislativas, son los pilares básicos para llegar a una reducción de los mismos.

Son numerosos los estudios relacionados con las variables que conciernen a los accidentes, previamente comentadas, incluida la distribución en función de las horas del día y meses del año. Sin embargo, son escasos los estudios que analizan en nuestro medio, con detalle y metodología cronobiológica, las características de los accidentes en la infancia.

La demostración de la presencia de ritmicidad en la aparición de los accidentes en la infancia, permitiría la planificación y optimización de los recursos asistenciales, de forma que se disponga de los medios adecuados en las circunstancias y momentos de máxima prevalencia. Así mismo, podrían establecerse medidas preventivas que estarían basadas en la orientación que proporcionaría la dinámica temporal de los accidentes.

Nuestro estudio pretende analizar el contexto epidemiológico y abordar el estudio de la dimensión temporal implicados en los accidentes del niño, utilizando distintos métodos entre los que se incluye la ritmometría, y aplicar la metodología cronobiológica al análisis de la variabilidad de presentación de los accidentes infantiles atendidos por el Servicio de Emergencias de Castilla y León, añadiendo la información obtenida a la conseguida con el análisis epidemiológico tradicional. De esta manera, se pretende verificar la presencia de ritmicidad con el fin de orientar los recursos a una mejor prevención.

6. HIPÓTESIS DE TRABAJO

Como queda de manifiesto en la revisión realizada previamente, los accidentes en la infancia son una patología sujeta a variabilidad temporal, condicionada por múltiples factores, que ejercen influencias sobre la misma.

Hipótesis conceptual:

Tomando en cuenta esta información, establecemos el supuesto de la existencia de una variabilidad temporal en la distribución de los accidentes en la infancia. Es decir, no sigue una distribución uniforme a lo largo del tiempo.

Hipótesis operativa:

Primaria

Se establece como *hipótesis nula (H₀)* que no existe variabilidad temporal en la distribución horaria y anual de los accidentes en la infancia. Es decir, las determinaciones ritmométricas no detectarán la existencia de ritmo circadiano ni circanual en la población estudiada.

Nuestra *hipótesis alternativa (H₁)* propone el hallazgo de una distribución rítmica distinta de los accidentes dentro del periodo estudiado. Es decir, se supone que existe una distribución circadiana y circanual de los accidentes a lo largo del tiempo. Si la probabilidad de ritmo es estadísticamente significativa, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, concluyendo que la distribución de episodios estudiados está sujeta a un ritmo, con un periodo determinado. En caso contrario, se acepta la H₀ y la ausencia de ritmos biológicos en la distribución de los episodios.

Complementarias

Se establece el hallazgo de una distribución rítmica distinta para los subgrupos o tipos de accidentes estudiados (traumatismos, accidentes de tráfico, caídas, intoxicaciones, ingesta-aspiración de cuerpos extraños, quemaduras y otros tipos de accidentes, no especificados) existiendo diferencias significativas en los ritmos de los subgrupos comparados dentro de cada variable de clasificación o categorización.

El grado de significación se establece con una probabilidad de error menor del 5%.

7. OBJETIVOS

Para verificar el cumplimiento de las hipótesis establecidas, se toman en cuenta los siguientes objetivos:

1- Describir y analizar las características concernientes a la población de estudio y los factores relacionados con los accidentes desde el punto de vista epidemiológico.

2- Analizar la distribución de los casos en el contexto de una serie temporal, con el fin de describir la posible ritmicidad de los accidentes infantiles atendidos por un Servicio de Emergencias Sanitarias en nuestro medio.

3- Comparar los subgrupos constituidos en función de diferentes variables, a fin de buscar en las características epidemiológicas y ritmométricas información potencialmente complementaria.

8. POBLACIÓN Y MÉTODOS

En el período que comprende los años 2006 a 2008 fueron atendidos por el Servicio de Emergencias de Castilla y León 10.933 niños menores de 15 años de edad, que habían solicitado asistencia debido a un accidente, y constituyen la población de estudio. Sus características se resumen en las tablas y figuras que se presentan en el capítulo de Resultados. Todos ellos fueron clasificados tomando como criterio los códigos de la base de datos del Servicio de Emergencias Sanitarias de Castilla y León y de la clasificación internacional de enfermedades (CIE-9-MC).

Cada caso registrado en la base de datos del Servicio de Emergencias y el conjunto de casos, fueron exportados a una hoja de cálculo Excel. A partir de la hoja de cálculo se llevó a cabo el análisis estadístico con el programa informático SPSS.V14/Win años 6. Para la elaboración de tablas y la redacción del texto se utilizaron los programas Windows XP y Vista, Excel, Access y Word. Todos los programas se utilizaron con licencias de software de la Universidad de Valladolid.

Las variables tomadas para realizar los análisis fueron: género (varón-mujer), edad (en años), tipo de accidente, hora (0 a 23:59), día (lunes a domingo), mes (enero a diciembre), año (2006 a 2008), lugar de residencia (urbano-rural), alertante (familia-entorno-Atención Primaria-otros) y provincia de la comunidad de Castilla y León.

Los grupos de estudio resultantes según el tipo de accidente fueron: serie global, traumatismos, accidentes de tráfico, caídas, intoxicaciones, ingesta-aspiración de cuerpos extraños, quemaduras y otros tipos de accidentes, no especificados, agrupados como tal en un campo fijo y exclusivo de la base de datos, sin más detalles.

Dentro del apartado alertante, se entiende como entorno el lugar donde se produce físicamente el accidente, diferente del resto de variables ya definidas. Por otra parte, el conjunto denominado otros engloba las llamadas realizadas desde diferentes orígenes: Policía Nacional, Guardia Civil, Policía Local, Cruz Roja, Centro Hospitalario, 061 (teléfono de Urgencias y Emergencias Sanitarias), paciente, y los no clasificados.

El análisis de los resultados en función de la provincia, se realizó teniendo en cuenta los datos del padrón del año 2008, que se muestran en la Tabla 2, correspondientes a la población pediátrica de cada provincia de la Comunidad de Castilla y León.

❖ **Método de análisis estadístico**

Para el estudio estadístico se realizó la siguiente secuencia:

Análisis descriptivo

En las variables categóricas o cualitativas se utilizó la distribución de frecuencias. En las continuas se comprobó inicialmente la bondad de ajuste para la distribución normal mediante el test de Shapiro-Wilks. En el caso de las variables con distribución normal, se utilizó la media con su intervalo de confianza al 95% y la desviación estándar. En el caso de las variables sin distribución normal, se empleó la mediana y la amplitud intercuartil y percentil 25-75.

Estadística inferencial

Para la comparación de variables categóricas se realizaron tablas de contingencia y se utilizaron los test de chi-cuadrado Pearson, o el test exacto de Fisher cuando fue preciso. Para la comparación entre dos grupos de variables continuas que seguían distribución normal se utilizó el test de la t de Student para muestras independientes. En el caso que no siguieran distribución normal se utilizó el test de Mann-Whitney.

La comparación entre tres o más grupos de variables continuas que seguían distribución normal se realizó con el test del Análisis de la Varianza (ANOVA). El correspondiente test de Kruskal-Wallis fue realizado en los casos en que no existía distribución normal.

En los cálculos para las comparaciones múltiples se utilizó la corrección de Bonferroni.

Además, se realizó un análisis multivariante mediante regresión logística, para detectar el efecto de potenciales variables confusoras.

Análisis ritmométrico

Con el objetivo de verificar la existencia de ritmo de cada serie temporal y realizar las comparaciones entre grupos, se utilizó el test de cosinor de múltiples armónicos de Alberola y cols (165).

❖ **Método de Búsqueda Bibliográfica**

Previamente al inicio de este trabajo, se realizaron búsquedas en la bibliografía sobre los aspectos de relevancia en la investigación, utilizando para ello las bases de datos PubMed[®] de MEDLINE[®], National Library of Medicine (NCBI)[®], Índice Médico Español (IHCD), la base de datos de tesis doctorales TESEO y los metabuscadores Tripdatabase[®], SUMSearch[®].

Los términos clave para la búsqueda de la información fueron: accidentes y subtipos, niños, pediatría, cronobiología, variabilidad, ritmo, circadiano y circanual. Como resultado se encontraron numerosas referencias bibliográficas, de las cuales se seleccionaron las de mayor interés y precisión en relación con los accidentes infantiles. Posteriormente, y durante el tiempo que ha transcurrido para la elaboración de este trabajo, se han realizado nuevas búsquedas con periodicidad bimensual. Ello ha permitido aportar nuevos datos y enriquecer los contenidos de estos capítulos con nuevos hallazgos, así como confirmar la originalidad del presente trabajo.

Durante el desarrollo del trabajo se ha ido agregando nueva información publicada en los últimos meses de redacción del mismo, con objeto de obtener la máxima actualización sobre el tema.

Para la ordenación y estructuración de las citas bibliográficas se han tenido en cuenta las normas del sistema Vancouver.

Tabla 2: Población infantil de Castilla y León en 2008, desglosado por sexo (varón, mujer) y la suma total

Revisión del Padrón municipal 2008				
	0-4 años	5-9 años	10-14 años	Total
Varones				
Ávila	3047	3443	3851	10341
Burgos	8119	7938	7674	23731
León	8594	8981	9535	27110
Palencia	3080	3125	3485	9690
Salamanca	6919	6943	7343	21205
Segovia	3692	3517	3873	11082
Soria	1927	1961	1995	5883
Valladolid	11986	10927	10802	33715
Zamora	2914	3279	3727	9920
Mujeres				
Ávila	2896	3218	3672	9786
Burgos	7486	7299	7341	22126
León	8174	8397	8941	25512
Palencia	3059	2980	3434	9473
Salamanca	6345	6383	6984	19712
Segovia	3379	3416	3604	10399
Soria	1795	1828	1885	5508
Valladolid	11368	10624	10486	32478
Zamora	2850	3112	3457	9419
TOTAL				
Ávila	20127			
Burgos	45857			
León	52622			
Palencia	19163			
Salamanca	40917			
Segovia	21481			
Soria	11391			
Valladolid	66193			
Zamora	19339			

9. RESULTADOS

Una vez aplicada la metodología, previamente descrita, se obtuvieron los resultados que se relacionan en el texto, tablas y figuras que siguen a continuación.

9.1. DATOS EPIDEMIOLÓGICOS

9.1.1. Accidentes como grupo

En el análisis realizado sobre el total de accidentes, según los distintos parámetros (Tabla 3, Figuras 2 a 10), hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas en cada uno de los resultados, con valor de p inferior a 0,001.

La distribución global de la población de estudio según el género se muestra en la Figura 2.

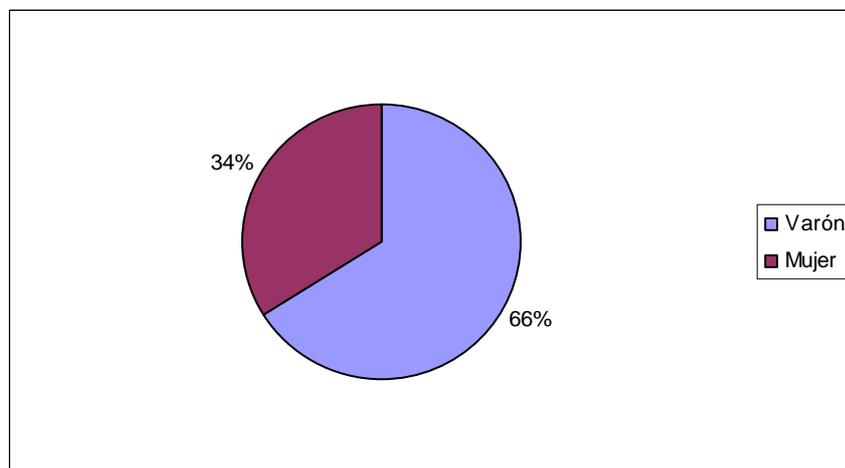


Figura 2: Distribución porcentual de la población según el género ($p < 0,001$)

La distribución global de la población según la edad se muestra en la Figura 3.

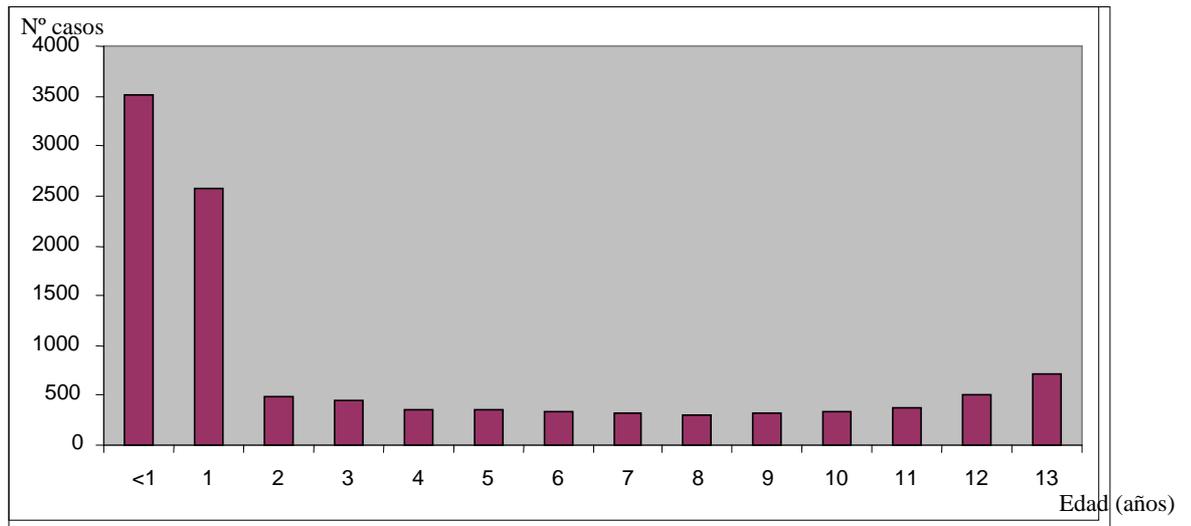


Figura 3: Distribución global de los casos según los diferentes tramos etarios ($p < 0,001$)

La distribución global de los accidentes según el año se muestra en la Figura 4.

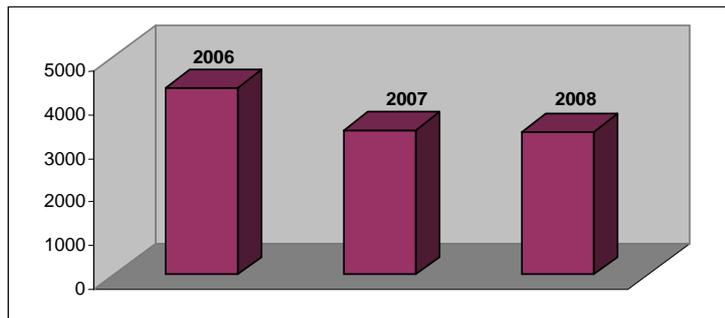


Figura 4: Distribución de los casos según el año ($p < 0,001$)

La distribución global de los accidentes según el tipo se muestra en la Figura 5.

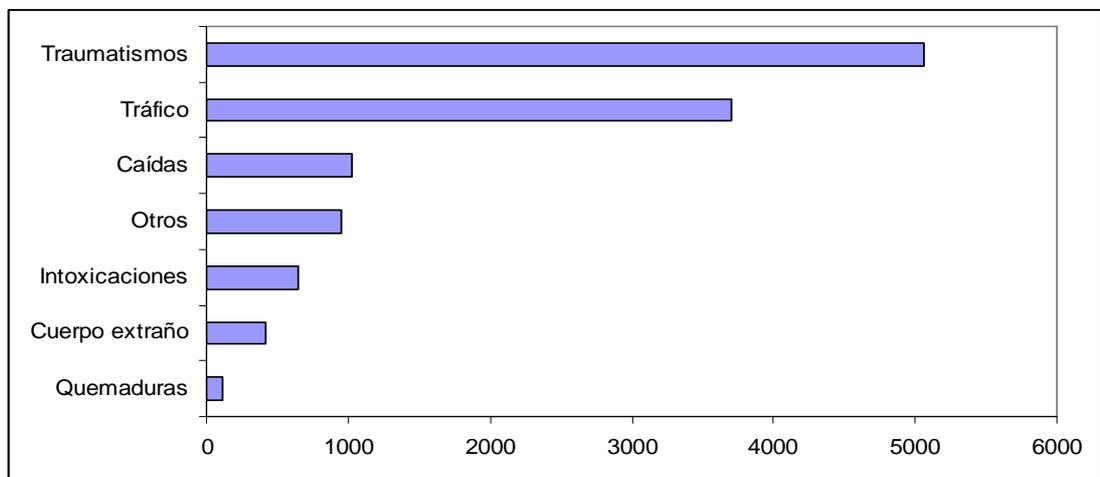


Figura 5: Distribución de los diferentes tipos en función de su frecuencia ($p < 0,001$)

La distribución global según la hora del día se muestra en la Figura 6.

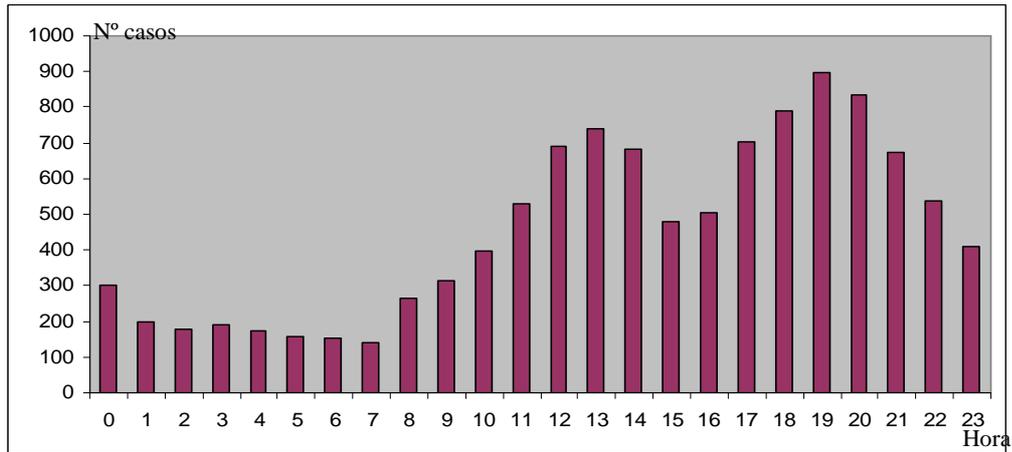


Figura 6: Distribución global de los casos según la hora del día ($p < 0,001$)

La distribución global según el día de la semana se muestra en la Figura 7.

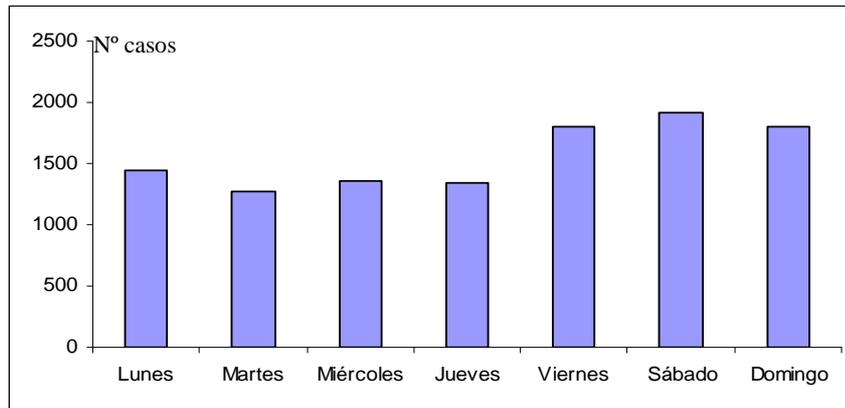


Figura 7: Distribución global de los casos según el día de la semana ($p < 0,001$)

La distribución global según el mes del año se muestra en la Figura 8.

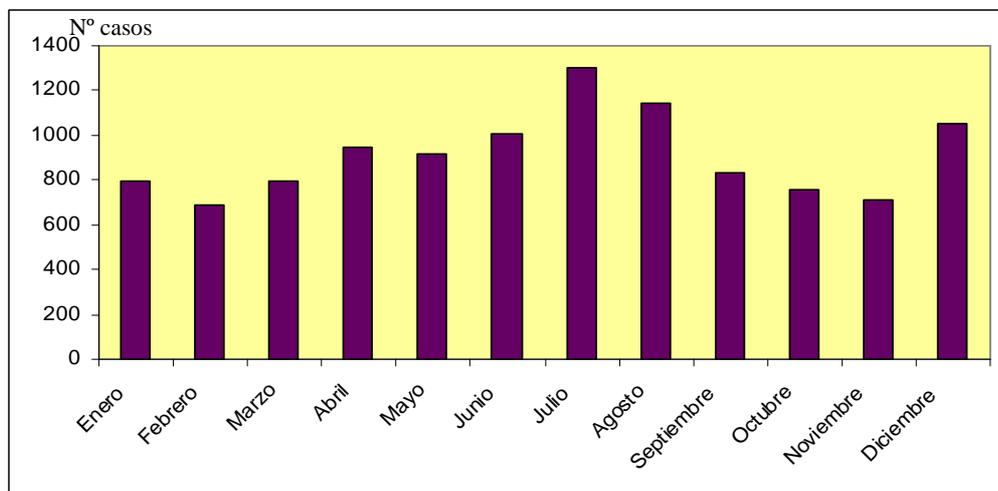


Figura 8: Distribución de los casos según el mes ($p < 0,001$)

La distribución global según el lugar de residencia se muestra en la Figura 9.

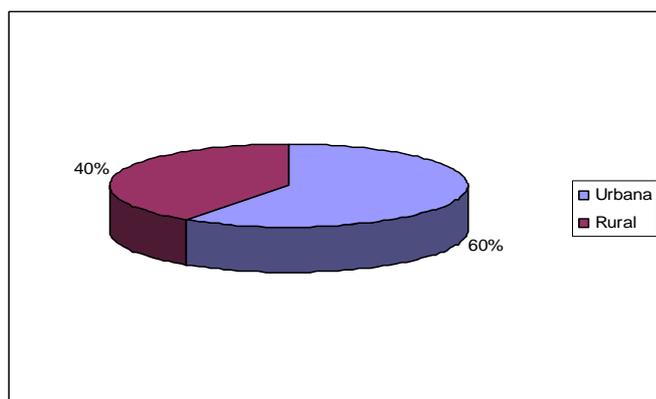


Figura 9: Distribución global de los casos según el lugar de residencia ($p < 0,001$)

La distribución global según la provincia, teniendo en cuenta el ajuste obtenido en función de la población infantil de cada una, se muestra en la Figura 10.

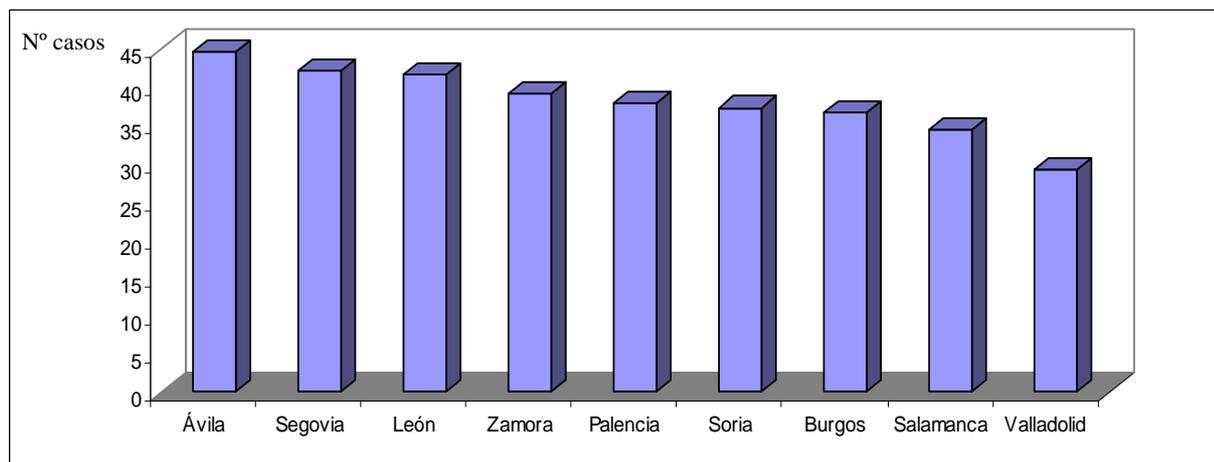


Figura 10: Distribución de los casos según las provincias en función de la tasa de prevalencia por 1000 niños ($p < 0,001$)

La distribución global de los accidentes según el alertante se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3: Distribución de los casos según el alertante ($p < 0,001$)

	Frecuencia	Porcentaje
Entorno	6075	55,6
Familia	1907	17,4
A. Primaria	1173	10,7
Otros	1778	16,3

9.1.2. Traumatismos

Las características de la población que padece un accidente por traumatismo se muestran en la Tabla 4 y Figuras 11 a 17. Hay diferencias estadísticamente significativas en la distribución de los traumatismos según todas las variables analizadas, con $p < 0,05$, excepto el día de la semana, donde no hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,2$).

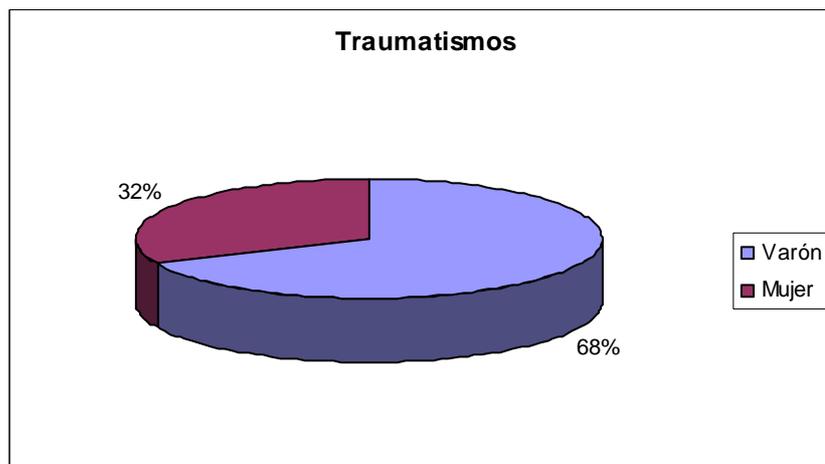


Figura 11: Distribución porcentual de los traumatismos según el género ($p < 0,05$)

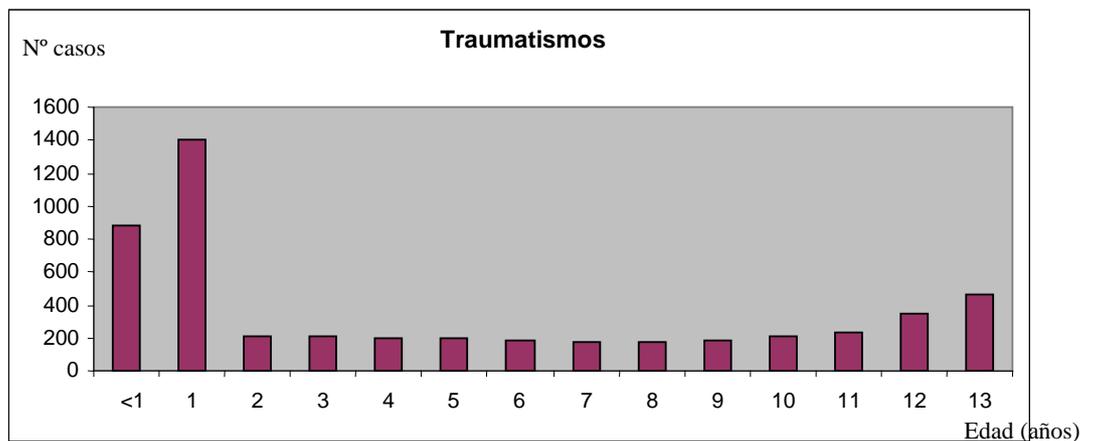


Figura 12: Distribución de los traumatismos según los diferentes tramos etarios ($p < 0,05$)

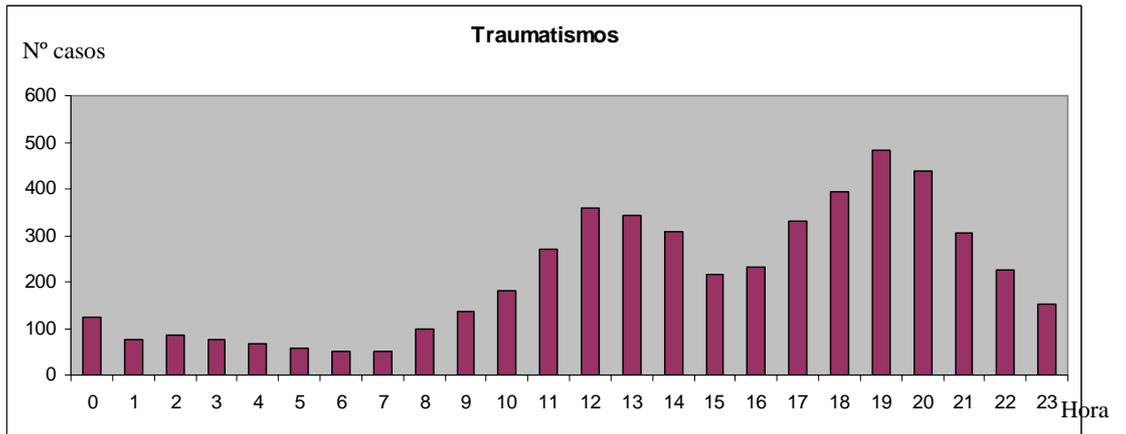


Figura 13: Distribución de los traumatismos según la hora del día ($p < 0,05$)

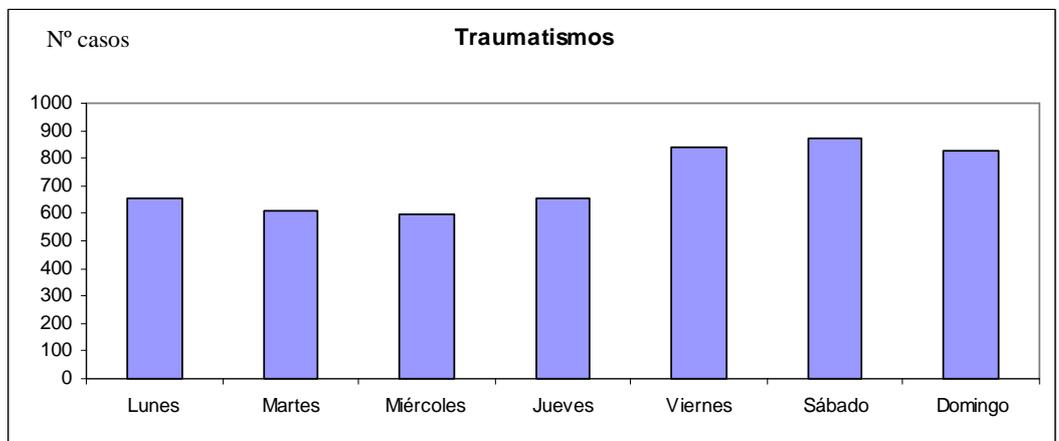


Figura 14: Distribución de los traumatismos según el día de la semana ($p = 0,2$)

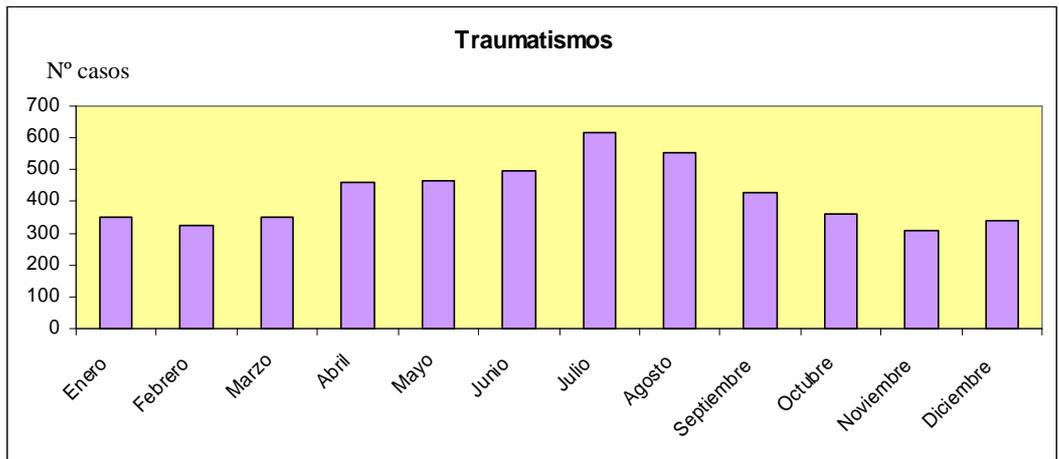


Figura 15: Distribución de los traumatismos según el mes ($p < 0,05$)

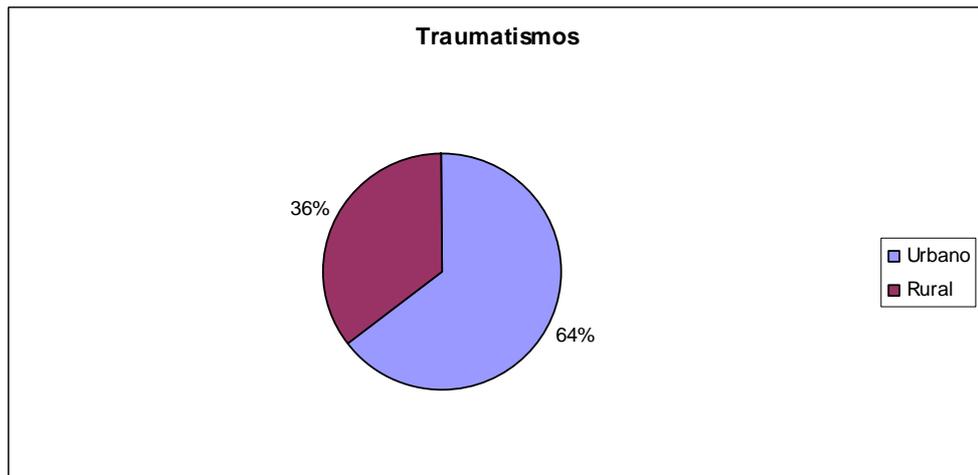


Figura 16: Distribución de los traumatismos según el lugar de residencia ($p < 0,05$)

Tabla 4: Distribución de los traumatismos según el alertante ($p < 0,05$)

	Frecuencia	Porcentaje
Entorno	2943	58,2
Familia	875	17,3
A. Primaria	645	12,8
Otros	589	11,7

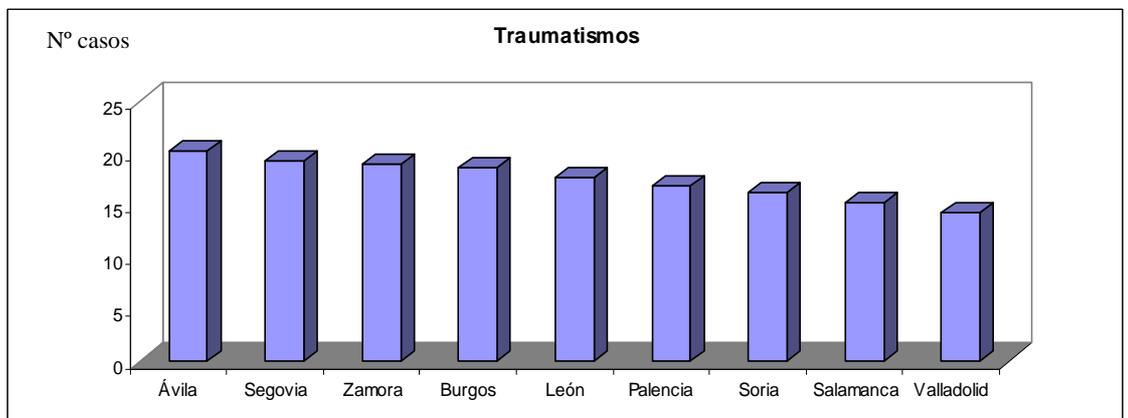


Figura 17: Distribución de los traumatismos según las provincias en función de la tasa de prevalencia por 1000 niños ($p < 0,05$)

9.1.3. Accidentes de tráfico

Las características de la población que padece un accidente de tráfico se muestran en la Tabla 5 y Figuras 18-24. Hay diferencias estadísticamente significativas en todas las variables, con $p < 0,05$.

