



Cuaderno didáctico sobre Educación Vial y Salud



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN
Y CIENCIA

MINISTERIO
DE SANIDAD
Y CONSUMO

Coordinación del trabajo:

Francisco Javier Álvarez González
Elena González Briones
Teresa Robledo de Dios

Grupo de Trabajo:

Francisco Javier Álvarez González
M^a del Carmen del Río Gracia
Inmaculada Fierro Lorenzo
Elena Valdés Rodríguez
Juan Carlos González Luque
Lourdes Rico Barroeta

Colaboradores:

Jorge A. Aires Aguilera
Alejandro García Cuadra
© Ministerio de Educación y Ciencia
© Ministerio de Sanidad y Consumo
Edita: CIDE (Ministerio de Educación y Ciencia)
NIPO: 651-04-150-1
Depósito Legal:
M-53568-2004

Diseño y Maquetación:

Gallego & Santos Asociados

Producción Gráfica:

Punto Verde



Índice

Presentación	11
Módulo 1. Accidentes de tráfico: de un problema de salud al día después.....	15
Capítulo 1. Los accidentes de tráfico: un problema de salud	18
Actividad 1. Una idea original	21
Actividad 2. La seguridad vial no es accidental	23
Capítulo 2. Los accidentes de como problema de salud pública. Magnitud de los accidentes de tráfico:.....	27
Actividad. Los accidentes de tráfico: problema de salud pública de primer orden, escasa conciencia social	30
Capítulo 3. Accidentes de tráfico: el día después	35
Actividad. El día después del accidente	36
Capítulo 4. Accidentes de tráfico: y peatones información para el profesorado	37
Actividad 1. Los accidentes de peatones	40
Actividad 2. Ser peatón en la vía pública	41
Capítulo 5. Accidentes de tráfico: y jóvenes	49
Actividad. La juventud y los accidentes de tráfico:	50
Capítulo 6. El teléfono móvil y los accidentes de tráfico:	57
Actividad. El uso del teléfono móvil y los accidentes de tráfico:	58
Bibliografía y lecturas adicionales	61
Módulo 2. Alcohol, conducción y accidentes de tráfico:	63
Capítulo 1. Tipos de bebidas alcohólicas. Cálculo de la cantidad consumida	66
Actividad. Tipos de bebidas alcohólicas	70
Capítulo 2. Farmacocinética o comportamiento del alcohol en el organismo. Cálculo de la alcoholemia	72
Actividad. Cálculo de la alcoholemia	78
Capítulo 3. Efectos del alcohol sobre la capacidad de conducción	80
Actividad. Efectos del alcohol sobre la capacidad de conducción	86
Capítulo 4. Alcohol y siniestralidad por tráfico	88
Actividad 1. La magnitud de los accidentes de tráfico relacionados con el alcohol	93
Actividad 2. Alcohol y riesgo de accidentalidad por tráfico	94
Actividad 3. Alcohol y riesgo de accidentalidad por tráfico en jóvenes	95
Actividad 4. Peatones y accidentes de tráfico relacionados con el alcohol.	96
Capítulo 5. Consideraciones legales sobre alcohol y conducción de vehículos. La realización de la prueba de alcoholemia	97
Actividad 1. Las tasas de alcoholemia actualmente en vigor	100
Actividad 2. Controles de alcoholemia	100
Bibliografía y lecturas adicionales	109
Módulo 3. Drogas, conducción de vehículos y accidentes de tráfico	111
Capítulo 1. Drogas y conducción de vehículos	114
Actividad 1. Distintos tipos de drogas. Clasificación de las drogas	121
Actividad 2. Drogas de abuso y accidentes de tráfico	122
Actividad 3. Drogas de síntesis y conducción de vehículos	122
Capítulo 2. Consideraciones legales sobre las drogas ilegales y la conducción de vehículos. La realización de pruebas para detectar drogas en los conductores y conductoras	125
Actividad 1. Consideraciones legales sobre las drogas ilegales y la conducción de vehículos	128
Actividad 2. La realización de pruebas para detectar drogas en los conductores y conductoras	128
Bibliografía y lecturas adicionales	131

Módulo 4. Medicamentos y conducción	133
Capítulo 1. Medicamentos y conducción: aspectos generales	136
Actividad. Apartados del prospecto de un medicamento	144
Capítulo 2. Enfermedad, medicación y conducción de vehículos. Alergias: cuando conducir es llorar	147
Actividad. Alergias: cuando conducir es llorar	149
Bibliografía y lecturas adicionales:	152
Módulo 5. Dispositivos de seguridad y prevención de lesiones por accidente de tráfico	153
Capítulo 1. Cinturón de seguridad	156
Actividad 1. La utilización del cinturón de seguridad en nuestro medio	163
Actividad 2. Diseño de un cartel sobre el fomento del cinturón de seguridad	164
Capítulo 2. El casco en los vehículos de dos ruedas	166
Actividad 1. Viajar en moto o ciclomotor y el uso del casco	171
Actividad 2. Fomentar el uso del casco	172
Actividad 3. Elementos de seguridad en motos y ciclomotores	174
Bibliografía y lecturas adicionales	175
Módulo 6. Comportamiento ante el accidente de tráfico	177
Capítulo 1. Comportamiento ante el accidente de tráfico	180
Actividad 1. Conocer el funcionamiento del 112	185
Actividad 2. Simulación de un caso de accidente	185
Capítulo 2. Comportamiento ante el accidente de tráfico. Soporte vital básico	186
Actividad. Protección de la columna vertebral	192
Bibliografía y lecturas adicionales	194
Módulo 7. El vehículo y el medio ambiente	195
Capítulo 1. La emisión de gases a la atmósfera	198
Actividad. El automóvil frente a la crisis del clima	200
Capítulo 2. Residuos contaminantes	204
Actividad. Los residuos contaminantes	206
Capítulo 3. Contaminación acústica	210
Actividad. El automóvil y el ruido	212
Capítulo 4. La contaminación visual y la ocupación del suelo	216
Actividad. El automóvil y la ocupación del suelo	218
Bibliografía y lecturas adicionales	223
Módulo 8 Movilidad sostenible y actividad física	225
Capítulo 1. Movilidad sostenible	228
Actividad. Las razones para moverse en coche	234
Capítulo 2. La importancia de un estilo de vida activo en la sociedad actual sedentaria	235
Actividad 1. Análisis de los factores sociales que influyen en el estilo de vida actual	242
Actividad 2. Estimación del gasto energético por hora en relación con la actividad física	244
Bibliografía y lecturas adicionales	246

PRESENTACIÓN

Durante la infancia y la adolescencia es esencial adquirir un “capital de salud”, *en términos de información / formación sobre temas claves y de adquisición de habilidades de vida y de actitudes de respuestas saludables*, necesario para vivir esta etapa y a lo largo de toda la vida.

La educación y promoción de la salud es un proceso, no un hecho puntual. Las necesidades y problemas de salud de las poblaciones deben valorarse no sólo en relación con las consecuencias inmediatas en la salud y la calidad de vida, sino también midiendo las repercusiones a largo plazo que la carencia de un “capital de salud” conlleva.

En la sociedad actual, compleja y en continuo cambio, es necesario transmitir a las generaciones futuras hábitos y valores que contribuyen a desarrollar en ellas una conciencia cívica y ciudadana.

Se puede considerar la adolescencia como una etapa de la vida en la cual se empiezan a tomar las primeras decisiones independientes, a practicar elecciones y a acumular los aprendizajes necesarios para llegar a ser un adulto autónomo en todos los aspectos.

A pesar de poder describir rasgos comunes para este conjunto, la población en estas edades constituye un grupo social muy diverso, cuyas creencias, valores, actitudes, expectativas y comportamientos difieren considerablemente, reflejando el conocimiento individual, la experiencia y un infinito abanico de influencias sociales, lo que les convierte claramente en una población heterogénea. Esta diversidad representa un reto para el diseño de intervenciones educativas y sanitarias eficaces y efectivas.

Sabemos que durante el período escolar obligatorio, el alumnado puede adquirir información, valores y conductas que le ayudará a vivir una vida saludable. La escuela es, por tanto, un espacio educativo crucial para la salud de los seres humanos.

Teniendo en cuenta, que las lesiones por causas externas (traumatismos y envenenamientos) constituyen la primera causa de mortalidad durante la infancia, adolescencia y juventud, y

que en este gran grupo de causas externas destaca por su magnitud los *accidentes de tráfico*, la prevención de los mismos y la reducción de las lesiones derivadas constituyen una prioridad para toda la población.

Evidentemente, no es posible reducir los problemas derivados de los accidentes de tráfico si no tenemos muy claro que en todos los accidentes es posible la prevención. Aun cuando el accidente ya ha ocurrido, la utilización de todos los medios preventivos a nuestro alcance permitirá reducir e incluso evitar la aparición de lesiones y secuelas. Esta idea es la base del lema “los accidentes y sus consecuencias no son accidentales”, preconizado por la Organización Mundial de la Salud.

Somos conscientes del papel que debe ejercer la escuela en la formación del alumnado respecto de la Educación Vial, para conseguir que los ciudadanos asuman comportamientos claves en seguridad vial dentro de sus hábitos cotidianos de vida.

Por todo ello, son objetivos y metas irrenunciables para los Ministerios de Educación y Ciencia y de Sanidad y Consumo conseguir entre los jóvenes, hábitos de vida sanos así como actitudes positivas frente a la salud y la seguridad vial.

Se hace necesario por tanto, para la educación integral de las personas una educación vial, junto con la educación y promoción de la salud en un contexto de educación en valores.