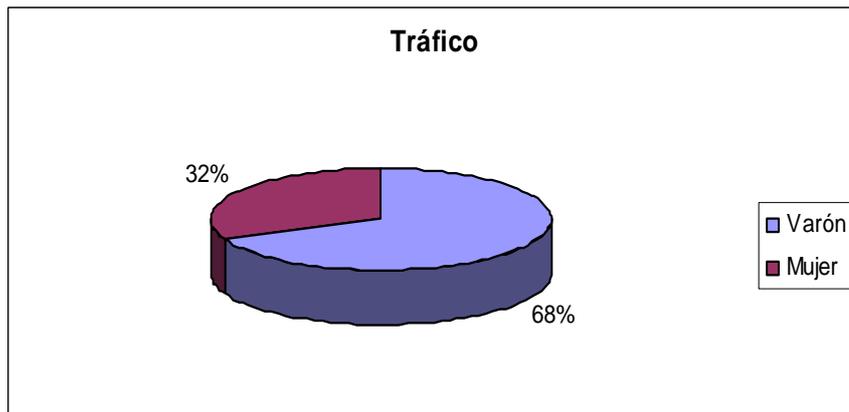


Figura 18: Distribución porcentual de los accidentes de tráfico según el género ($p < 0,05$)

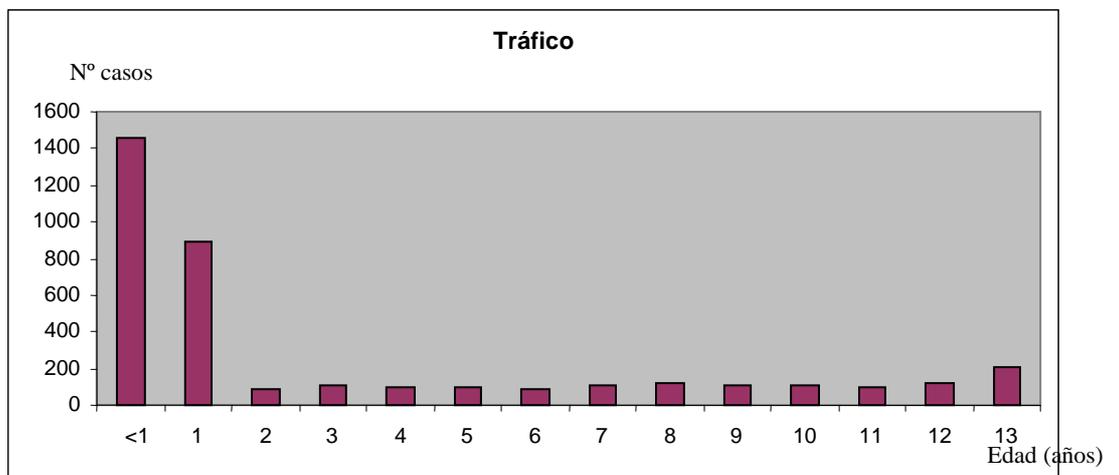


Figura 19: Distribución de los accidentes de tráfico según los diferentes tramos etarios ($p < 0,05$)

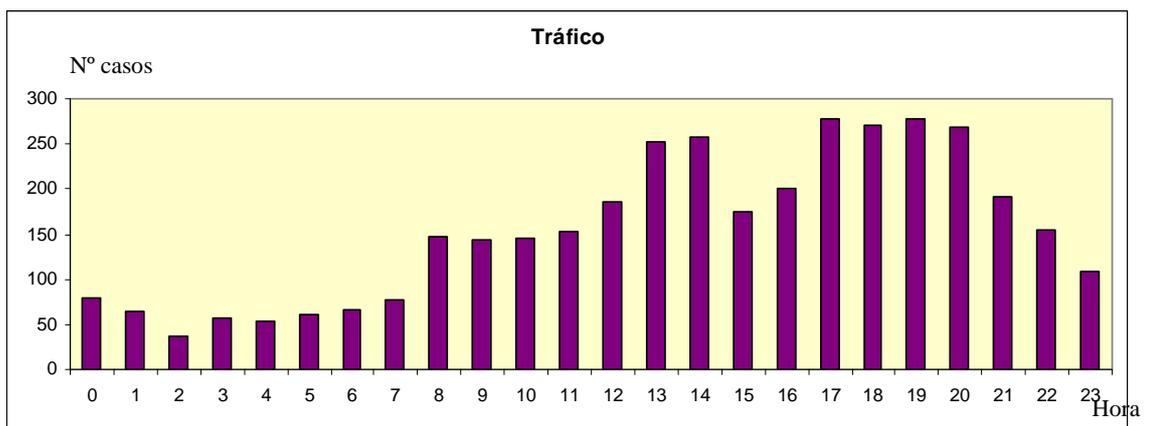


Figura 20: Distribución de los accidentes de tráfico según la hora del día ($p < 0,05$)

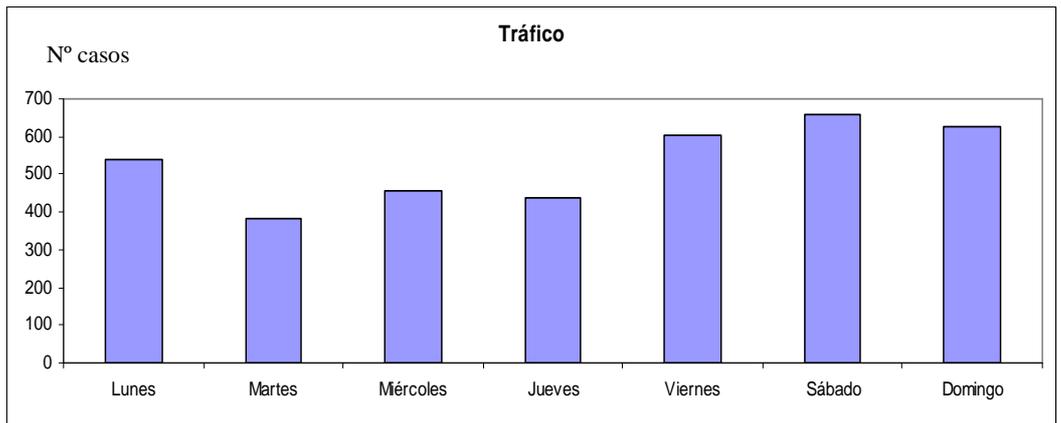


Figura 21: Distribución de los accidentes de tráfico según el día de la semana ($p < 0,05$)

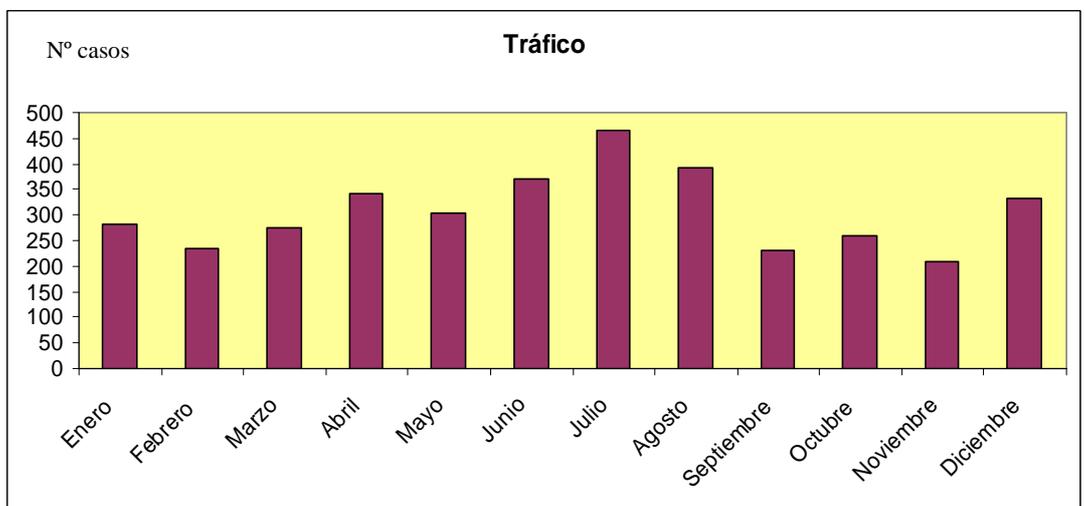


Figura 22: Distribución de los accidentes de tráfico según el mes ($p < 0,05$)

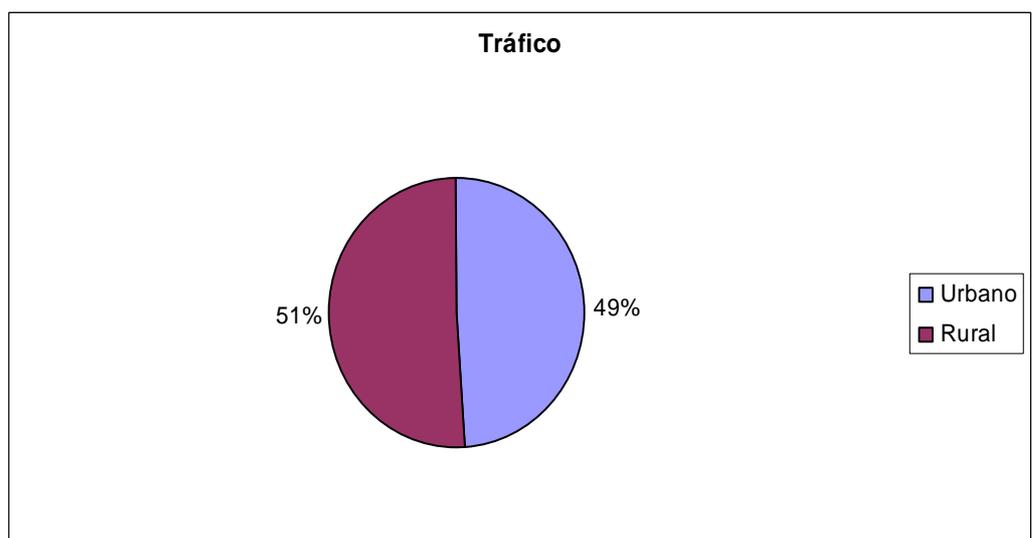


Figura 23: Distribución de los accidentes de tráfico según el lugar de residencia ($p < 0,05$)

Tabla 5: Distribución de los accidentes de tráfico según el alertante ($p < 0,05$)

	Frecuencia	Porcentaje
Entorno	2704	73,1
Familia	84	2,3
A. Primaria	113	3,1
Otros	800	21,6

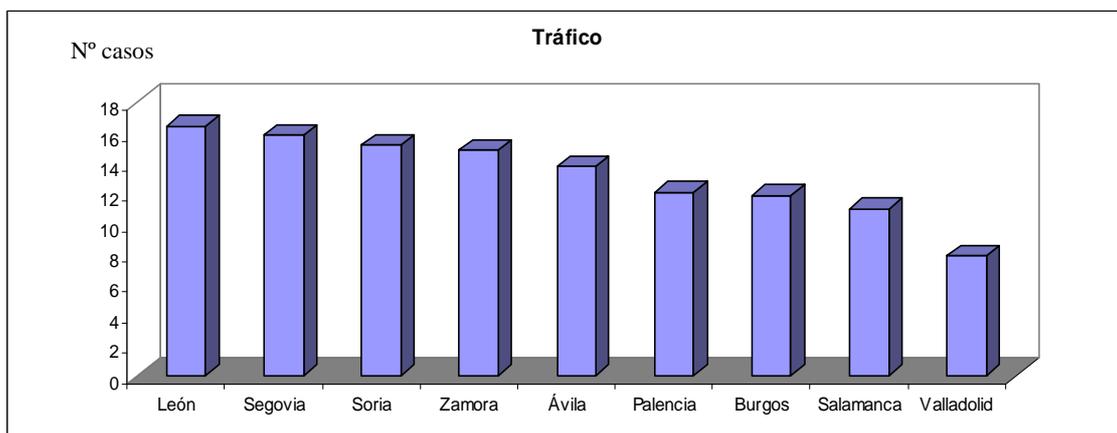


Figura 24: Distribución de los accidentes de tráfico según las provincias en función de la tasa de prevalencia por 1000 niños ($p < 0,05$)

9.1.4. Caídas

Las características de la población que padece un accidente por caída se muestran en la Tabla 6 y Figuras 25-31. Hay diferencias estadísticamente significativas en la distribución de las caídas según el género, la hora, el día, el mes, el lugar de residencia y el alertante ($p < 0,05$), pero no las hemos encontrado según la edad ($p = 0,9$) ni la provincia ($p = 0,3$).

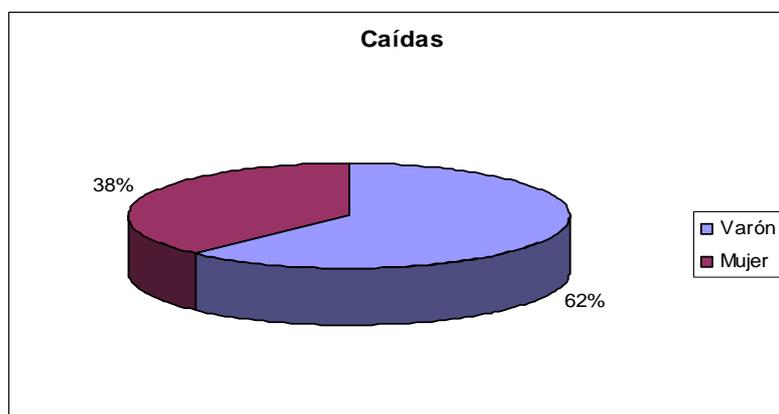


Figura 25: Distribución porcentual de las caídas según el género ($p < 0,05$)

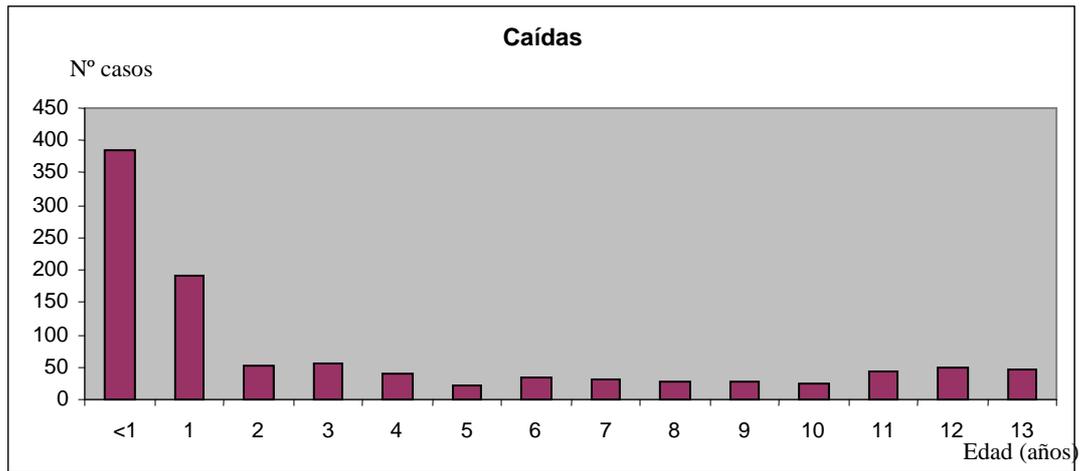


Figura 26: Distribución de las caídas según los diferentes tramos etarios ($p=0,9$)

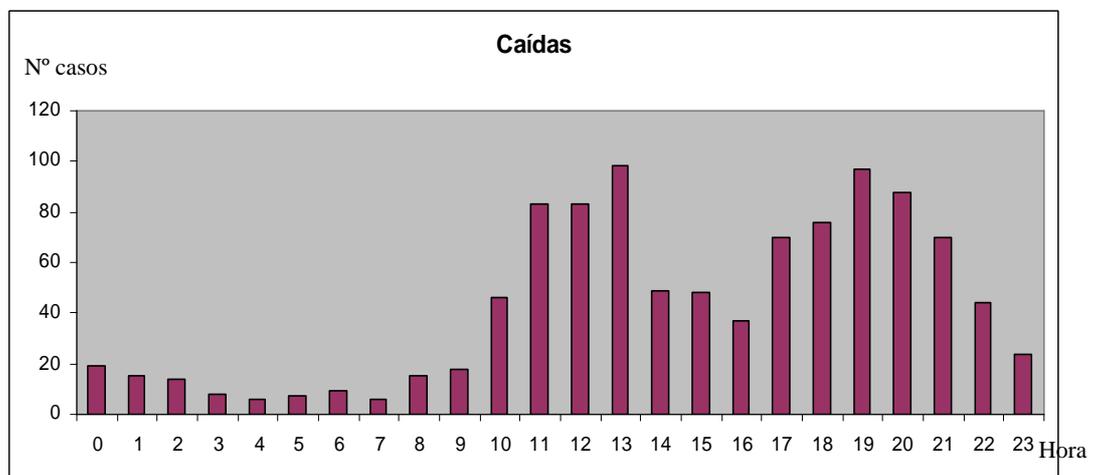


Figura 27: Distribución de las caídas según la hora del día ($p<0,05$)

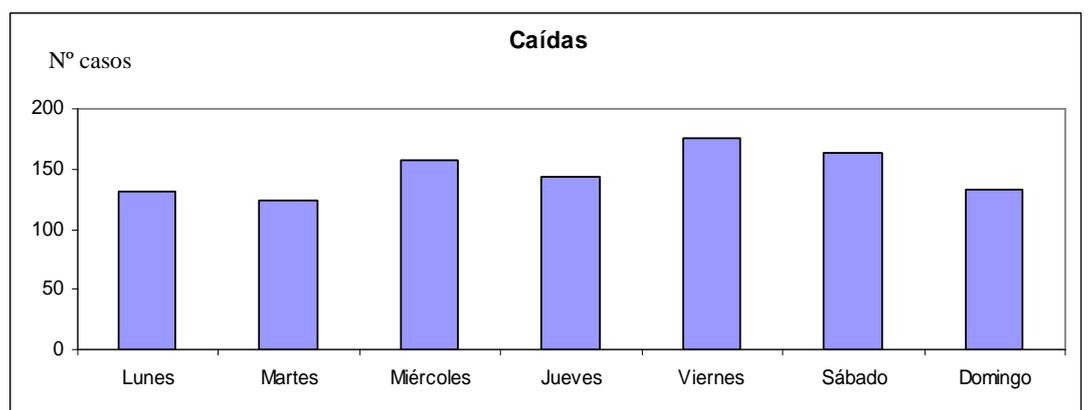


Figura 28: Distribución de las caídas según el día de la semana ($p<0,05$)

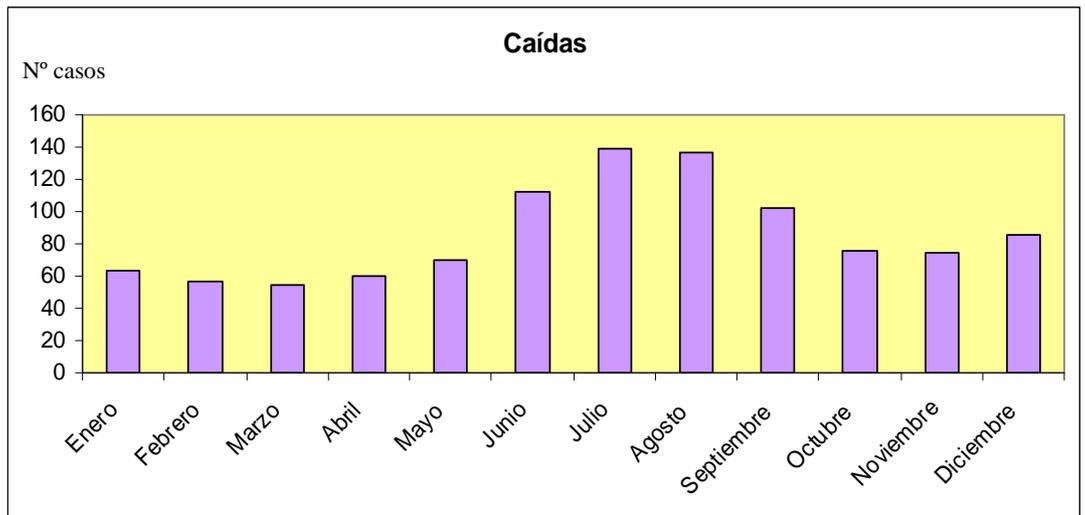


Figura 29: Distribución de las caídas según el mes ($p < 0,05$)

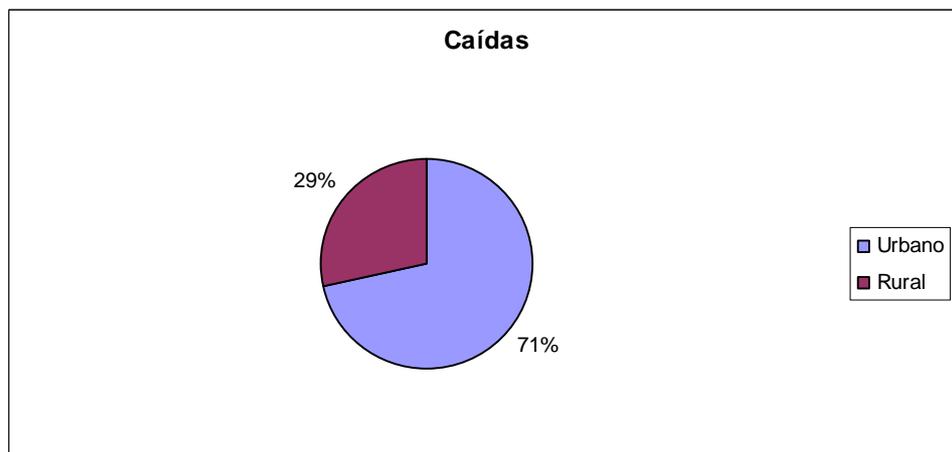


Figura 30: Distribución de las caídas según el lugar de residencia ($p < 0,05$)

Tabla 6: Distribución de las caídas según el alertante ($p < 0,05$)

	Frecuencia	Porcentaje
Entorno	579	56,2
Familia	261	25,3
A. Primaria	78	7,6
Otros	110	10,9

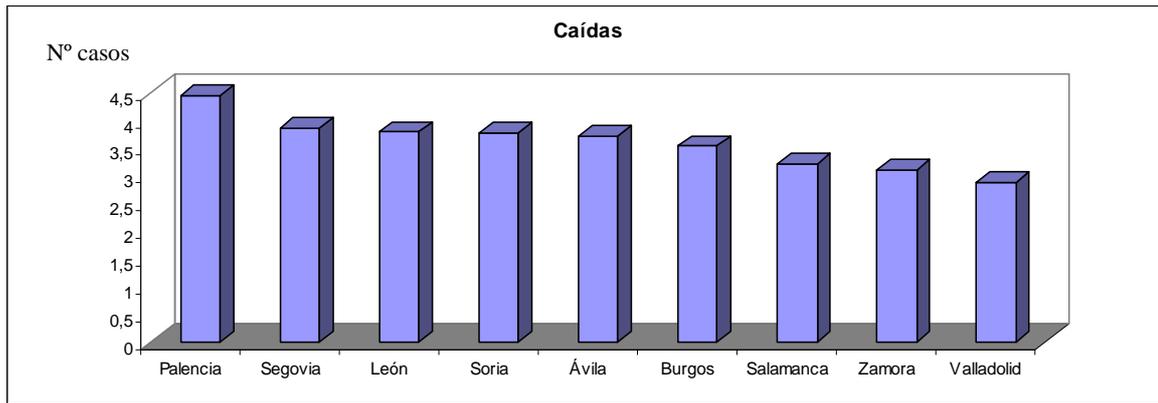


Figura 31: Distribución de las caídas según las provincias en función de la tasa de prevalencia por 1000 niños ($p=0,3$)

9.1.5. Intoxicaciones

Las características de la población que padece un accidente por intoxicación se muestran en la Tabla 7 y Figuras 32-38. Hay diferencias estadísticamente significativas en la distribución de las intoxicaciones según todas las variables analizadas, con $p<0,05$, excepto el lugar de residencia, en donde no hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas ($p=0,8$).

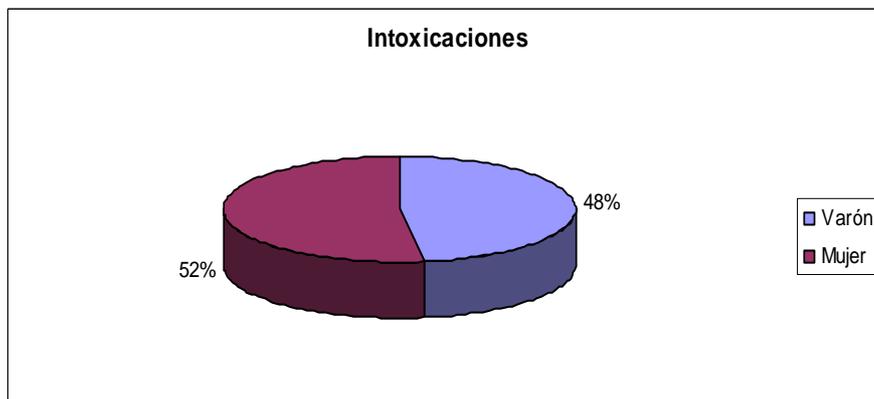


Figura 32: Distribución porcentual de las intoxicaciones según el género ($p<0,05$)

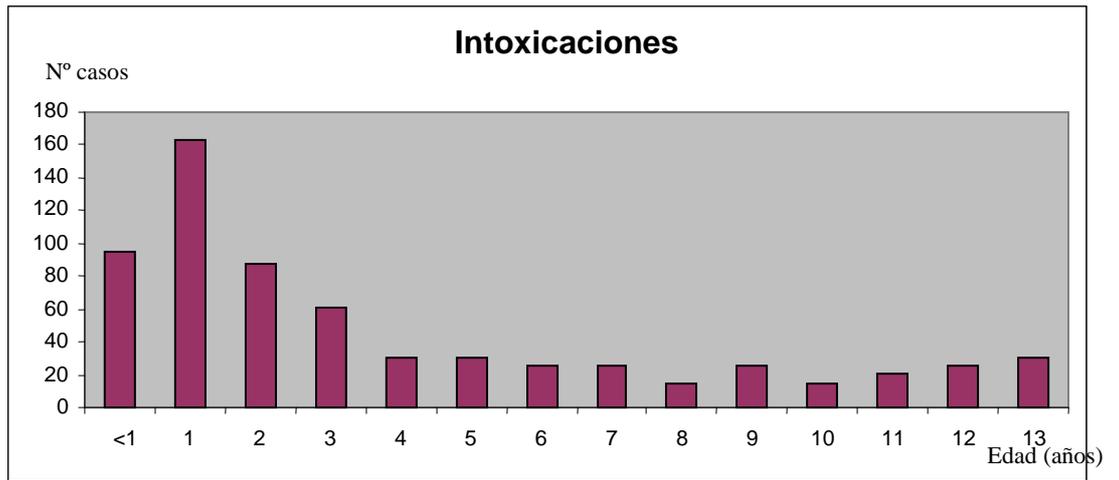


Figura 33: Distribución de las intoxicaciones según los diferentes tramos etarios ($p < 0,05$)

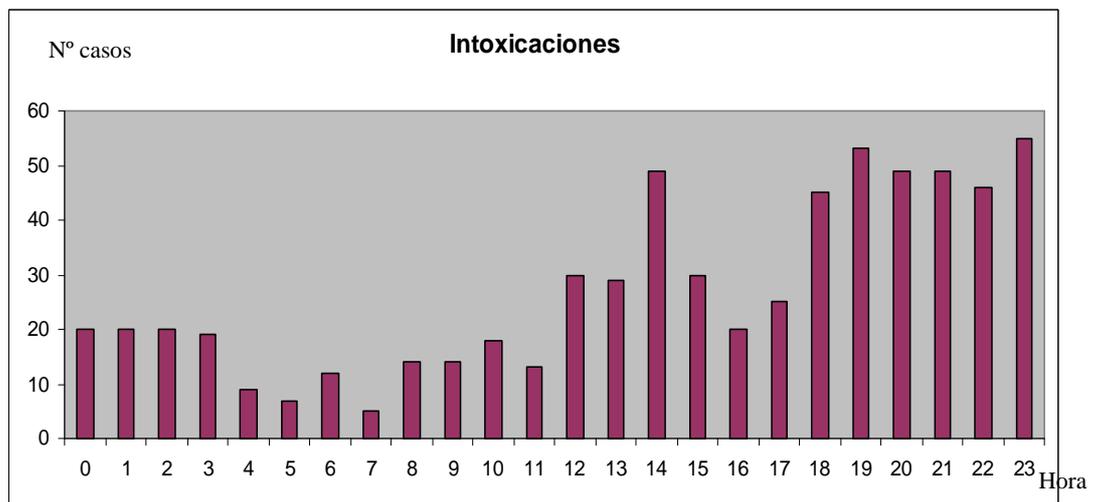


Figura 34: Distribución de las intoxicaciones según la hora del día ($p < 0,05$)

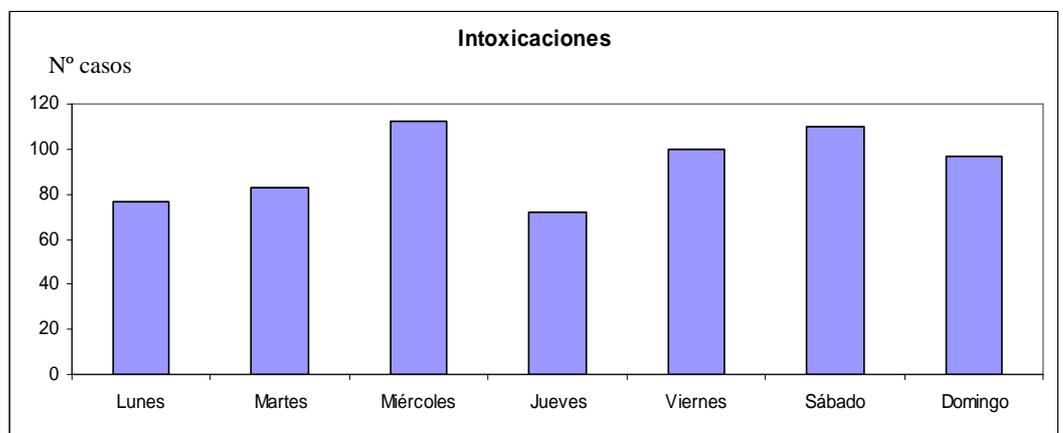


Figura 35: Distribución de las intoxicaciones según el día de la semana ($p < 0,05$)

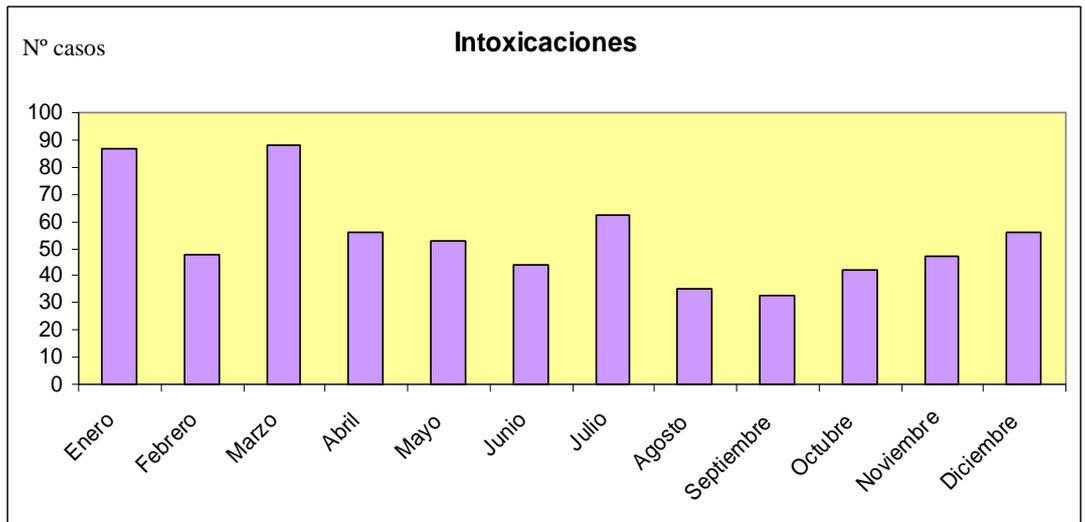


Figura 36: Distribución de las intoxicaciones según el mes ($p < 0,05$)

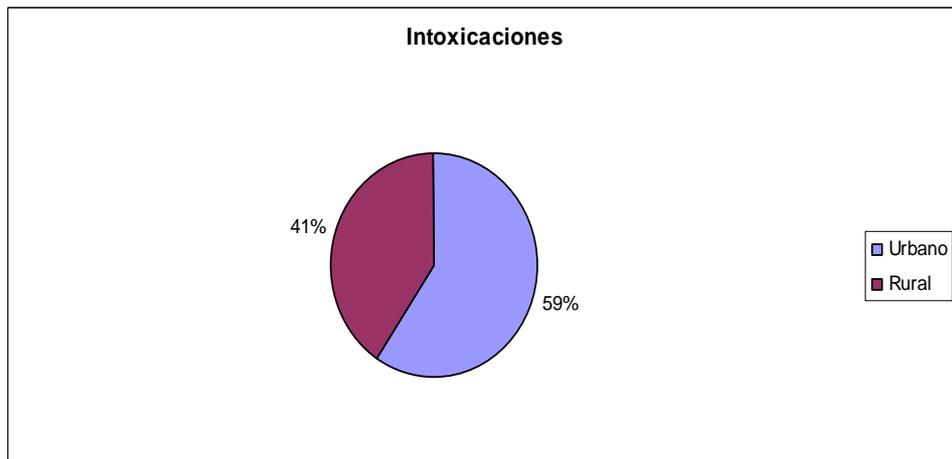


Figura 37: Distribución de las intoxicaciones según el lugar de residencia ($p = 0,8$)

Tabla 7: Distribución de las intoxicaciones según el alertante ($p < 0,05$)

	Frecuencia	Porcentaje
Entorno	157	24,1
Familia	257	39,5
A. Primaria	162	24,9
Otros	73	11,5

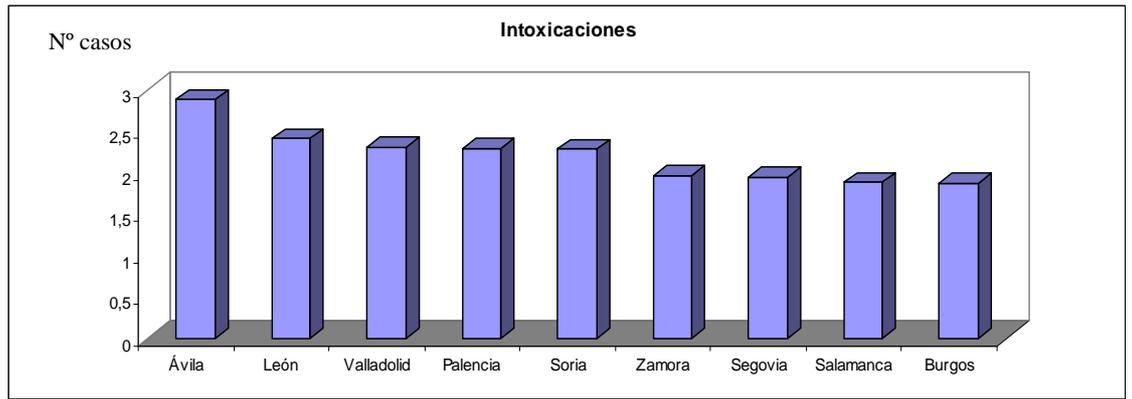


Figura 38: Distribución de las intoxicaciones según las provincias en función de la tasa de prevalencia por 1000 niños ($p < 0,05$)

9.1.6. Cuerpos extraños

Las características de la población que padece un accidente por cuerpo extraño se muestran en la Tabla 8 y Figuras 39-45. Hay diferencias estadísticamente significativas en la distribución de los cuerpos extraños según todas las variables analizadas, con $p < 0,05$, excepto el mes, donde no hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,13$).