Los comportamientos viales deben incluirse entre los contenidos elementales para conseguir una educación ciudadana integradora de todos los principios que fomenten la convivencia, la tolerancia, la solidaridad, el respeto, la responsabilidad y, en definitiva, un cauce para favorecer las relaciones humanas en las vías públicas. Se trataría por tanto de fomentar la sensibilidad social ante un problema que nos atañe a todos y en el que todos estamos obligados a colaborar como miembros activos de nuestra sociedad.

Con objeto de facilitar la intervención en el medio educativo hemos elaborado este “*Cuaderno Didáctico sobre Seguridad Vial y Salud*”. Su finalidad es proporcionar al profesorado de educación secundaria unos materiales motivadores y atractivos que le facilite el trabajar en el aula toda la problemática relacionada con la seguridad vial.

Es evidente que la seguridad vial presenta diferentes necesidades según el nivel de enseñanza, habida cuenta la relación de los seres humanos con el tráfico en su vida diaria: ya sea como peatones, ya sea al desplazarse en bicicleta, motocicleta o automóvil.

En resumen, consideramos básico:

- desarrollar la capacidad de interpretar la información educativa relativa a la educación vial,
- asumir responsabilidades propias en relación con la seguridad vial, y
- reconocer la contribución de la educación vial en el alumnado como ciudadanos miembros de una sociedad en continua evolución.

Este Cuaderno ha sido elaborado por un grupo de trabajo constituido por expertos en seguridad vial, salud y educación y está concebido para facilitar la intervención en los centros educativos, ajustándose a las distintas necesidades y posibilidades de los mismos, considerando los diversos grados de implicación y participación de la comunidad escolar, así como los tiempos disponibles. La publicación que presentamos se estructura en ocho módulos, en los que se recoge una propuesta teórica que se complementa con actividades prácticas, muy relacionadas con la realidad cotidiana, que permiten el trabajo individual y colectivo del alumnado, favoreciendo el debate y el intercambio de opiniones.

Se aborda la problemática de los accidentes de tráfico y sus consecuencias como problema de salud, se analizan los principales factores de riesgo que están incidiendo en la accidentalidad entre los más jóvenes; con especial énfasis en la relación entre el consumo de alcohol, drogas y conducción; se destaca la importancia de una adecuada utilización de los dispositivos de seguridad y de cómo actuar ante un accidente de tráfico. Finalmente, se completa el trabajo con dos aspectos de especial relevancia con respecto al tráfico: su relación con el medio ambiente y la importancia de la movilidad sostenible.

Evidentemente el papel de la escuela en este campo no puede ser exclusivo, sino que la educación vial debe integrarse en una cadena en la que también están las autoridades, los fabricantes de vehículos, los organismos competentes, la familia, etc. Entre los diferentes sectores de la sociedad.

A blurred background image of a colorful parrot, likely a cockatiel, with vibrant feathers in shades of green, yellow, orange, purple, and pink. The parrot is positioned in the upper half of the frame, with its head and neck visible. The lower half of the frame is dominated by a dark, out-of-focus blue and grey area, possibly representing a car's interior or a close-up of a mechanical part.

MÓDULO 1

Accidentes de tráfico: de un problema de salud al día después

Introducción

Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud, las lesiones por accidentes de tráfico ocuparán en el año 2.020, el tercer lugar entre las diez principales causas de muerte en todo el mundo. La gravedad de los datos presentados plantea que el estudio y la búsqueda de soluciones al accidente de tráfico no pueden ser un tópico. A lo largo de los siguientes capítulos se hablará de un problema “excesivo” en número; se dice excesivo porque es un problema evitable. Trabajar en la prevención de los accidentes de tráfico y de sus consecuencias es un reto que incumbe a toda la sociedad. La escuela es un lugar privilegiado en el que sentar las bases de una mentalidad preventiva que acompañará a los niños y niñas en todas las experiencias de su vida.

CAPÍTULO 1. Los accidentes de tráfico: Un problema de salud

Información para el profesorado

1. Los accidentes de tráfico: ¿Una epidemia de la sociedad actual?

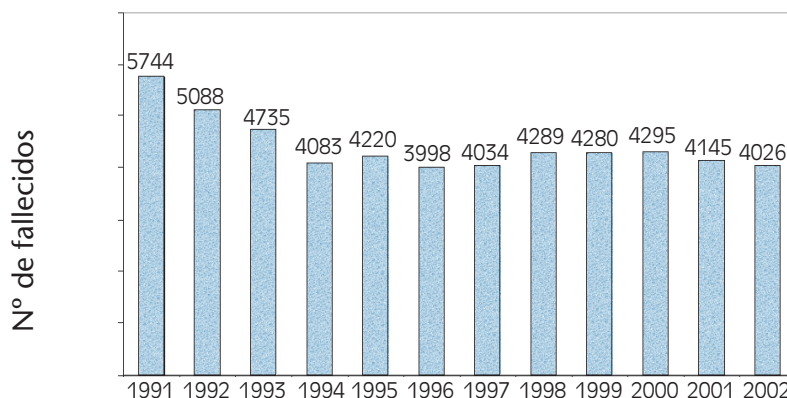
Los accidentes de tráfico son frecuentes en las sociedades desarrolladas. Dada su magnitud algunas personas los consideran como una auténtica epidemia de las sociedades actuales.

El objetivo de este primer capítulo es situar al alumnado en la magnitud real en la que nos movemos. Hay muchos accidentes de tráfico, demasiados. Incluso dentro de la Unión Europea la accidentalidad por tráfico sólo ha sido superior en los últimos años a la española en Grecia y Portugal. Es decir, somos uno de los países de la Unión Europea que destaca en lo que se refiere a accidentalidad de tráfico.

Obtener los datos de accidentalidad de tráfico es fácil. Todos los años a lo largo de enero la Dirección General de Tráfico (DGT) presenta en una nota de prensa los datos del año anterior. Dicha nota se puede consultar en la web de la DGT (www.dgt.es), así como en cualquiera de los periódicos que siempre se hacen eco de estas cifras.

Los datos sobre el número de personas fallecidas en accidentes de circulación en los últimos años se presentan a continuación:

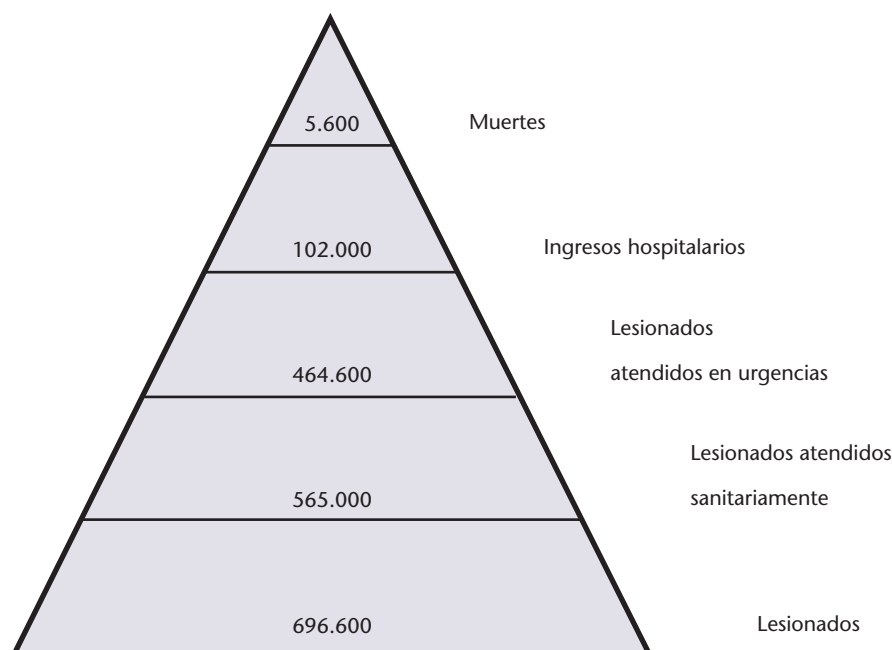
Fallecidos en accidentes de tráfico en las carreteras españolas, 1991-2002*



*Personas fallecidas como resultado de la accidentalidad en carretera, excluidas las zonas urbanas y con seguimiento hasta las 24 horas de ocurrido el accidente. Datos tomados de la nota de prensa de enero de 2003 de la Dirección General de Tráfico, Ministerio del Interior. <http://www.dgt.es/dgt/notasprensa/balance02.pdf>.

Para dimensionar adecuadamente los accidentes de tráfico y su magnitud es preciso saber que por cada persona fallecida en accidente de tráfico hay 18 ingresos hospitalarios, 80 casos son atendidos en urgencias y unos 100 casos han requerido algún tipo de atención sanitaria. Ello queda reflejado en la siguiente figura referida a 1997: 696.000 personas tuvieron algún tipo de lesión (1.8% de la población española), 565.000 necesitaron atención sanitaria, 464.000 fueron atendidas en urgencias, 102.000 precisaron ingreso hospitalario y 5.600 fallecieron.

Pirámide del impacto de los accidentes de tráfico sobre la salud en España en 1997.



Tomado de: Plasencia A. *Epidemiología de las lesiones de tráfico en España*. En: *Programa sobre accidentes de tráfico: prevención y asistencia*. Madrid: SEMERGEN, 2000; 1.3-1.10.

En otros programas de educación vial se analizan, también con detalle, aspectos relativos a los accidentes de circulación en relación a distintas circunstancias: las vías, los días de la semana, la zona y los tipos de vehículo [Dirección General de Tráfico, 2002. "Guía de Educación Vial para Educación Secundaria", págs.: 125-142; López P. "La Educación Vial a través de la literatura", págs.: 72-77. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2002].