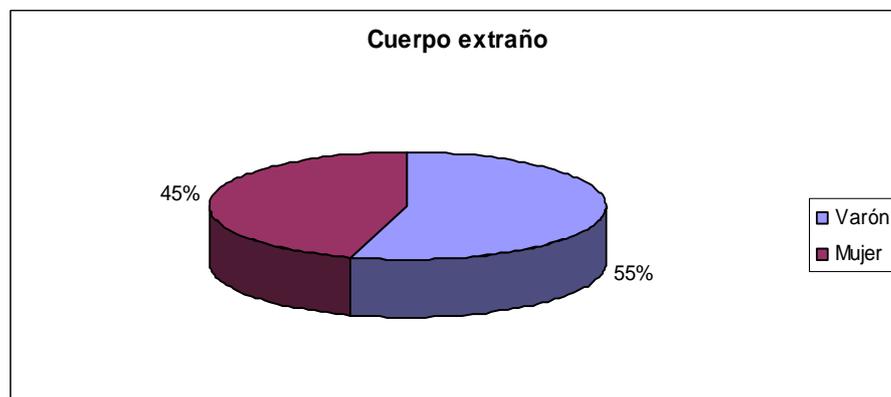


Figura 39: Distribución porcentual de los cuerpos extraños según el género ($p < 0,05$)

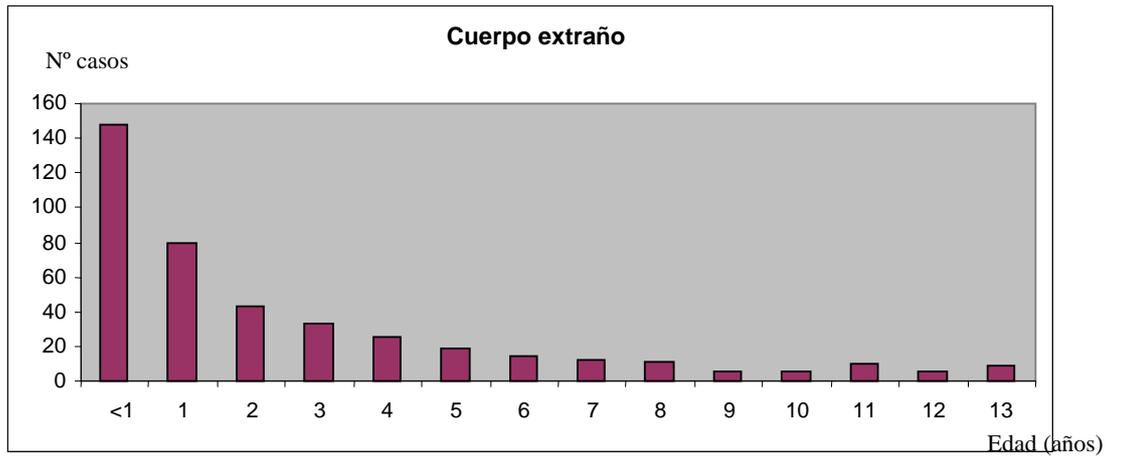


Figura 40: Distribución de los cuerpos extraños según los diferentes tramos etarios ($p < 0,05$)

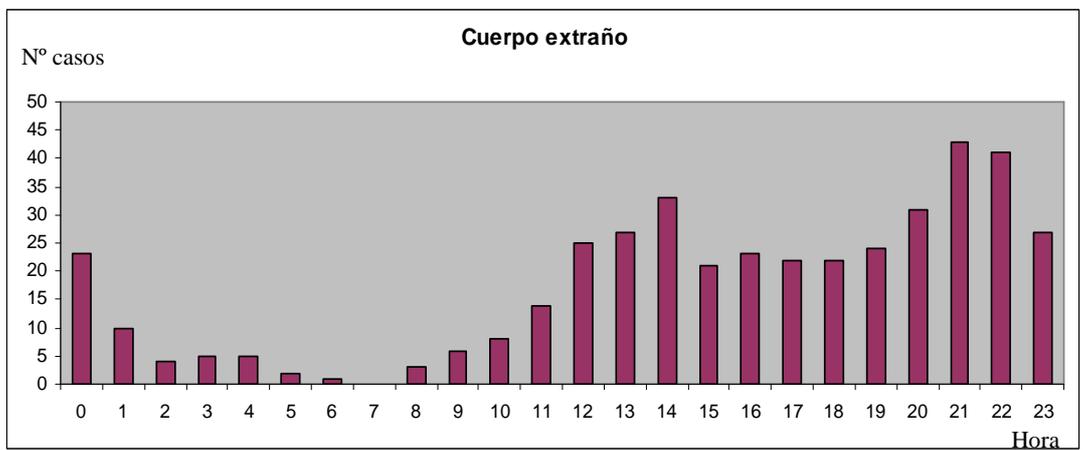


Figura 41: Distribución de los cuerpos extraños según la hora del día ($p < 0,05$)

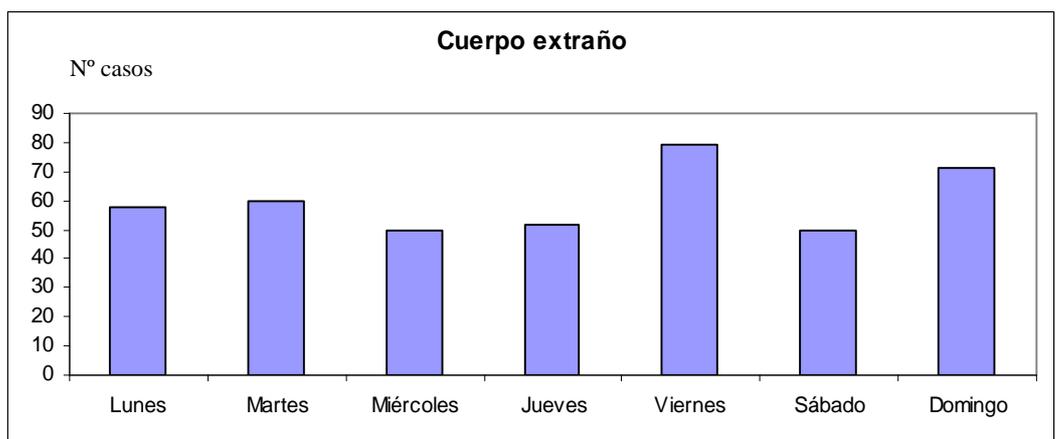


Figura 42: Distribución de los cuerpos extraños según el día de la semana ($p < 0,05$)

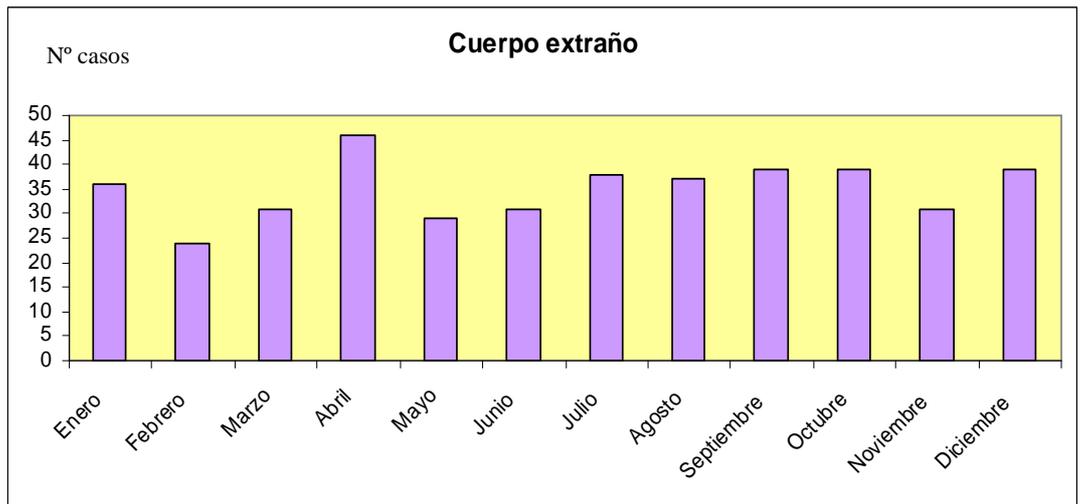


Figura 43: Distribución de los cuerpos extraños según el mes ($p=0,13$)

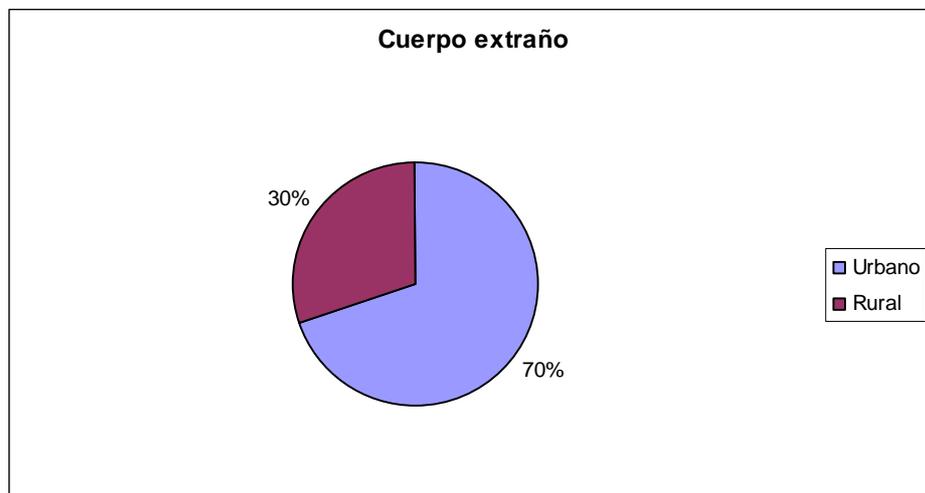


Figura 44: Distribución de los cuerpos extraños según el lugar de residencia ($p<0,05$)

Tabla 8: Distribución de los cuerpos extraños según el alertante ($p<0,05$)

	Frecuencia	Porcentaje
Entorno	85	20,2
Familia	270	64,3
A. Primaria	44	10,5
Otros	20	5

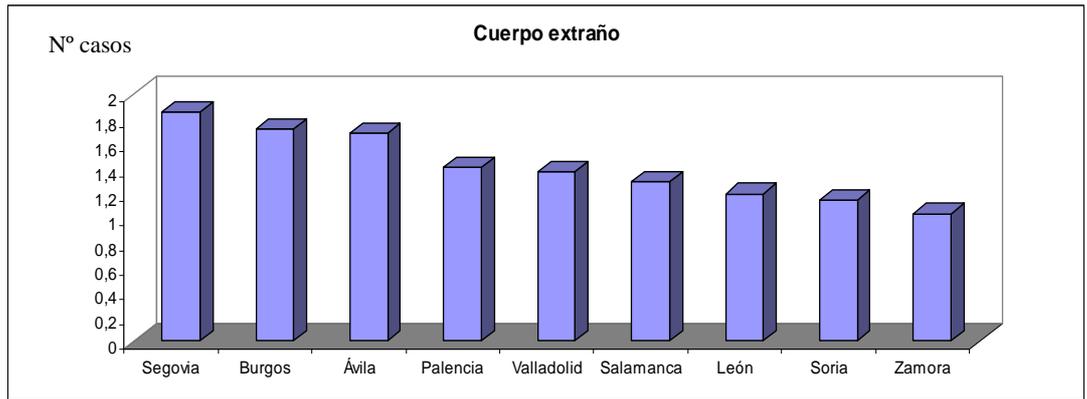


Figura 45: Distribución de los cuerpos extraños según las provincias en función de la tasa de prevalencia por 1000 niños ($p < 0,05$)

9.1.7. Quemaduras

Las características de la población que padece un accidente por quemadura se muestran en la Tabla 9 y Figuras 46-52. Hay diferencias estadísticamente significativas en la distribución de las quemaduras según el lugar de residencia y el alertante ($p < 0,05$), pero no las hemos encontrado según el género ($p = 0,1$), la edad ($p = 0,4$), la hora ($p = 0,1$), el día ($p = 0,3$), el mes ($p = 0,1$) ni la provincia ($p = 0,06$).

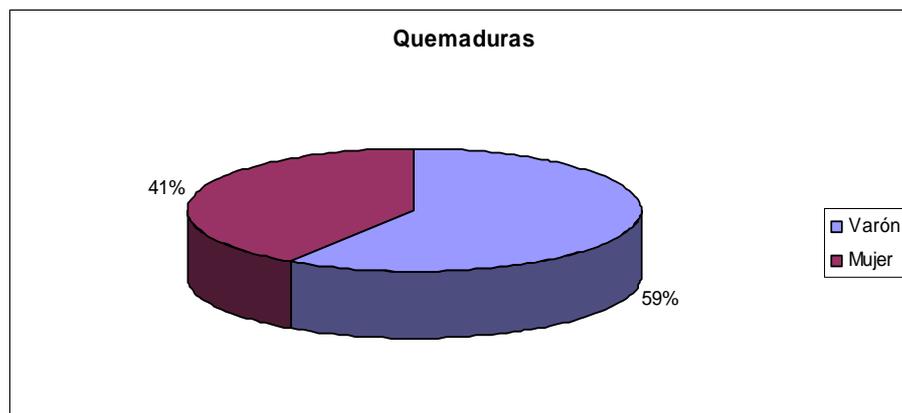


Figura 46: Distribución porcentual de las quemaduras según el género ($p = 0,1$)

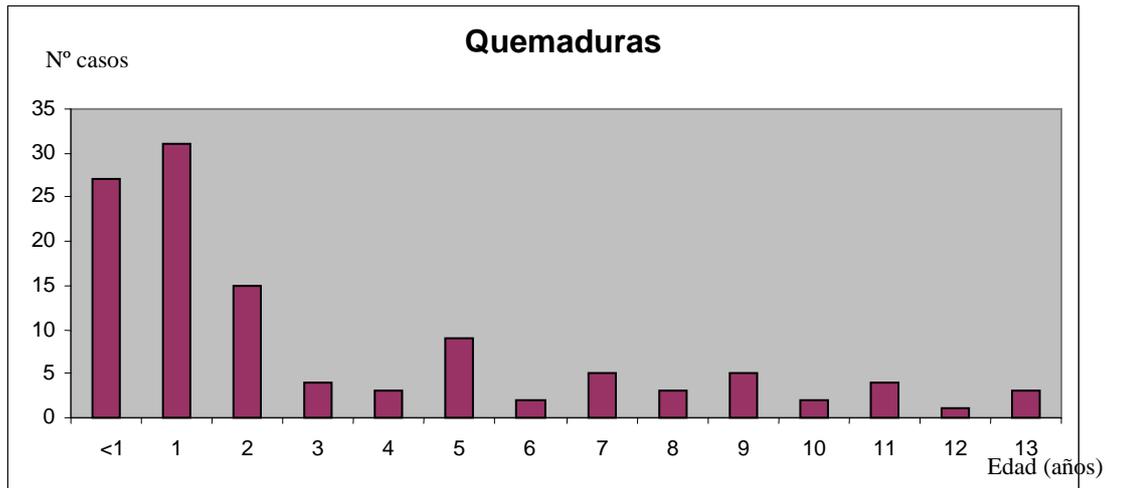


Figura 47: Distribución de las quemaduras según los diferentes tramos etarios ($p=0,4$)

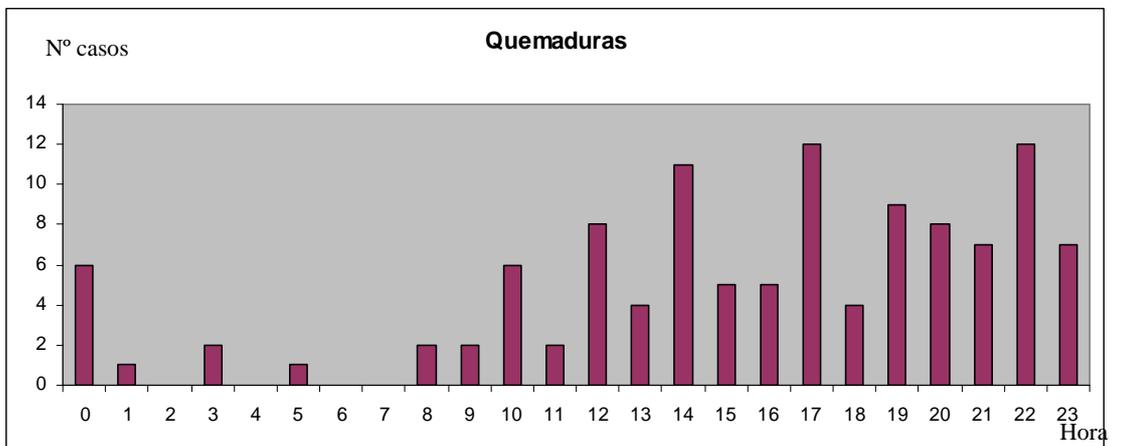


Figura 48: Distribución de las quemaduras según la hora del día ($p=0,1$)

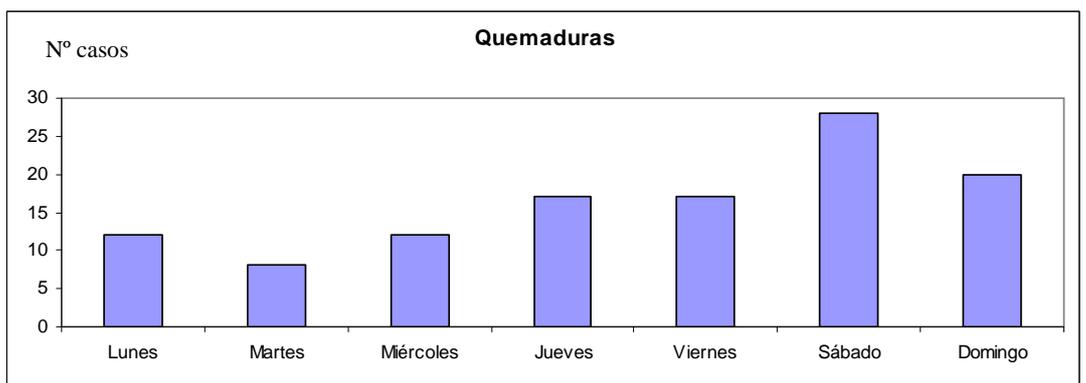


Figura 49: Distribución de las quemaduras según el día de la semana ($p=0,3$)

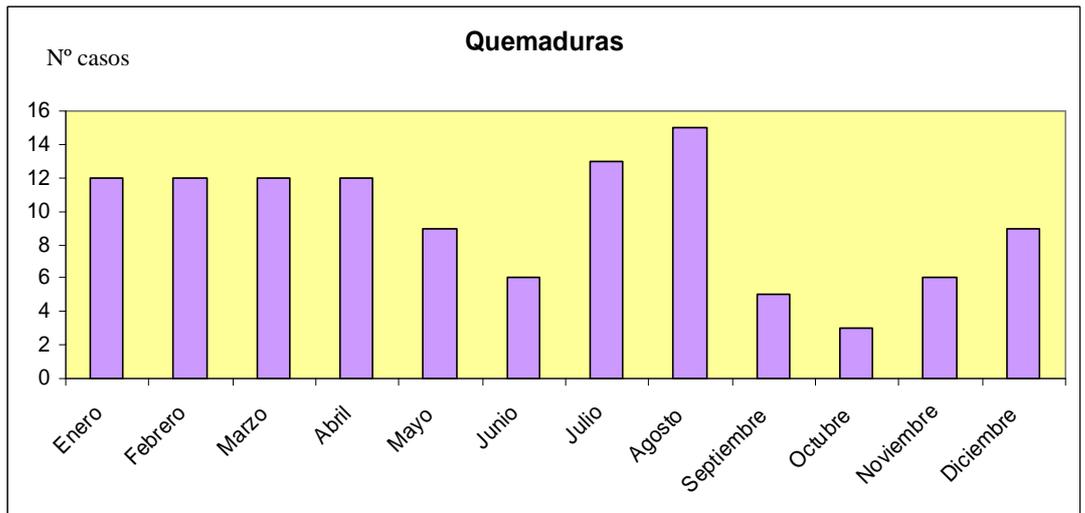


Figura 50: Distribución de las quemaduras según el mes ($p=0,1$)

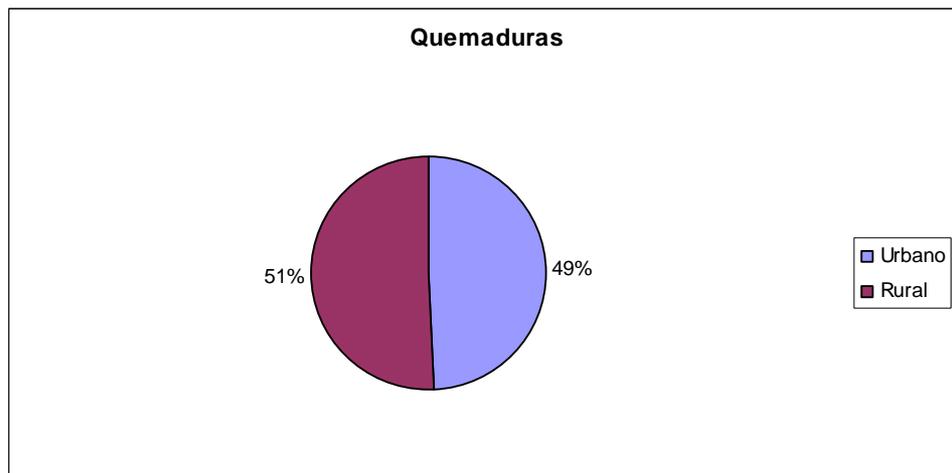


Figura 51: Distribución de las quemaduras según el lugar de residencia ($p<0,05$)

Tabla 9: Distribución de las quemaduras según el alertante ($p<0,05$)

	Frecuencia	Porcentaje
Entorno	19	16,7
Familia	55	48,2
A. Primaria	28	24,6
Otros	12	10,5

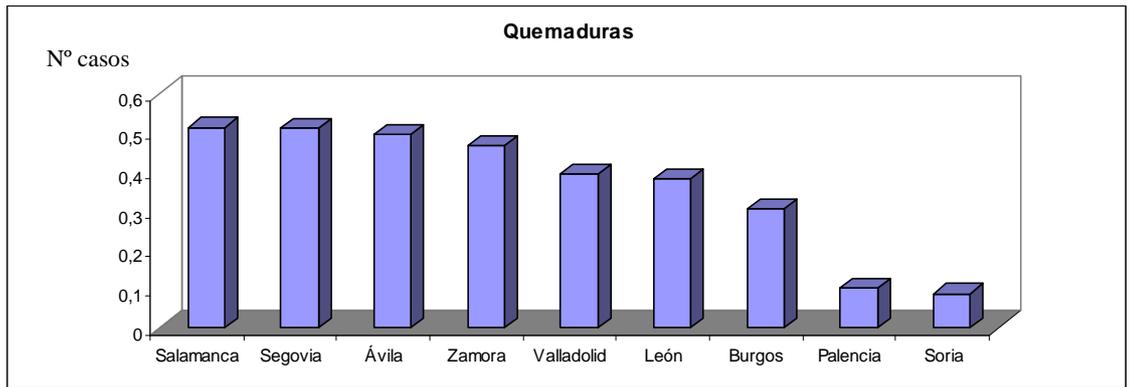


Figura 52: Distribución de las quemaduras según las provincias en función de la tasa de prevalencia por 1000 niños ($p=0,06$)

9.1.8. Otros

Las características de la población que padece un accidente por otro tipo de mecanismo no especificado se muestran en la Tabla 10 y Figuras 53-59. Hay diferencias estadísticamente significativas en la distribución de los otros tipos de accidentes según la edad, la hora, el día, el mes, el lugar de residencia y el alertante ($p<0,05$), pero no las hemos encontrado según el género ($p=0,3$) ni la provincia ($p=0,1$).

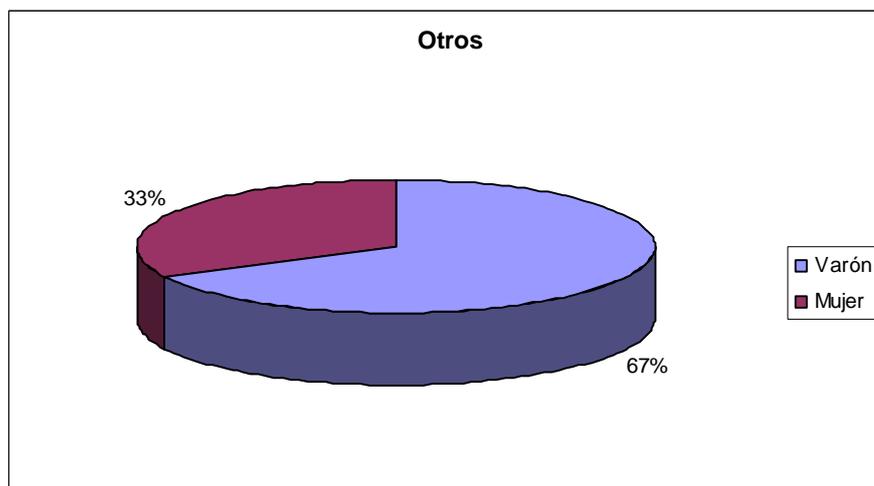


Figura 53: Distribución porcentual del grupo otros accidentes según el género ($p=0,3$)

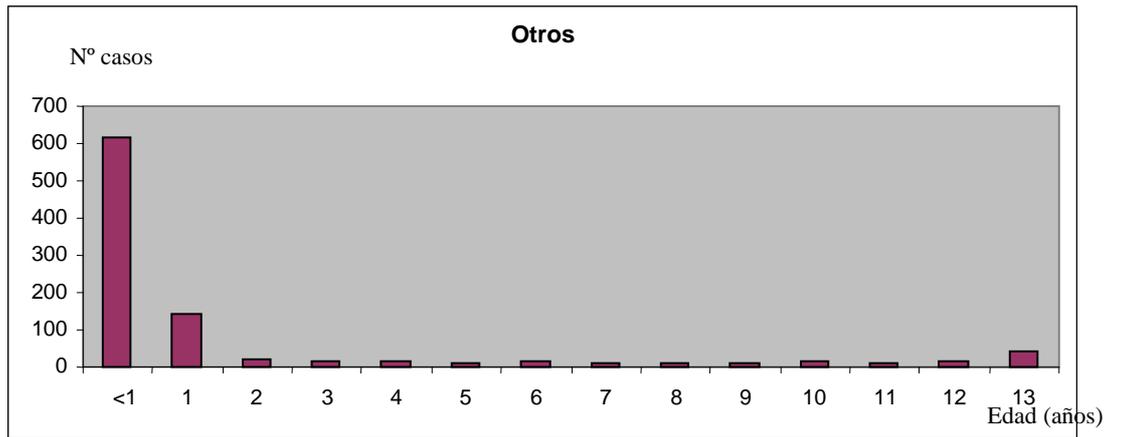


Figura 54: Distribución del grupo otros accidentes según los diferentes tramos etarios (p<0,05)

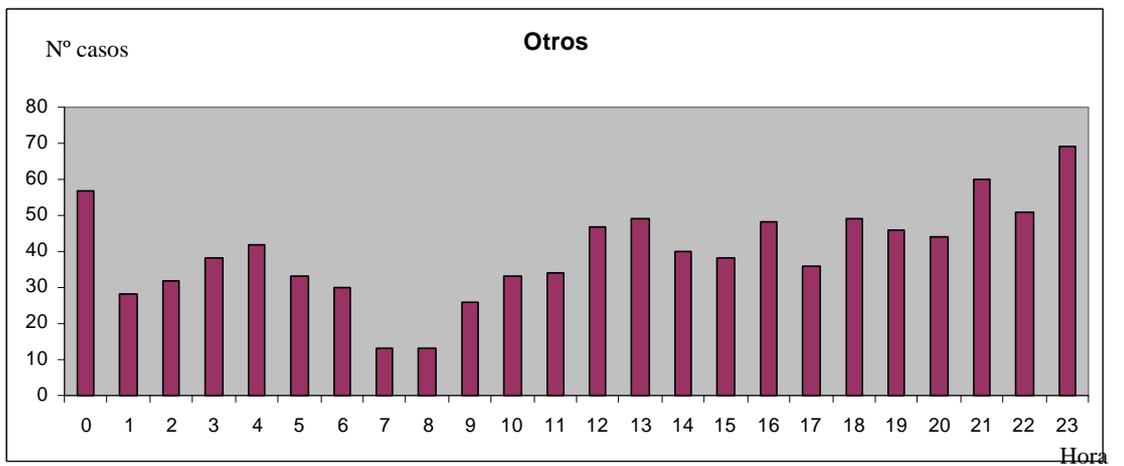


Figura 55: Distribución del grupo otros accidentes según la hora del día (p<0,05)

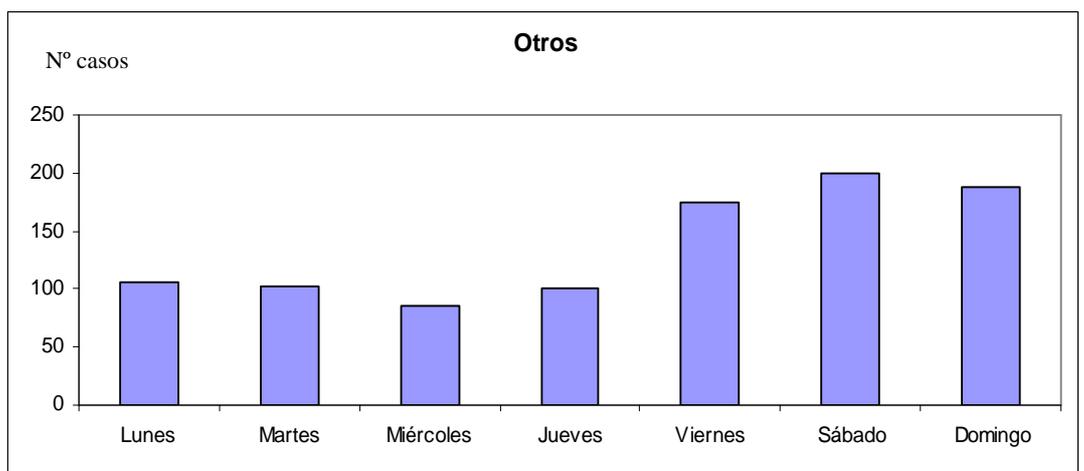


Figura 56: Distribución del grupo otros accidentes según el día de la semana (p<0,05)

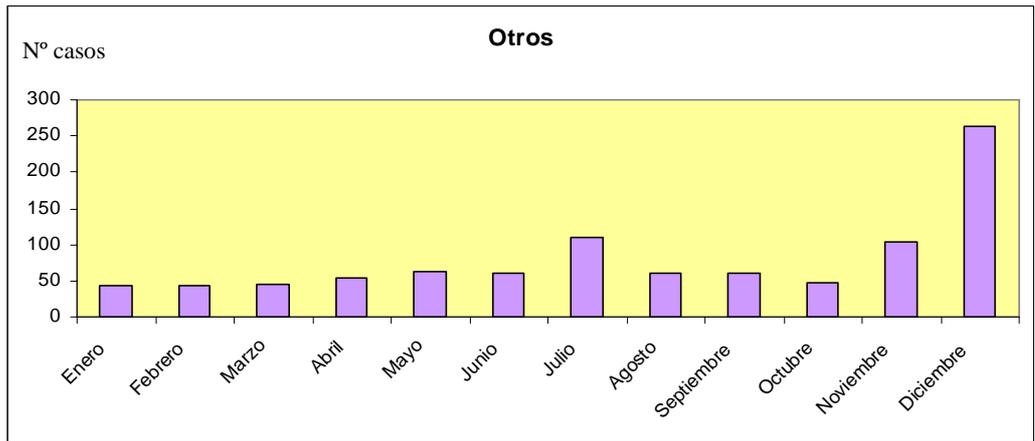


Figura 57: Distribución del grupo otros accidentes según el mes ($p < 0,05$)

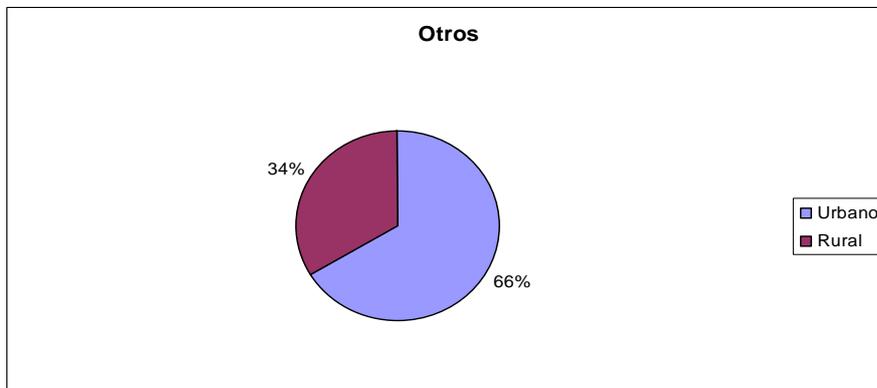


Figura 58: Distribución del grupo otros accidentes según el lugar de residencia ($p < 0,05$)

Tabla 10: Distribución del grupo otros accidentes según el alertante ($p < 0,05$)

	Frecuencia	Porcentaje
Entorno	401	41,9
Familia	150	15,7
A. Primaria	126	13,2
Otros	274	29,2

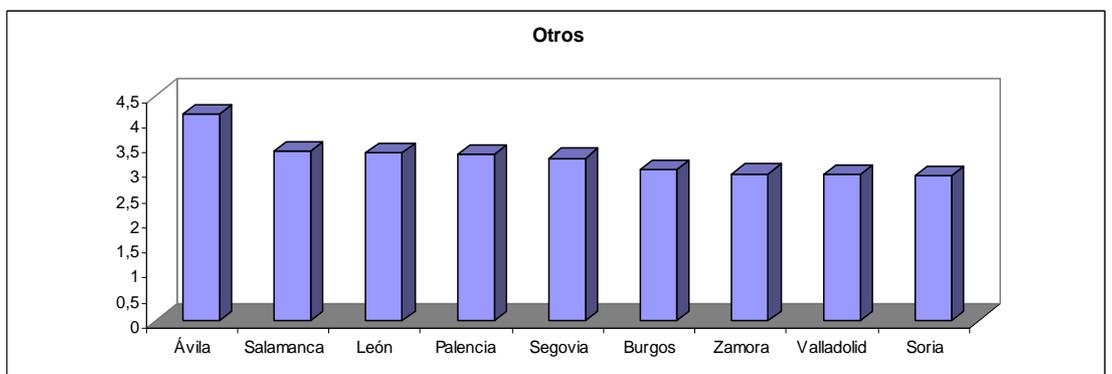


Figura 59: Distribución del grupo otros accidentes según las provincias en función de la tasa de prevalencia por 1000 niños ($p = 0,1$)

9.2. ESTUDIO COMPARATIVO

9.2.1. Análisis multivariante

Para poder detectar el efecto de potenciales variables confusoras, es necesario ver la influencia de cada una de ellas, suponiendo que existe igualdad en el resto de parámetros. La regresión logística se realiza para conocer el resultado de una variable controlando el efecto que realizan otras. Se evaluaron diversos modelos en función de la inclusión de distintas variables de estudio, de entre todos ellos se seleccionó el mostrado en la tabla 11. En dicha tabla se observa como todas las variables independientes muestran significación estadística ($p < 0,001$).

Tabla 11. Ajuste de regresión logística para las variables sexo, edad, mes, lugar de residencia y provincia, con indicación del nivel de significación y el estimador de riesgo

	p	OR	IC 95% para OR	
			Inferior	Superior
Sexo	,000	,692	,660	,726
Edad	,000			
1 año	,322	,969	,910	1,031
2 años	,000	,533	,478	,594
3 años	,000	,681	,608	,764
4 años	,000	,776	,684	,882
5 años	,166	,911	,798	1,040
6 años	,378	1,064	,927	1,221
7 años	,487	1,051	,914	1,208
8 años	,071	1,144	,989	1,323
9 años	,045	1,157	1,003	1,334
10 años	,009	1,208	1,049	1,392
11 años	,001	1,261	1,101	1,445
12 años	,000	1,374	1,218	1,550
13 años	,000	1,241	1,122	1,374
Mes	,000			
Febrero	,618	,970	,860	1,094
Marzo	,434	,955	,850	1,072
Abril	,000	1,241	1,108	1,391
Mayo	,001	1,224	1,091	1,373
Junio	,000	1,275	1,139	1,427
Julio	,000	1,360	1,221	1,515
Agosto	,000	1,438	1,286	1,608
Septiembre	,002	1,202	1,068	1,352
Octubre	,089	1,109	,984	1,249
Noviembre	,446	1,048	,929	1,182
Diciembre	,096	1,098	,984	1,225
Residencia	,000	1,136	1,082	1,193

Sigue...

Continúa de Tabla 11

Provincia	,000			
Burgos	,641	1,024	,927	1,131
León	,000	1,367	1,241	1,505
Palencia	,000	1,278	1,132	1,442
Salamanca	,335	1,052	,949	1,165
Segovia	,009	1,162	1,038	1,302
Soria	,676	,971	,844	1,116
Valladolid	,000	,781	,710	,859
Zamora	,361	1,057	,939	1,189
Constante	,000	,409		

p: nivel de significación estadística; OR: odds ratio; IC: intervalo de confianza

9.2.2. Tablas de contingencia

Por la información obtenida en la literatura y tras el análisis univariante, consideramos que las variables hora, día y alertante no presentaban relevancia clínica para su inclusión en los modelos obtenidos en el análisis multivariante. Se presentan a continuación los resultados obtenidos al comparar dichas variables entre las llamadas por accidente y las llamadas por otros motivos (Tablas 12 a 14).

Tabla 12. Tabla de contingencia de la variable hora

Hora		Accidente		Total
		No	Si	
0	Recuento	1197	302	1499
	% de hora	79,9%	20,1%	100,0%
	% de Accidente	4,8%	2,8%	4,2%
1	Recuento	965	200	1165
	% de hora	82,8%	17,2%	100,0%
	% de Accidente	3,9%	1,8%	3,2%
2	Recuento	824	178	1002
	% de hora	82,2%	17,8%	100,0%
	% de Accidente	3,3%	1,6%	2,8%
3	Recuento	720	192	912
	% de hora	78,9%	21,1%	100,0%
	% de Accidente	2,9%	1,8%	2,5%
4	Recuento	610	173	783
	% de hora	77,9%	22,1%	100,0%
	% de Accidente	2,4%	1,6%	2,2%
5	Recuento	497	159	656
	% de hora	75,8%	24,2%	100,0%
	% de Accidente	2,0%	1,5%	1,8%
6	Recuento	424	154	578
	% de hora	73,4%	26,6%	100,0%
	% de Accidente	1,7%	1,4%	1,6%
7	Recuento	445	139	584
	% de hora	76,2%	23,8%	100,0%
	% de Accidente	1,8%	1,3%	1,6%

Sigue...