En el desarrollo de las actividades para el alumnado se propone con frecuencia la lectura de textos publicados en la Revista Tráfico. En este capítulo se trabajará el número 128, febrero de 1998, página 10, de la serie "Asombroso". Después de la lectura de dicho texto, y sobre la base del número de defunciones por accidentes de tráfico en el año anterior, se buscará una ciudad o pueblo del entorno de la localidad donde se asiste a la escuela, que les permita entender lo que supondría que cada año las personas que habitan ese pueblo desapareciesen por haber muerto en accidente de tráfico.

2. Causas de los accidentes de tráfico

La respuesta a esta pregunta se sale del contenido de este capítulo; no obstante es preciso recordar que:

- En la generación del accidente intervienen, por regla general, múltiples factores que se clasifican en factores relacionados con el vehículo, con el entorno, con aspectos socioeconómicos y factor humano.
- El factor humano está presente en el 90% de los accidentes. Atendiendo a la edad y al sexo se comprueba que jóvenes y mayores así como varones son los que mayor riesgo presentan de padecer un accidente de tráfico. ¿Por qué es importante la edad? La gente joven, entre otros motivos, asume más riesgos, es reticente al uso del cinturón de seguridad y el casco, conduce bajo los efectos del alcohol u otras drogas, con exceso de velocidad, y con frecuencia va acompañada de ocupantes también jóvenes (lo que contribuye a que se adopten conductas más arriesgadas), etc. Las personas mayores tienen mayor riesgo por las alteraciones derivadas del proceso normal de envejecimiento, la suma de patologías, así como la existencia de un entorno vial adverso.
- El consumo de bebidas alcohólicas es, sin duda, el factor humano con mayor importancia en los accidentes de tráfico, ya que no sólo aumenta el riesgo de padecer uno, sino que se asocia a los accidentes más graves y a un peor pronóstico de las lesiones (por su importancia, el tema del alcohol se trata ampliamente en otra unidad).
- “El accidente no es accidental” (Organización Mundial de la Salud 1961). Muchos de los factores de riesgo se pueden eliminar. Cuando se realiza la investigación de los accidentes y se identifican los factores que han contribuido a su producción, se puede concluir que con la eliminación de uno o más de dichos factores el accidente podría haberse evitado.

Ideas o mensajes a transmitir al alumnado:

- El problema de los accidentes de tráfico existe y tiene una gran dimensión.
- Es un problema cercano.
- El factor humano es el causante de la mayoría de los accidentes de tráfico.

ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO

Actividad 1. Una idea original

Lee el artículo y contesta a las siguientes preguntas:

¿Qué pueblo próximo al lugar donde tú resides tiene una población similar al número de personas fallecidas en accidentes de tráfico en 1996? (5483 personas fallecidas)

.....

Basándote en esa cifra de defunciones anuales, en diez años ¿qué parte de la población de tu provincia habría desaparecido?

.....

Imagina que eres la única persona superviviente de ese pueblo desaparecido por causa de los accidentes de tráfico y que de ti depende el que no suceda lo mismo en los pueblos vecinos, ¿qué medidas tomarías?

.....



Los muertos en accidente de tráfico "borrarían" del mapa una población como Santo Domingo de la Calzada

Una idea original

JUAN M. MENENDEZ, DIRIGE ANTONIO ARAGÜE

Durante el año 1996, según las estadísticas, murieron por causa de los accidentes de tráfico 5.483 personas y resultaron víctimas (o muertos o heridos graves y leves) de los mismos 129.640 personas. Para evaluar la importancia de estos datos, el alcalde de Buenaidea de San Cristóbal, dado que su patrón lo era, también, del gremio de automovilistas, convocó un concurso de ideas, que premiaría la más original de ellas para concienciar a los ciudadanos del peligro que suponen los accidentes y de por qué hay que tratar de evitarlos.

Prudencia, el equilibrista, expuso su idea: "Si colocáramos a las personas muertas una a continuación de otra, ocuparíamos más de 9 kilómetros de longitud, suponiendo que midieran 1,70 como media". Mariana, el dueño de la tienda de comestibles, lo calculó en forma de cola: "Si pasaríamos en fila a todas las víctimas de los accidentes de 1996, uno detrás de otro, esto se prolongaría a lo largo de 51 kilómetros y pico... Y si todos ellos compraran en mi tienda...". Julián, el encargado de las pompas fúnebras, que proponía un spot en el que se viera un pueblo completamente desierto, sin una sola persona, pero con sus tiosos de jerámos, sus perros

andando por las calles, los coches aparcados, los gallos cantando, pero con un raro silencio de personas y una voz de ultratumba que, en off, leyera: "Los accidentes de tráfico de 1996 arrastran la población de Santo Domingo de la Calzada. Conduzca con cuidado". El pinto rechazó la idea por macabra, pero Julián protestó "enemiga que soy contra mi propio negocio...".



El premio del jurado se lo llevó Luisito, que era un portento de memoria y un

dieta en geografía, y que calculó que ese número de personas sería como meter en un hospital, a la vez, a toda la población de León capital. Sin embargo, los miembros de la oposición y todos los que participaron en el concurso dijeron que el premio se lo habían dado por ser sobrino de un primo hermano del cañudo del hermano del cañudo del alcalde, y que el premio estaba politizado. ♦

ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO

Actividad 2. La seguridad vial no es accidental

Lee el artículo y contesta a las siguientes preguntas:

¿Cuales son las principales causas de accidentes de tráfico?

.....
.....
.....

¿Qué causas serían imputables a malos hábitos de las personas usuarias de la vía?

.....
.....
.....

Bajo tu punto de vista, ¿qué medidas pueden ser útiles para erradicar esos malos hábitos?

.....
.....
.....

¿Por qué crees tú que la accidentalidad de tráfico es un problema de “salud pública”?

.....
.....
.....

VELOCIDAD

- Reducir la velocidad un 1% disminuye un 2-3% la probabilidad de lesión y del 4 al 6% los accidentes mortales.
- Usar limitadores en vehículos ligeros evitaría de 50 a 200 víctimas/año en la UE (entre 7 y 26 en España).
- Aplicar sistemas de adaptación inteligente de velocidad reduce entre el 20 y 39% los accidentes con víctimas.

TRAMOS DE CONCENTRACIÓN

- Una gestión correcta de los Tramos de Concentración de Accidentes reduciría entre 2.000 y 4.000 víctimas/año en UE (280/560 en España) y ahorraría de 50.000 a 200.000 €/víctima mortal.

ALCOHOL

- Si, mediante campañas de concienciación o controles más exhaustivos, se deslajara la conducción bajo los efectos del alcohol se evitarían 1.000 víctimas/año en UE (140 en España).
- El 30,7% de los conductores muertos en España en accidente de tráfico había ingerido alcohol.

DISEÑO DE LOS VEHÍCULOS

- Diseños menos agresivos de los vehículos evitarían de 650 a 2.200 víctimas/año en UE (de 91 a 308 en España).
- Ahorros de 40.000 a 3 millones € por víctima mortal.

SEGURO

- Su uso reduce un 30% el número de muertos (400 motoristas se salvarían cada año en España), entre un 20 y 45% el riesgo de heridas en la cabeza y evita lesiones cerebrales en el 65% de los accidentes.
- Rebaja a la mitad el riesgo de ingresar en una Unidad de Cuidados Intensivos y el tiempo de hospitalización.

ESP

- Incorporarlo a todos los vehículos reduciría un 50% el número de accidentes graves.

El problema de los accidentes de tráfico

	En el mundo (1)	En la Unión Europea (2)
Muertes	1,25 millones	28.000
Heridos	18,53 millones	1,2 millones
Coste	107.400 millones \$	146.200 millones €
	1,25%	1,1%

1) OMS, 2002. Fuente: WHO, 2002. 2) OMS, 2001. Fuente: Dirección General de Tráfico, 2004.

Principales causas

- **CONDICIÓN DE LA CARRETERA Y LOS EFECTOS DEL ALCOHOL**
- **VELOCIDAD**
- **LOS INCIDENTES DE CONDUCTORES DE CAMIONES Y DE MOTOCICLISTAS**
- **DEFICIENCIAS EN EL TRAZADO DE LAS CARRETERAS Y DEL ENTORNO DE LAS CALZADAS**
- **DEFICIENCIAS EN EL USO DE LOS VEHÍCULOS**
- **APLICACIÓN INCORRECTA DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD**



salud VIAL

Cada año, en el mundo mueren millón y medio de personas en accidentes de tráfico. La Organización Mundial de la Salud quiere que estos se reconozcan como un problema de salud y que, como tal, se puedan erradicar. Por ello le dedica un día mundial bajo el lema "la Seguridad Vial no es accidental".

LA SEGURIDAD VIAL NO ES ACCIDENTAL

Juan Carlos GONZÁLEZ LUGOR, MD
Elena VALDES RODRIGUEZ, MD
F. J. ALVAREZ GONZÁLEZ, MD
Universidad de Valencia

Como sin duda todos nuestros lectores conocen, OMS está dedicado a la prevención de los accidentes de tráfico y al desarrollo de la seguridad vial como una actividad de salud pública. Para ello, se ha elegido el eslogan "La Seguridad Vial no es accidental". Aunque la Organización Mundial de la Salud (OMS) ya publicó en 1974 una resolu-

ción relativa a la prevención de los accidentes de tráfico, en la primera vez que dedica el día a este tema que poseíamos, no sólo a los que llamamos "tráfico", sino a todos nuestros lectores y a toda la población española en particular.