Continúa de Tabla 12

8	Recuento	602	266	868
	% de hora	69,4%	30,6%	100,0%
	% de Accidente	2,4%	2,4%	2,4%
9	Recuento	690	313	1003
	% de hora	68,8%	31,2%	100,0%
	% de Accidente	2,8%	2,9%	2,8%
10	Recuento	868	395	1263
	% de hora	68,7%	31,3%	100,0%
	% de Accidente	3,5%	3,6%	3,5%
11	Recuento	1060	527	1587
	% de hora	66,8%	33,2%	100,0%
	% de Accidente	4,2%	4,8%	4,4%
12	Recuento	1121	690	1811
	% de hora	61,9%	38,1%	100,0%
	% de Accidente	4,5%	6,3%	5,0%
13	Recuento	1208	738	1946
	% de hora	62,1%	37,9%	100,0%
	% de Accidente	4,8%	6,8%	5,4%
14	Recuento	1220	680	1900
	% de hora	64,2%	35,8%	100,0%
	% de Accidente	4,9%	6,2%	5,3%
15	Recuento	1097	478	1575
	% de hora	69,7%	30,3%	100,0%
	% de Accidente	4,4%	4,4%	4,4%
16	Recuento	946	505	1451
	% de hora	65,2%	34,8%	100,0%
	% de Accidente	3,8%	4,6%	4,0%
17	Recuento	1038	703	1741
	% de hora	59,6%	40,4%	100,0%
	% de Accidente	4,1%	6,4%	4,8%
18	Recuento	1269	788	2057
	% de hora	61,7%	38,3%	100,0%
	% de Accidente	5,1%	7,2%	5,7%
19	Recuento	1365	896	2261
	% de hora	60,4%	39,6%	100,0%
	% de Accidente	5,5%	8,2%	6,3%
20	Recuento	1603	836	2439
	% de hora	65,7%	34,3%	100,0%
	% de Accidente	6,4%	7,6%	6,8%
21	Recuento	1941	674	2615
	% de hora	74,2%	25,8%	100,0%
	% de Accidente	7,8%	6,2%	7,3%
22	Recuento	1843	538	2381
	% de hora	77,4%	22,6%	100,0%
	% de Accidente	7,4%	4,9%	6,6%
23	Recuento	1473	409	1882
	% de hora	78,3%	21,7%	100,0%
	% de Accidente	5,9%	3,7%	5,2%
Total	Recuento	25026	10933	35959
	% de hora	69,6%	30,4%	100,0%
	% de Accidente	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 13. Tabla de contingencia de la variable día

Día		Accidente		Total
		No	Si	
LU	Recuento	3366	1438	4804
	% de diasemana	70,1%	29,9%	100,0%
	% de Accidente	13,5%	13,2%	13,4%
MA	Recuento	3141	1275	4416
	% de diasemana	71,1%	28,9%	100,0%
	% de Accidente	12,6%	11,7%	12,3%
MI	Recuento	3135	1354	4489
	% de diasemana	69,8%	30,2%	100,0%
	% de Accidente	12,5%	12,4%	12,5%
JU	Recuento	3178	1348	4526
	% de diasemana	70,2%	29,8%	100,0%
	% de Accidente	12,7%	12,3%	12,6%
VI	Recuento	3669	1796	5465
	% de diasemana	67,1%	32,9%	100,0%
	% de Accidente	14,7%	16,4%	15,2%
SA	Recuento	4272	1916	6188
	% de diasemana	69,0%	31,0%	100,0%
	% de Accidente	17,1%	17,5%	17,2%
DO	Recuento	4265	1806	6071
	% de diasemana	70,3%	29,7%	100,0%
	% de Accidente	17,0%	16,5%	16,9%
Total	Recuento	25026	10933	35959
	% de diasemana	69,6%	30,4%	100,0%
	% de Accidente	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 14. Tabla de contingencia de la variable alertante

Alertante		Accidente		Total
		No	Si	
Familiares	Recuento	12175	1907	14082
	% de Alertante	86,5%	13,5%	100,0%
	% de Accidente	48,6%	17,4%	39,2%
Atencion Primaria	Recuento	3294	1173	4467
	% de Alertante	73,7%	26,3%	100,0%
	% de Accidente	13,2%	10,7%	12,4%
Entorno	Recuento	7213	6075	13288
	% de Alertante	54,3%	45,7%	100,0%
	% de Accidente	28,8%	55,6%	37,0%
Paciente	Recuento	805	335	1140
	% de Alertante	70,6%	29,4%	100,0%
	% de Accidente	3,2%	3,1%	3,2%
Residencias 3ª Edad	Recuento	39	13	52
	% de Alertante	75,0%	25,0%	100,0%
	% de Accidente	,2%	,1%	,1%

Sigue...

Continúa de Tabla 14

Policia Local	Recuento	490	532	1022
	% de Alertante	47,9%	52,1%	100,0%
	% de Accidente	2,0%	4,9%	2,8%
Cruz Roja	Recuento	65	32	97
	% de Alertante	67,0%	33,0%	100,0%
	% de Accidente	,3%	,3%	,3%
Guardia Civil	Recuento	370	468	838
	% de Alertante	44,2%	55,8%	100,0%
	% de Accidente	1,5%	4,3%	2,3%
SACYL - 061	Recuento	158	149	307
	% de Alertante	51,5%	48,5%	100,0%
	% de Accidente	,6%	1,4%	,9%
Policia Nacional	Recuento	210	120	330
	% de Alertante	63,6%	36,4%	100,0%
	% de Accidente	,8%	1,1%	,9%
Hospital	Recuento	106	27	133
	% de Alertante	79,7%	20,3%	100,0%
	% de Accidente	,4%	,2%	,4%
Otros	Recuento	101	102	203
	% de Alertante	49,8%	50,2%	100,0%
	% de Accidente	,4%	,9%	,6%
Total	Recuento	25026	10933	35959
	% de Alertante	69,6%	30,4%	100,0%
	% de Accidente	100,0%	100,0%	100,0%

9.3. DATOS DE RITMOMETRÍA

9.3.1. Circadiana

El análisis del ritmo circadiano de los accidentes infantiles incluidos en nuestro estudio, muestra los resultados que se detallan en las Tablas 15 a 38 y Figuras 60 a 82.

9.3.1.1. Global de accidentes

El análisis ritmométrico del total de los accidentes infantiles muestra la existencia de ritmo circadiano, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa.

Tabla 15: Parámetros del ritmo en el total de casos con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE	p
VARONES	19 h 21 min	6 h 44 min	< 0,01
Intervalo de confianza	18h 56 min-19h 44 min	5h 45 min-7h 20 min	
MUJERES	19 h 42 min	6 h 16 min	< 0,01
Intervalo de confianza	19h 20 min-20h 3 min	1h 33 min-6h 55 min	

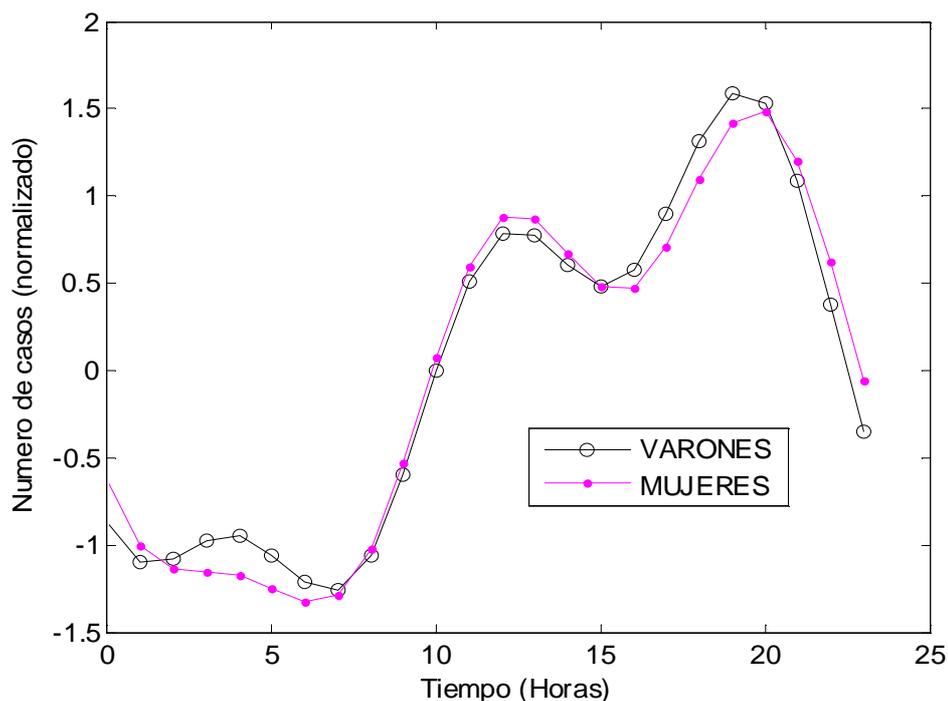


Figura 60: Distribución del total de los casos en función de la dimensión temporal con ajuste a la función coseno

9.3.1.2. Género

El análisis ritmométrico según el género muestra la existencia de ritmo circadiano en cada una de las series por separado, de modo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa (Tabla 15).

El análisis comparativo entre ambos grupos con el test de amplitud-acrofase, no mostró diferencias significativas ($p=0,5$), por tanto su ritmo circadiano es similar (Figura 60).

9.3.1.3. Año

El análisis ritmométrico según el año muestra la existencia de ritmo circadiano en cada una de las series por separado.

Tabla 16: Parámetros del ritmo en el año 2006 con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE	p
2006	19 h 33 min	1 h 57 min	< 0,01
Intervalo de confianza	18h 57 min-20h 3 min	1h 5 min-7h 16 min	

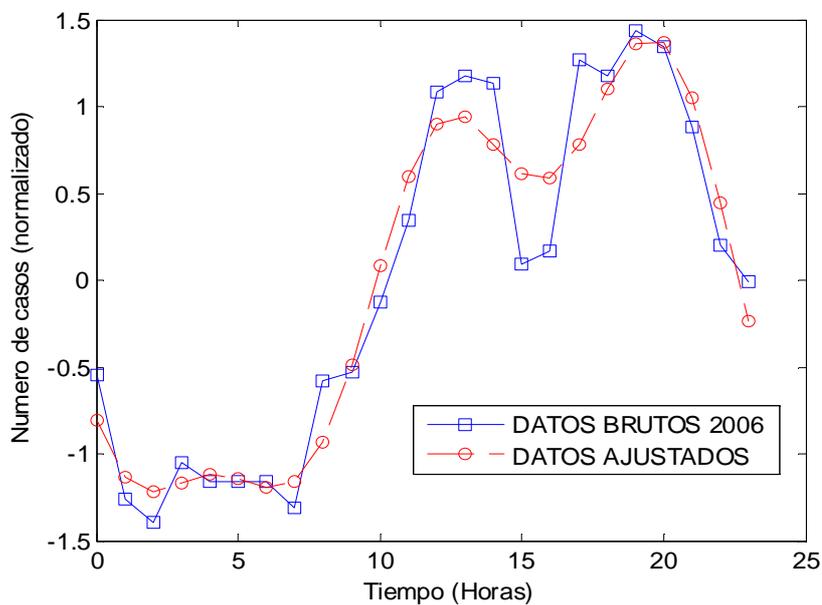


Figura 61: Distribución de los accidentes en el año 2006 en función de la dimensión temporal con ajuste a la función coseno

Tabla 17: Parámetros del ritmo en el año 2007 con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE	p
2007	19 h 18 min	6 h 45 min	< 0,01
Intervalo de confianza	18h 52 min-19h 41 min	5h 53 min-7h 21 min	

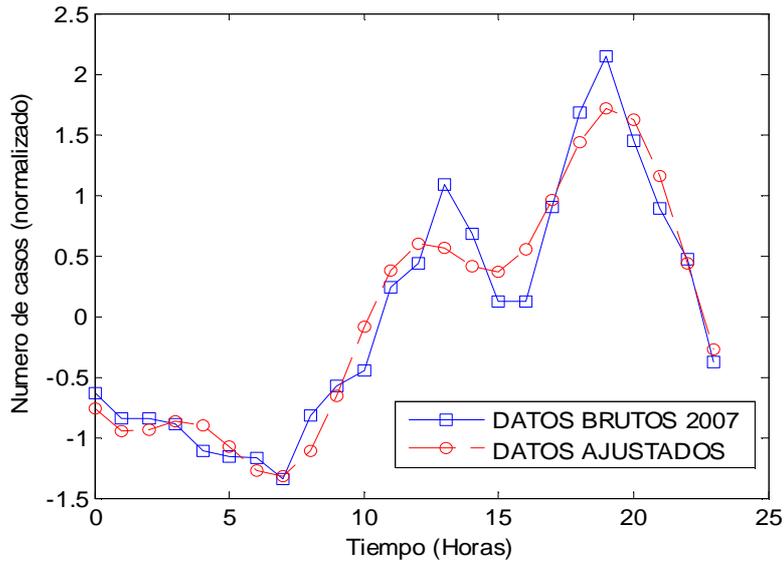


Figura 62: Distribución de los accidentes en el año 2007 en función de la dimensión temporal con ajuste a la función coseno

Tabla 18: Parámetros del ritmo en el año 2008 con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE	p
2008	19 h 37 min	6 h 37 min	< 0,01
Intervalo de confianza	19h 14 min-19h 58 min	5h 34 min-7h 12 min	

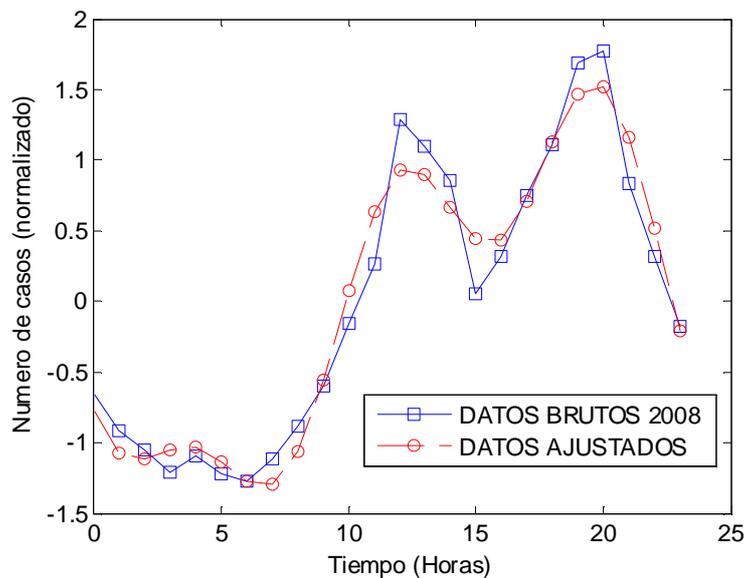


Figura 63: Distribución de los accidentes en el año 2008 en función de la dimensión temporal con ajuste a la función coseno

El análisis comparativo entre los grupos dos a dos con el test de amplitud-acrofase, no mostró diferencias significativas ($p > 0,2$), por tanto su ritmo circadiano es similar.

9.3.1.4. Días de la semana

El análisis ritmométrico según el día de la semana (desde el lunes hasta el domingo) muestra la existencia de ritmo circadiano en cada una de las series por separado.

Tabla 19: Parámetros del ritmo por días de la semana con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE	p
LUNES	19 h 6 min	5 h 53 min	< 0,01
Intervalo de confianza	18h 28 min-19h 38 min	0h 48 min-6h 39 min	
MARTES	19 h 16 min	2 h 18 min	< 0,01
Intervalo de confianza	18h 39 min-19h 48 min	1h 9 min-6h 24 min	
MIÉRCOLES	19 h 13 min	6 h 5 min	< 0,01
Intervalo de confianza	18h 49 min-19h 36 min	0h 34 min-6h 41 min	
JUEVES	19 h 41 min	1 h 36 min	< 0,01
Intervalo de confianza	19h 6 min-20h 14 min	0h 45 min-7h 17 min	
VIERNES	19 h 51 min	6 h 51 min	< 0,01
Intervalo de confianza	19h 17 min-20h 22 min	1h 17 min-7h 56 min	
SÁBADO	19 h 36 min	7 h 11 min	< 0,01
Intervalo de confianza	18h 46 min-20h 18 min	0h 27 min-8h 4 min	
DOMINGO	19 h 22 min	7 h 43 min	< 0,01
Intervalo de confianza	18h 43 min-19h 57 min	7h 4 min-8h 19 min	

Además, la agrupación de los días como laborables (lunes a viernes) y fin de semana (sábado y domingo) también muestra ritmo circadiano.

Tabla 20: Parámetros del ritmo por días de la semana, agrupados como laborables y fin de semana, con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE	p
LABORABLE	19 h 28 min	6 h 4 min	< 0,01
Intervalo de confianza	19h 6 min-19h 48 min	1h 12 min-6h 45 min	
FIN DE SEMANA	19 h 30 min	7 h 28 min	< 0,01
Intervalo de confianza	18h 53 min-20h 1 min	6h 44 min-8h 4 min	

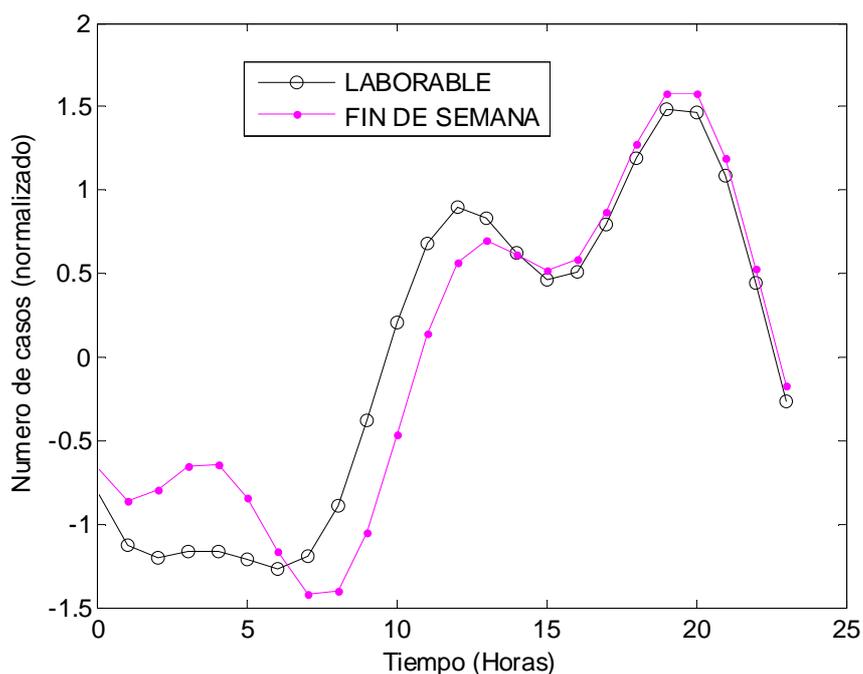


Figura 64: Distribución de los accidentes por días de la semana, agrupados como ordinarios y fin de semana, en función de la dimensión temporal con ajuste a la función coseno

El análisis comparativo entre ambos grupos con el test de amplitud-acrofase, mostró diferencias significativas ($p=0,03$), por tanto su ritmo circadiano es distinto.

9.3.1.5. Lugar de residencia

El análisis ritmométrico según el lugar de residencia muestra la existencia de ritmo circadiano en cada una de las series por separado.

Tabla 21: Parámetros del ritmo por lugar de residencia con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE	p
URBANO	19 h 35 min	6 h 36 min	< 0,01
Intervalo de confianza	19h 14 min-19h 55 min	5h 42 min-7h 10 min	
RURAL	19 h 15 min	6 h 34 min	< 0,01
Intervalo de confianza	18h 31 min-19h 51 min	0h 45 min-7h 28 min	

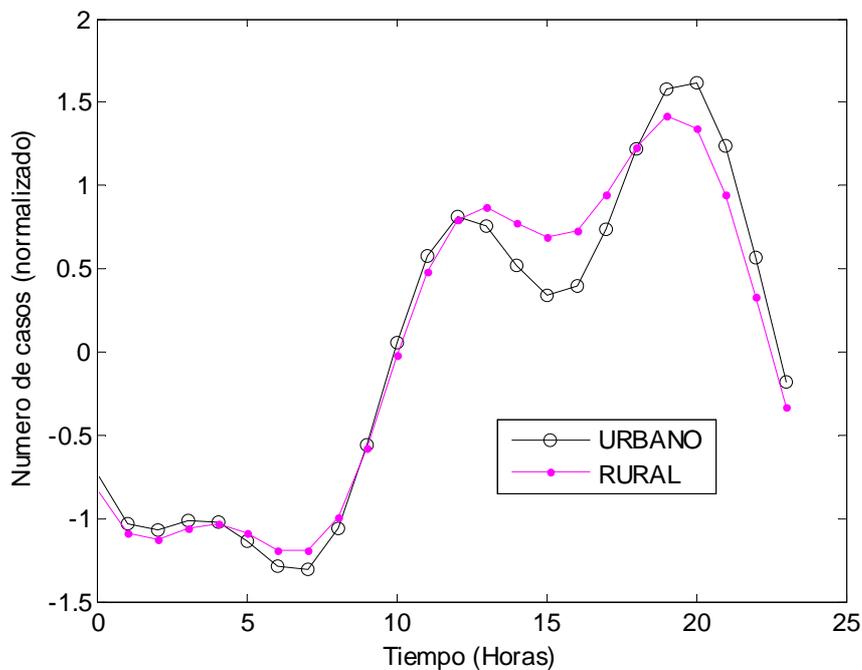


Figura 65: Distribución de los accidentes por lugar de residencia en función de la dimensión temporal con ajuste a la función coseno

El análisis comparativo entre ambos grupos con el test de amplitud-acrofase, no mostró diferencias significativas ($p=0,6$), por tanto su ritmo circadiano es similar.

9.3.1.6. Mes

El análisis ritmométrico según el mes del año, muestra la existencia de ritmo circadiano en cada una de las series por separado.

Tabla 22: Parámetros del ritmo por mes con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE	p
ENERO	19 h 19 min	5 h 42 min	< 0,01
Intervalo de confianza	18h 26 min-20h 3 min	0h 42 min-7h 2 min	
FEBRERO	18 h 33 min	6 h 13 min	< 0,01
Intervalo de confianza	11h 24 min-19h 28 min	19h 28 min-7h 21 min	
MARZO	18 h 41 min	5 h 58 min	< 0,01
Intervalo de confianza	11h 40 min-19h 58 min	0h 11 min-7h 17 min	
ABRIL	18 h 58 min	6 h 22 min	< 0,01
Intervalo de confianza	18h 21 min-19h 33 min	5h 12 min-7h 8 min	
MAYO	19 h 49 min	7 h 8 min	< 0,01
Intervalo de confianza	19h 18 min-20h 16 min	13h 18 min-7h 46 min	
JUNIO	19 h 36 min	6 h 52 min	< 0,01
Intervalo de confianza	19h 12 min-19h 58 min	5h 44 min-7h 28 min	
JULIO	19 h 52 min	6 h 42 min	< 0,01
Intervalo de confianza	19h 28 min-20h 16 min	1h 22 min-7h 27 min	
AGOSTO	19 h 55 min	1 h 46 min	< 0,01
Intervalo de confianza	19h 28 min-20h 21 min	1h 4 min-7h 50 min	
SEPTIEMBRE	19 h 38 min	7 h 6 min	< 0,01
Intervalo de confianza	19h 0 min-20h 13 min	0h 34 min-8h 0 min	
OCTUBRE	19 h 1 min	1 h 33 min	< 0,01
Intervalo de confianza	18h 6 min-19h 47 min	0h 21 min-7h 40 min	
NOVIEMBRE	12 h 54 min	6 h 15 min	< 0,01
Intervalo de confianza	11h 52 min-20h 18 min	0h 25 min-7h 37 min	
DICIEMBRE	19 h 26 min	6 h 31 min	< 0,01
Intervalo de confianza	18h 37 min-20h 9 min	0h 4 min-7h 27 min	

En el análisis comparativo con el test de amplitud-acrofase entre los distintos meses, tomados dos a dos, no se encontraron diferencias significativas en dichas comparaciones múltiples, por lo que su ritmo circadiano es similar. Se aporta, a modo de ejemplo, la gráfica que compara febrero con julio.

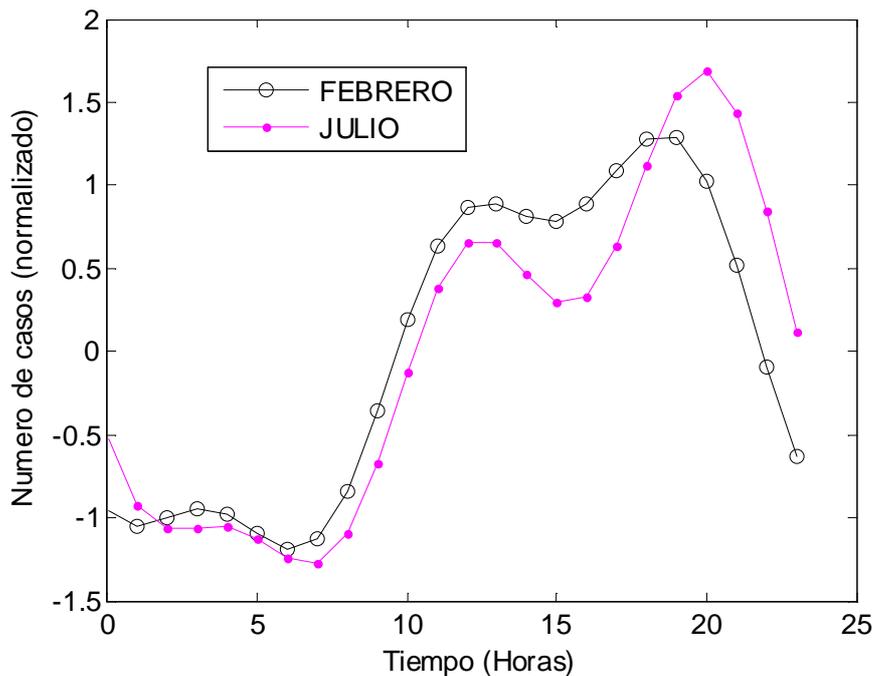


Figura 66: Distribución de los accidentes por mes en función de la dimensión temporal con ajuste a la función coseno

9.3.1.7. Alertante

El análisis ritmométrico según el alertante, muestra la existencia de ritmo circadiano en las series entorno, familia y atención primaria. Dentro del grupo denominado otros alertantes, destacan, por la presencia de ritmo circadiano, la policía local, la guardia civil y el 061. El resto de alertantes no muestran ritmo circadiano.

Tabla 23: Parámetros del ritmo según el alertante con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE	p
ENTORNO	19 h 6 min	6 h 30 min	< 0,01
Intervalo de confianza	18h 38 min-19h 32 min	0h 26 min-7h 8 min	
FAMILIA	20 h 31 min	2 h 53 min	< 0,01
Intervalo de confianza	20h 15 min-20h 48 min	2h 22 min-8h 4 min	
ATENCIÓN PRIMARIA	19 h 59 min	6 h 54 min	< 0,01
Intervalo de confianza	19h 26 min-20h 30 min	0h 57 min-7h 36 min	
POLICÍA LOCAL	19 h 11 min	6 h 54 min	< 0,01
Intervalo de confianza	18h 16 min-20h 0 min	5h 31 min-7h 51 min	
GUARDIA CIVIL	11 h 22 min	23 h 51 min	< 0,01
Intervalo de confianza	10h 4 min-19h 19 min	22h 11 min-10h 4 min	
061	20 h 8 min	6 h 54 min	< 0,01
Intervalo de confianza	19h 19 min-20h 56 min	13h 7 min-8h 13 min	

El análisis comparativo entre los alertantes, tomados dos a dos, con el test de amplitud-acrofase, aplicada la corrección de Bonferroni para comparaciones múltiples, muestra que existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos familiares frente a entorno ($p=0.000002$), familiares frente a Guardia civil ($p=0.00003$), y Atención Primaria frente a Guardia civil ($p=0.006$).

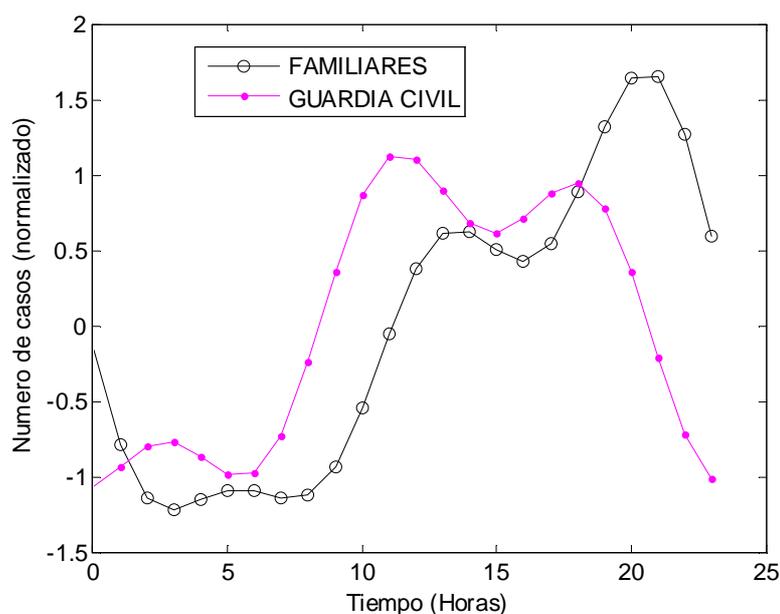


Figura 67: Distribución de los accidentes según el alertante en función de la dimensión temporal con ajuste a la función coseno

9.3.1.8. Provincia

El análisis ritmométrico según la provincia, muestra la existencia de ritmo circadiano en cada una de ellas por separado.

Tabla 24: Parámetros del ritmo en las provincias con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE	p
ÁVILA	19 h 38 min	6 h 37 min	< 0,01
Intervalo de confianza	11h 56 min-20h 36 min	0h 40 min-7h 37 min	
BURGOS	19 h 5 min	6 h 49 min	< 0,01
Intervalo de confianza	18h 30 min-19h 37 min	0h 17 min-7h 38 min	
LEÓN	19 h 28 min	6 h 9 min	< 0,01
Intervalo de confianza	18h 31 min-20h 11 min	0h 52 min-7h 27 min	
PALENCIA	19 h 10 min	6 h 42 min	< 0,01
Intervalo de confianza	18h 33 min-19h 43 min	5h 22 min-7h 29 min	
SALAMANCA	19 h 26 min	6 h 41 min	< 0,01
Intervalo de confianza	19h 7 min-19h 45 min	5h 31 min-7h 18 min	
SEGOVIA	13 h 0 min	1 h 56 min	< 0,01
Intervalo de confianza	12h 27 min-13h 39 min	1h 4 min-7h 46 min	
SORIA	18 h 56 min	6 h 40 min	< 0,01
Intervalo de confianza	18h 8 min-19h 39 min	19h 39 min-8h 4 min	
VALLADOLID	19 h 51 min	6 h 36 min	< 0,01
Intervalo de confianza	19h 22 min-20h 19 min	1h 19 min-7h 22 min	
ZAMORA	19 h 49 min	6 h 7 min	< 0,01
Intervalo de confianza	19h 19 min-20h 18 min	0h 58 min-7h 4 min	

El análisis comparativo entre provincias tomadas dos a dos, con el test de amplitud-acrofase, aplicada la corrección de Bonferroni para comparaciones múltiples, muestra que existen diferencias estadísticamente significativas únicamente entre las provincias Salamanca frente a Segovia ($p=0.00006$) (Figura 68).

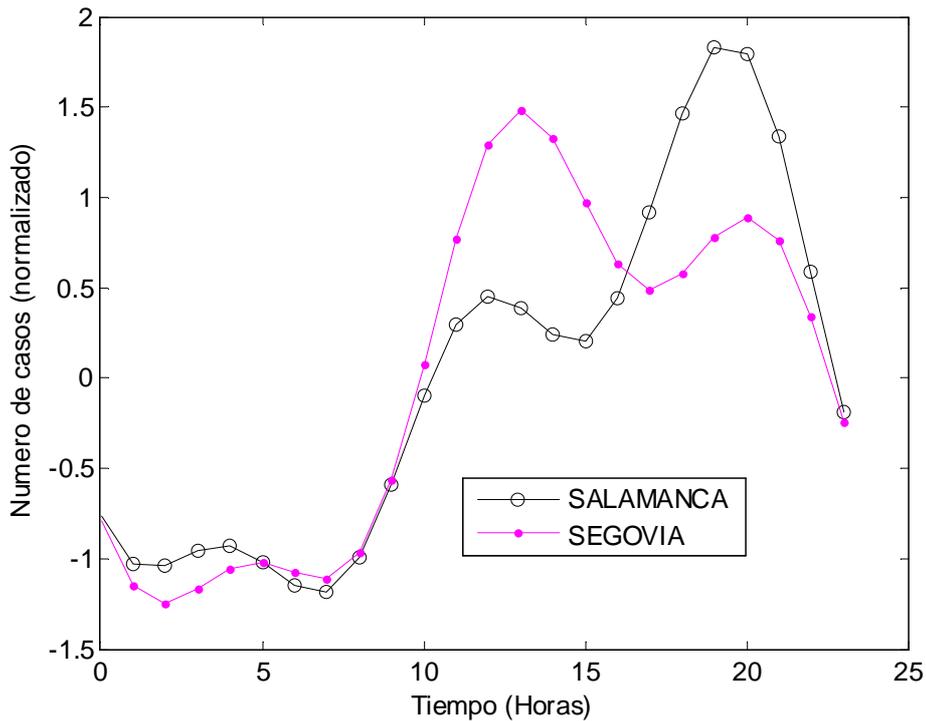


Figura 68: Distribución de los accidentes en las provincias de Salamanca y Segovia en función de la dimensión temporal con ajuste a la función coseno

9.3.1.9. Tipo de accidente

El análisis ritmométrico según el tipo de accidente, muestra la existencia de ritmo circadiano en cada uno de ellos por separado, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa (Tablas 25 a 31 y Figuras 69 a 75).