... Datos sobre la trascendencia de los accidentes de circulación ya se dan en sus números y se vienen exponiendo durante el año. Seguramente muchos españoles conocen estas estadísticas cifras: dos millo y medio de personas fallecen cada año en el mundo como consecuencia de accidentes de circulación. En lo que tardamos en escribir esta sola vez, cuatro personas en todo el mundo resultan heri-

En España (2)

6.501

18.900 a 24.000

21.000 a 23.400 millones

El día completo. Para saber precios de internet se multiplica por 2 a partir de tarifa plana con 2.000 de más.

Día Mundial de la Salud

PRUEBAS DE CHOQUE

- Mejorar los vehículos de acuerdo a los resultados de las pruebas de choque evitaría 2.000 víctimas al año en UE.
- Ahorraria de 2.000 a 4.000 € por víctima mortal.

En España, durante el siglo XX, murieron 250.000 personas y resultaron heridas cerca de 15 millones.

El martes 1 de julio de 2003 fue el último día sin accidentes mortales en España. El anterior fue el 14 de noviembre de 1995, también martes.

Durante el siglo XX, en el mundo murieron en accidente de tráfico 35 millones de personas y 1.500 millones resultaron heridas. Sólo los peatones muertos equivaldrían a la desaparición de dos veces la ciudad de Madrid.

SISTEMAS INTELIGENTES

Aplicar diferentes sistemas inteligentes a los automóviles evitaría:

- Anticolisión: 45% de víctimas mortales.
- Monitorización estado del vehículo y del conductor: entre el 4 y 20% de accidentes.
- Vigilancia automática: 17% de accidentes con víctimas.

LUZES ENCENDIDAS DE DÍA

- Llevar encendidas las luces durante el día evitaría de 900 a 2.000 víctimas/año en UE (126/280 en España).

VENTANILLAS DE VÍDRIOS LAMINADOS

- Se evitarían entre 1.000 y 2.000 víctimas/año (140 a 280 en España).

VENTANILLAS DE VÍDRIOS LAMINADOS

- Los terceros partes de los pasajeros que son 'eyectados' de un coche por accidente sale por las ventanillas laterales y un tercio de ellos mueren.
- Usar vidrios laminados en todas las ventanillas evitaría sólo en EE.UU. de 500 a 1.250 víctimas/año.

SISTEMAS DE RETENCIÓN

- Generalizar el uso del cinturón evitaría 8.000 víctimas/año en UE (1.120 en España), y reduciría un 45% la mortalidad en caso de accidente.
- Ahorraria 50.000 €/víctima mortal.

(Fuente: Organización Mundial de la Salud/OMS, Libro Blanco del Transporte de la Comisión Europea, Asociación Alemana de Médicos (AMA), Proyecto conjunto del EN Consejo de la Prevención, Rotación Internacional/PRO-RACE, Fundación RACE y Agencia Norteamericana de Seguridad en el Tráfico/NHTSA).

das de gravedad en accidente. En los varones de 15 a 44 años, las lesiones por accidente de tráfico constituyen la segunda causa de muerte en todo el mundo. En general, los accidentes pasan al más discapacitante, o la tercera en 2020, tras la enfermedad isquémica coronaria y la depresión.

Sin embargo, la OMS no trata sólo de que se conozca el problema, sino, sobre todo, de enviar el mensaje de que las consecuencias de los accidentes se pueden prevenir y de que la seguridad vial es consecuencia de los esfuerzos de diferentes sectores de la sociedad. Aquí que se lucha por erradicar y reducir las consecuencias de enfermedades –virus, la poliomielitis, malaria, tuberculosis,

VII/SIDA) – es preciso entender que la enfermedad que conllevan los accidentes –las lesiones– es evitable. Para alcanzar este fin, la OMS cree necesario desarrollar una estrategia de prevención que tenga en cuenta ciertas consideraciones. Algunas de ellas son:

- La responsabilidad de los accidentes es exclusivamente del usuario de la vía: el conductor o el peatón, pese a las campañas de educación, la normativa existente o la vigilancia policial; cometerá errores y tomará riesgos que le llevarán a sufrir accidentes. Por ello, la OMS señala que el vehículo y la vía deben ser diseñados pensando en las limitaciones del comportamiento humano. Es preciso detectar las formas del riesgo de accidentes –mejor aún de lesión– y

actuar en consecuencia. Los responsables del entorno también son responsables de los accidentes.

- Reducir el número de fallecidos y discapacitados por accidente también pasa por el desarrollo de sistemas asistenciales eficaces para el herido politraumatizado. La integración de sistemas de emergencia y la implantación de unidades hospitalarias especializadas en el trauma son imprescindibles para reducir el impacto de los accidentes de tráfico.

● Aceptar que se trata de un problema de salud pública es fundamental al hacer una aproximación preventiva eficaz. A juicio de la OMS, la opción de la salud pública es imprescindible para:

- Aportar información de las conse-



causas de los accidentes, incluyendo las fuentes de datos sumarias e incorporando información procedente de otros frentes, como los periódicos.

3. **Contribuyendo y evaluando las medidas preventivas** puestas en marcha.

4. **Asegurando el tratamiento y rehabilitación adecuados de los víctimas de los accidentes.**

5. **Promoviendo una participación multisectorial en la prevención de los accidentes y las lesiones.**

6. **Es fundamental un importante apoyo político, que permita cumplir las medidas preventivas allí donde son precisas, sean o no fáciles de aceptar por todos.**

7. **Es necesaria la estrecha colaboración de las autoridades responsables de la seguridad vial con todos los demás grupos**

sociales implicados. Fabricantes de automóviles, aseguradoras, asociaciones de víctimas, consumidores, representantes de trabajadores y un largo etcétera deben hacer esfuerzos y participar activamente en las medidas preventivas de seguridad y en su monitorización.

Afortunadamente, el pasado febrero, los ministros del Interior y de Salud y Consumo firmaron un Acuerdo de Colaboración para la prevención y el control de los accidentes de tráfico y de las lesiones que originan. Este acuerdo, preliminar y pleno de sentido estos días cercanos al que la OMS dedica a los accidentes, no es un convenio vacío de contenido, sino que cubre el reconocimiento de los accidentes como problema de salud. A partir de ahora tendremos la posibilidad de actuar por el ter-

reno ya tratado para otras prioridades sanitarias y, a lo mucho trabajado en materia de accidentes en España hasta hoy, podemos añadir la experiencia de la prevención de problemas que afectan a la salud de todos.

Nuestro propósito es, desde este número de "Tráfico", estimular a nuestros lectores a unirse a un gran grupo de personas que, ante los accidentes, a impulsar la participación activa de todos frente a este problema; a trabajar codo con codo con los responsables de la seguridad vial y a implicarse en un ámbito más cercano, en la familia, en el trabajo. Porque una sociedad sin heridos ni fallecidos por accidentes no sólo es más saludable y desarrollada, sino también más justa y más libre. Y esta sociedad, ya nos lo anuncia la OMS, es posible. ●

CAPÍTULO 2. Los accidentes de tráfico como problema de salud pública. Magnitud de los accidentes de tráfico

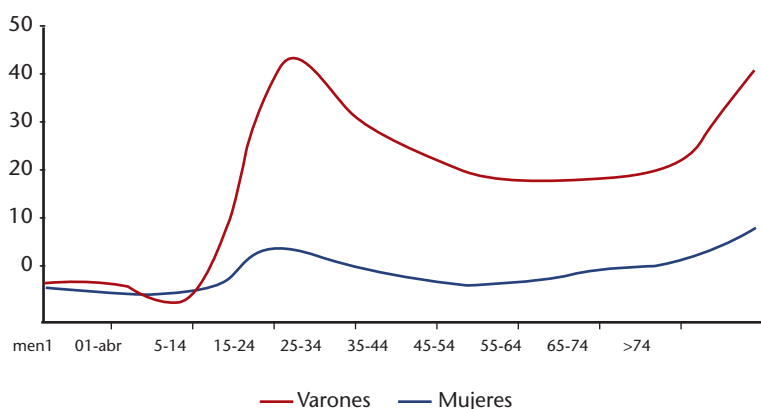
Información para el profesorado

Los accidentes de tráfico son un problema de salud pública de primer orden y sin embargo existe escasa conciencia social del problema:

Como ya se ha señalado en la introducción, los accidentes de tráfico representan un problema de Salud Pública de primer orden a nivel mundial. En España constituyen la quinta causa de muerte.

En los datos que se presentan a continuación, referidos a la siniestralidad en España durante el año 1995, los accidentes de tráfico supusieron la primera causa de muerte en varones de 15-29 años.

Tasas de mortalidad por accidente de tráfico por cien mil habitantes distribuidas por edad



Fuente: WHO Statistics, 1999.

Los accidentes de tráfico se cobran en un año en España entre 5000 y 6000 vidas. Más de 120.000 precisan asistencia hospitalaria por esta causa. Más de la mitad de las lesiones cráneo-encefálicas severas y el 60% de las lesiones medulares traumáticas son consecuencia de un accidente de circulación (tetraplejias, paraplejias...). Sin embargo, una gran parte de las consecuencias de los accidentes de tráfico pasan desapercibidas, ya que las personas heridas de menor gravedad, por diferentes motivos, no se contabilizan (no acuden a hospitales, no se declaran...). Sus lesiones, sus secuelas, la repercusión de éstas, tanto a nivel individual como social, no son conocidas.

Estas cifras son asumidas por la población como algo inevitable, consecuencia del progreso, consecuencia del azar. En cualquier caso son cifras que no provocan alarma en la población frente a otras que tienen mucho impacto en la opinión pública. Por ejemplo puede recordarse el incremento de los casos de meningitis C que se produjo en España en el año 1997 con respecto a años previos y que desencadenó una gran alarma social, ampliamente reflejada en la prensa escrita, la radio y la televisión. En todos los medios de comunicación se pedía la opinión de personal experto sobre la forma de prevenir la infección, medidas para evitar el contagio de la enfermedad, la conveniencia o no de la vacunación masiva de la población infantil, etc.