9.3.1.9.a. Traumatismos

Tabla 25: Parámetros del ritmo en los traumatismos con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE	p
TRAUMATISMOS	19 h 19 min	6 h 40 min	< 0,01
Intervalo de confianza	18h 58 min-19h 39 min	6h 1 min-7h 9 min	

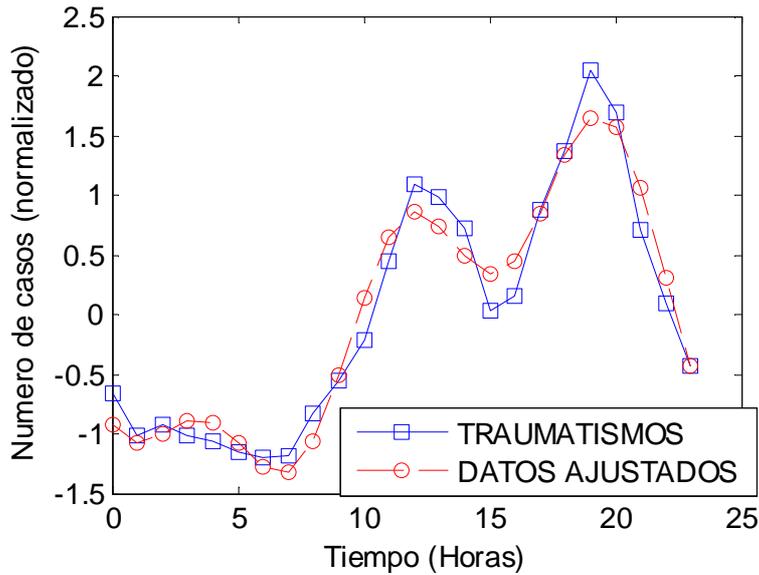


Figura 69: Distribución de los traumatismos en función de la dimensión temporal con ajuste a la función coseno

9.3.1.9.b. Tráfico

Tabla 26: Parámetros del ritmo en los accidentes de tráfico con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE	p
TRÁFICO	18 h 34 min	1 h 58 min	< 0,01
Intervalo de confianza	17h 20 min-19h 23 min	0h 50 min-6h 58 min	

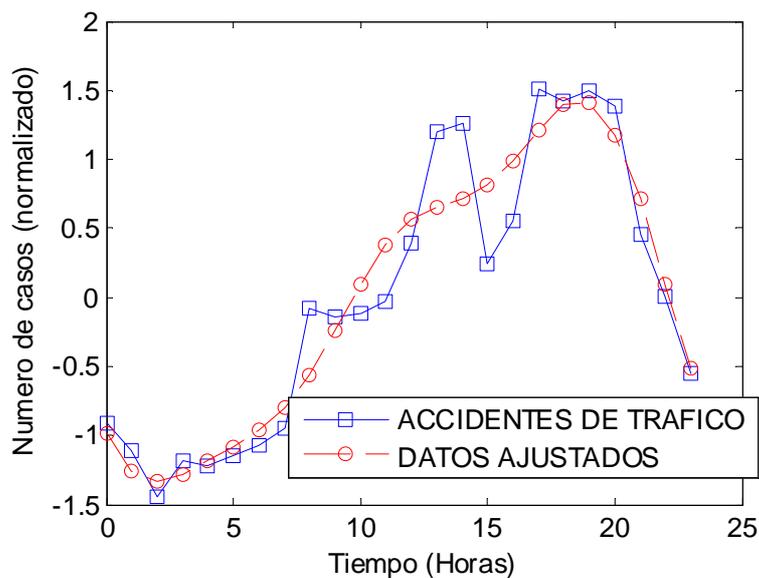


Figura 70: Distribución de los accidentes de tráfico en función de la dimensión temporal con ajuste a la función coseno

9.3.1.9.c. Caídas

Tabla 27: Parámetros del ritmo en las caídas con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE	p
CAÍDAS	19 h 31 min	6 h 39 min	< 0,01
Intervalo de confianza	19h 6 min-19h 55 min	5h 58 min-7h 10 min	

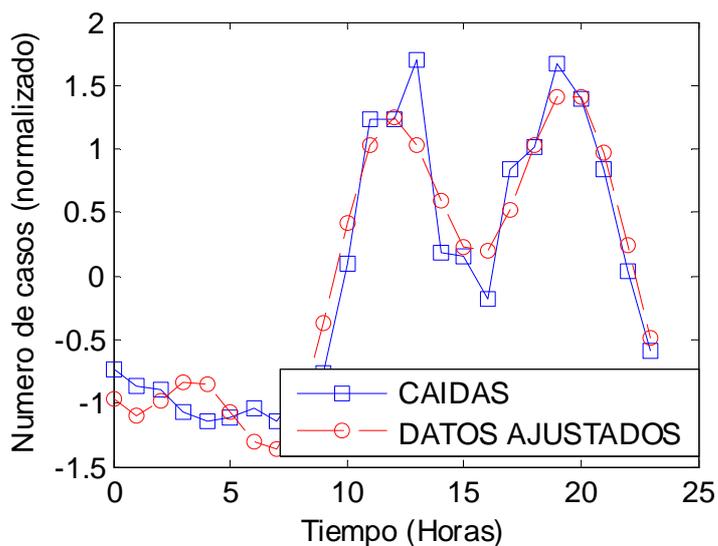


Figura 71: Distribución de las caídas en función de la dimensión temporal con ajuste a la función coseno

9.3.1.9.d. Intoxicaciones

Tabla 28: Parámetros del ritmo en las intoxicaciones con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE	p
INTOXICACIONES	20 h 51 min	7 h 39 min	< 0,01
Intervalo de confianza	19h 55 min-21h 41 min	1h 48 min-9h 16 min	

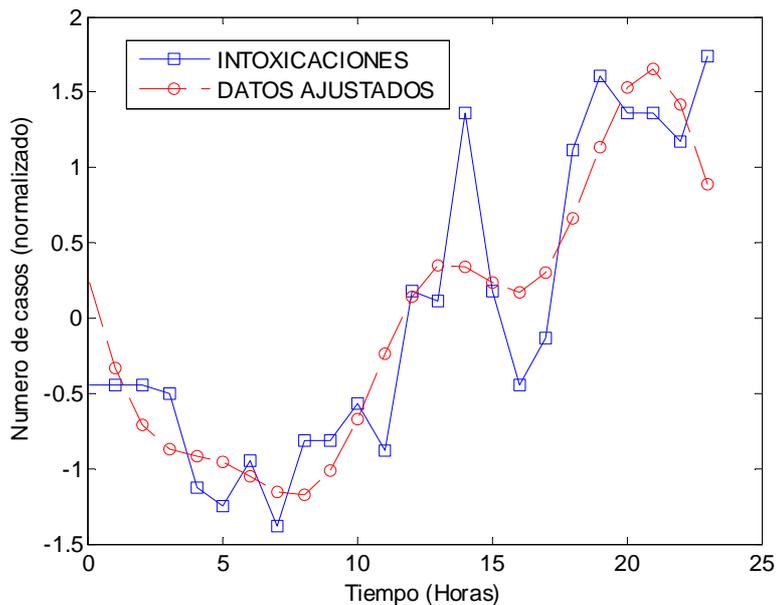


Figura 72: Distribución de las intoxicaciones en función de la dimensión temporal con ajuste a la función coseno

9.3.1.9.e. Cuerpos extraños

Tabla 29: Parámetros del ritmo en los cuerpos extraños con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE	p
CUERPOS EXTRAÑOS	21 h 20 min	7 h 50 min	< 0,01
Intervalo de confianza	21h 1 min-21h 40 min	2h 45 min-8h 30 min	

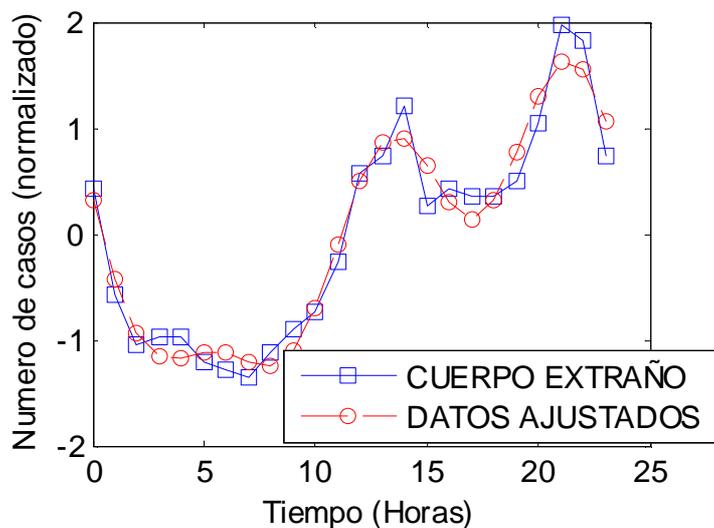


Figura 73: Distribución de los cuerpos extraños en función de la dimensión temporal con ajuste a la función coseno

9.3.1.9.f. Quemaduras

Tabla 30: Parámetros del ritmo en las quemaduras con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE	p
QUEMADURAS	17 h 46 min	5 h 46 min	< 0,01

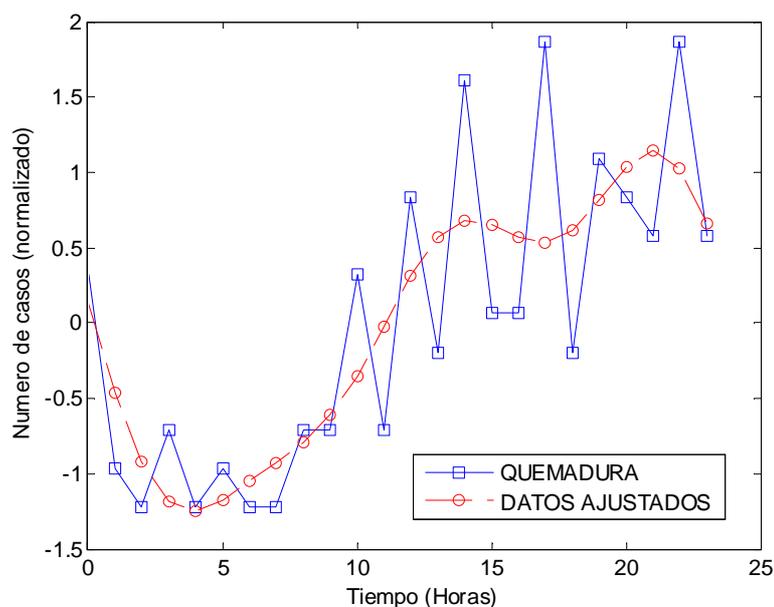


Figura 74: Distribución de las quemaduras en función de la dimensión temporal con ajuste a la función coseno

9.3.1.9.g. Otros tipos de accidentes

Tabla 31: Parámetros del ritmo en los otros tipos de accidentes con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE	p
OTROS	21 h 28 min	8 h 1 min	< 0,01
Intervalo de confianza	20h 15 min-22h 53 min	0h 49 min-9h 8 min	

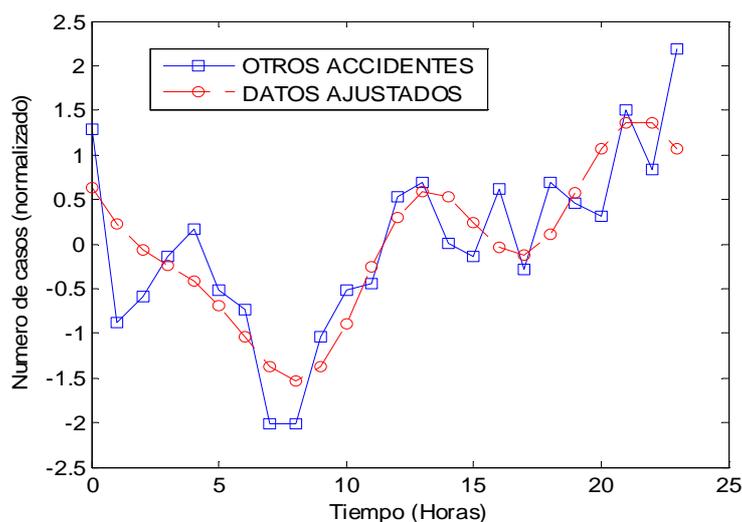


Figura 75: Distribución de los otros tipos de accidentes en función de la dimensión temporal con ajuste a la función coseno

9.3.1.10. Comparación entre grupos de accidentes

Dado que el ritmo circadiano de cada tipo de accidente es significativo, resulta factible la comparación entre los diferentes grupos. Los resultados muestran que no se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre los traumatismos y el resto de accidentes ($p=0,2$), entre las caídas y el resto de accidentes ($p=0,1$) y entre las quemaduras y el resto de accidentes ($p=0,1$), y por lo tanto, son series con ritmo circadiano similar (Tablas 32 a 34 y Figuras 76 a 78). Sin embargo, hay diferencias estadísticamente significativas ($p<0,05$) entre los accidentes de tráfico y el resto de accidentes, entre los cuerpos extraños y el resto, entre las intoxicaciones y el resto y entre el grupo de otros accidentes y el resto, por lo que tienen distinto ritmo circadiano (Tablas 35 a 38 y Figuras 79 a 82).

Tabla 32: Parámetros del ritmo en los traumatismos frente al resto de accidentes con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE
TRAUMATISMOS	19 h 19 min	6 h 40 min
Intervalo de confianza	18h 58 min-19h 39 min	6h 1 min-7h 9 min
RESTO GLOBAL	19 h 45 min	6 h 23 min
Intervalo de confianza	18h 57 min-20h 13 min	1h 31 min-7h 10 min
p	0,2	

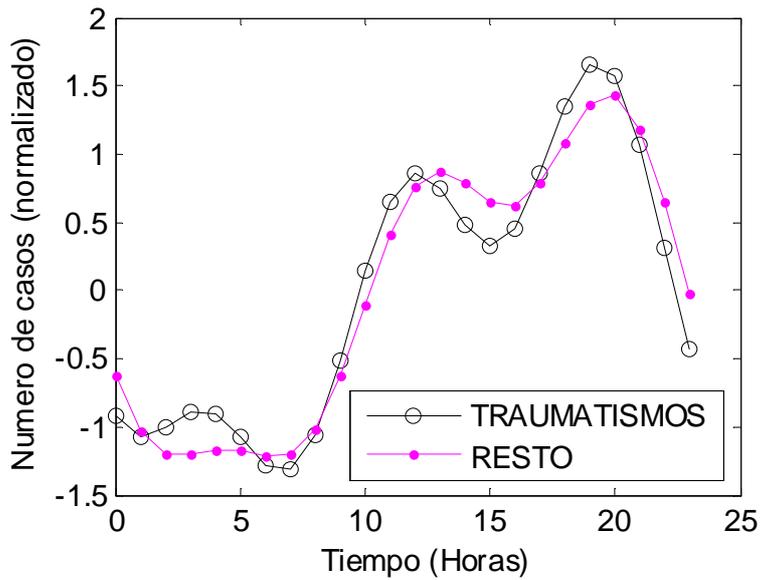


Figura 76. Comparación del ritmo de los traumatismos con el resto de accidentes

Tabla 33: Parámetros del ritmo en las caídas frente al resto de accidentes con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE
CAÍDAS	19 h 31 min	6 h 39 min
Intervalo de confianza	19h 6 min-19h 55 min	5h 58 min-7h 10 min
RESTO GLOBAL	19 h 28 min	6 h 34 min
Intervalo de confianza	19h 11 min-19h 52 min	1h 3 min-7h 4 min
p	0,1	

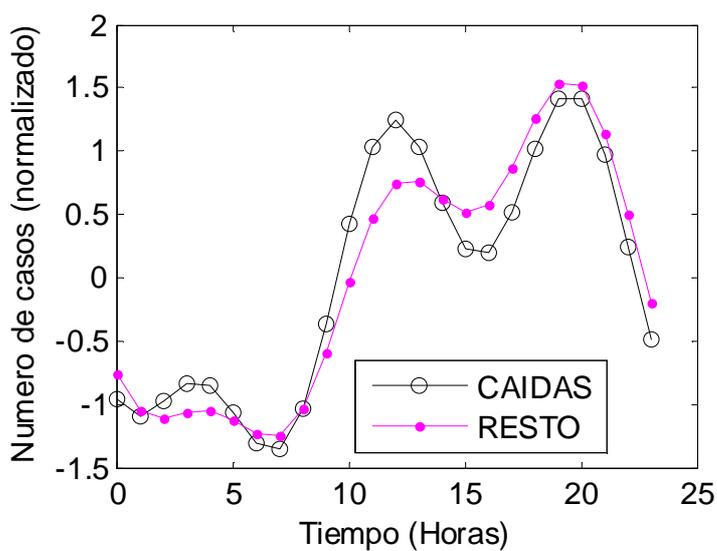


Figura 77. Comparación del ritmo de las caídas con el resto de accidentes

Tabla 34: Parámetros del ritmo en las quemaduras frente al resto de accidentes con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE
QUEMADURAS	17h 46 min	5h 46 min
RESTO GLOBAL	19 h 28 min	6 h 36 min
Intervalo de confianza	20h 21 min-19h 49 min	5h 30 min-7h 46 min
P	0,1	

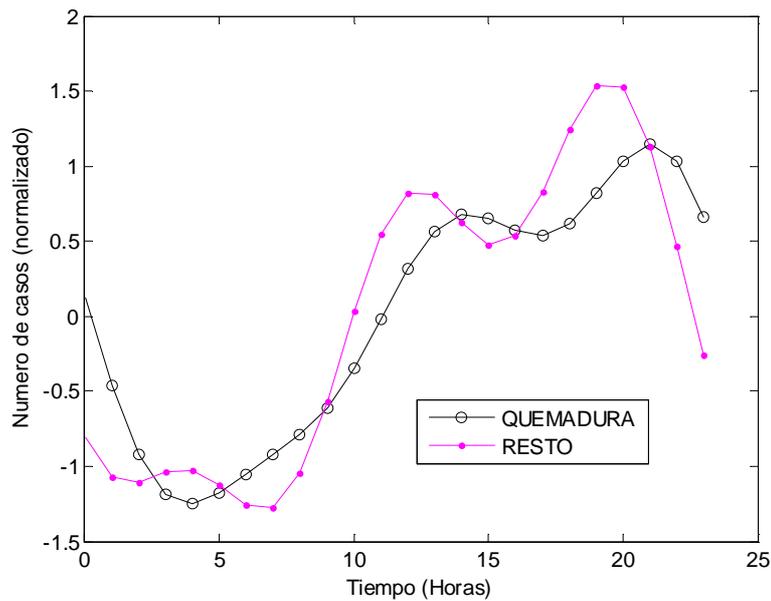


Figura 78. Comparación del ritmo de las quemaduras con el resto de accidentes

Tabla 35: Parámetros del ritmo en los accidentes de tráfico frente al resto de accidentes con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE
TRÁFICO	18 h 34 min	1 h 58 min
Intervalo de confianza	17h 20 min-19h 23 min	0h 50 min-6h 58 min
RESTO GLOBAL	19 h 43 min	6 h 52 min
Intervalo de confianza	17h 55 min-20h 0 min	6h 24 min-5h 53 min
P	< 0,05	

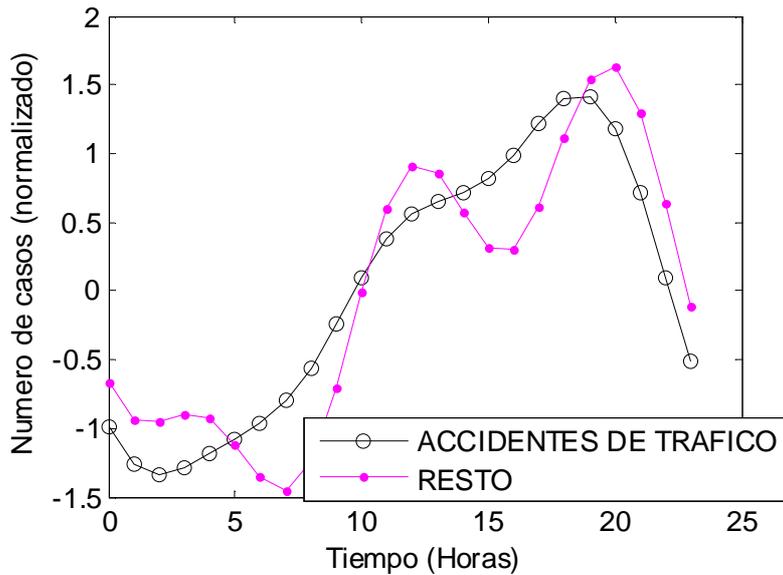


Figura 79. Comparación del ritmo de los accidentes de tráfico con el agrupamiento del resto de accidentes.

Tabla 36: Parámetros del ritmo en los cuerpos extraños frente al resto de accidentes con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE
CUERPOS EXTRAÑOS	21 h 20 min	7 h 50 min
Intervalo de confianza	21h 1 min-21h 40 min	2h 45 min-8h 30 min
RESTO GLOBAL	19 h 23 min	6 h 34 min
Intervalo de confianza	21h 1 min-19h 46 min	5h 21 min-8h 30 min
p	< 0,05	

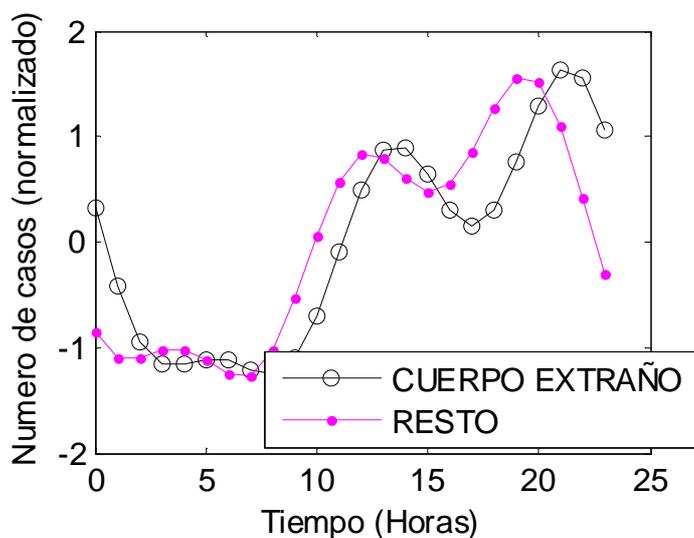


Figura 80. Comparación del ritmo de los cuerpos extraños con el resto de accidentes

Tabla 37: Parámetros del ritmo en las intoxicaciones frente al resto de accidentes con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE
INTOXICACIONES	20 h 51 min	7 h 39 min
Intervalo de confianza	19h 55 min-21h 41 min	1h 48 min-9h 16 min
RESTO GLOBAL	19 h 24 min	6 h 33 min
Intervalo de confianza	20h 27 min-19h 46 min	5h 24 min-8h 25 min
p	< 0,05	

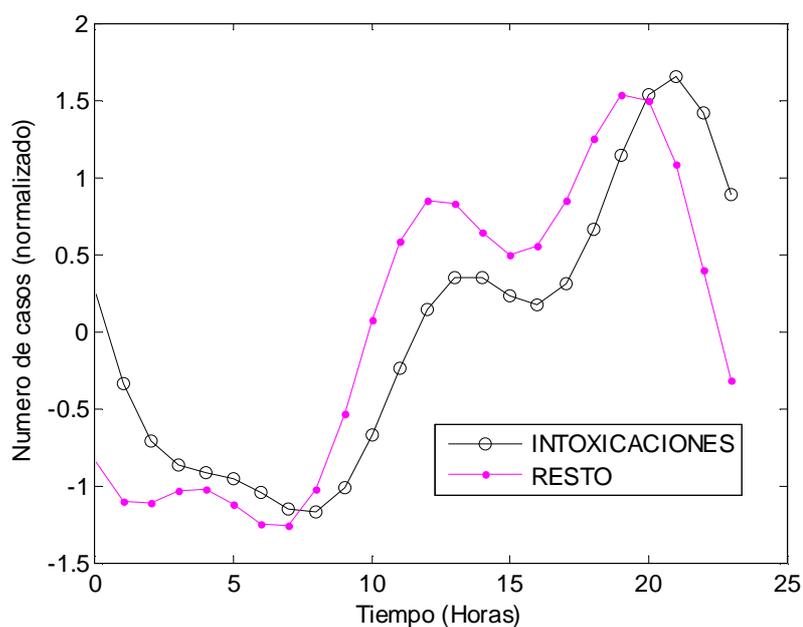


Figura 81. Comparación del ritmo de las intoxicaciones con el resto de accidentes

Tabla 38: Parámetros del ritmo en los otros tipos de accidentes frente al resto con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE
OTROS	21 h 28 min	8 h 1 min
Intervalo de confianza	20h 15 min-22h 53 min	0h 49 min-9h 8 min
RESTO GLOBAL	19 h 23 min	6 h 30 min
Intervalo de confianza	21h 1 min-19h 47 min	0h 54 min-8h 27 min
p	<0,05	

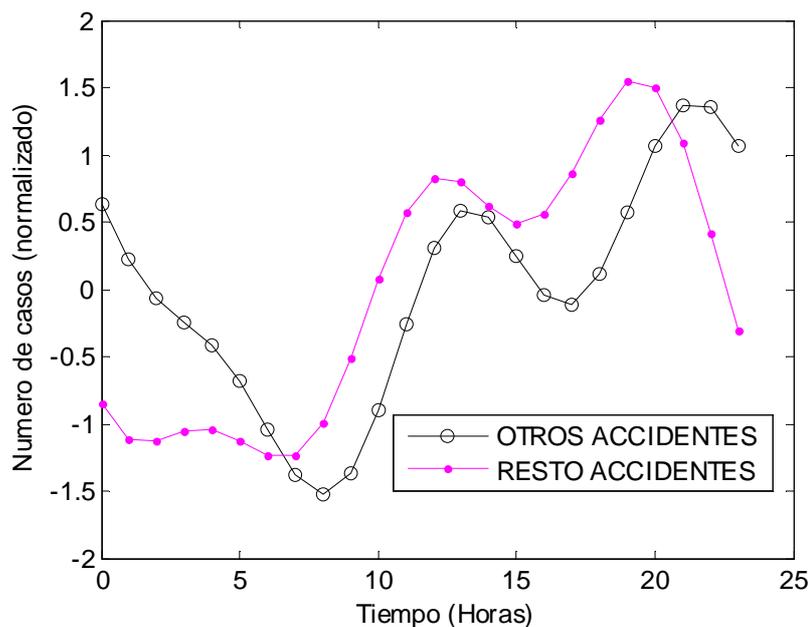


Figura 82. Comparación del ritmo de otros tipos de accidentes con el resto

9.3.2. Circanual

El análisis del ritmo circanual de los accidentes infantiles incluidos en nuestro estudio, muestra los resultados que se detallan en las Tablas 39 a 43 y Figuras 83 a 93.

9.3.2.1. Global de accidentes

El análisis ritmométrico de los accidentes como grupo, muestra la existencia de ritmo circanual, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Tabla 39: Parámetros del ritmo en los accidentes infantiles con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE	p
GLOBAL	193 días 19 h 40 min	321 días 21 h 21 min	< 0,01
Intervalo de confianza	189d 22h 33m - 197d 17h 31m	316d 9h 7m - 326d 22h 47m	

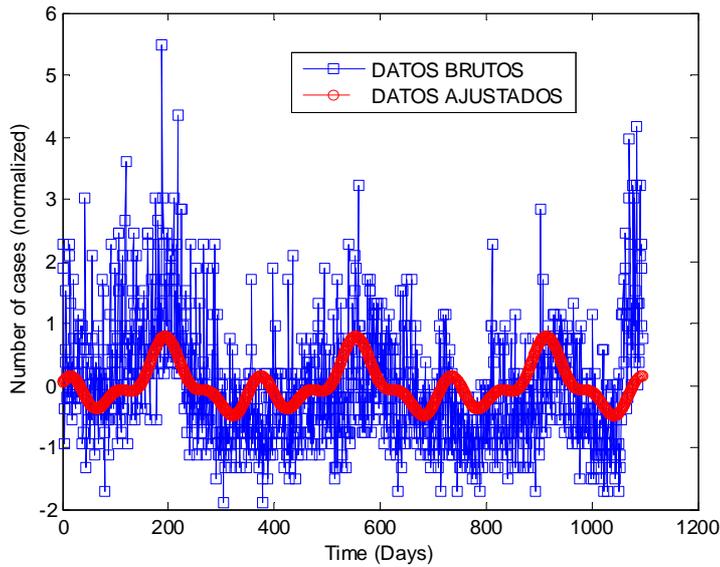


Figura 83. Distribución global de los accidentes por días del año en función de la dimensión temporal con ajuste a la función coseno

9.3.2.2. Género

El análisis ritmométrico según el género muestra la existencia de ritmo circanual en cada una de las series por separado.

Tabla 40: Parámetros del ritmo en los accidentes infantiles según el género con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE	p
VARONES	193 días 2 h 52 min	322 días 3 h 36 min	< 0,01
Intervalo de confianza	188d 20h 52m - 197d 9h 36m	315d 21h 21m - 327d 21h 36m	
MUJERES	194 días 14 h 9 min	321 días 8 h 38 min	< 0,01
Intervalo de confianza	189d 3h 21m - 200d 2h 52m	313d 13h 55m - 327d 23h 31m	

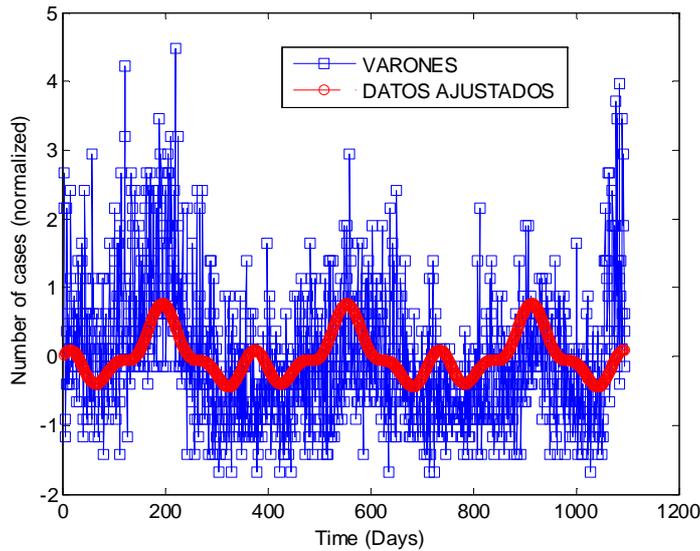


Figura 84. Distribución de los accidentes por días del año en varones

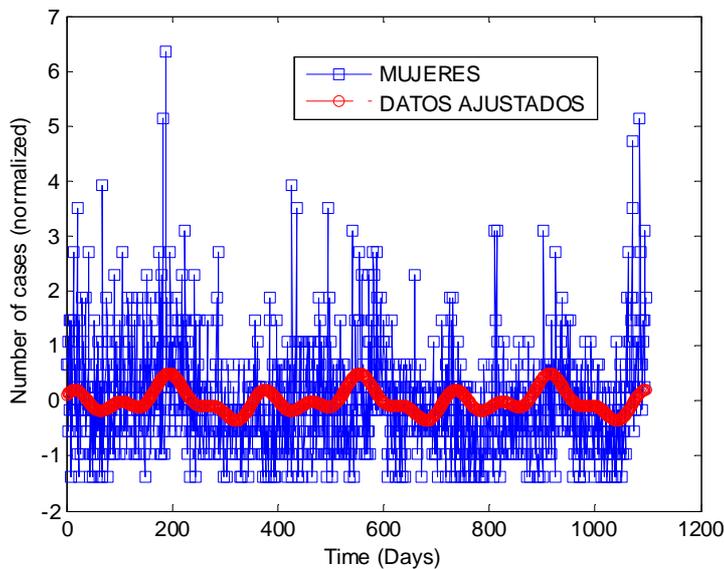


Figura 85. Distribución de los accidentes por días del año en mujeres

El análisis comparativo entre ambos grupos con el test de amplitud-acrofase, no mostró diferencias significativas ($p=0,06$), por tanto su ritmo circanual es similar.

9.3.2.3. Lugar de residencia

El análisis ritmométrico según el lugar de residencia muestra la existencia de ritmo circanual en cada una de las series por separado.

Tabla 41: Parámetros del ritmo en los accidentes infantiles según el lugar de residencia con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE	p
URBANA	182 días 6 h 57 min	55 días 21 h 21 min	< 0,01
Intervalo de confianza	177d 4h 33m - 187d 3h 36m	49d 23h 16m - 62d 9h 35m	
RURAL	203 días 4 h 4 min	329 días 13 h 40 min	< 0,01
Intervalo de confianza	199d 2h 52m - 207d 8h 38m	324d 5h 16m - 334d 15h 7m	

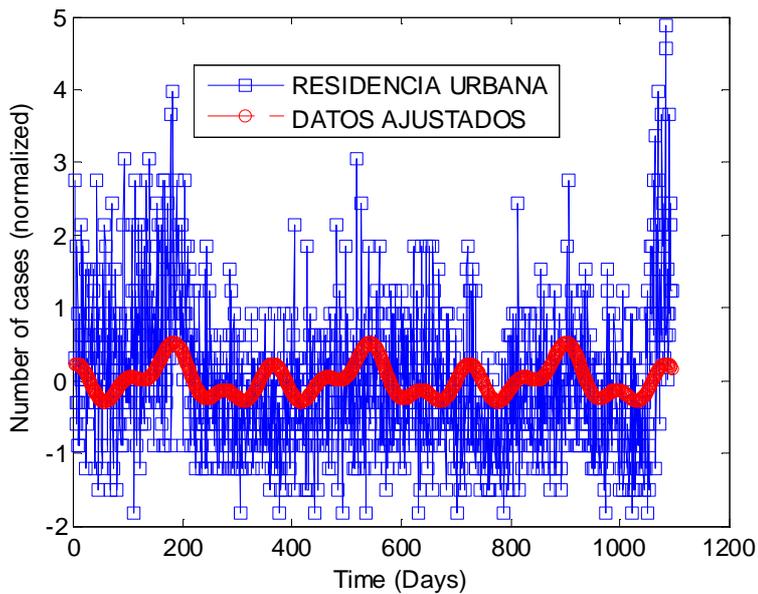


Figura 86. Distribución de los accidentes por días del año en residencia urbana

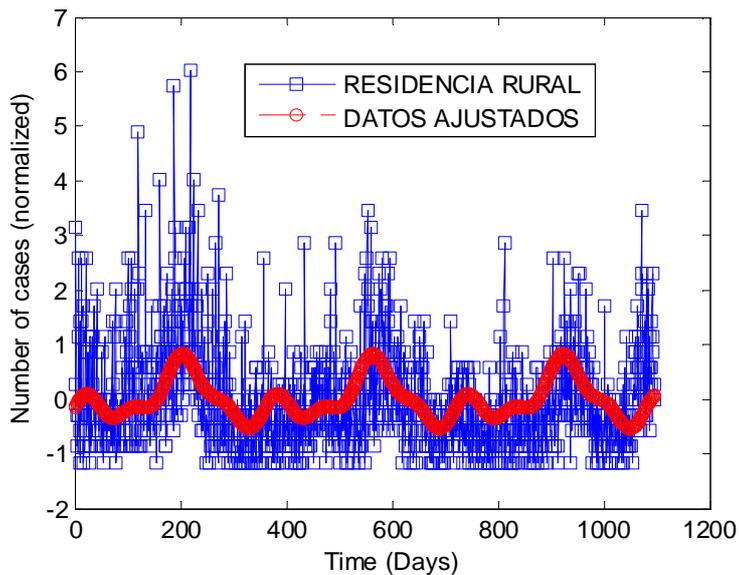


Figura 87. Distribución de los accidentes por días del año en residencia rural

El análisis comparativo entre ambos grupos con el test de amplitud-acrofase, mostró diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,01$), por tanto su ritmo circanual es diferente.

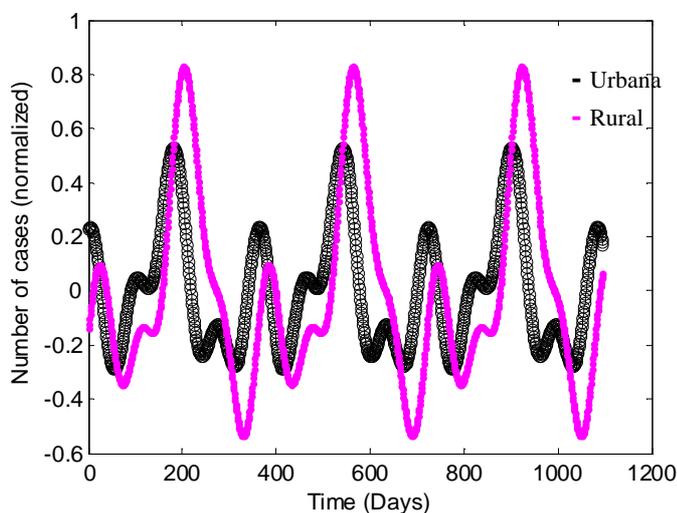


Figura 88. Comparación del ritmo según el lugar de residencia

9.3.2.4. Tipo de accidente

El análisis ritmométrico según el tipo de accidente, muestra la existencia de ritmo circanual en el caso de los traumatismos y de los accidentes de tráfico. En el resto de grupos no se han obtenido resultados estadísticamente significativos.

9.3.2.4.a. Traumatismos

Tabla 42: Parámetros del ritmo en los traumatismos frente al resto de accidentes con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE	p
TRAUMATISMOS	201 días 17 h 31 min	335 días 7 h 55 min	< 0,01
Intervalo de confianza	194d 12h 14m - 208d 21h 36m	326d 14h 9m - 344d 11h 45m	
RESTO	190 días 20 h 9 min	316 días 10 h 19 min	< 0,01
Intervalo de confianza	186d 22h 48m - 194d 18h 0m	309d 22h 33m - 321d 18h 28m	

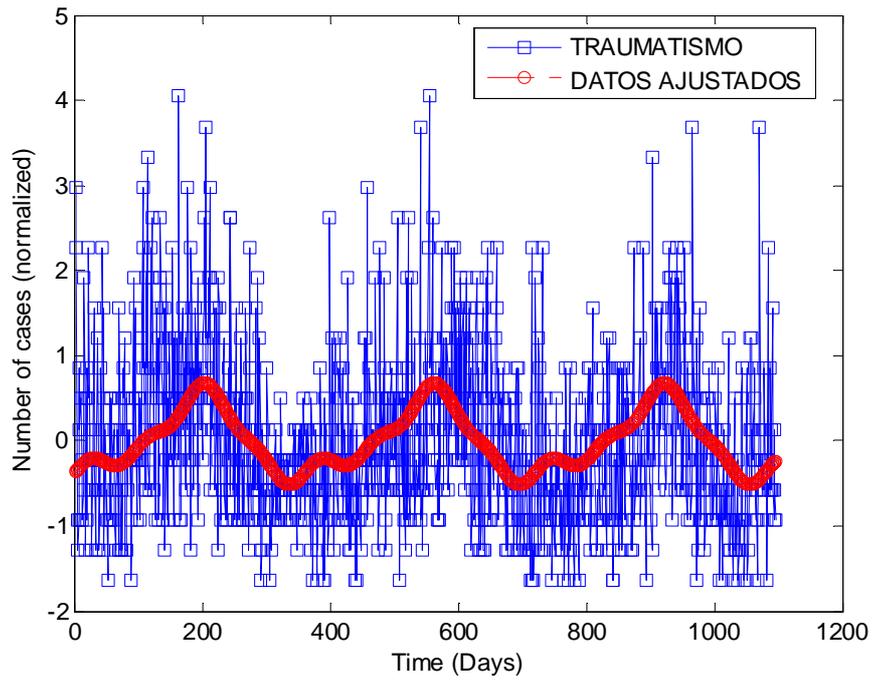


Figura 89. Distribución de los traumatismos por día del año

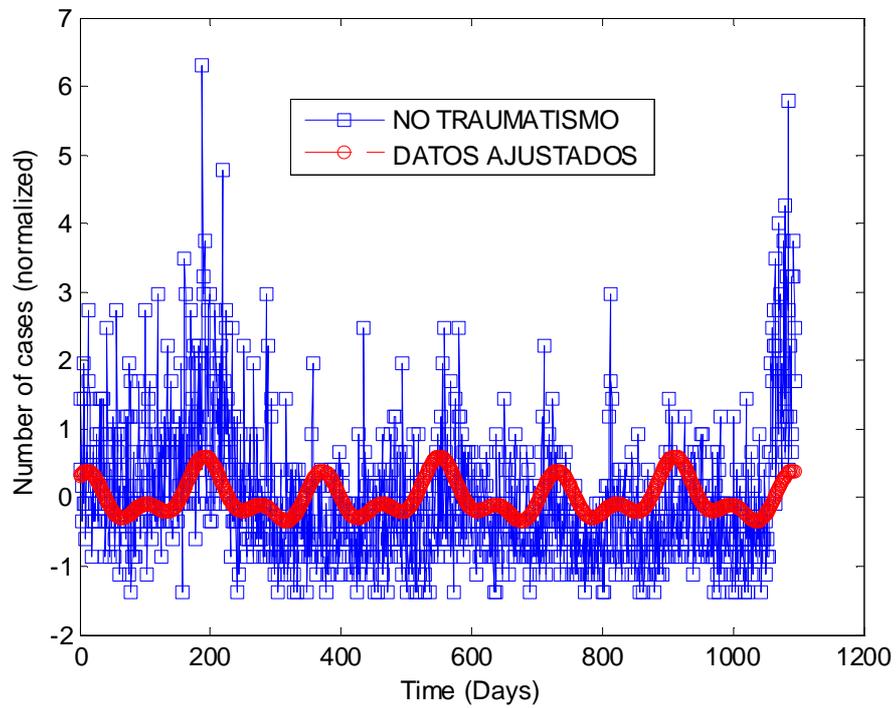


Figura 90. Distribución de los accidentes distintos de traumatismos por día del año

El análisis comparativo entre los traumatismos y el resto de accidentes con el test de amplitud-acrofase, mostró diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,01$), por tanto su ritmo circanual es diferente.

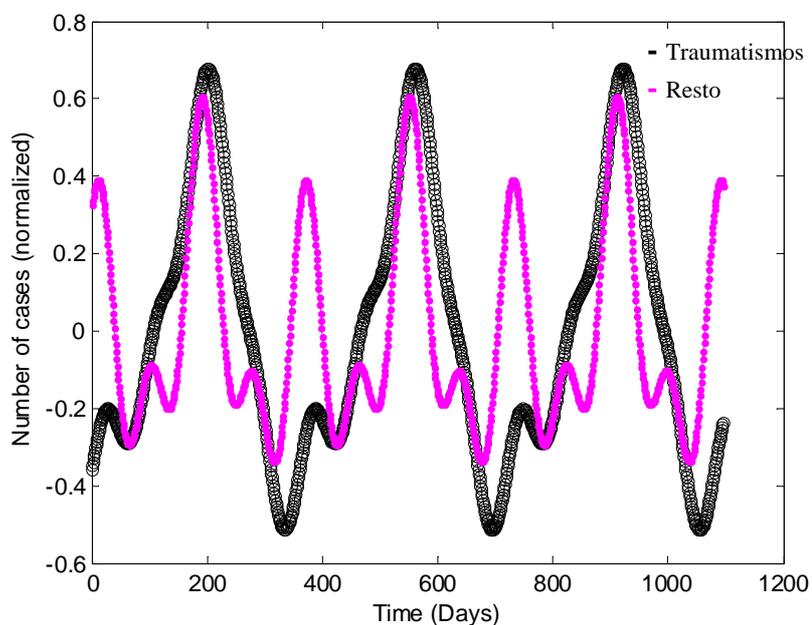


Figura 91. Comparación del ritmo de los traumatismos con el resto de tipos de accidente

9.3.2.4.b. Tráfico

Tabla 43: Parámetros del ritmo en los accidentes de tráfico frente al resto con indicación de la significación estadística

	ACROFASE	BATIFASE	p
TRÁFICO	195 días 1 h 11 min	325 días 23 h 31 min	< 0,01
Intervalo de confianza	190d 12h 43m - 199d 11h 16m	319d 16h 19m - 331d 15h 7m	
RESTO	192 días 14 h 23 min	318 días 4 h 48 min	< 0,01
Intervalo de confianza	187d 5h 45m - 198d 6h 0m	310d 17h 2m - 325d 1h 12m	

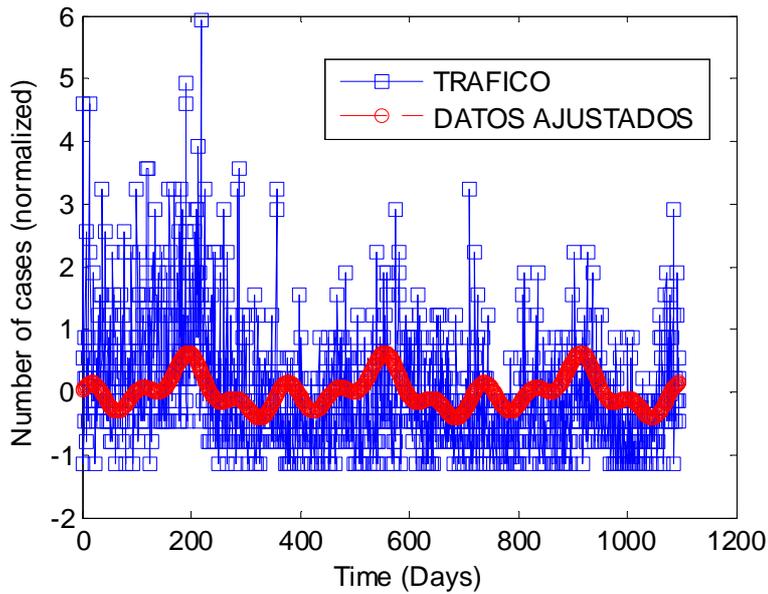


Figura 92. Distribución de los accidentes de tráfico por día del año

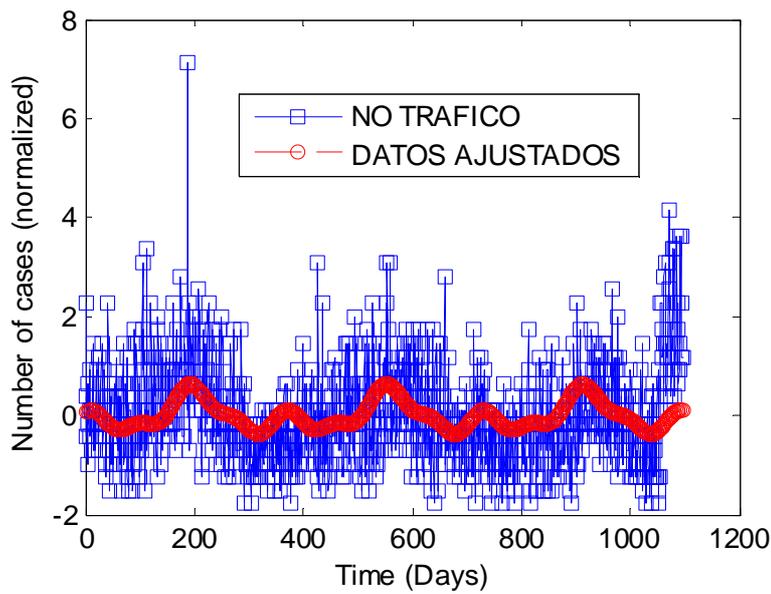


Figura 93. Distribución de los accidentes distintos de tráfico por día del año

El análisis comparativo entre los accidentes de tráfico y el resto de accidentes con el test de amplitud-acrofase, no mostró diferencias estadísticamente significativas ($p=0,3$), por tanto su ritmo circanual es similar.

10. DISCUSIÓN

Es bien sabido que los accidentes infantiles constituyen una patología muy común (1-4). Los trabajos realizados hasta la fecha estudian numerosos parámetros acerca de su epidemiología y prevención, pero apenas se encuentran referencias a su relación con la dimensión temporal (6, 8, 11, 13, 16-18, 20, 21, 26, 27, 31, 36, 43, 46-49, 54-59, 61, 63, 67, 73, 75, 78, 80, 82, 83, 86, 88, 92, 94, 136, 155, 174-176).

En este trabajo pretendemos, por un lado, realizar un exhaustivo análisis epidemiológico que aporte una visión global de las circunstancias que rodean a los accidentes infantiles y, por otro, mejorar el estudio de la variable temporal mediante la utilización de la cronobiología. Resulta oportuno conocer el comportamiento de los accidentes en el tiempo, ya que ello permite la optimización de los recursos de cara al tratamiento y la prevención. Para alcanzar este objetivo, el análisis cronobiológico de ritmometría puede aportar datos objetivos que podrían resultar clínicamente aplicables, complementando la información epidemiológica.

Los resultados expuestos en el apartado precedente muestran características que van a ser interpretadas a continuación, en cuanto a su significado, así como en el contexto de la bibliografía disponible. Esta discusión se va a realizar siguiendo la pauta de los resultados.

10.1. DATOS EPIDEMIOLÓGICOS

10.1.1. Accidentes como grupo

El análisis epidemiológico del global de accidentes muestra resultados estadísticamente significativos en todas las variables estudiadas. Vamos a ir comentando cada una de ellas en los siguientes epígrafes.

10.1.1.a) Género de la población a estudio

En el análisis por sexo, hay un claro predominio del masculino, con porcentajes del 66% en varones y del 34% en mujeres (Figura 2), hecho que se confirma en la mayoría de estudios analizados, con proporciones que oscilan

entre el 58 y el 71% en los niños y entre el 29 y el 42% en las niñas (2, 7-9, 11, 14, 16, 17, 19-21, 24, 26, 35, 40, 43, 45-51, 53, 54, 73). Probablemente, desde temprana edad, los varones desarrollan mayor actividad que las mujeres y por ello presentan mayor riesgo de accidente. Estos resultados tienen gran relevancia clínica, dado que en familias con niños varones se podría insistir, desde las primeras revisiones de salud, en la vigilancia y aplicación de medidas preventivas, lo cual podría conducir a una reducción del número de accidentes infantiles.

10.1.1.b) Edad de la población

Se observa que la edad en la que se acumulan los accidentes infantiles corresponde a menores de 2 años, puesto que la distribución agrupa en ese tramo etario al 55% del total. Dentro del tramo, el grupo de menores de 12 meses, por sí solo, supone el 32% de todos los accidentes (Figura 3). Estos hallazgos resultan diferentes a los encontrados en la mayoría de referencias bibliográficas consultadas. Así, en estudios realizados en nuestro medio, el 3% de accidentes suceden en menores de 1 año, el 23% en niños de 1 a 4 años, el 30,5% entre los 5 y los 9 años y el 43% en niños de 9 a 14 años de edad (2, 11, 13, 14, 18, 26, 43, 46, 51, 57, 62, 63). Hay otros estudios en los que predomina la etapa de 5 a 9 años (16, 26) o la de 1 a 4 años (17, 20) y algunos son más similares a los resultados de nuestro trabajo, con predominio de los accidentes en los menores de 4 años (8, 50). La posible explicación a estas discordancias reside en la naturaleza de nuestro estudio, ya que al tratarse de un análisis de las llamadas telefónicas al SES debidas a accidentes infantiles, es probable que la mayor demanda se produzca a edades más tempranas y que a mayor edad del niño se consulte de otra forma o ni siquiera se solicite asistencia médica.

10.1.1.c) Año

Al desglosar los accidentes según el año de registro, se observa una distribución bastante homogénea, aunque el primer año del estudio, 2006, es el de mayor prevalencia con el 39% de los casos (Figura 4). Este dato no es relevante por sí mismo, dado que el tiempo de observación es corto (3 años). Después del estudio, tomamos en consideración la conveniencia de mantener

abierta esta línea de investigación para observar la tendencia a mayor plazo y verificar los posibles efectos de las medidas preventivas en nuestro medio.

10.1.1.d) Tipo de accidente

Los tipos de accidentes más frecuentes en nuestro estudio fueron los traumatismos, con un porcentaje del 46%, seguido de los accidentes de tráfico con el 34%. Con mucha menor frecuencia aparecen las caídas, que suponen el 9,4%, otros tipos de accidentes 8,7%, las intoxicaciones 6%, los cuerpos extraños 4% y las quemaduras 1% (Figura 5). Los datos de autores españoles consultados muestran resultados similares, y también los traumatismos ocupan el primer lugar de la serie, si bien hay un déficit de homogeneidad ya que no siempre se clasifican los accidentes en los mismos tipos (73). Después de los traumatismos, las caídas ocupan el segundo lugar con el 52,6%, seguidas de los accidentes de tráfico (12,2%), las intoxicaciones (10,7%) y las quemaduras (7,3%) (7, 16, 17, 20, 21, 26, 36, 43, 47, 49, 52, 54, 63). Por tanto, en su conjunto, se observa un orden de prevalencia variable entre nuestra serie y las referidas, si bien son coincidentes en cuanto a los más y menos prevalentes.

10.1.1.e) Hora

En cuanto a la hora de presentación de los accidentes la máxima prevalencia se sitúa entre las 18 y las 21 horas, observándose otro pico, aunque de menor importancia, entre las 12 y las 15 horas (Figura 6). Las horas de menor frecuencia se sitúan en la madrugada, entre las 6 y las 8 de la mañana (Figura 6). En otro estudio nacional (13) también se observó que la distribución horaria de los accidentes tiene dos picos de máxima prevalencia, uno entre las 11 y las 13 horas y otro entre las 17 y las 21 horas, sin que se registre ningún caso en las 5 primeras horas del día. En el primer pico se acumulan preferentemente las intoxicaciones y la ingesta-aspiración de cuerpos extraños, y en el segundo los traumatismos e intoxicaciones. En un segundo trabajo (57), también se encontraron dos picos, uno al mediodía, en el que destacan las intoxicaciones y otro por la tarde, en el que se producen sobre todo los traumatismos y las intoxicaciones. Dicha distribución de los accidentes infantiles, puede explicarse por la rutina habitual en los niños de nuestro medio, con tiempo de ocio al mediodía y en horas de la tarde, a la

salida de los colegios, con mayor probabilidad de accidente. Por otra parte, el marcado descenso del número de casos coincide con el descanso nocturno. Este predominio del horario vespertino en los accidentes infantiles es un resultado que se repite en numerosos estudios (8, 11, 16, 21, 36, 43, 46, 48-50, 54, 56, 58, 63, 73, 75), algunos incluso con parecida morfología de la curva (17, 176), aunque también hay otros que difieren y encuentran mayor frecuencia por la mañana o incluso por la noche (6, 26, 136, 174). Estos resultados son aplicables en la práctica, si se incrementan las medidas preventivas y los recursos asistenciales en dichos períodos.

10.1.1.f) Día

Al analizar el día de la semana, nuestro estudio muestra que el 50% de los accidentes suceden en el fin de semana, siendo más bajos los porcentajes en los demás días de la semana. A partir del viernes se observa el incremento de casos en relación a los días previos (Figura 7). Los datos globales de otro estudio nacional (13) coinciden con los nuestros, ya que señalan que el período de mayor riesgo lo constituye el fin de semana y concluyen que la mayoría de accidentes se producen el sábado y el domingo. Además se observa que los traumatismos se presentan de forma similar a lo largo de la semana, mientras que las intoxicaciones predominan, tanto en el final como en la primera mitad de la semana. El fin de semana es, por lo tanto, un período de riesgo, como muestran muchos estudios (6, 11, 13, 16, 17, 26, 47, 48-50, 54, 56, 63, 121, 136, 174-176). Se da el hecho de que se trata del período en el que los niños disfrutan del descanso escolar, por lo que su tiempo de ocio aumenta y con él, probablemente también la posibilidad de accidente. En un trabajo realizado posteriormente (57), se encontró que los accidentes se acumularon entre miércoles y viernes, siendo las intoxicaciones más frecuentes a mitad de semana, aunque se observa una distribución homogénea de los traumatismos a lo largo de la semana. Otros estudios dan resultados muy diversos (8, 20, 21, 73). Por todo ello, a excepción de los traumatismos, en general los accidentes predominan en el fin de semana, lo cual tiene gran interés a la hora de establecer medidas, sobre todo preventivas, pero también asistenciales. Se debería aumentar la vigilancia y el cuidado de los niños en el fin de semana, a la vez que reforzar los servicios sanitarios en dichos días.

10.1.1.g) Mes

Atendiendo al mes del año, se registraron más accidentes infantiles en los meses de primavera y verano, con un aumento creciente hasta llegar al máximo en julio y agosto, meses que suman entre ambos el 22% del total. Después se observa un acúmulo de accidentes en los meses de diciembre y enero, con un 17% del total (Figura 8). De nuevo estos picos coinciden con los períodos vacacionales de los niños, en los que aumenta el tiempo de ocio y la posibilidad de sufrir un accidente. Cabe la posibilidad de mejorar la prevención y la asistencia sanitaria de los accidentes si se refuerzan los recursos en las zonas de veraneo. Estos resultados coinciden con los de gran número de trabajos (11, 13, 17, 20, 21, 46, 47-50, 56, 57, 63, 67, 73, 75, 78, 121, 136, 174, 175), pero hay autores que presentan datos divergentes (8, 16, 43, 54, 58, 61, 174). La consideración de la hora, día y mes, muestran que los accidentes se producen en momentos correspondientes a recreo, ocio, juego y/o vacación, de donde podría inferirse que hay una disminución del control del niño en esas situaciones. Por tanto, esta información podría tener aplicación a la hora de establecer las medidas preventivas. Aparentemente, en ese tiempo de riesgo, el niño se encuentra bajo el control de la familia. Ocasional y alternativamente podría considerarse el colegio, campamento y otros menos probables. En consecuencia, la orientación preventiva debería ir dirigida a esos colectivos.

10.1.1.h) Lugar de residencia

Al estudiar el ámbito de población accidentada, vemos que el 60% de los casos corresponde a niños de zonas urbanas, si bien cabe la posibilidad de existir un sesgo, dadas las diferencias poblacionales entre las grandes ciudades y los pueblos (Figura 9). El predominio del hábitat urbano también se observa en la mayoría de los estudios (13, 14, 21, 43, 50, 57).

10.1.1.i) Provincia

Para analizar los resultados obtenidos en las distintas provincias de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, tomamos como referencia los datos publicados en el padrón del año 2008, correspondientes a la población infantil de cada una de las provincias, que se resumen en la Tabla 2. La provincia con mayor número de accidentes brutos fue León, a pesar de no ser la que más

población infantil tiene. Con el fin de comparar los resultados entre las nueve provincias, se normalizaron los datos por 1000 habitantes en edad pediátrica, obteniendo los resultados que se muestran en la Figura 10. Puede observarse que la provincia con mayor prevalencia de accidentes en niños es Ávila y la que tiene menor prevalencia es Valladolid, a pesar de que tiene el mayor núcleo de población infantil de toda Castilla y León. De hecho, en Burgos, Salamanca y, especialmente, Valladolid, se obtiene menor número de casos que los esperados, mientras que León, Segovia y Ávila muestran más casos de los supuestos.

Nos planteamos si esto podría explicarse por la diferente densidad de población urbana y rural de cada una de las provincias de la Comunidad. En efecto, las que poseen mayor proporción de habitantes en zona urbana, Valladolid (60%), Palencia (47%), Burgos (47%), Salamanca (44%) y Soria (41%), son las que presentan menor prevalencia de accidentes infantiles. Por el contrario, las que tienen más del 60% de población rural, Segovia, Zamora, Ávila y León, son las que muestran mayor número de casos. En consecuencia, podemos inferir que el ámbito rural oferta, en realidad, mayor riesgo que el urbano. Y dado que Castilla y León tiene mayor tasa de población rural que otras autonomías, es posible que algunos resultados no coincidan con los de la bibliografía consultada.

10.1.1.j) Alertante

Se ha estudiado también el alertante, es decir, el agente que realiza la llamada al Servicio de Emergencias y en más de la mitad de los casos (55%) se trata del entorno en el que se produce el accidente. El siguiente en frecuencia es la propia familia del accidentado (Tabla 3). Dentro del grupo otros, los más destacables son la policía local y la guardia civil. Este dato no se encuentra reflejado en los trabajos revisados.

10.1.2. Comentarios y discusión en función del tipo de accidente

10.1.2.1. Traumatismos

La distribución de los traumatismos según el género muestra diferencias estadísticamente significativas, se forma que predominan los varones, acumulando casi el 70% de los casos (Figura 11). Este dato también se refiere en otros trabajos (13, 52, 76, 81, 94, 155).

Los traumatismos se producen con mucha mayor frecuencia en menores de 2 años, con un porcentaje del 45% del total. Entre los 2 y los 9 años de edad es cuando menos traumatismos suceden, aumentando a partir de esta edad hasta los 14 años, aunque sin llegar a las tasas de los más pequeños (Figura 12). Esta distribución presenta diferencias estadísticamente significativas. En otros trabajos la edad más frecuente es algo más amplia, hasta los 5 años (52). Sin embargo, hay estudios que muestran un predominio de edades más avanzadas (13, 18, 76). Es posible que en nuestro trabajo, como ya hemos comentado, encontremos estos resultados por tratarse de llamadas por accidente al SES, lo cual es más probable en el caso de los traumatismos en los niños más pequeños.

Las horas del día en las que más traumatismos se registran son entre las 18 y las 21 horas, con un 26%. Se observa un segundo pico menor, entre las 12 y las 14 horas (14%). Entre las 5 y las 8 de la mañana la tasa de traumatismos es muy baja, apenas el 3% (Figura 13). La distribución por horas del día también muestra diferencias estadísticamente significativas. El horario vespertino es superponible en las referencias bibliográficas, y en algunos también aparece la morfología bimodal, con un segundo pico al mediodía (13, 18, 27, 57, 76, 94, 155).

No hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas en la distribución de los traumatismos según el día de la semana, como sucede en otros trabajos revisados (13, 21, 56, 57). Aún así, en el fin de semana es cuando se registran más traumatismos, en concreto el 50% (Figura 14). Este resultado también se obtiene en algunos trabajos (18).

Los traumatismos predominan en los meses de julio y agosto, coincidente con el período vacacional, probablemente debido al mayor período

de luz, aumento de la actividad, entre otros motivos. Casi el 25% se producen en dicho período (Figura 15). La distribución presenta diferencias estadísticamente significativas. En algunos trabajos se observa que los meses de mayor frecuencia son septiembre y octubre (13, 57), mientras que en otros es en mayo y junio (27, 155). Estos últimos no son estudios españoles, así que las discrepancias encontradas podrían explicarse por las diferentes condiciones climatológicas, socio-culturales y de otra índole.

El lugar de residencia predominante en los traumatismos, al igual que lo observado en el global de accidentes, es el urbano, con un 64% del total (Figura 16), con diferencias estadísticamente significativas.

El alertante mayoritario en los traumatismos, con un 58%, de nuevo es el entorno del suceso, resultado que muestra diferencias estadísticamente significativas (Tabla 4). El aviso, por lo tanto, se produce desde el lugar en el que se produce el traumatismo.

La distribución en función de la provincia muestra diferencias estadísticamente significativas. Al igual que en el total de accidentes, los traumatismos han mostrado una mayor incidencia en Ávila que en las otras provincias de Castilla y León, seguida de Segovia y Zamora, mientras que Valladolid es la que menos ha registrado (Figura 17). Estos resultados coinciden con lo comentado previamente. Al ser las tres primeras, unas provincias con alta tasa de población rural, es probable que se sumen ciertos factores como el mayor tiempo de exposición al aire libre, la menor vigilancia de los niños y otros, que les confieran mayor riesgo de sufrir un traumatismo. Por el contrario, Valladolid es la provincia con mayor población urbana, y es precisamente la más segura en este sentido.

10.1.2.2. Accidentes de tráfico

El análisis epidemiológico de los accidentes infantiles de tráfico muestra resultados estadísticamente significativos en todas las variables estudiadas.

Este tipo de accidente predomina en el género masculino, con un porcentaje de casi el 70% de los casos (Figura 18). El resultado coincide con algunos estudios, pero otros no encuentran diferencias según el sexo (44, 85, 86, 90, 92, 94, 96). Si se tiene en cuenta el papel del niño como ocupante del vehículo, lo esperable es que no hubiera diferencias en cuanto al género, dada

la ausencia de intervención del niño en las causas del accidente, pero si se observa su papel como peatón o conductor, la mayor impulsividad y actividad de los varones puede influir en su predominio.

En la mayoría de los trabajos, incluyendo el nuestro, los accidentes de tráfico se distribuyen a lo largo de toda la infancia, pero un buen número de ellos muestran que son más frecuentes en edad escolar, con media a los 7 años (4, 40, 86, 92, 103). Sin embargo, en nuestra serie el mayor riesgo se acumula en los menores de 2 años, puesto que un 63% del total corresponden a este tramo de edad (Figura 19).

La hora de mayor frecuencia se adelanta con respecto a los traumatismos, ya que el 30% se producen entre las 18 y las 21 horas. Se observa un segundo pico, menor, entre las 13 y las 15 horas. El momento del día en el que menos accidentes de tráfico se registran es entre la 1 y las 7 de la mañana (Figura 20). En muchos estudios se repite el predominio vespertino (18, 31, 75, 86, 88, 92, 155), incluso con presencia del segundo pico del mediodía, aunque no coinciden exactamente las horas, si bien algunos de ellos corresponden a latitudes diferentes a la nuestra, lo que puede explicar las diferencias encontradas.

El fin de semana acumula más de la mitad de estos accidentes, en concreto el 51% (Figura 21). Este resultado es superponible a los que muestran otros trabajos (18, 86, 92, 155). Probablemente, este predominio del fin de semana esté relacionado con el mayor tiempo que los niños pasan en su tiempo libre, tanto ocupando vehículos en viajes, como en recreo y actividad deportiva con bicicletas y otros vehículos.

A lo largo del año, la distribución de los accidentes de tráfico también coincide con los períodos vacacionales. El mayor pico se encuentra en los meses de julio y agosto, con el 23% del total y el segundo pico en diciembre y enero, que suman el 16% (Figura 22). Los picos aparecen en los momentos de mayor número de desplazamientos en automóvil. Cuando se revisan trabajos de accidentes con bicicletas y peatones, también el verano es la época predominante, del mismo modo que sucede con el uso de estos medios de transporte en los meses de clima cálido, pero los que se refieren a los niños como ocupantes muestran mayor variabilidad y discrepancia en los resultados,

con mayor frecuencia en verano, primavera y en meses de invierno (31, 75, 86, 88, 92, 136, 155).

El lugar de residencia presenta una distribución muy homogénea con estrecho margen a favor de la rural y, aparentemente sin relevancia clínica, pero con diferencias estadísticamente significativas (Figura 23). En varios estudios, sin tener en cuenta la gravedad del accidente, se notifica un predominio de las vías urbanas (33, 86).

Cerca del 75% de los alertantes, corresponden al entorno en el que se producen estos accidentes (Tabla 5).

Los accidentes de tráfico predominan en la provincia de León, mientras que el menor número de casos se registran en Valladolid (Figura 24). Se observa que las cinco provincias con mayor número de casos (León, Segovia, Soria, Zamora y Ávila) son, a su vez, las que tienen una mayor tasa de población rural, mientras que la que muestra menos accidentes (Valladolid) es la que tiene mayor núcleo urbano. Con estos datos y los de lugar de residencia, se podría conjeturar con el papel de la distribución rural del ámbito territorial de Castilla y León; pero habría que hacer un nuevo diseño al respecto, para comprobar el papel de los tipos de accidente y el del tipo de población.

10.1.2.3. Caídas

Las caídas son más frecuentes en los varones. De todos los niños accidentados por este mecanismo, el 62% fueron varones (Figura 25). Las diferencias halladas son estadísticamente significativas. Este predominio es constante en todos los trabajos revisados, con excepción de los niños menores de 12 meses, en los que la proporción es muy similar en ambos sexos (31, 61, 67, 79-83).

No hemos hallado diferencias estadísticamente significativas en la distribución de las caídas según la edad. Como comentario de los datos obtenidos, más de la mitad, en concreto el 56%, de los niños que sufrieron una caída eran menores de 2 años, disminuyendo mucho la frecuencia en el resto de edades (Figura 26). Lo mismo se observa en otros estudios, aunque la edad máxima es mayor, en concreto de 5 años, con un aumento en niños de mayor edad, según el tipo de caída (1, 2, 31, 44, 61, 67, 77-83). La posible razón de

estas discrepancias reside en el análisis, en nuestro caso, de las llamadas por accidente al SES en lugar del total de caídas infantiles.

La distribución a lo largo del día presenta diferencias estadísticamente significativas, mostrando dos picos de prevalencia, el más alto entre las 17 y las 22 horas que acumula el 40% de las caídas. El segundo se observa entre las 11 y las 14 horas (25%). El momento del día en el que menos caídas se registran es entre las 3 y las 8 de la mañana (Figura 27). De forma global predominan por la tarde, con excepción de las caídas desde carritos de supermercado, que son más frecuentes por la mañana (13, 17, 18, 27, 57, 83, 94, 155). En general, se podría informar de estos hallazgos a los cuidadores de los niños, recomendando la conveniencia aumentar la atención y la supervisión en dichos momentos.

Las caídas se presentan de forma bastante homogénea a lo largo de toda la semana, aunque se observan diferencias estadísticamente significativas, con un pequeño aumento al comienzo del fin de semana (viernes y sábado), que acumula el 33% (Figura 28). Este dato es muy variable en los diferentes trabajos, ya que algunos no encuentran diferencias a lo largo de la semana aunque, en general, muestran mayor número durante el fin de semana (13, 16, 17, 18, 21, 26, 47, 48, 49, 54, 56, 57, 63, 83, 174). Sería importante transmitir los hallazgos a la población para tratar de reforzar las medidas preventivas concretamente en esos días.

En función del mes del año, la distribución de las caídas presenta diferencias estadísticamente significativas y muestra un claro predominio en el período estival, con casi el 50% entre junio y septiembre (Figura 29). El mismo resultado se observa en otros trabajos, con mayor número de casos en los meses cálidos del año (67, 80, 82, 83). Cabe insistir en la vigilancia de los niños al finalizar el curso escolar, prestando especial atención a las medidas de seguridad que contribuyen a la prevención de las caídas.

El lugar de residencia más común en el caso de las caídas es el urbano, con un 71% del total (Figura 30). Este dato es coincidente en otros trabajos (67, 80).

En el 56% de las caídas, el alertante pertenece al entorno en el que sucede la misma, mientras que en el 25% de ellas es la familia la que da el aviso (Tabla 6).

No se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en la distribución de las caídas en función de la provincia. El mayor número de casos se presenta en la provincia de Palencia, mientras que Valladolid es la que registra menos casos (Figura 31).

10.1.2.4. Intoxicaciones

A diferencia del resto de accidentes, las intoxicaciones muestran una distribución distinta según el género, ya que en este caso predomina el femenino, con un porcentaje del 52% de los casos, siendo las diferencias estadísticamente significativas (Figura 32). Ya se ha descrito este resultado en otros estudios (13, 16, 34, 54, 59, 60, 115), aunque hay discrepancias respecto al sexo, ya que algunos muestran porcentajes similares (50) y otros obtienen mayor prevalencia en los varones (2, 31, 44, 110-112, 115). En este tipo de accidente no influyen tanto la actividad y energía del niño, sino que entran en juego otras circunstancias como la curiosidad y la destreza manual, lo cual puede resultar en un mayor riesgo para las niñas, que suelen destacar en tales habilidades.

La distribución en función de la edad muestra diferencias estadísticamente significativas, de tal forma que los menores de 3 años son los más afectados, acumulando el 53% del total de intoxicaciones (Figura 33). Los niños pequeños son los que tienen mayor riesgo en todos los estudios (17, 21, 31, 39, 44, 50, 113-115), lo que es debido a su falta de noción del peligro y su constante interés por lo desconocido. Es fundamental transmitir a los cuidadores estos hechos en las revisiones de salud del niño, dado que la mejor herramienta para enfrentar este tipo de accidente, que además está al alcance de todos, es la prevención primaria.

La distribución según la hora del día también muestra diferencias estadísticamente significativas. La franja horaria en la que se acumulan las intoxicaciones es de 18 a 24 horas, con un 45%. Entre las 12 y las 16 h se observa un segundo pico, menor que el anterior, en el que se registra el 21% del total de intoxicaciones, especialmente entre las 14 y las 15 h (Figura 34). La distribución muestra una morfología similar a la que se observa en numerosos estudios (13, 17, 18, 27, 57, 94, 155). Esta distribución puede atribuirse al horario y costumbres más habituales, ya que se trata de los períodos en los

que los niños están habitualmente en sus hogares, con acceso a diferentes productos, entre ellos los medicamentos y los de limpieza, y, en ocasiones, sin una vigilancia adecuada.

La distribución a lo largo de la semana presenta diferencias estadísticamente significativas y muestra un acúmulo de casos entre viernes y domingo, con casi el 50% del total pero, teniendo en cuenta toda la semana, cabe destacar un aumento de casos el miércoles, con el 17% (Figura 35). El miércoles también aparece en otro estudio (20), pero la mayoría señalan el fin de semana como el período de mayor frecuencia (13, 16-18, 26, 47-49, 54, 56, 63, 115, 174). De nuevo se repite la tendencia a producirse las intoxicaciones en los momentos en que los niños tienen mayor posibilidad de estar en sus casas. Por el contrario, hay algunos autores que obtienen la mayor proporción en la primera mitad de la semana (21, 57).

A lo largo del año, la distribución de las intoxicaciones muestra diferencias estadísticamente significativas, pero no coincide con la del resto de accidentes. Se observan picos en los meses de marzo y enero, con el 13% del total en cada uno de dichos meses. Sin embargo, es el verano el período que presenta menos intoxicaciones, a excepción de un pequeño repunte en el mes de julio (Figura 36). Esto puede tener relación con el hecho de que los niños, en los meses de peor climatología, habitualmente permanecen más tiempo en casa, donde se encuentran la mayoría de productos tóxicos, mientras que en verano suelen jugar al aire libre. La intoxicación por monóxido de carbono también sucede en los meses más fríos (13, 59, 155). Este dato es comprensible, ya que dicho gas es producto de la combustión de diversos materiales, empleados especialmente para la generación de calor. Sin embargo, otros trabajos muestran mayor número de intoxicaciones en meses más cálidos (57, 115). Es posible realizar campañas de prevención específicas de cada tipo de intoxicación según la temporada del año, como puede ser la dirigida al monóxido de carbono a principios de otoño.

No hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas en la distribución de las intoxicaciones según el lugar de residencia, aunque los datos indican predominio del ámbito urbano, con el 59% de los casos (Figura 37).

La distribución según el alertante muestra diferencias estadísticamente significativas, de tal forma que la familia realiza el aviso en cerca del 40% de los casos de intoxicaciones; le sigue en frecuencia la alerta desde los Centros de Atención Primaria, con cerca del 25%, seguido por el entorno del niño (Tabla 7).

Las intoxicaciones predominan en la provincia de Ávila, siendo Burgos la provincia donde menos casos se registran, con diferencias estadísticamente significativas (Figura 38).

10.1.2.5. Cuerpos extraños

Los accidentes por ingesta-aspiración de cuerpos extraños son más frecuentes en el género masculino, mostrando diferencias estadísticamente significativas. Constituyen el 55% de los casos (Figura 39). En otros estudios los varones también se ven afectados con mayor frecuencia, aunque este dato no es generalizable a todos los trabajos publicados, incluso en algunos predomina el sexo femenino (28, 31, 57, 58, 121, 123, 124).

Los menores de 2 años son los que más accidentes de este tipo sufren, alcanzando el 54% de los afectados. A partir de esa edad, la tendencia es decreciente (Figura 40). Esta distribución muestra diferencias estadísticamente significativas. En los trabajos revisados, la edad de máxima incidencia es inferior a los 5 años, con una edad media de 2 años y 9 meses (17, 21, 28, 31, 38, 44, 58, 121, 123, 125, 127). Ante estos resultados, cabe tomar una actitud activa, informando sobre ello a los cuidadores de los niños de estas edades, y recordando las recomendaciones en cuanto a prevención primaria.

La morfología de la gráfica que representa la distribución horaria de los cuerpos extraños también es bimodal, con un pico entre las 20 y las 23 horas, que suma el 27% de los casos y otro menos elevado desde las 12 hasta las 15 horas, con el 20%. Asimismo, presenta diferencias estadísticamente significativas. (Figura 41). La misma morfología muestran los resultados de otros estudios, aunque en ellos la máxima frecuencia corresponde al pico del mediodía (13, 18, 94). La coincidencia de los datos en cuanto a la presencia de dos picos, refuerza su valor como criterio para valorar este parámetro en la prevención, tanto en la primaria hacia los cuidadores de los niños, como en la asistencia sanitaria de este tipo de accidente.

El viernes y el domingo son los días de la semana en los que más accidentes de este tipo se registran, con un 35%, siendo el sábado un día de poca frecuencia, igual o menor que el resto de días. Las diferencias en esta distribución son estadísticamente significativas (Figura 42). El fin de semana, de forma global, es el período que más se repite en el resto de estudios. Por el hecho de tener mayor riesgo, hay que reforzar las medidas preventivas durante estos días.

No se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en la distribución de los accidentes por cuerpo extraño según el mes del año, con una distribución bastante homogénea, si bien es cierto que entre los meses de julio, agosto, septiembre y octubre suman el 36%. De forma aislada, abril es el mes que mayor número de ingesta-aspiración de cuerpos extraños registró, el 11% (Figura 43). Sin embargo, junio es el mes de máxima prevalencia en otro trabajo (57). Con ello, cabe señalar la importancia de avisar a los cuidadores de la necesidad de vigilancia constante frente a este tipo de accidente.

La distribución según el lugar de residencia muestra diferencias estadísticamente significativas, con predominio en las zonas urbanas, que constituyen el 70% de los mismos (Figura 44).

La familia es el agente alertante en el 64% de los casos de cuerpos extraños, mientras que el aviso procede del entorno en el 20%, con diferencias estadísticamente significativas (Tabla 8). La razón más plausible es que estos accidentes suelen suceder en el ámbito doméstico.