En 1997 se declararon 2.133 casos de enfermedad meningocócica y 95 defunciones por esta causa. Hay que tener en cuenta que estas cifras engloban diferentes tipos de meningococo que pueden dar lugar a la enfermedad, de tal manera que si se seleccionaran los casos correspondientes al meningococo C, que fue el responsable del aumento tan notable de casos, se hablaría de cifras menores. Ese mismo año murieron por accidente de vehículos a motor 5.428 personas.

La página web del Instituto Nacional de Estadística, <http://www.ine.es>, y en INE base, en el apartado sociedad, y dentro de éste en salud, permite obtener datos generales de las enfermedades de declaración obligatoria y de las estadísticas de mortalidad, por autonomía, por edad y por sexo.

Otro problema de salud pública que produjo gran alarma social durante el año 2000 en España fue la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob (nueva variante) en relación con la encefalopatía espongiforme bovina o "enfermedad de las vacas locas". En la prensa quedó reflejada la repercusión en la economía, las medidas legislativas de urgencia, la realización de suplementos especiales en periódicos y revistas, etc.; y el alumnado puede recordar como influyó en su casa o en los comedores escolares.

Ideas o mensajes a transmitir al alumnado:

- El accidente de tráfico también es un problema de salud.
- Los accidentes se pueden evitar adoptando medidas de prevención.

ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO

Actividad. Los accidentes de tráfico: problema de salud pública de primer orden, escasa conciencia social

Consulta la tabla que aparece a continuación, elaborada a partir de los datos de la web del Instituto Nacional de Estadística referentes a defunciones, según causa de muerte por enfermedad meningocócica y por accidente de tráfico en el año 1997, en el que se produjo un aumento de casos de meningitis C que, como recordarás, tuvo un importante eco social. Compara los fallecimientos que se produjeron por ambas causas en España, y en tu Comunidad Autónoma y reflexiona sobre las siguientes cuestiones:

Los accidentes de tráfico, ¿crees que provocan tanta alarma social como las otras enfermedades y en particular, como la enfermedad meningocócica?

.....
.....
.....

Cuando en los medios de comunicación aparecen las cifras de accidentes: ¿Son objeto de comentario en casa? ¿Te aconsejan ponerte el cinturón o el casco? ¿Te recuerdan normas de seguridad vial? ¿Observas intranquilidad en el ambiente?

.....
.....
.....

¿Por qué crees que se tratan estos dos problemas de salud pública de forma tan diferente?

.....
.....
.....

Para evitar las enfermedades infecciosas se toman medidas como el aislamiento de las personas enfermas, la vacunación, la utilización de material de un solo uso para poner inyecciones o realizar analíticas. ¿Qué medidas se toman para evitar los accidentes de tráfico?

.....
.....
.....

¿Qué medidas propondrías tú para reducir los accidentes de tráfico?

.....
.....
.....

Defunciones en 1997 por accidentes de tráfico o infecciones meningocócicas

	Todas las edades	De 0 a 14 años	De 5 a 34 años	De 35 a 54 años	De 55 a 74 años	De 75 en adelante
--	------------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------	-------------------

Andalucía

Accidentes de tráfico de vehículos de motor	887	34	367	236	177	73
Infecciones meningocócicas	16	11	3	0	0	2

Aragón

Accidentes de tráfico de vehículos de motor	207	7	77	46	48	29
Infecciones meningocócicas	3	2	0	0	0	1

Asturias

Accidentes de tráfico de vehículos de motor	166	6	54	50	35	21
Infecciones meningocócicas	5	0	2	2	1	0

Balears (illes)

Accidentes de tráfico de vehículos de motor	126	4	61	29	16	16
Infecciones meningocócicas	2	0	1	0	1	0

Canarias

Accidentes de tráfico de vehículos de motor	193	8	102	38	27	18
Infecciones meningocócicas	0	0	0	0	0	0

Cantabria

Accidentes de tráfico de vehículos de motor	64	2	25	10	12	6
Infecciones meningocócicas	6	5	1	0	0	0

	Todas las edades	De 0 a 14 años	De 5 a 34 años	De 35 a 54 años	De 55 a 74 años	De 75 en adelante
--	------------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------	-------------------

Castilla y León

Accidentes de tráfico de vehículos de motor	459	21	186	109	90	53
Infecciones meningocócicas	2	1	1	0	0	0

Cataluña

Accidentes de tráfico de vehículos de motor	819	11	356	172	175	105
Infecciones meningocócicas	13	4	1	1	1	6

C. Valenciana

Accidentes de tráfico de vehículos de motor	578	20	229	126	146	57
Infecciones meningocócicas	8	4	2	1	1	0

Extremadura

Accidentes de tráfico de vehículos de motor	144	4	57	41	27	15
Infecciones meningocócicas	3	2	0	0	1	0

Galicia

Accidentes de tráfico de vehículos de motor	613	14	256	139	144	60
Infecciones meningocócicas	6	2	2	0	0	2

Madrid

Accidentes de tráfico de vehículos de motor	437	20	180	120	87	30
Infecciones meningocócicas	15	9	3	0	1	2

Murcia

Accidentes de tráfico de vehículos de motor	175	6	72	37	40	20
Infecciones meningocócicas	2	1	1	0	0	0

	Todas las edades	De 0 a 14 años	De 5 a 34 años	De 35 a 54 años	De 55 a 74 años	De 75 en adelante
--	------------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------	-------------------

Navarra

Accidentes de tráfico de vehículos de motor	93	3	38	17	29	6
Infecciones meningocócicas	2	1	0	0	1	0

País Vasco

Accidentes de tráfico de vehículos de motor	316	15	116	78	72	35
Infecciones meningocócicas	5	2	2	0	1	0

La Rioja

Accidentes de tráfico de vehículos de motor	46	0	19	9	11	7
Infecciones meningocócicas	3	2	0	0	1	0

Ceuta y Melilla

Accidentes de tráfico de vehículos de motor	12	1	5	3	2	1
Infecciones meningocócicas	0	0	0	0	0	0

CAPÍTULO 3. Accidentes de tráfico: el día después

Información para el profesorado

Los accidentes de tráfico no sólo provocan u ocasionan consecuencias directas relacionadas con los mismos: consecuencias médicas, económicas, legales, etc. sino que una vez que ha pasado la fase “aguda”, es decir, una vez que la situación crítica (fallecimiento de la persona, ¿va a vivir o no?, ¿quedará con secuelas?, etc.) se ha superado, viene lo que se ha denominado el día después, es decir, las consecuencias a largo plazo de los accidentes de tráfico.

Las consecuencias de los accidentes de tráfico no sólo las sufren las personas implicadas en los mismos (por ejemplo, distintos tipos de secuelas, etc), sino que además las sufren las personas próximas a ellas (familiares, amistades, etc). Los problemas psicológicos e incluso mentales a los que deben enfrentarse unas y otras pueden llegar a ser muy grandes.

Ideas o mensajes a transmitir al alumnado:

- Las consecuencias del accidente de tráfico comienzan después del accidente.
- No sólo la víctima sufre las consecuencias, sino toda su familia y seres queridos.
- La mayoría de los accidentes de tráfico podrían evitarse, o cuando menos, reducir la gravedad de las lesiones derivadas de los mismos.

ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO

Actividad. El día después del accidente

En relación con los problemas y secuelas derivados en los accidentes de tráfico, realiza alguna entrevista a víctimas de accidentes de tráfico o familiares; y/o lee algún artículo sobre las consecuencias de dichos accidentes. Posteriormente, en grupos, contestad a las siguientes preguntas:

¿Cuáles son las principales causas de los accidentes de tráfico que refieren las víctimas o sus familiares?

.....
.....

¿Con qué problemas o secuelas físicas y psicológicas se enfrentan las víctimas y sus familiares en los días posteriores al accidente?

.....
.....

¿Qué accidentes de los que habéis analizado, creéis que podrían haber sido evitados y cómo?

.....
.....

¿Se podrían haber reducido las lesiones o la gravedad del accidente en alguno de estos casos, con el uso del cinturón de seguridad? Explícadlo.

.....
.....

Cuando subís a un vehículo, ¿creéis que adoptáis las medidas necesarias para que esto no os ocurra? ¿qué precauciones tomáis?

.....
.....

CAPÍTULO 4. Accidentes de tráfico y peatones

Información para el profesorado

Aunque en la mayor parte de los accidentes de tráfico en España están implicados los ocupantes de turismos, es preciso señalar que también se encuentran frecuentemente implicados los ocupantes de motocicletas y ciclomotores, así como los peatones.

Datos referidos a 1998 indican que de todas las defunciones, el 62% corresponden a personas que se desplazan en turismos, el 18% en motocicletas y ciclomotores, y el 17% a peatones.

Este capítulo se centrará en la accidentalidad del tráfico en estos últimos años. No hay que olvidar que todas las personas, sean conductoras o no, utilizan la vía pública, y tarde o temprano son peatones.

Seguidamente se presentan los derechos y compromisos que les incumben como tales. Su observancia es clave para reducir los accidentes de tráfico en los que puedan estar implicados. El texto está basado en la declaración de derechos del peatón, aprobada por el Parlamento Europeo en 1988.

Por último, se proponen dos actividades sobre peatones, basándose la primera de ellas en la lectura, análisis y discusión del artículo aparecido en el nº 148 de la Revista Tráfico, páginas 13-21, de mayo-junio 2001 "Peatones imprudentes...y atemorizados".