Los cuerpos extraños se registran en mayor número en la provincia de Segovia, siendo la menor prevalencia en Zamora. La distribución también muestra diferencias estadísticamente significativas (Figura 45).

10.1.2.6. Quemaduras

No hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas en la distribución de las quemaduras infantiles según el género, aunque son más frecuentes en los varones, con un 59% de los casos (Figura 46). Este resultado es generalizado en la literatura (2, 39, 129, 130), y menos común la observación de mayor prevalencia en las niñas (59). Quizás tiene relación con la mayor actividad e impulsividad que suelen tener los varones.

La distribución de las quemaduras según la edad no muestra diferencias estadísticamente significativas. Se puede señalar que se acumulan en menores de 3 años, con un 64%, aunque cabe destacar un pequeño aumento en la frecuencia a los 5 años, siendo la distribución más homogénea en edades posteriores (Figura 47). En los estudios revisados se observa predominio en menores de 5 años, con promedio situado en los 3 años de edad (2, 13, 17, 21, 129, 130). Por todo ello, es fundamental reforzar la seguridad en el entorno de los más pequeños, que son los que poseen un mayor riesgo.

Según la hora del día, tampoco hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas en la distribución, pero llama la atención que se observan dos picos, con idéntico número de casos, uno a las 22 horas (10%) y otro a las 17 horas (10%). Desde las 19 horas hasta la 1 de la madrugada se registran el 43% de las quemaduras infantiles. Cabe señalar que sólo se registran 3 eventos durante la noche, entre las 2 y las 8 de la mañana (Figura 48). Se ha comunicado que los picos varían dependiendo del tipo de quemadura, de tal forma que las escaldaduras suceden en las horas de las comidas, las de contacto por la tarde y las de llama o brasas por la tarde y la noche (17). Todo esto es muy importante a la hora de planificar las medidas preventivas, ya que las recomendaciones serán distintas según el medio socioeconómico e incluso según el lugar de residencia. Por ejemplo, si se trata de un medio rural con ausencia de calefacción central, se deberá reforzar el mantenimiento de los aparatos domésticos y la vigilancia a partir del atardecer.

La distribución por días de la semana tampoco muestra diferencias estadísticamente significativas. Se observa un incremento progresivo a partir del martes, con el 42% del total de eventos entre el sábado y el domingo (Figura 49). Al igual que en otros estudios, se repite el predominio del fin de semana, lo que conduce a la posibilidad de adoptar medidas preventivas específicas en cuanto al día de la semana.

Si observamos la frecuencia de las quemaduras según el mes del año, no hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas en su distribución. Aparece un pico entre julio y agosto, con el 24% de los casos, pero a partir de diciembre y hasta abril hay una distribución casi constante que suma el 50% del total (Figura 50). En otros trabajos también son más frecuentes en invierno (17). Se deberían realizar campañas específicas, en función del tipo de

quemadura, como puede ser la referente a barbacoas en verano y a chimeneas en los meses fríos.

La distribución según el lugar de residencia sí que muestra diferencias estadísticamente significativas, pero tales diferencias son clínicamente poco relevantes, sucediendo el 51% en zonas rurales (Figura 51). Según este dato, la hipótesis de que el medio rural es más peligroso se confirma y relaciona con la mayor frecuencia de utilización de fuego bajo, estufas, chimeneas, etc.

El alertante mayoritario, en el 48% de las quemaduras, es la familia, seguida de los Centros de Atención Primaria en el 25%. Les sigue después el entorno, con un 17%. Esta distribución también muestra diferencias estadísticamente significativas (Tabla 9). De hecho, la mayor parte de las quemaduras se producen en el ámbito doméstico.

No hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas en la distribución según la provincia, aunque predominan en Salamanca, seguida muy de cerca por Segovia. Se observa, por el contrario, un marcado descenso del número de sucesos registrados en las provincias de Palencia y, sobre todo, Soria (Figura 52).

10.1.2.7. Otros accidentes

Este grupo mixto de accidentes tiene la peculiaridad de no estar especificado en la base de datos en cuanto a su estructura y composición, por lo que no tiene tanto valor informativo como los accidentes bien definidos y no permite inferir recomendaciones específicas.

El conjunto compuesto por otros tipos de accidentes infantiles, no especificados, predominan en el género masculino, con un porcentaje de casi el 70% de los casos, aunque no hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas en su resultado (Figura 53).

La distribución según la edad muestra diferencias estadísticamente significativas, con un claro predominio de los menores de 12 meses, que acumulan el 64% de esta miscelánea de accidentes. Les siguen en frecuencia los niños de 1 año, con un 15% del total y después los de 13 años, con un 4% (Figura 54). De nuevo son los más pequeños a los que más se debe vigilar.

La distribución horaria del grupo de otros tipos de accidentes muestra diferencias estadísticamente significativas, con una peculiar y diferente

morfología. Se observan tres picos; el primero y más importante, entre las 21 y la 1 horas (25%); le sigue el tramo entre las 12 y las 14 horas (10%); y el tercero aparece en horario nocturno, entre la 1 y las 7 horas (21%) (Figura 55). La prevalencia nocturna no ha sido común en ninguno de los tipos de accidente con nominación específica. Desgraciadamente, no podemos indagar al respecto dado que la fuente de la base de datos no lo facilita.

La distribución de los tipos de accidentes no definidos, según el día de la semana, muestra diferencias estadísticamente significativas. En el fin de semana, entre el viernes y el domingo, se acumulan casi el 60% (Figura 56).

El mes en el que predomina este grupo de accidentes es diciembre, con el 27% del total. Le sigue el mes de julio (11%). Esta distribución muestra diferencias estadísticamente significativas (Figura 57).

El 66% suceden en lugares de residencia urbanos, con diferencias estadísticamente significativas en la distribución (Figura 58).

El alertante mayoritario en este grupo, con el 42%, es el entorno, seguido de la familia con el 16%, presentando también diferencias estadísticamente significativas (Tabla 10).

No hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas en la distribución según la provincia. Predominan en Ávila, siendo la incidencia muy homogénea en el resto. Soria es la que menos número presenta (Figura 59).

10.2. ESTUDIO COMPARATIVO

10.2.1. Análisis multivariante

Con el fin de poder observar la influencia de cada variable sobre el accidente, eliminando el posible efecto producido por el resto, se realiza el análisis mediante regresión logística, obteniéndose resultados estadísticamente significativos que se detallan (Tabla 11).

10.2.1.1. Variable género

Se observa que, a igualdad del resto de variables, el sexo es un marcador de riesgo que influye en los accidentes. Los datos indican que el hecho de ser niña protege frente a los accidentes, ya que en ese caso, es un 44% menos probable que la llamada se deba a un accidente por este género. Este resultado coincide con los obtenidos en el resto del trabajo, y los refuerza.

10.2.1.2. Variable edad

Esta variable se categorizó como variable ordinal y mostró un efecto diferente en función del tramo de edad con respecto a la categoría basal. Así, entre los 2 a 4 años se comporta como protectora y de los 6 a los 13 como factor de riesgo.

10.2.1.3. Variable mes

Los meses de abril a septiembre son meses de mayor riesgo para un accidente con respecto al mes de enero. Este predominio del período estival es coincidente a lo largo de todo el estudio, por lo que debería tenerse en cuenta a la hora de planificar los recursos asistenciales y preventivos.

10.2.1.4. Variable lugar de residencia

Al controlar los efectos de otras variables, se observa que existe un 13% de exceso de riesgo de que las llamadas sean debidas a un accidente en el medio rural que en el urbano. Este resultado no coincide con el obtenido en el análisis epidemiológico general y muestra como el ajuste de las otras variables producen confusión sobre la misma. Es un dato no referido en la literatura a nuestro alcance y, es muy importante a la hora de insistir en las medidas preventivas a los cuidadores de los niños que viven en este ámbito residencial, así como para distribuir los recursos asistenciales de forma proporcional.

10.2.1.5. Variable provincia

Tomando como referencia Ávila, no se encuentran diferencias al realizar la comparación con Burgos, Salamanca, Soria y Zamora. Sin embargo, en Valladolid, se observa un 22% menos riesgo de que la llamada sea a causa de un accidente que en Ávila. Por el contrario, en León, hay un exceso de riesgo del 37%, siendo más probable que la llamada se deba a un accidente que en Ávila. Las dos provincias restantes también muestran un exceso de riesgo respecto a Ávila, un 28% en el caso de Palencia y un 16% en Segovia. Los resultados son similares a los obtenidos mediante el análisis epidemiológico, aunque en él, era Ávila y no León, la provincia en la que mayor número de casos se observaron. Todo ello puede ser utilizado como referencia para distribuir los recursos asistenciales y establecer las medidas preventivas oportunas.

10.2.2. Tablas de contingencia

El control de las variables hora, día y alertante por el resto de variables no tiene relevancia clínica, así que se ha realizado un análisis comparativo de las mismas según el tipo de llamada al SES, para comprobar si hay diferencias según que sea debida a un accidente o a otro motivo (Tablas 12 a 14).

10.2.2.1. Variable hora

Al comparar la distribución de las llamadas por accidente con las debidas a otros motivos en función de la hora del día, se observa que se producen más llamadas a causa de accidentes en horario vespertino, entre las 16 y las 21 horas, así como entre las 12 y las 15 horas. Sin embargo, hay mayor proporción de llamadas por otras causas que por accidente durante la noche y la madrugada (Tabla 12). Esta mayor probabilidad de llamadas por accidente en horario vespertino y cercano al mediodía, coincide con la distribución horaria ya comentada de los accidentes infantiles, con períodos de mayor riesgo en dichos momentos del día.

10.2.2.2. Variable día

Al analizar las diferencias entre los tipos de llamada según el día de la semana, se observa un ligero predominio de las llamadas por accidente entre el viernes y el domingo, mientras que en el resto de días predominan las llamadas por otros motivos, aunque su distribución es muy similar (Tabla 13). Queda patente el aumento del riesgo durante el fin de semana, con lo que ello supone de cara a la prevención.

10.2.2.3. Variable alertante

Las llamadas debidas a accidentes se realizan en su mayoría desde el entorno donde ha sucedido, mientras que las llamadas por otros motivos se producen en la mitad de los casos a través de los familiares. Por otro lado, es más probable que intervengan la policía o la guardia civil en el caso de los accidentes (Tabla 14). Estos datos no tienen relevancia clínica, si bien ponen de manifiesto que, a menudo, los accidentes suceden fuera del domicilio.

10.3. RITMOMETRÍA

Los trabajos sobre accidentes infantiles habitualmente se relacionan con aspectos epidemiológicos y clínicos, siendo escasos los estudios que incluyen referencias a su cronobiología (13, 27, 57, 155). Por ello, y con el fin de complementar la información obtenida a través del análisis epidemiológico realizado previamente, vamos a comentar los resultados obtenidos con el estudio cronobiológico, en los siguientes epígrafes.

10.3.1. Circadiana

Se reflejan a continuación los ritmos circadianos más interesantes y significativos, de forma desglosada según diferentes parámetros (Tablas 15 a 38 y Figuras 60 a 82).

10.3.1.1. Global de accidentes

El análisis cronobiológico de los accidentes infantiles como grupo, muestra la existencia de ritmo circadiano, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa (Tabla 15, Figura 60). Se expresan los resultados en función del género, dado que el ritmo de ambos coincide. La acrofase se produce en horario vespertino, con un segundo pico de menor amplitud al mediodía. La batifase se sitúa de madrugada.

Los resultados son superponibles a los del análisis epidemiológico, aunque se expresan de forma mucho más concreta. Con todo ello, es posible planificar los recursos, tanto de prevención primaria como asistenciales, en función de la hora del día, de forma que se refuercen en los momentos de máxima frecuencia.

10.3.1.2. Género

El análisis cronobiológico de los accidentes infantiles según el género, muestra la existencia de ritmo circadiano en cada una de las dos series. La morfología de la curva es muy similar en ambos sexos (Tabla 15, Figura 60). La acrofase en los varones se sitúa algo más temprano que en las niñas, a las 19:21 horas, siendo la de éstas a las 19:42 horas. Ambos sexos muestran un segundo pico de menor cuantía en torno a las 12:30 horas. La batifase de ambos géneros se presenta de madrugada, en los niños es a las 6:44 horas, siendo antes en las niñas, a las 6:16 horas. Sin embargo, pese a estas pequeñas variaciones, el análisis comparativo entre ambos grupos no muestra diferencias estadísticamente significativas, por lo que su ritmo circadiano es similar.

Estos resultados coinciden con los obtenidos mediante el análisis epidemiológico, pero gracias al método cronobiológico es posible precisar mucho más las horas de mayor y menor riesgo. Podemos inferir que la prevención, en función de la hora del día, se basa en los mismos criterios tanto para los niños como para las niñas, lo que permite unificar y simplificar las medidas a tomar.

10.3.1.3. Año

El análisis cronobiológico según el año muestra la existencia de ritmo circadiano en cada uno de ellos. La comparación dos a dos no muestra diferencias estadísticamente significativas, por lo que su ritmo circadiano es similar. De hecho, a lo largo de los tres años del estudio, la acrofase de los accidentes infantiles apenas ha variado. En el año 2006 se sitúa a las 19:33 horas, en el 2007 a las 19:18 horas y en el 2008 a las 19:37 horas. Los tres años presentan un segundo pico menos pronunciado en torno a las 12 horas. La batifase es similar en los dos últimos años, las 6:45 horas en 2007 y las 6:37 horas en 2008. En 2006, sucede a la 1.57 horas, con un intervalo de confianza mucho más amplio (Tablas 16 a 18, Figuras 61 a 63). Sería interesante realizar estudios a más largo plazo, a fin de comprobar si el ritmo permanece inalterable o no.

10.3.1.4. Días de la semana

En primer lugar, al analizar la tendencia temporal de los accidentes según el día de la semana, se observa la presencia de ritmo circadiano en cada uno de ellos por separado, aceptando la hipótesis alternativa. Todos tienen la acrofase entre las 19 y las 20 horas. A excepción del domingo, día en que la batifase se produce a primera hora de la mañana, en el resto de días se observa durante la madrugada, con intervalos de confianza que abarcan casi toda la noche (Tabla 19).

En segundo lugar, se han agrupado los días en laborables y fin de semana, cuyo análisis por separado también muestra la presencia de ritmo circadiano. Se ha realizado la comparación entre ambas series, obteniendo diferencias estadísticamente significativas, por lo que su ritmo circadiano es diferente y cabe la posibilidad de adoptar medidas preventivas específicas. La morfología de la curva es similar en ambos grupos. Las acrofases prácticamente coinciden, siendo a las 19:28 y a las 19:30 horas, respectivamente. En los dos grupos aparece un segundo pico, que se adelanta en torno al mediodía en el caso de los días laborables. La batifase de los días laborables es a las 6:04 horas, con un intervalo de confianza muy amplio, mientras que la de los fines de semana es a las 7:28 horas, con un intervalo más reducido (Tabla 20, Figura 64). La diferencia en la acrofase no tiene relevancia clínica, pero merece la pena prestar atención a las horas del mediodía de lunes a viernes y a la hora de la comida el sábado y el domingo.

10.3.1.5. Lugar de residencia

Por separado, tanto el ámbito urbano como el rural muestran la presencia de ritmo circadiano. En la comparación entre ambos no hallamos diferencias estadísticamente significativas, por lo que su ritmo circadiano es similar. La acrofase se produce en torno a las 19:30 horas y la batifase a las 6:30 horas. Además, presentan un segundo pico de frecuencia, aunque menos pronunciado, sobre las 13 horas (Tabla 21, Figura 65). Por tanto, los factores determinantes del tiempo del accidente, actúan de la misma forma en ambos medios (urbano y rural), y a efectos de prevención serían iguales.

10.3.1.6. Mes

Teniendo en cuenta el análisis de cada mes por separado, todos ellos presentan ritmo circadiano, por lo que se acepta la hipótesis alternativa (Tabla 22).

La comparación entre los meses dos a dos, muestra que no hay diferencias estadísticamente significativas entre ninguno de ellos, por lo que su ritmo circadiano es superponible. Cabe señalar la comparativa entre febrero y julio, que son los meses de menor y mayor frecuencia de accidentes infantiles, respectivamente (Figura 66). En julio la acrofase se presenta a las 19:52 horas, con un segundo pico en torno a las 12 horas, siendo la batifase a las 6:42 horas, con un intervalo de confianza que abarca casi toda la noche. En febrero los picos se asemejan, aunque son menos marcados, con amplios intervalos de confianza para los dos parámetros principales. La acrofase de este mes también es vespertina, pero se adelanta casi 90 minutos, ya que se sitúa en las 18:33 horas, con límite de su intervalo de confianza por la mañana. La batifase es a las 6:13 horas, media hora antes, aunque el intervalo de confianza abarca parte de la tarde y toda la noche. Estos resultados pueden tener que ver con el desfase horario entre verano e invierno. La aplicación práctica reside en la posibilidad de reforzar la prevención, con campañas informativas y disponibilidad de recursos asistenciales basados en la distribución horaria de los accidentes a lo largo del año, con máxima atención al atardecer y al mediodía.

10.3.1.7. Alertante

La fuente del alertante, muestra una distribución temporal de actuación que presenta ritmo circadiano en los grupos entorno, familia, atención primaria, policía local, guardia civil y 061 (Tabla 23). Realmente, el alertante es un mero notificador del accidente, por lo que no debiera influir en el ritmo del accidente en sí. El predominante, el entorno, presenta ritmo circadiano con acrofase a las 19:06 horas y batifase a las 6:30 horas, aunque con amplio intervalo de confianza que abarca casi toda la noche. La morfología de la curva también es bimodal, con un segundo pico alrededor de las 14 horas. Este ritmo coincide con el del global de accidentes, lo que indica que la distribución según la hora viene determinada por el accidente en sí, y no por el alertante, como es lógico.

Al comparar los alertantes entre sí, se observan diferencias estadísticamente significativas entre los grupos familia y entorno, familia y guardia civil y atención primaria y guardia civil, por lo que su ritmo circadiano es diferente, aunque estas disparidades no tiene aplicación clínica. A modo de ejemplo, al analizar la familia frente a la guardia civil (Figura 67), vemos que, mientras que la acrofase, en el caso de la familia, es vespertina (20:31 horas), en la guardia civil, es por la mañana (11:22 horas). La batifase de la guardia civil se adelanta tres horas respecto a la familia (23:51 horas frente a 2:53 horas). Quizás estos resultados según el alertante se ven influidos por el tipo de accidente que habitualmente notifica cada uno de los grupos, hipótesis que habría que investigar en estudios posteriores. El resto de comparaciones dos a dos no mostró diferencias estadísticamente significativas, por lo que su ritmo circadiano coincide.

10.3.1.8. Provincia

Dado que en la variable provincia, no se llevó a cabo un análisis epidemiológico de la distribución horaria, el análisis ritmométrico aporta información de interés específico en cuanto a la dimensión tiempo.

El análisis cronobiológico según la provincia muestra que los accidentes tienen ritmo circadiano en todas ellas (Tabla 24).

Al compararlas entre sí dos a dos, no hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas, por lo que el ritmo circadiano coincide, a excepción de la comparativa entre Salamanca y Segovia, que presenta diferencias estadísticamente significativas. Se comentan los resultados de este último análisis (Figura 68). En la provincia de Salamanca, al igual que en el resto, se observa el pico de mayor acumulación por la tarde (su acrofase es a las 19:26 horas), mientras que en Segovia la acrofase no es vespertina, sino que sucede al mediodía, a las 13 horas. Salamanca presenta un segundo pico por la mañana, anterior a la acrofase de Segovia, mientras que el segundo pico de Segovia se produce más tarde que la acrofase de Salamanca, alrededor de las 20 horas. La batifase de Segovia tiene un intervalo de confianza amplio, mientras que el de Salamanca está más delimitado. En Segovia la batifase se sitúa en las 1:56 horas, mientras que la de Salamanca se produce a las 6:41 horas.

Con todo ello, podemos recomendar el refuerzo de las medidas preventivas en las horas del atardecer y al mediodía en todas las provincias de Castilla y León, con especial atención a las horas de la mañana en Segovia.

10.3.1.9. Tipo de accidente

A continuación se comentan los resultados del análisis cronobiológico según el tipo de accidente. En todos ellos se ha observado la presencia de ritmo circadiano significativo, con aceptación de la hipótesis alternativa (Tabla 25 a 31, Figura 69 a 75).

10.3.1.9.a. Traumatismos

La gráfica es claramente bimodal, con acrofase a las 19:19 horas y un segundo pico en torno a las 12 horas. La batifase se produce a las 6:40 horas (Tabla 25, Figura 69). Los resultados coinciden con los obtenidos mediante el análisis epidemiológico, aunque el método ritmométrico permite concretar más las horas y dar validación estadística a la dimensión temporal. Su aplicabilidad clínica asienta en la posibilidad de aumentar las precauciones a esas horas, así como reforzar los servicios asistenciales en los momentos de mayor acumulación de casos.

10.3.1.9.b. Tráfico

La representación gráfica muestra un único pico, con acrofase a las 18:34 horas. La batifase es a la 1:58 horas, aunque su intervalo abarca gran parte de la noche (Tabla 26, Figura 70). Los datos epidemiológicos también indican que el pico dominante es vespertino, y el menor nocturno, sin delimitarles tanto como con el método cronobiológico. El segundo pico del mediodía es menos evidente al aplicar la ritmometría. Con todo ello, podemos concluir que las medidas preventivas en relación con los accidentes infantiles de tráfico han de focalizarse en las horas centrales de la tarde.

10.3.1.9.c. Caídas

El ritmo circadiano de este tipo de accidente muestra acrofase a las 19:31 horas, batifase a las 6:39 horas, y morfología bimodal. El segundo pico se presenta en torno a las 13 horas (Tabla 27, Figura 71). El análisis epidemiológico muestra resultados similares, permitiendo la cronobiología definir mejor los picos horarios y refrendar la significación estadística. Por ello, podemos basar la distribución de los recursos preventivos en los datos obtenidos.

10.3.1.9.d. Intoxicaciones

Se observa una gráfica bimodal, con acrofase a las 20:51 horas y un segundo pico en torno a las 14 horas. La batifase es a las 7:39 horas, aunque el intervalo de confianza es muy amplio, incluyendo parte de la noche y el principio de la mañana (Tabla 28, Figura 72). Los resultados también coinciden con los obtenidos con el análisis epidemiológico, aunque la cronobiología permite delimitar mejor los períodos horarios, lo que refuerza la necesidad de planificar los recursos preventivos.

10.3.1.9.e. Cuerpos extraños

El ritmo circadiano en este tipo también tiene morfología bimodal, con acrofase a las 21:20 horas y batifase a las 7:50 horas. El segundo pico aparece alrededor de las 14 horas (Tabla 29, Figura 73). Estos mismos resultados se encuentran en el estudio epidemiológico. La ritmometría logra precisar la hora con mucha más exactitud. Al coincidir entre sí los datos de ambos análisis, podemos inferir que los esfuerzos deben dirigirse a la prevención basada en la tendencia temporal, con refuerzo de las medidas en los momentos de mayor frecuencia.

10.3.1.9.f. Quemaduras

El análisis del ritmo circadiano muestra la acrofase a las 17:46 h y la batifase a las 5:46 h, si bien la morfología es bimodal y muestra picos en torno a las 20 y las 14 horas (Tabla 30, Figura 74). En el caso de las quemaduras, la cronobiología mejora los resultados, dando validez estadística significativa con evidencia de ritmo circadiano, mientras que en el análisis epidemiológico no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en su distribución según la hora del día. Ello permite, también en este tipo de accidentes, distribuir los recursos en función de los períodos de mayor riesgo.

10.3.1.9.g. Otros tipos de accidentes

En esta agrupación se observa una morfología de ritmo circadiano bimodal (Tabla 31, Figura 75). La acrofase es a las 21:28 horas, con un segundo pico alrededor de las 14 horas, y la batifase se sitúa a las 8:01 horas. En el análisis epidemiológico se obtienen resultados similares. La aplicación práctica en este caso es compleja, dada la ausencia de información acerca de los tipos de accidente incluidos en este grupo.

10.3.1.10. Comparación entre grupos de accidentes

El estudio comparativo del ritmo circadiano de diferentes grupos, cuando los ritmos de cada uno son significativos, se lleva a cabo con el test de amplitud-acrofase.

No se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre los traumatismos y el resto, entre las caídas y el resto, ni entre las quemaduras y el resto, por lo que son series con ritmo circadiano similar al grupo global y, por otra parte, susceptibles de la aplicación de medidas preventivas similares en función de los datos de las acrofases (Tablas 32 a 34 y Figuras 76 a 78).

Por el contrario, los parámetros del test comparativo entre los accidentes de tráfico y el resto de accidentes, entre los cuerpos extraños y el resto, entre las intoxicaciones y el resto y entre el grupo de otros accidentes y el resto, sí mostraron diferencias estadísticamente significativas, lo que implica que tienen distinto ritmo circadiano y, consecuentemente, debe tenerse en cuenta al establecer prevención temporal (Tablas 35 a 38 y Figuras 79 a 82). A continuación se van a comentar estos últimos grupos.

10.3.1.10.a. Accidentes de tráfico frente al resto

Cuando se compara el ritmo de los accidentes de tráfico con el resto de accidentes de forma global, se observa que la morfología de ambos es diferente, puesto que el global aparece como claramente bimodal, con dos picos a lo largo del día, uno por la tarde más elevado y otro al mediodía, mientras que los de tráfico tienen un pico más amplio, sin una morfología global evidente. Las acrofases de ambos grupos son vespertinas y se diferencian en 1 hora y 9 minutos, siendo más precoz la de los accidentes de tráfico. La batifase de los accidentes de tráfico es a la 1:58 horas, con un intervalo de confianza muy amplio, que abarca toda la noche, mientras que la del resto se sitúa a las 6:52 horas, con intervalo mejor definido (Tabla 35, Figura 79). Las previsiones asistenciales podrían plantear diferencias organizativas, dadas las distinciones en relación a la dimensión temporal.

10.3.1.10.b. Cuerpos extraños frente al resto

La morfología de ambas curvas es similar, aunque se observa la presencia de un retraso en el caso de los cuerpos extraños. La acrofase se sitúa dos horas más tarde y la batifase más de una hora después (Tabla 36, Figura 80). Estas diferencias permiten la posibilidad de aplicar medidas preventivas específicas y diferentes, tanto primarias como asistenciales, respecto a la hora del día.

10.3.1.10.c. Intoxicaciones frente al resto

Se observa una morfología superponible de ambas curvas, pero existe un decalaje de las intoxicaciones, tanto en la acrofase como en la batifase, que muestran más de una hora de retraso. Además, la batifase de las intoxicaciones tiene un intervalo de confianza más amplio (Tabla 37, Figura 81). El tiempo de diferencia entre acrofases, de 90 minutos, puede considerarse con relevancia clínica a la hora de organizar la asistencia en las unidades de urgencias.

10.3.1.10.d. Otros tipos de accidente frente al resto

Ambas curvas son bimodales, sin diferencias morfológicas llamativas individualmente, pero el grupo de otros accidentes tiene la acrofase 2 horas más tarde y la batifase se sitúa 90 minutos después (Tabla 38, Figura 82). La dificultad que encontramos a la hora de inferir la aplicación práctica de este resultado, es la falta de información acerca del grupo compuesto por otros tipos de accidentes no definidos.

10.3.2. Circanual

En los siguientes apartados se comentan los ritmos circanuales obtenidos en función de diversos parámetros (Tablas 39 a 43, Figuras 83 a 93).

10.3.2.1. Global

El análisis ritmométrico muestra la presencia de ritmo circanual en el global de accidentes infantiles, con acrofase a los 193 días, que corresponde al mes de julio, y batifase a los 321 días, que corresponde al mes de noviembre. Cabe destacar que se observa un segundo pico de frecuencia, de mucho menor cuantía, entre los meses de diciembre y enero (Tabla 39, Figura 83). Estos resultados coinciden con los obtenidos mediante el análisis epidemiológico, aunque con la cronobiología los picos quedan mejor definidos. Por todo ello, es importante realizar recomendaciones acerca de la prevención según el mes del año, en base a los resultados expuestos.

10.3.2.2. Género

Teniendo en cuenta el género de los accidentados, se observa la presencia de ritmo circanual en cada una de las series, con aceptación de la hipótesis alternativa. La acrofase se produce en el mes de julio y la batifase en noviembre, con un segundo pico de menor amplitud entre diciembre y enero (Tabla 40, Figuras 84 y 85). El análisis comparativo no mostró diferencias estadísticamente significativas entre ambos sexos, por lo que sus ritmos circanuales son iguales y deben aplicarse los mismos recursos independientemente del sexo del niño.

10.3.2.3. Lugar de residencia

Hay ritmo en cada una de las series rural y urbana, y la comparación entre ambas muestra diferencias estadísticamente significativas, lo que indica que el ritmo circanual varía en función del lugar de residencia. La acrofase coincide en el mes de julio, pero en zonas urbanas la batifase se presenta a los 55 días, que corresponde al mes de febrero, mientras que en las rurales es a los 329 días, mes de noviembre (Tabla 41, Figuras 86 a 88). Estas discordancias pueden deberse a los hábitos de vida en cada uno de los ámbitos, aunque habría que profundizar en ello con futuras investigaciones.

10.3.2.4. Tipo de accidente

El análisis cronobiológico según el tipo de accidente, muestra la presencia de ritmo circanual en los traumatismos y en los accidentes de tráfico, pudiendo aceptar la hipótesis alternativa (Tablas 42 y 43, Figuras 89 a 93). Sin embargo, en el resto de grupos, quizás por el menor número de casos, no se han obtenido resultados estadísticamente significativos.

10.3.2.4.a. Traumatismos

El ritmo circanual de los traumatismos presenta la acrofase en el mes de julio (día 201) y la batifase en noviembre (día 335), datos coincidentes con los resultados obtenidos mediante el análisis epidemiológico, aunque más concretos que éstos. El análisis comparativo entre los traumatismos y el resto de los accidentes, muestra diferencias estadísticamente significativas, por lo que su ritmo circanual es diferente, a diferencia de lo ocurrido con el ritmo circadiano, que mostraba similitud. La acrofase y la batifase de ambos grupos coinciden en el mes, pero muestran un retraso en el caso de los traumatismos, de 11 y 19 días, respectivamente. Además, la morfología de la curva difiere, ya que la de los traumatismos muestra una tendencia progresivamente ascendente más marcada, desde el momento de menos número de eventos hasta el pico máximo, sin aparición de un segundo pico tan evidente en los meses de diciembre y enero, como sucede en el resto de accidentes globalizado (Tabla 42, Figuras 89 a 91). Todo ello puede ser utilizado para la planificación de los recursos asistenciales anuales según el tipo de accidente.

10.3.2.4.b. Tráfico

En este caso, también el ritmo circanual coincide con los resultados de la epidemiología, aunque los concreta, observándose la acrofase en el mes de julio (día 195) y la batifase en el mes de noviembre (día 325), con un segundo pico de menor amplitud en los meses de diciembre y enero (Tabla 43, Figuras 92 y 93). La comparativa entre los accidentes de tráfico y el resto de los accidentes, no muestra diferencias estadísticamente significativas, por lo que su ritmo circanual es similar y cabe aplicarles las mismas medidas preventivas en relación a la dimensión temporal anual.

En el análisis ritmométrico del resto de variables, en lo que a ritmo circanual se refiere, no se han obtenido resultados estadísticamente significativos, probablemente debido al menor número de casos de cada grupo.

El análisis cronobiológico muestra que la distribución temporal de los accidentes en su conjunto y de la mayor parte de los tipos que los constituyen, tiene significación estadística. Por lo tanto, según el contraste de hipótesis planteado, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, según la cual los accidentes en el niño tienen ritmo circadiano y circanual.

El análisis comparativo del ritmo circadiano de los traumatismos, de las caídas y de las quemaduras frente al resto, así como el de las variables género, año, lugar de residencia, meses del año, ciertos alertantes (atención primaria frente a entorno y policía local, entorno frente a policía local y guardia civil, policía local frente a guardia civil y familia frente a atención primaria y policía local) y las provincias, a excepción de Segovia frente a Salamanca, no muestra diferencias estadísticamente significativas, teniendo ritmo circadiano superponible, por lo que se rechaza la hipótesis complementaria. Por el contrario, la comparación del ritmo circadiano de los días de fin de semana frente a los ordinarios, de algunos alertantes (familia frente a entorno y guardia civil, y atención primaria frente a guardia civil), de la provincia de Segovia frente a Salamanca y de los accidentes de tráfico, la ingesta-inhalación de cuerpos extraños, las intoxicaciones y el grupo de otros tipos de accidente frente al resto, mostró diferencias estadísticamente significativas, por lo que se acepta la

hipótesis complementaria, según la cual el ritmo circadiano es distinto en cada grupo estudiado.

La comparación del ritmo circanual según el género y la de los accidentes de tráfico frente al resto, no mostró diferencias estadísticamente significativas, por lo que se rechaza la hipótesis complementaria. Sin embargo, al comparar el ritmo circanual según el lugar de residencia y el de los traumatismos frente al resto, se observan diferencias estadísticamente significativas, por lo que se acepta la hipótesis complementaria según la cual el ritmo circanual es distinto en cada grupo estudiado.

Estos resultados aportan información que podría ser utilizada para establecer las bases de una posible aplicabilidad clínica, tanto preventiva como asistencial. Confirmada la presencia de ritmo en los accidentes infantiles, con frecuencia coincidente con los resultados del análisis epidemiológico, con resultados superponibles y complementarios, cabría la posibilidad de orientar y planificar los recursos en función de las acrofases. De esa forma, habría que tener en cuenta la bimodalidad de los accidentes infantiles, con los picos de frecuencia más importantes en horario vespertino y período estival, y picos menores, pero destacables, en horas cercanas al mediodía y meses de diciembre y enero. Según los resultados del análisis comparativo entre los diferentes tipos de accidentes, podría ser útil reforzar las medidas preventivas y asistenciales en las tardes de los fines de semana de la época veraniega.

10.4. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

El presente estudio tiene diversas limitaciones, algunas inherentes a la propia naturaleza del estudio y otras derivadas de los métodos de análisis empleados. Entre ellas, se pueden destacar las siguientes:

Modelos matemáticos

Uno de los aspectos en los que centra su atención la investigación epidemiológica es el establecimiento de relaciones entre variables. Para ello, suelen emplearse modelos matemáticos que permitan comprender estas

relaciones, tal y como se ha hecho en este estudio mediante regresión logística o análisis ritmométricos. Sin embargo, hay que tener en cuenta que estos modelos no dejan de ser una reducción simplificada de la realidad (177); se comportan como aproximaciones a una realidad a través de mediciones y relaciones. Pero, como ha dicho Martin Gardner: "El mundo cotidiano de la experiencia es una mezcla de orden y azar. Proyectar sobre la realidad las regularidades obtenidas de unos procesos físicos, no es más que una ilusión generada más por el afán de control que por el afán de conocimiento" (178). Los modelos ayudan a comprender la realidad, pero no son la realidad misma.

Sesgos de clasificación

Podrían ocurrir errores de clasificación debidos a la utilización de los registros del SES como fuente de datos. Por tanto, los resultados de los análisis infraestimarían la verdadera importancia de la morbilidad por accidentes, si bien también se conoce que esta infraestimación tiende a permanecer constante a lo largo del tiempo. Por otro lado, el uso de esta fuente de datos tiene la ventaja de mantener constantes una serie de normas y acuerdos entre los codificadores de distintas Comunidades Autónomas, que permite que los datos sean comparables (179).

Hay en el trabajo algunas variables que no están bien definidas, como el grupo compuesto por los otros tipos de accidentes no especificados o el grupo de alertantes misceláneo. Con los datos obtenidos a través de la base de datos, no es posible realizar conclusiones de carácter práctico. Lo mismo sucede con la variable entorno, dentro del grupo denominado alertantes, ya que su imprecisión puede conducir a errores de interpretación.

Es posible que en el análisis de la variable, lugar de residencia, se haya producido algún sesgo, dada la diferencia poblacional entre las grandes provincias y los pueblos de Castilla y León.

Período de estudio

El periodo seleccionado para estudio ha sido el comprendido entre los años 2006 a 2008. La elección de este periodo no permite evaluar las tendencias a largo plazo de la morbilidad por accidentes y detectar los cambios que hayan podido producirse a principio este siglo. Sin embargo, la elección de este

periodo ha estado motivada en el hecho de la informatización y disponibilidad de los registros de la base de datos.

El análisis cronobiológico de algunas variables, no ha mostrado resultados estadísticamente significativos, probablemente por el menor número de casos incluidos en cada subgrupo. Por este motivo, creemos necesario seguir investigando los accidentes infantiles, hasta obtener series de casos más amplias.

Debemos señalar que aún quedan muchas incógnitas en este apasionante tema, incógnitas a las cuales trataremos de dar respuesta en futuras líneas de investigación. La investigación es un proceso cíclico: cuando un trabajo responde a una pregunta de investigación, con mucha frecuencia se plantean nuevas dudas e interrogantes que posteriores trabajos deben intentar dar respuesta. Con respecto a nuestro trabajo, sería necesario prestar atención, entre otros, a los siguientes aspectos:

1. Monitorizar la tendencia en los accidentes infantiles, mediante registros permanentes.
2. Analizar en profundidad los motivos de la morbilidad diferencial por sexos.
3. Evaluar el impacto de los programas de prevención de las Sociedades Científicas y Consejería de Sanidad de Castilla y León.