<http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num148-2001Enportada.pdf>

Los peatones tenemos derecho...

... a una convivencia entre conductores y peatones fundamentada en el respeto.

... a que nos eduquen e informen sobre los conocimientos necesarios para circular como peatones de forma segura.

... a disfrutar del espacio público en condiciones de seguridad adecuadas a la salud física y psicológica.

... a una señalización eficaz, clara y legible diseñada teniendo en cuenta también al peatón, y no sólo al vehículo.

... a que los conductores respeten siempre nuestra prioridad en los pasos de peatones.

... a que la ciudad constituya un lugar que favorezca el desarrollo personal y la plena integración de niños, mayores y minusválidos.

... a diseños y sistemas de señalización concebidos también para quienes sufran cualquier tipo de minusvalía.

... a disfrutar de zonas peatonales que se ubiquen coherentemente en la organización general de la ciudad.

... a que se habiliten alternativas de paso seguras y debidamente señalizadas para el caso de que obras u otras acciones imposibiliten el paso por la carretera.

... a disfrutar de una buena red de servicios de transporte público.

Por nuestra parte, los peatones nos comprometemos...

... a promover y practicar una convivencia basada en el respeto hacia los demás.

... a fomentar, sobre todo entre los más pequeños, comportamientos y actitudes responsables en relación con el tráfico.

... a cumplir correctamente como peatones las normas de circulación.

... a respetar y cuidar los sitios públicos.

... a circular por las aceras.

... a cruzar siempre por los pasos de peatones o, en su defecto por los lugares más seguros para ellos.

... a cruzar correctamente, mirando antes y esperando a que se detengan totalmente los vehículos.

... a realizar un uso correcto de la señalización y a disponer con cautela de la preferencia.

... a ayudar a los niños, ancianos y minusválidos tratando de compensar su situación de vulnerabilidad y facilitar su integración.

... a utilizar el transporte público.

Fuente: Resolución del Parlamento Europeo de octubre de 1988.

Ideas o mensajes a transmitir al alumnado:

- Todas las personas somos peatones en algún momento.
- Hay que hacerse ver utilizando ropa adecuada cuando se camina por la carretera.
- Como peatones tenemos unos derechos, pero también tenemos unos deberes que cumplir.

ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO

Actividad 1. Los accidentes de peatones

Lee el artículo y contesta a las siguientes preguntas:

¿Cuáles son las causas más frecuentes de atropello de peatones?

- .
- .
- .

¿Qué precauciones debes tomar cuando andas por una carretera?

- .
- .
- .

¿Y cuando caminas por la ciudad?

- .
- .
- .

¿Crees que cumples con tus deberes como peatón? Haz un breve comentario.

- .
- .
- .

¿Crees que los mensajes publicitarios son efectivos a la hora de evitar o reducir este tipo de accidentes? Razona tu respuesta.

- .
- .
- .

Actividad 2. Ser peatón en la vía pública

¿Qué mejoras propondrías en tu pueblo o ciudad para favorecer el tránsito de los peatones?

- .
- .
- .

¿Crees que cumples con tus deberes como peatón? Haz un breve comentario.

- .
- .
- .

EL 66 POR 100 DE LOS ATROPELLADOS COMETÍA UNA INFRACCIÓN EN EL MOMENTO DEL ACCIDENTE

JAVIER BANCHEZ,
ENTREVISTA: MARCOS GONZALEZ
COORDINADOR: CYRILUPO

Un millar de peatones fallece cada año en España, casi a partes iguales entre ciudad y carretera. Una cifra importante, sobre todo porque las imprudencias de los propios peatones son la causa principal de sus accidentes: dos tercios de quienes han sufrido un atropello cometían alguna infracción cuando se produjo el siniestro. Sin embargo, según un estudio del Instituto Mapfre de Seguridad Vial, el peatón se siente atemorizado ante el tráfico.

peatones

imprudentes...
y atemorizados



IMPUDENTES. Las imprudencias de los peatones son la primera causa de sus accidentes. Y al ser ellos, por...

Quince de cada cien muertos al año en accidentes de tráfico en España son peatones. Según datos provisionales de la Dirección General de Tráfico (DGT), en 2000 un millar de personas falleció cuando caminaba o cruzaba calles y carreteras. Un número que, en nuestro país, apenas sufre ligeras variaciones cada año y que, en términos absolutos, se divide casi por igual entre zona urbana e interurbana.



OJO AL CRUCE. Infruir e cruzar inconscientemente es uno de los "pecados" más habituales y peligrosos.

En 2000, sin datos definitivos de algunas provincias, se contabilizaron 480 peatones muertos en accidentes en ciudad frente a 520 en carretera. Además, casi 13.000 sufrieron lesiones de distinta consideración.

En Europa, según datos de 1997 de Eurostat —la oficina de estadística de la Unión Europea—, el 14,5 por 100

El peatón se siente amedrentado en la ciudad, según un estudio de Mapfre. El 30 por 100 cree que es más fácil sufrir un atropello que ser atracado.

de los muertos en siniestros de tráfico correspondió a accidentes de peatones, porcentaje que se eleva al 31 por 100 si se restringe sólo a la ciudad. El Instituto Universitario de Tráfico y Seguridad Vial (INTRAS) ha calculado que, en el siglo que acaba de terminar, ocho millones de personas sufrirían atropellos por un automóvil en todo el mundo; en España, en ese período, habrían fallecido 80.000 peatones y 3,5 millones habrían resultado heridos.

¿Qué nos atropellan?

A las cifras hay que añadirles un dato fundamental, repetido en escenarios urbanos e interurbanos: las infracciones del peatón —presientes en casi dos de cada tres accidentes que sufren— son la causa más importante de estos siniestros. Más de la mitad de estos "pecados" del peatón —54,2 por 100— se registra por irrumpir éste en la calzada o cruzar de forma indisciplinada: "estar o circular sinreglamentadamente por la calzada o el arcén" supone el 13 por 100 de las infracciones cometidas.

Según el "Estudio sobre Atropello de Peatones en Carreteras", realizado por la Dirección de Programas de Investigación de Accidentes de la DGT, que analizó con detalle casi 300 atropellos, el peatón contribuyó a que se produjera el accidente en siete de cada diez casos.



Fuente: DGT. Datos provisionales de 2000, a falta de contar algunas provincias.

Mapfre, Septiembre 2001

Los 'pecados' del peatón



© Corbis, L. O'Grady / F. Serrano

Figuras: DGT. Datos en % de los últimos 2 años



FALTA DE RESPETO. Conductores y peatones invaden a menudo el territorio contrario. Los unos no respetan los pasos de peatones; los otros, esperan su turno en la calzada.



TAFICO. Mayo-junio, 2001

frente al papel del conductor, que contribuyó en cinco de cada diez.

Curiosamente, los peatones reconocen sin muchos problemas que se arriesgan y cometen imprudencias, según un informe dirigido por el sociólogo Aníbal de Miguel para el Instituto Mapfre de Seguridad Vial. Sobre 1.000 entrevistas a otros tantos peatones —con permiso de conducir y sin él—, el 47 por 100 de los encuestados confiesa que, antes de dar un rodeo, "se atreve a sorprender los coches parados o a poca velocidad cuando van a pasar la calle y no hay paso de peatones", aunque hay que interpretar, según el autor del estudio, que en la práctica será un porcentaje bastante mayor en función de la pena o el nivel de riesgo que percibe el viandante. Además, se trata de una conducta considerada bastante natural entre los peatones de menos edad, aunque disminuye con los años: el 60 por 100 de los jóvenes reconoce hacerlo frente a sólo el 30

por 100 de los mayores. En todo caso, De Miguel asegura que "esta actitud en cerca de la mitad de la población es suficientemente arriesgada. Es una manifestación del conflicto de tráfico que enfrenta permanentemente a conductores y peatones".

Sin embargo, el peatón se siente



En el siglo XX, ocho millones de personas murieron atropelladas en todo el mundo, según cálculos del INTRAS. Setenta mil de ellas, en España

atemorizado ante el tráfico. Dos de cada diez encuestados en el estudio de Mapfre opinan que hay muchos lugares en la ciudad especialmente peligrosos y más de un tercio considera que existe un alto riesgo de ser atropellado por un vehículo, frente al 25 por 100 que piensa que puede ser atacado, caerse o resbalar. Entre los peatones "puros" —no tienen permiso de conducir— el porcentaje es aún más elevado: cerca de la mitad considera muy probable poder ser atropellado alguna vez por un vehículo, algo que temen especialmente

quienes son cumplidores de las normas o se mueven en entornos donde se cumplen. El grupo de población que se siente más vulnerable son las mujeres de más edad y menos estudios: más del 50 por 100 manifiesta temor ante los automóviles.

En este sentido, es significativa la percepción que los viandantes tienen de las acciones de los conductores: casi tres de cada cuatro —72 por 100— sostiene que es "muy corriente" que haya coches aparcados en doble o triple fila. Ocho de cada diez opina que habría que prohibir que taxis y otros apurquen en las aceras.







Pero lo que quizás es más representativo es que más de la mitad de los encuestados —58 por 100— asegura que los vehículos se paran "pocas veces" ante los pasos para peatones lo que, según Amando de Miguel, "es un dato francamente preocupante. Estamos ante el aspecto más conflictivo desde el punto de vista de la



ENTRE COCHES: Antes que alancarse al paso para peatones, algunos conductores prefieren rozar suavemente los coches que circular a poca velocidad.

COMPORTAMIENTO

Para caminar por la ciudad...

-  Si existen zonas peatonales, camine siempre por ellas, sin invadir la calzada.
-  Si no existen, vaya lo más cerca posible de los edificios. Mejor por la izquierda para ver venir de frente a los vehículos.
-  Preste especial atención a las entradas y salidas de automóviles por las aceras, por la existencia de garajes o talleres.
-  No camine por el bordillo ni muy cerca de él.
-  Cruce por los pasos para peatones, sin correr pero sin detenerse en la calzada. Si no hay, cruce por las esquinas, es más seguro.
-  Mire siempre antes de cruzar y hágalo en líneas rectas, que es el camino más corto, por el lado más alejado a donde se detienen los coches.

... y andar por carretera

-  Camine por el arcén izquierdo. Si no hay, vaya lo más separado que pueda del borde de la calzada.
-  Cruce por sitios donde no haya curvas u otros obstáculos que no le dejen ver los vehículos o donde su acción pueda suspender a los conductores.
-  Los días de lluvia son especialmente peligrosos: los paraguas restan visibilidad a los viandantes y es frecuente el empañamiento de los cristales de los coches.
-  Tanto en carretera como en ciudad, la ropa oscura (frecuente en las prendas de abrigo) hace que el peatón sea menos visible, especialmente en condiciones de poca luminosidad.
-  De noche, hágase ver. Lleve un elemento reflectante (brasaleta, cinturón, chaleco...) o luminoso, como una linterna.
-  No atravesarse un peso a nivel cuando duela el tren, aunque sea a lo lejos, o cuando ya estén bajando las barreras.

Las lesiones más graves



cidos en ciudad. Una cifra preocupante que se repite fuera de nuestras fronteras. Según datos de Eurostat, en el conjunto de países europeos, los peatones de más de 65 años forman el grupo más expuesto a los accidentes mortales; ya que el 44 por 100 de los muertos tienen esa edad.

En este punto, cabe preguntarse si son suficientes los conocimientos que los peatones tienen de las normas de tráfico que les afectan. Según el estudio de Mapfre, uno de cada tres entrevistados no sabe que los peatones deben circular por la izquierda en carretera. Curiosamente, son los peatones "puros" —los que no tienen permiso de conducir— quienes menos —sólo la mitad— conocen esta norma, frente a los "conductores que caminan poco por la ciudad", que la conocen en un 87 por 100 de los casos. Además, los que menos conocen esta norma son también quienes se sienten más inseguros. Por su parte, en el "Estudio sobre Atropello de Peditones en Carretera" de la DGT mencionado anteriormente se destaca que, en una cuarta parte

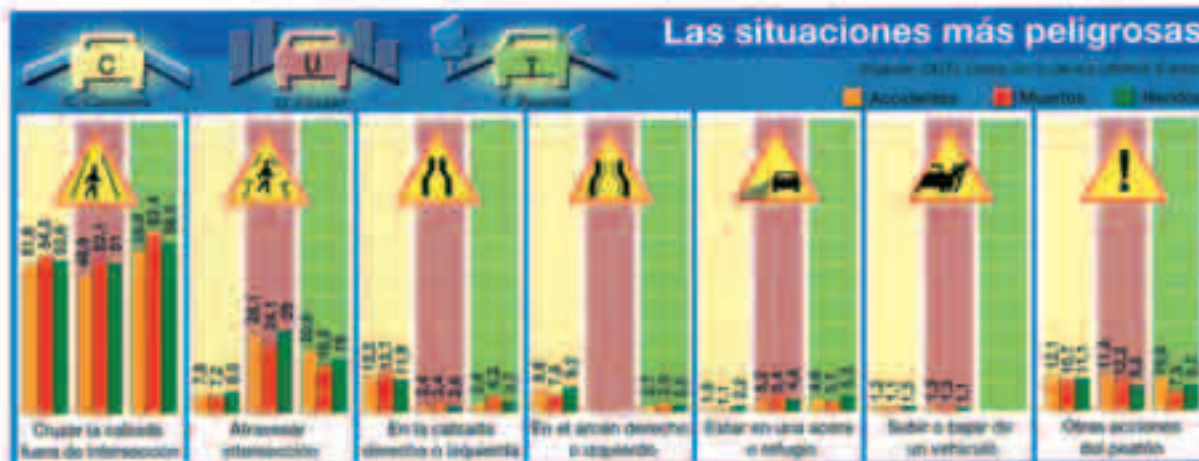
de los casos analizados, el peatón fue atropellado por la espalda, lo que indicaría que caminaba siguiendo al mismo sentido de marcha de los vehículos, quizás por desconocimiento de la norma. Sin embargo, Gonzalo Ocampo, jefe provincial de Tráfico de A Coruña —una comunidad donde la dispersión poblacional conlleva un alto número de peatones en carretera—, reconoce que son difíciles de modificar algunas actitudes de riesgo como llevar ropa oscura o no usar elementos reflectantes, pero considera que el peatón es más respetuoso en líneas generales, que el conductor. "De hecho, no hay los accidentes de peatones tan atropellos. Muchos se producen en los accesos a núcleos poblados donde el viandante marcha correctamente y falta diligencia en el conductor".

En todo caso, Amadeo de Miguel cree que "no hay que confiar en que el usuario esté formado, sino que hay que estar recordándole lo fundamental constantemente". Miguel Muñoz, presidente del Instituto Mapfre de Seguridad Vial, va más allá: "A veces, los adultos transmiten a sus hijos que cumplir las normas de circulación es trivial, que carece de importancia. Lo hacen cuando no se ponen el cinturón...".



En 2000, el 28 por 100 de los peatones muertos en carretera y el 45 por 100 de los de ciudad tenía más de 65 años.

MAYORES. Son el grupo de edad que más accidentes sufren. Pero sus conductas, a veces, no se corresponden con sus circunstancias.



Semáforos... para atletas

El semáforo es un dispositivo que regula el tráfico de vehículos y peatones en las intersecciones de las calles. Su función es permitir el paso de los vehículos y peatones de forma ordenada y segura. En los semáforos se utilizan luces de colores para indicar a los conductores y peatones cuándo deben avanzar o detenerse. Los semáforos para peatones suelen tener un botón que, al pulsarlo, activa una luz roja para los vehículos y una luz verde para los peatones. Esto permite a los peatones cruzar la calle de forma segura y ordenada. En algunos casos, los semáforos para peatones también tienen un sonido que indica cuándo es el momento de cruzar. Esto es especialmente útil para las personas con discapacidad visual. Los semáforos para peatones son un elemento esencial para garantizar la seguridad y el orden en las intersecciones de las calles. Su uso correcto puede salvar vidas y evitar lesiones graves.



por adelantado, no se les puse al niño a cuando cruzar, con él de la mano, por un niño indisciplinado en vez de acercarse al paso de peatones. Así es muy difícil que los niños interioricen las normas correctas". Las lesiones de los peatones en un atropello se dividen casi a partes iguales entre fracturas y traumatismos. Las más frecuentes se producen en las piernas (62 por 100), que, en los adultos, golpean contra el parachoques del vehículo; seguidas de los daños en la cabeza (43 por 100).

LOS NIÑOS, SIEMPRE PRIMERO: Hay que tener especial cuidado con un niño en un carrito, especialmente en la ciudad. Una colchoneta bajo el niño es vital.

Los peatones opinan que los conductores "se paran poco" en los 'pasos de cebra' y confiesan que ellos cruzan sorteando los coches que circulan despacio

que impacta contra la parte superior del capó, el limpiaparabrisas y el marco del parabrisas, y en otras partes del cuerpo —como espalda, pecho o cuello—, que llegan a sumar el 41 por 100. En ese sentido, los fabricantes de automóviles trabajan actualmente para que los vehículos sean menos agresivos en un atropello, ya que estos daños se producen incluso a velocidades relativamente bajas, como a las que se circula en zonas urbanas.

Sólo para andar

Una fórmula para evitar la accidentalidad peatonal en las ciudades son las calles que sólo permiten la circulación a pie, un recurso cada vez más frecuente en las urbes. Pero no todos los peatones las ven con los mismos ojos, y su uso varía en función de factores como el sexo y la edad: cuatro de cada diez hombres y tres de cada diez mujeres dicen frecuentarlas, mientras, por edades, son los estudiantes quienes más las usan. Sin embargo, en líneas generales, las personas que más temen ser atropelladas por un automóvil son las que más apoyan la ampliación de las zonas peatonales, y opinan que es mejor que haya mucha gente en ellas.

Por su parte, algunos municipios están tomando medidas para reducir el riesgo peatonal en vías de mucho tránsito, obligando a los automovilistas a respetar las prioridades del ciudadano: pasos de peatones elevados, señalados con bandos rojos o azules, o con iluminación especial para alertar al conductor suponiendo un cierto respiro para andar a pie en cada vez más ciudades. ♦

CAPÍTULO 5. Accidentes de tráfico y jóvenes

Información para el profesorado

Los accidentes de tráfico afectan especialmente a las poblaciones más jóvenes. Para ambos sexos son la primera causa de muerte en la población de 5 a 24 años (llegando a suponer entre un tercio y la mitad de las defunciones), y la segunda causa de muerte en la población de 25 a 34 años.

En este capítulo la actividad se basa en la lectura, análisis y discusión de un artículo aparecido en la Revista Tráfico en 2002 sobre accidentes en jóvenes (Revista Tráfico. Jóvenes ¿un colectivo de riesgo?. Noviembre-Diciembre de 2002, número 157, páginas I-VIII). De manera regular en dicha Revista Tráfico se analizan este tipo de accidentes.