11. CONCLUSIONES

1. Los accidentes infantiles predominan en el sexo masculino, tanto de forma global como en función de los diferentes tipos de accidente, con la excepción de las intoxicaciones, que son más frecuentes en el sexo femenino.
2. Los accidentes infantiles son más frecuentes en los 2 primeros años de vida.
3. El tipo de accidente más frecuente es el traumatismo, seguido del accidente de tráfico.
4. La distribución temporal de los accidentes muestra tendencia a acumularse de forma bimodal a lo largo del día, con un pico entre las 18 y las 21 horas, y un segundo pico entre las 12 y las 15 horas. También se acumulan preferentemente en el fin de semana y en los meses de verano (julio y agosto) e invierno (diciembre y enero), constituyendo un factor de gran valor para implementar medidas preventivas.
5. La provincia de Castilla y León con mayor frecuencia de accidentes infantiles es Ávila y la de menor prevalencia, Valladolid.
6. Los accidentes relacionados con intoxicaciones, ingesta-inhalación de cuerpos extraños y quemaduras, se producen mayoritariamente en el hogar, de ahí que la familia sea en ellos el alertante que genera más llamadas al Servicio de Emergencias Sanitarias. En los demás tipos de accidente, el alertante se encuentra en el entorno inespecífico en que sucede.
7. De forma global, los accidentes infantiles muestran un ritmo de presentación circadiano, con acrofase vespertina y batifase en horas de madrugada. Estos datos coinciden con los obtenidos mediante el análisis epidemiológico y los matizan, dando precisión a la hora, a la estadística y al valor como recurso preventivo.
8. A su vez, los diferentes tipos de accidentes, muestran ritmo circadiano en su presentación, con acrofase vespertina y batifase de madrugada. Resultados superponibles a los epidemiológicos, con excepción de las

- quemaduras, cuyo perfil temporal fue definido como significativo por ritmometría y no en análisis epidemiológico.
9. De forma global, los accidentes presentan ritmo circanual con acrofase en el mes de julio y batifase en noviembre. A su vez, los tipos traumatismo y tráfico muestran ritmo circanual, con idéntica acrofase y batifase.
 10. El análisis ritmométrico muestra similitudes en el ritmo circadiano de una serie de tipos de accidente, como son los traumatismos, caídas y quemaduras frente al conjunto global. A su vez, el ritmo circadiano coincide al comparar los subgrupos constituidos según el género, el año, el lugar de residencia, la provincia (a excepción de Segovia frente a Salamanca), los meses del año y algunos alertantes (atención primaria frente a entorno y policía local, entorno frente a policía local y guardia civil, policía local frente a guardia civil y familia frente a atención primaria y policía local). El análisis comparativo del ritmo circanual según el género y de los accidentes de tráfico frente al resto, muestra que son coincidentes. De todo ello es posible deducir su aplicación clínica, dado que se pueden establecer medidas comunes para el factor y variable temporal.
 11. En una valoración de conjunto se observa que, los accidentes son más prevalentes en horas, días y mes o estación que corresponden a momentos de estancia en el hogar, recreo, ocio y/o vacaciones, en los que la potencial tutela corresponde preferentemente al entorno familiar. De donde puede inferirse que no es tan seguro como cabría suponer y debe constituir un foco de atención para potenciar las medidas de prevención.
 12. Algunos datos, derivados de los diferentes tipos estudiados, plantean la conveniencia de enfatizar sobre necesidades de prevención específica y adaptada a tales tipos, especialmente cuando el riesgo de muerte o lesión grave es patente, como los accidentes de tráfico. Y, secundariamente, algunos otros como puede ser el ejemplo de los relacionados con carritos de la compra.

12. BIBLIOGRAFÍA

- 1) Rivara FP, Grossman D. Control de las lesiones. En Nelson edit. Elsevier Tratado de Pediatría. Ed. 18ª. Barcelona. 2009: 366-374.
- 2) Pou J, Luaces C. Accidentes infantiles. Intoxicaciones. En M. Cruz edit. Ergon Manual de Pediatría. Ed. 2ª. Madrid. 2008: 1095-1101.
- 3) Concha A, Medina A. Primera valoración y tratamiento inicial del niño politraumatizado. Bol Pediatr 2006; 46 Suppl 1: 2-9.
- 4) Hanfling MJ, Gill AC. Overview of Pediatric injury prevention: epidemiology; history; application. Up to date. 30, Abril, 2008.
- 5) Peden M, Oyegbite K, Ozanne-Smith J, Hyder AA, Branche C, Rahman A et al. World report on child injury prevention. World Health Organization. 2008. Disponible en URL:
http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241563574_eng.pdf
- 6) Barrientos JC, Rodríguez O, Rosell E. Factores de riesgo de accidentes en niños menores de 15 años. Pediatría 2000; 20: 44-46.
- 7) Accidentes...: Accidentes en la infancia: epidemiología, frecuencia y prevención. Informe del Comité Nacional para la prevención de accidentes en los niños. Asociación Española de Pediatría. An Esp Pediatr 1974; 7: 299-309.
- 8) Arbós J, Rovira M, Llobera J, Bonet M. Accidentes infantiles en atención primaria. Rev San Hig Púb 1995; 69: 97-103.
- 9) Ruiz M, Nieto A. Evolución de la mortalidad por accidentes infantiles y su distribución geográfica en España (1975-1994). Rev Esp Salud Púb 2001; 75: 433-442.

- 10) Esparza ML, Grupo Previnfad/PAPPS Infancia y Adolescencia. Prevención de lesiones infantiles por accidente. *Rev Pediatr Aten Primaria* 2009; 11: 657-666.
- 11) Estudio sobre accidentes infantiles atendidos en los Centros de Salud. *Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria y Fundación MAPFRE*. Mayo 2010.
- 12) Spady DW, Saunders DL, Schopflocher DP, Svenson LW. Patterns of injury in children: a population-based approach. *Pediatrics* 2004; 113: 522-529.
- 13) Calvo C, Ardura J. Accidentes en la infancia. Encuesta epidemiológica de 100 casos. *Bol Soc Cast-Ast-Leon Pediatr* 1975; XVI: 139-162.
- 14) Paredes RM, Castillo R, Ocaña JM. Epidemiología de los accidentes en la infancia: revisión de 440 casos. *Pediátrika* 1992; 12: 291-294.
- 15) Maconochie I. Accident prevention. *Arch Dis Child* 2003; 88: 275-277.
- 16) Concheiro A, Luaces C, Quintillá JM, Delgado L, Pou J. Accidentes infantiles: diseño y aplicación de un registro hospitalario del niño accidentado. *Emergencias* 2006; 18: 275-281.
- 17) Cervantes A, Borrajo E, Canteras M. Importancia de los accidentes en la infancia. Datos de un estudio regional. *An Esp Pediatr* 1990; 32: 493-498.
- 18) Carreras E, Retana A, Nadal J, Picanyol J, Cubells J. Epidemiología de los accidentes en la infancia: estudio prospectivo de 132 casos ingresados en una UCI pediátrica. *Acta Pediatr Esp* 2001; 59: 196-200.
- 19) Gascón ME. Estudio epidemiológico de la mortalidad y morbilidad por accidentes infantiles en la Comunidad Valenciana. En: *Salud para todos en el año 2000. Monografías sanitarias*. Valencia. Consejería de Sanidad y Consumo, 1991; 9 (Serie D).

- 20) Del Pozo V, Miñana E. Cómo hacer prevención de los accidentes infantiles desde la consulta. *Formac Méd Cont en At Primaria* 2011; 18: 73-77.
- 21) García JA, Grañeras A, Arroyo G. Mortalidad en la infancia. *Rev Esp Med Leg* 1987; 52-53: 77-104.
- 22) Budnick LD, Chaiken BP. The probability of dying of injuries by the year 2000. *J Amer Med Ass* 1985; 254: 3350-3352.
- 23) Stylianos S, Eichelberger MR. Pediatric trauma. *Pediatr Clin North Amer* 1993; 40: 1359-1367.
- 24) Grossman DC, Rivara FP. Injury control in childhood. *Pediatr Clin North Amer* 1992; 39: 471-485.
- 25) Bass JL, Christoffel KK, Widome M, Boyle W, Scheidt P, Stanwick R et al. Childhood injury prevention counseling in primary care settings: a critical review of the literature. *Pediatrics* 1993; 92: 544-550.
- 26) Sánchez A, Aparicio V, Lajo M, Sala JM, Colomer C, Martínez F. Estudio epidemiológico sobre morbilidad por accidentes en la infancia en un barrio de la ciudad de Valencia. *Rev San Hig Pub* 1987; 61: 971-998.
- 27) Reinberg O, Lutz N, Reinberg A, Mechkouri M. Trauma does not happen at random. Predictable rhythm pattern of injury occurrence in a cohort of 15110 children. *J Ped Surg* 2005; 40: 819-825.
- 28) Esteban JA, Sáinz A, Delgado R, Burgués P, González N, Elías J. Aspiración de cuerpos extraños en la infancia. *Cir Pediatr* 2007; 20: 25-28.
- 29) Howard AW. Children, automobile restraints and injuries. *Paediatrics and Child Health* 2000; 5: 24-30.

- 30) Irving L. Preventing unintentional injuries in children and young people under 15. *Comm Pract* 2011; 84: 36-38.
- 31) Casaní C. Accidentes en la infancia: su prevención, tarea de todos. *Rev Pediatr Aten Primaria* 2004; 6: 583-595.
- 32) Obregón T, Tocón M. Nota de prensa sobre lesiones infantiles. Asociación Española de Pediatría 2011.
- 33) González JC. Lesiones infantiles por accidente de tráfico en España: magnitud de un problema prevenible. *Rev Ped Aten Primaria* 2007; 9: 133-147.
- 34) Roudsari BS, Shadman M, Ghodsi M. Childhood trauma fatality and resource allocation in injury control programs in a developing country. *BMC Public Health*. 2006; 6: 117.
- 35) Mack KA, Gilchrist J, Ballesteros MF. Injuries among infants treated in emergency departments in the United States, 2001-2004. *Pediatrics*. 2008; 121: 930-937.
- 36) Santamarina Albertos M, Martínez Jiménez AL. Pautas para la prevención de accidentes infantiles. *Centro de Salud* 2000; 8: 294-298.
- 37) Casaní Martínez C, Morales Suárez-Varela M. Accidents in neonatal period. *J Perinat Med* 2001; 29: 450.
- 38) Sminkey L, Mekki N. Preventable injuries kill 2000 children every day. World Health Organization. 10 de Diciembre de 2008. Disponible en URL: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2008/pr46/en/index.html>
- 39) Guyer B, Gallagher SS. An approach to the epidemiology of childhood injuries. *Pediatr Clin North Amer* 1985; 32: 5-15.

- 40) Fraga A, Fraga G, Stanley C, Constantini T, Coimbra R. Children at danger: injury fatalities among children in San Diego County. *Eur J Epidemiol* 2010; 25: 211-217.
- 41) Antó JM, Domingo A, Company A. Encuesta de salud de Barcelona 1983. Ayuntamiento de Barcelona, 1984.
- 42) Ministerio de Sanidad y Consumo. Encuesta Nacional de Salud. Madrid, 1984.
- 43) Navascués JA, Soleto J, Cerdá J, Barrientos G, Luque R, Estellés C, de Tomás E et al. Estudio epidemiológico de los accidentes en la infancia: primer registro de trauma pediátrico. *An Esp Pediatr* 1997; 47: 369-372.
- 44) Informe Mundial sobre prevención de accidentes infantiles. UNICEF y OMS. 2004.
- 45) Brosilow S, Miron D, Malezkey L, Zamir G, Naor O, Darawsha A et al. Non-traumatic unintentional injuries and risk factors for hospitalization in children presenting to a pediatric emergency department. *Harefuah* 2010; 149: 693-696.
- 46) Rogers SC, Campbell BT, Saleheen H, Borrup K, Lapidus G. Using trauma registry data to guide injury prevention program activities. *J Trauma* 2010; 69 Suppl 4: 209-213.
- 47) Gascón Pérez ME, Colomer Revuelta C. Intoxicación por Robinia pseudoacacia. *An Esp Pediatr* 1990; 32: 559-562.
- 48) Vázquez-Barquero A, Sanz F, Montiaga F, Herrera S, Gaité L, Pascual J. Epidemiología y evolución de los traumatismos craneoencefálicos infantiles en Cantabria. *Neurología* 1990; 5: 155-159.

- 49) Horna R, Álvarez Granda JL, Lozano MJ, Torcida I, Zubieta JC, García Fuentes M. Estudio de la morbilidad por accidentes en la población infantil de Cantabria. *An Esp Pediatr* 1989, 31: 302-306.
- 50) Hurtado P, Casado M, Muñoz M. Incidencias de accidentes en la población infantil de Badajoz. *Rev Esp Pediatr* 1997; 53: 522-525.
- 51) Oliver Bañuls A, Civera Clemente P. Estudio epidemiológico de los accidentes atendidos en un servicio de urgencias extrahospitalario. *Aten Primaria* 1998; 21: 522-526.
- 52) García S, González M, Sánchez J, Mintegui S, Benito J, Canapé S. Registro de trauma pediátrico en urgencias de pediatría: características de los pacientes. *An Pediatr (Barc)* 2005; 62: 87-102.
- 53) Glyn Tomás R. Accidentes. En: Holland W, Ipsen J, Kastrzewski J. *Mediciones de los niveles de salud*. Barcelona: Salvat; 1982: 355-358.
- 54) Concheiro A, Luaces C, Quintillá JM, Delgado L, Pou J. Accidentes infantiles: diseño y aplicación de un registro hospitalario del niño accidentado. *Emergencias* 2006; 18: 275-281.
- 55) Mao SJ, McKenzie LB, Xiang H, Smith GA. Injuries associated with bathtubs and showers among children in the United States. *Pediatrics* 2009; 124: 541-547.
- 56) Panorama de la Seguridad Infantil en el automóvil (1990-2009). Instituto de Seguridad Vial de la Fundación MAPFRE.
- 57) Ardura J, Calvo C. Evolución de los accidentes en la infancia (análisis comparativo de 200 casos). *Bol Soc Cast-Ast-Leon Pediatr* 1975; XVI: 501-517.
- 58) Genaró P, Mengíbar J, Jiménez E, Ametller E, Casas C, Giralt G. Cuerpos extraños en urgencias pediátricas. *An Pediatr (Barc)* 2005; 62: 95-96.

- 59) Aznar FM, Gil R, Pérez S, Moreno D, Martínez L, Calvo C. Intoxicación por monóxido de carbono (CO). *An Pediatr (Barc)* 2005; 62: 97-98.
- 60) Somalo L, Arias RP, Costa M, Rodríguez C, Fanjul JL. Intoxicación por cloro en la piscina de un colegio. *An Pediatr (Barc)* 2005; 62: 87-102.
- 61) Casaní Martínez C, Morales Suárez-Varela M. Accidentes durante el primer año de vida. Resultados del Hospital la Fe. *Acta Pediatr Esp* 2003; 61: 88-94.
- 62) Verd Vallespir S, Villalonga Ramis M. Estudio prospectivo de los accidentes ocurridos en una escuela durante 2 cursos. *Acta Ped Esp* 1993; 51: 440-443.
- 63) Del Río Madrazo JA. Estudio de los accidentes domésticos y de ocio atendidos en el Hospital Nacional "Marqués de Valdecilla" en el período de 2 años (1 de septiembre de 1986-31 de agosto de 1988). Tesis Doctoral Universidad de Cantabria (1990).
- 64) Agran PF, Winn D, Anderson C, Trent R, Walton-Haynes L. Rates of pediatric and adolescent injuries by year of age. *Pediatrics* 2001; 108: e45.
- 65) Rivara FP. Developmental and behavioural issues in childhood injury prevention. *J Dev Beh Ped* 1995; 16: 362-369.
- 66) Gautier Vargas M, Martínez González V. Frequently accidents and injury at school. *Rev Enferm* 2011; 34: 26-31.
- 67) Gill AC, Hanfling MJ. Prevention of falls in children. Up to date. 2 Junio 2008.
- 68) Deen JL, Vos T, Huttly SRA, Tulloch J. Injuries and non communicable diseases: emerging health problems of children in developing countries. *Bull World Health Organ* 1999; 77: 518-524.

69) Krug EG, Sharma GK, Lozano R. The global burden of injuries. *Am J Pub Health* 2000; 90: 523-526.

70) Macpherson AK, Jones J, Rothman L, MacArthur C, Howard AW. Safety standards and socioeconomic disparities in school playground injuries: a retrospective cohort study. *BMC Public Health* 2010; 10: 542.

71) Black D, Morris JN, Smith C, Townsend P. The Black report. En: Townsend P, Davidson N, Whitehead M, editors. *Inequalities in health: The Black report and the health divide*. London: Penguin Books, 1988: 126-130.

72) Gad A, Al-Eid R, Al-Ansary S, Bin Saeed A, Kabbash A. Pattern of injuries among children and adolescents in Riyadh, Saudi Arabia: a household survey. *J Trop Pediatr* 2011; 57: 179-184.

73) Grande Barez, S. *Epidemiología de los accidentes infantiles. Registro de trauma pediátrico en Salamanca*. Universidad de Salamanca. 2006. TESEO.

74) Glania T, Lialiaris T, Tripsianis G, Papadakis N, Constandinidis TC. Is psychopathology related to children's unintentional injury?. *Int J Adolesc Med Health* 2010; 22: 567-573.

75) Durkin MS, Laraque D, Lubman I, Barlow B. Epidemiology and prevention of traffic injuries to urban children and adolescents. *Pediatrics*. 1999; 103: e74.

76) Navascués JA, Sotelo J, Cerdá J, Barrientos G, Luque R, Estelles C et al. Registro de trauma pediátrico: análisis de 1200 casos. *Cir Pediatr* 1998; 11: 151-160.

77) Wolt KK, Verhagen E, Adriaensens L. A school perspective on injury prevention in children. *Br J Sports Med* 2001; 45: 315.

- 78) Calleja Aguayo E, Delgado Alvira R, Elías J, Saiz A, González A, Esteban JA. Our experience in the poly-traumatized pediatric patient with criteria for admisión to the ICU. *Cir Pediatr* 2010; 23: 107-110.
- 79) Castro Y, Powell EC, Sheehan KM. Supervision of young children with fall injuries. *J Trauma* 2010; 69 Suppl 4: 5214-5217.
- 80) Lallier M, Bouchard S, St-Vil D, Dupont J, Tucci M. Falls from heights among children: a retrospective review. *J Pediatr Surg* 1999; 34: 1060-1063.
- 81) Navascués JA, de la Huerga A, Míguez C, Marañón R, Vázquez P, Vázquez J. Traumatismo craneal pediátrico. *An Pediatr (Barc)* 2005; 62: 88-89.
- 82) Harris VA, Rochette LM, Smith GA. Pediatric injuries attributable to falls from windows in the United States in 1990-2008. *Pediatrics* 2011; 128: 455-462.
- 83) Casaní Martínez C, Morales Suárez-Varela M. Carro de supermercado coma causa de hospitalización infantil por accidente. *An Esp Pediatr* 2001; 55: 93-94.
- 84) Töró K, Szilvia F, György D, Pauliukevicius A, Caplinskiene M, Raudys R et al. Fatal traffic injuries among children and adolescents in three cities (capital Budapest, Vilnius and Tallinn). *J Forensic Sci* 2011; 56: 617-620.
- 85) Valero Juan LF, Sáenz González MC. Evolución de la mortalidad en menores de 15 años. España, 1980-1993. *Aten Primaria* 1997; 20: 468-474.
- 86) Gómez Alcalde MS. Factores epidemiológicos de los accidentes de tráfico en niños. *Pediátrika* 1996; 16: 301-307.
- 87) Gill AC. Prevention of bicycle injuries in children. Up to date. 2 Febrero 2008.

- 88) Tormo N, Aracil C, Rapa M, Lázaro A, Guaita G, Lluch R. Peatones y ciclistas víctimas de accidentes de tráfico en el área de salud de Alcoy en 1994. *Semergen* 1997; 23: 605-607.
- 89) Puranik S, Long J, Coffman S. Profile of pediatric bicycle injuries. *South Med J* 1998; 91: 1033-1037.
- 90) Cvijanovich NZ, Cook LJ, Mann NC, Dean JM. A population-based assessment of pediatric all-terrain vehicle injuries. *Pediatrics* 2001; 108: 631-635.
- 91) West BA, Naumann RB. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Motor vehicle-related deaths-United States, 2003-2007. *Morbidity and Mortality Weekly Report Surveill Summ* 2011; 60 Suppl: 52-55.
- 92) Panzino F, Pizá Oliveiras, Pociello N, García JJ, Luaces C, Pou J. Estudio multicéntrico sobre factores de riesgo de lesiones en accidente de automóvil. *An Pediatr (Barc)* 2009; 71: 25-30.
- 93) Seguí-Gómez M. Lesiones de tráfico en España: una llamada a la acción. *Gac Sanit* 2000; 14: 1-3.
- 94) González M, García S, Mora E, Vázquez M, Benito J, Canapé S. Características de los niños con traumatismos atendidos en urgencias de pediatría que ingresan en cuidados intensivos. *An Pediatr (Barc)* 2005; 62: 87-102.
- 95) Morrison A, Stone DH. Unintentional childhood injury mortality in Europe 1984-93: a report from the EURORISC Working Group. *Inj Prev* 1999; 5: 171-176.
- 96) Dandona R, Kumar GA. Road use pattern and risk factors for non-fatal road traffic injuries among children in urban India. *Injury* 2011; 42: 97-103.

- 97) Fallon L, Bruton K, Kandamany M, Greaney H. Poor compliance with child safety restraint use while travelling. *Ir Med J* 2011; 104: 42-44.
- 98) Canadian Paediatric Society, Injury Prevention Comitee. Transportation of infants and children in motor vehicles. *Paediatr Child Health* 2008; 13: 313-318.
- 99) Lennon A. A risky treat: exploring parental perceptions of the barriers to seating their children in the rear seats of passengers vehicles. *Inj Prev* 2007; 13: 105-109.
- 100) Zaza S. Recommendations to reduce injuries to motor vehicle occupants. A report on evidence and findings. *Am J Prev Med* 2001; 21: 16-22.
- 101) Nance ML, Lutz N, Arbogast KB, Cornejo RA, Kallan MJ, Winston FK et al. Optimal restraint reduces the risk of abdominal injury in children involved in motor vehicle crashes. *Ann Surg* 2004; 239: 127-131.
- 102) Winston FK, Chen IG, Elliott MR, Arbogast KB, Durbin DR. Recent trends in child restraint practices in the United States. *Pediatrics*. 2004; 113: e458-464.
- 103) Panzino F, Pizá A, Pociello N, García JJ, Luaces C, Pou J. Grupo de trabajo de accidentes infantiles de la SEUP. Estudio multicéntrico sobre factores de riesgo de lesiones en accidentes de automóvil. *Rev Pediatr Aten Primaria* 2009; 11: 718.
- 104) RACE. Anuario 2008 de la Dirección General de Tráfico.
- 105) Tessier K. Effectiveness on hands-on education for correct child restraint use. *Accid Anal Prev* 2010; 42: 1041-1047.
- 106) Accidentes en la infancia: epidemiología, frecuencia y prevención. Informe del Comité Nacional para la prevención de Accidentes en los Niños de la Asociación Española de Pediatría. *An Esp Pediatr* 1974; 7: 299-309.

107) Informe anual de siniestralidad 2008. Dirección General de Tráfico. Disponible en URL:

http://dgt.es/was6/portal/contenidos/documentos/seguridad_vial/estadistica/accidentes_24horas/resumen_anual_siniestralidad/resumen_siniestralidad014.pdf

108) Campaña “la Seguridad es un viaje que se inicia desde niño”. Chicco y Real Automóvil Club de España (RACE). 2010.

109) Dirección General de Tráfico. Boletín INFO de Seguridad Vial. Nº 14. Dirección General de Tráfico. 2008. Disponible en URL:

http://www.dgt.es/was6/portal/contenidos/documentos/publicaciones/boletines/info_seg_vial/info_seguridad_vial006.pdf

110) Durán I, Camacho J, Cano JM. Intoxicaciones. Medidas generales. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en Pediatría. Urgencias AEP 2002: cap. 17, págs. 225-237. Disponible en URL:

<http://www.aeped.es/protocolos/urgencias/index.htm>

111) Ayala J, Humayor J, Rementería J. Intoxicaciones no farmacológicas. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en Pediatría. Urgencias AEP 2002: cap. 19, págs. 249-258. Disponible en URL:

<http://www.aeped.es/protocolos/urgencias/index.htm>

112) Mintegi S. Intoxicaciones medicamentosas. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en Pediatría. Urgencias AEP 2002: cap. 18, págs. 239-246. Disponible en URL: <http://www.aeped.es/protocolos/urgencias/index.htm>

113) Rodgers GC, Condurache T, Reed MD, Bestic M, Gal P. Intoxicaciones. Nelson. Tratado de Pediatría. Ed. 18ª. Barcelona. 2009: 339-357.

114) Ramos CL, Barros HM, Stein AT, da Costa JS. Risk factors contributing to childhood poisoning. J Pediatr (Rio J). 2010; 86: 435-440.

- 115) Repetto MR, Garfia A, Repetto M. Características epidemiológicas de las intoxicaciones pediátricas medicamentosas. *Rev Esp Pediatr* 1998; 54: 296-302.
- 116) Segarra O, de la Fuente A, Raspall M, Fàbrega J, Pujol M, Ballabriga J. Intoxicación por ingesta accidental de organofosforado. *An Pediatr (Barc)* 2005; 62: 96.
- 117) Pérez MA, Blarduni E, Moreno E, Palacios ME, Calvo C. Intoxicación con acenocumarol (sintrom). Presentación de 2 casos. *An Pediatr (Barc)* 2005; 62: 96.
- 118) Sardón O, Vivanco A, Sarasua A, Landa J, Muñoz JA. Intoxicación por paracetamol en lactantes pequeños. *An Pediatr (Barc)* 2005; 62: 96-97.
- 119) Arias MA, Grande S, Grande A, Hernández A, García MD, González S. Análisis de los costos hospitalarios en las intoxicaciones infantiles. *An Pediatr (Barc)* 2005; 62: 97.
- 120) Velasco R, Crespo E, Montalvo N, Ortiz P, Alonso L, Alonso JA. Consideraciones acerca de los estudios poblacionales sobre accidentes infantiles. *An Esp Ped* 1990; 32: 561-562.
- 121) Brüning C, Siekmeyer W, Siekmeyer M, Merkschlager A, Kiess W. Retrospektive analyse von 44 ertrinkungsunfällen von kindern und jugendlichen. *Wienklin Wochenschr* 2010; 122: 405-412.
- 122) Al-Fifi SH, Shabana MA, Zayed M, Al-Binali AM, Al-Shehri MA. Drowning in children: Aseer Central Hospital experience. South western Saudi Arabia. *J Family Comm Med* 2001; 18: 13-16.
- 123) Brenner RA, Trumble AC, Smith GS, Kessler EP, Overpeck MD. Where the children drown: the epidemiology of drowning in the United States. *Pediatrics* 2001; 108: 85-89.

- 124) Blasco J, Moreno D, Milano G, Calvo C, Jurado A. Ahogamientos y casi ahogamientos en niños. *An Pediatr (Barc)* 2005; 62: 20-24.
- 125) Altmann AE, Ozanne-Smith J. Non-fatal asphyxiation and foreign body ingestión in children 0-14 years. *Inj Prev* 1997; 3: 176-182.
- 126) Paul SP, Hawes D, Taylor TM. Foreign body ingestion in children: case series, review of the literature and guidelines on minimising accidental ingestions. *J Fam Health Care* 2010; 20: 200-204.
- 127) Lakdhar-Idrissi M, Hida M. Foreign body ingestión in children: 105 case reports. *Arch Pediatr* 2011; 18: 856-862.
- 128) Ramesh Kumar Sharma and Atul Parashar. Special considerations in paediatric burn patients. *Indian J Plast Surg* 2010; 43 Suppl: s43-s50.
- 129) Fernández I, de Diego EM, Sandoval F. Quemaduras en la infancia. Valoración y tratamiento. *Bol Pediatr* 2001; 41: 99-105.
- 130) Mayol J. Tratamiento de las quemaduras en Pediatría. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en Pediatría. *Urgencias AEP* 2002: cap. 23, págs. 97-100. Disponible en URL:
<http://www.aeped.es/protocolos/urgencias/index.htm>
- 131) Casaní Martínez C, Morales Suárez-Varela M. Accidentes por arma de fuego en niños: ¿el principio de una epidemia?. *Pediatría* 2001; 21: 23-27.
- 132) Barcones F, Aguilar F. Mordeduras de animales. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en Pediatría. *Urgencias AEP* 2002: cap. 21, págs. 97-109. Disponible en URL: <http://www.aeped.es/protocolos/urgencias/index.htm>
- 133) Casaní Martínez C, Morales Suárez-Varela M. Accidentes infantiles por animales. Resultados del Hospital la Fe de Valencia. *Rev Esp Pediatr* 2000; 56: 501-507.

134) Haddon W. The changing approach to the epidemiology, prevention and amelioration of trauma: the transition to approaches etiologically rather than descriptively based. *Am J Publ Health* 1968; 58: 1431-1438.

135) Comité Nacional para la Prevención de accidentes infantiles de la Asociación Española de Pediatría. Accidentes en la infancia: epidemiología, frecuencia y prevención. *An Esp Pediatr* 1974; 7: 299-309.

136) Moreno P. Epidemiología, clasificación y pronóstico de los traumatismos craneoencefálicos. *Infor psiq* 1999; 158: 287-302.

137) Brice JH, Overby BA, Hawkins ER, Fihe EL. Determination of infant-safe homes in a community injury prevention program. *Prehosp Emerg Care*. 2006; 10: 397-402.

138) Mateu Sanchís S. Programa estatal de Salud materno infantil. En: Curso de Prevención de Deficiencias. Madrid: Real Patronato de Prevención y Atención a personas con minusvalía 1992: 394-357.

139) Schluter PJ, Paterson J. Vehicle child restraint usage for Pacific children aged 6 weeks to 4 years: findings from the Pacific Islands Families study. *Accid Anal Prev*. 2010; 42: 2075-2081.

140) Fundación MAPFRE. Instituto de Seguridad Vial. Niños y seguridad vial. *Rev Pediatr Aten Primaria* 2009; 11: 677-683.

141) Campaña por el uso de Sistemas de Retención Infantil: "te necesitan, ¡protégeles!". Dirección General de Tráfico, Asociación Española de Pediatría, Real Automóvil Club de España y firma Play. 2006. Disponible en URL: <http://www.tenecesitanprotegeles.com>

- 142) Sistemas de Retención Infantil: la elección del SRI adecuado. S. Marcus. Fundación MAPFRE. 2008. Disponible en URL:
<http://www.circulaseguro.com/2008/04/15-sistemas-de-retencion-infantil-la-eleccion-del-sri-adecuado>
- 143) Real Decreto 1428/2003. Boletín Oficial del Estado núm. 306. 2003.
- 144) Real Decreto 965/2006. Boletín Oficial del Estado núm. 212. 2006.
- 145) Lee KC, Shults RA, Greenspan AI, Haileyesus T, Dellinger AM. Child passenger restraint use and emergency department-reported injuries: A special study using the Nacional Electronic Injury Surveillance Sistem-All Injury Program, 2004. J Safety Res 2008; 39: 25-31.
- 146) Amer Academy of Pediatrics, Committee of injury and poison prevention. Selecting and using the most appropriate car safety seats for growing children. Guidelines for counselling parents. Pediatrics 2002; 109: 550-553.
- 147) Howard AW. Children, automobile restraints and injuries. Paediatrics and Child Health 2000; 5: 24-30.
- 148) Durbin DR, Chen I. Effects of seating position and appropriate restraint use on the risk of injury to children in motor vehicle crashes. Pediatrics 2005; 115: 305-309.
- 149) Henretig FM, Durbin DR, Kallan MJ, Winston FK. Grandparents driving grandchildren: an evaluation of child passenger safety and injuries. Pediatrics 2011; 128: 289-295.
- 150) Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Non fatal injuries and restraint use among child passengers-United States, 2004. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2006, 55: 624-627.
- 151) Estudio MAPFRE. 2005, reeditado en 2009.

152) American Academy of Pediatrics, Comitee on injury and poison prevention. Falls from heights: windows, roofs and balconies. *Pediatrics* 2001; 107: 1188-1191.

153) Sibert JR, Lyons RA, Smith BA, Cornall P, Sumner V, Craven MA et al. Preventing deaths by drowning in children in the United Kingdom: have we made progress in 10 years? Population based study. *Brit Med Journal* 2002; 324: 1070-1071.

154) Bueno Sánchez M. Los biorritmos en Pediatría. *Rev. Esp. Pediatr* 1984; 40: 1-10.

155) Reinberg O, Reinberg A, Mechkouri M. 24-hour, weekly, and annual patterns in traumatic and non-traumatic surgical pediatric emergencies. *Chron Intern* 2005; 22: 353-381.

156) Aldana J. Influencia de los factores ambientales y de la edad gestacional en el desarrollo de los ritmos biológicos del prematuro durante el primer mes de vida. Tesis doctoral, Valladolid, 1992.

157) Halberg F, Cornelissen G. Introduction to Chronobiology. Medtronic Chronobiology Seminar, 47. Library of Congress (USA), 1994.

158) Martínez-Carpio PA, Corominas A. Introducción general a la cronobiología clínica y a la manipulación terapéutica de los ritmos biológicos. *Med Clin (Barc)* 2004; 123: 230-235.

159) Ardura F, Andrés JR, Garmendia JR, Ardura J. Análisis cronobiológico de los ingresos de fracturas de la extremidad superior en los hospitales de SACYL 1999-2004. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* 2008; 52: 345-352.

160) Halberg F. Chronobiology. *Ann Rev Physiol*, 1969; 31: 675-725.

- 161) Halberg F, Barnwell F, Hrushesky W, Lakatua D. Chronobiology. A science in tune with the rhythms of life. E Bakkin Ed. Minneapolis, 1986.
- 162) Díez-Noguera A, Cambras T. Determinación de las características del ritmo en variables biológicas. Método de cosinor. Inf Med Bio. 1989; 1: 25-30.
- 163) Bingham C, Arbogast B, Guillaume GC, Lee JK, Halberg F. Inferential statistical methods for estimating and comparing cosinor parameters. Chronobiologia. 1982; 9: 397-439.
- 164) Mahé V, Chevalier JF. Rôle de l'horloge biologique en pathologie humaine. La Presse Médicale 1995; 24: 1041-1046.
- 165) Nelson W, Tong YL, Lee JK, Halberg F. Methods for cosinor-rhythmometry. Chronobiologia, 1979; 6: 305-323.
- 166) Bourdon L, Buguet A. Bases de la chronobiologie: les rythmes nyctéméraux. J Fr ophtalmol, 2004; 27 Suppl 2: 2S5-2S10.
- 167) Martínez-Carpio PA, Corominas Vilardell A, Salvá JA. Cronobiología y medicina: de la teoría a la realidad clínica. Rev Clin Esp 2004; 204: 154-157.
- 168) Ardura J, Andrés JM, Aldana J, Aragón MP. Desarrollo del sistema circadiano en el recién nacido. En J Madrid y A. Rol. Cronob Básica y Clínica. Edit. Editec@red ISBN 84-9345-10-37. Madrid, 2006: 399-423.
- 169) Koch P, Soussignan R, Montagner H. New data on the wake-sleep rhythm of children aged from 2^{1/2} to 4^{1/2} years. Acta Paediatr Scand 73; 1984: 667-673.
- 170) Adan A. Cronobiología. Aspecto olvidado en el estudio de la conducta. Psiq Biolo 2004; 11: 33-40.
- 171) Presuman MR. Definition and consequences of sleep deprivation. Up to date. 22 Enero 2008.

- 172) Rietveld WJ. Chronobiology. Horm Res 1990; 33: 53-57.
- 173) Martínez-Carpio PA, Corominas Vilardell A, Salvá Miquel J. Cronobiología y medicina: de la teoría a la realidad clínica. Rev Clin Esp 2004; 204: 154-157.
- 174) Sánchez A, Aparicio V, Lajo M, Sala J, Colomer J, Martínez F. Estudio epidemiológico sobre mortalidad por accidente en la infancia en un barrio de la ciudad de Valencia. Rev San Hig Púb 1987; 61: 971-998.
- 175) Abad I, Colmenar J, Gascón E, Colmenar C. ¿Qué se investiga en España sobre accidentes e intoxicaciones infantiles? Estudio descriptivo de los últimos años. An Esp Ped 1987; 26: 255-257.
- 176) Aracil Monllor C, Domínguez Galiana M, Server J, Bayo A, Tormo N, Rodríguez J. Estudio epidemiológico de las víctimas de accidentes de tráfico en el área de salud de Alcoy en 1994. Emergencias 1997; 9: 231-235.
- 177) Brosa M. La utilidad de la modelización clínico-económica en la Investigación de Resultados en Salud. En: Badia X, editor. La investigación de resultados en salud. Barcelona: Edimac, 2000: 119-136.
- 178) Gardner MJ. Orden y sorpresa. Madrid: Alianza, 1987: 22.
- 179) Regidor E. Fuentes de información de mortalidad y morbilidad. Med Clin (Barc) 1992; 99:183-187.