En el artículo se realiza un análisis comparativo entre la conducta de la juventud y de la gente adulta desde diferentes puntos de vista: teniendo en cuenta las particularidades del comportamiento de la población más joven; según las estadísticas de la DGT sobre accidentes de tráfico; a través de la percepción de las compañías de seguros, finalizando con un resumen de datos obtenidos en diferentes encuestas realizadas por diferentes organismos. La lectura completa del artículo aporta una visión global de la misma realidad desde estas diferentes perspectivas.

Ideas o mensajes a transmitir al alumnado:

- La población más joven es un colectivo de riesgo frente a los accidentes de tráfico
- El comportamiento de la gente joven frente a la conducción es diferente del de las personas adultas, en determinados aspectos.

ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO

Actividad 1. La juventud y los accidentes de tráfico

¿Qué factores influyen más frecuentemente en los accidentes de tráfico que sufre la gente joven? ¿Son los mismos factores los que influyen en los accidentes en los que no hay gente joven implicada?

.....
.....
.....

Cuando utilizas un vehículo, bien sea conduciendo o como acompañante, ¿eres responsable y tienes en cuenta estos factores de riesgo? Explica tu respuesta.

.....
.....
.....

¿Qué opinas acerca del alto porcentaje de personas que conducen habiendo consumido alcohol?

.....
.....
.....


¿Te parece adecuada la política de las compañías aseguradoras con respecto a las personas más jóvenes? Razona tu respuesta.

.....
.....
.....

2002

dossier

JÓVENES



EN 2001 MURIERON CASI 1.000 Y 44.000 RESULTARON HERIDOS EN ACCIDENTE DE TRÁFICO

¿UN COLECTIVO DE RIESGO?

- ANÁLISIS DE SUS CONDUCTAS Y HÁBITOS AL VOLANTE
- RADIOGRAFÍA DEL CONDUCTOR JOVEN IMPLICADO EN ACCIDENTE
- EL PORQUÉ DE SUS PROBLEMAS CON LAS ENTIDADES ASEGURADORAS

Tráfico

Tráfico

dossier

CASI 43.000 CONDUCTORES DE 14 A 24 AÑOS SE VIERON INVOLUCRADOS EN ACCIDENTES DE TRÁFICO EN 2001

JÓVENES:
ESPEJO DE LA SOCIEDAD

El pasado año 2001, en España casi mil jóvenes perdieron la vida y cerca de 44.000 resultaron heridos en un accidente de tráfico. Estas cifras escalofriantes, son el resultado de unas simples conductas y actitudes temerarias al volante o hay algo más? Los expertos aseguran, sin que ello suponga disminuir la gravedad del problema, que los jóvenes son un fiel reflejo de la sociedad permisiva y poco segura en la que se desarrollan:

D

urante el pasado año 2001, según datos de la Dirección General de Tráfico (DGT), alrededor de 43.000 conductores de entre 14 y 24 años se vieron involucrados en un accidente de tráfico. Los resultados fueron trágicos: casi 1.000 jóvenes perdieron la vida y cerca de 44.000 resultaron heridos de diferente gravedad. Antonio Espada, miembro de la Comisión Directiva del Instituto Mapfre, traduce muy claramente estas cifras: "Cada fin de semana mueren 20 jóvenes en las carreteras españolas y 50, quedan paralizados".

Estas estadísticas son resultados más preocupantes al conocer que los accidentes de tráfico ocupan el primer lugar en las tablas de causas de mortalidad (junto a ANESDOR -Asociación Nacional del Sector de las Ruotas- y UNESPA -patronal de las compañías aseguradoras-) entre los jóvenes, delante de enfermedades como cáncer o sida. Mientras, para la población adulta -por encima de los 44 años- los accidentes de tráfico se sitúan en el cuarto lugar, por detrás

de las enfermedades del corazón, tumores y enfermedades del aparato respiratorio.

Con otro argumento, como analiza el calendario de Seguridad Vial de la Universidad de Valencia, Luis Molinero: "Los accidentes de los jóvenes son consecuencia

de una permisividad por los años juveniles de vida perdidos, que se han convertido en uno de los principales problemas de salud pública".

¿Colectivo de riesgo?

Ante esta situación y claramente a la luz de estadísticas, se plantea una pregunta: ¿Son los jóvenes un grupo de especial riesgo? "Indudablemente, los jóvenes son un grupo de riesgo porque se ven involucrados en numerosos accidentes", señala Antonio García, gerente del Instituto Mapfre. Esta afirmación es asumida por todos los expertos, aunque también desde todos los sectores surgen

¿CUÁNTOS AÑOS TIENEN?

El intervalo de edad utilizado por los expertos al hablar de jóvenes puede variar de unos estudios a otros. El vocablo joven 'se usa, deslinda, etimológicamente se utiliza para designar a un colectivo comprendido en un período cronológico que podía comenzar a los 17 años. En la actualidad, por determinadas conductas, nos referimos a personas de 13-14 años. En este trabajo nos hemos centrado en el colectivo comprendido entre 14 y 24 años. Los razones son evidentes: se han terminado los estudios universitarios, comienza el paso a la vida laboral e incluso familiar. Factores claves en el cambio de roles y actitudes.

POBLACIÓN JOVEN ESPAÑOLA

Sexo	14 años	24 años
Varones	1.601.037	1.621.207
Mujeres	1.378.525	1.310.516
Total	240.920	226.896
Total varones	3.031.062	
Total mujeres		3.160.813
Más de 24 años:	34.028.099	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

ELABORACIÓN: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

dossier



EL PERFIL DEL RIESGO

Los conductores jóvenes son los que más accidentes provocan en España. En 2001, los jóvenes de entre 14 y 24 años provocaron 120.200 accidentes, lo que supone el 15% del total de los accidentes de tráfico en España. Este porcentaje se ha mantenido estable desde 1997, cuando ya representaban el 12% de los accidentes.

Además, los jóvenes son los que más accidentes provocan por hora de conducción. En 2001, los jóvenes provocaron 120.200 accidentes en 1.216.011 horas de conducción, lo que supone una tasa de 100 accidentes por hora de conducción. Este porcentaje es el doble del de los conductores mayores de 24 años, que provocaron 117.840 accidentes en 2.165.433 horas de conducción, lo que supone una tasa de 54 accidentes por hora de conducción.

NO LES ASUSTA LA MUERTE

La escuela o toda preparación al riesgo que tienen los jóvenes es una de sus características reconocidas por todos sus expertos. Alfonso García, de Máptra, indica que "los jóvenes no relacionan el accidente y la muerte y piensan que que les pasa a los mayores, pero no a ellos". Afirma también que comparo la pedagogía de la DGT, M^a Cruz García Egido, subrayando el hecho de que "a los jóvenes no les asusta la muerte como tal, pero les impacta mucho la pérdida de movilidad personal, porque valoran mucho su autonomía. La percepción del riesgo propia de los más jóvenes son de reacciones, según va cambiando la situación. En situaciones se adquieren responsabilidades y las actuaciones también son importantes para los jóvenes". Menciona esta evolución de riesgo. García Egido apunta "por todos aquellos accidentes que involucran las víctimas accidentadas, especialmente, paternidad, responsabilidad...".



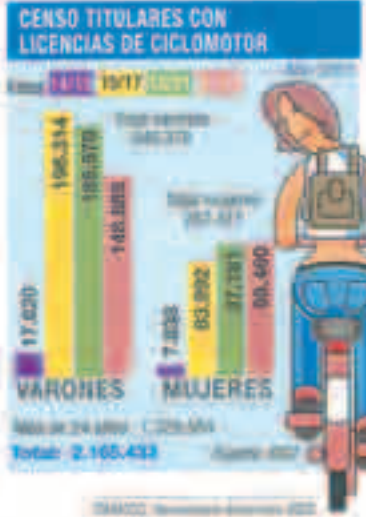
que "los jóvenes cargan con el sentido de la peligrosidad que provoca un pequeño número que podemos llamar nuestro día". En este sentido se manifiesta Alfonso García al señalar que "no hay que demonizar a todos los jóvenes. No todos beben y conducen, no todos son antagónicos, infractores...".

La segunda matización: los jóvenes son un reflejo de la sociedad en la que se desarrollan. Una sociedad que, en opinión de todos, es poco segura y muy permisiva. Como apunta Alfonso Perona, secretario ejecutivo de la Fundación RACC (Real Automóvil Club de Cataluña), "debe pensarse que se criminaliza a los jóvenes. Son más rebeldes y tienen una mayor disponibilidad a saltarse las normas, es una característica de la juventud. Pero también se están desarrollando en un entorno permisivo con la seguridad. En Alemania, los jóvenes siguen siendo jóvenes y son conductores competentes. Sin embargo, son más conscientes, porque su entorno está más concienciado. En España hay que trabajar en la formación y en la concienciación. Pero de todos".

¿SON LAS OPORTUNIDADES QUE SE OFERTAN A LOS JÓVENES Y NO QUISIERON EXPLORARLAS?

inmediatamente diferentes puntualizaciones. Así, Mónica Colla, responsable del Departamento de Investigación de Accidentes de la DGT, subraya que "un estudio preliminarizado de treinta las variables pone de manifiesto la necesidad de hacer múltiples matizaciones".

La primera de ellas: no hay que generalizar. Jesús Morillas, jefe del Departamento de Seguridad Vial del RACC (Real Automóvil Club de España), indica



No hay que olvidar, observa Mónica Colla, "no cabe duda que se están produciendo en la sociedad, con una mejora importante en la calidad de vida que también afecta a los jóvenes. Ahora se les más de noche, tienen otras formas de divertirse, manejan más dinero, suelen tener cosas propias a todo o lo tiene un amigo...".

JÓVENES

dossier

LOS FACTORES QUE MÁS INFLUYEN EN SU ACCIDENTALIDAD: INFRACCIÓN A LA NORMA, DISTRACCIÓN, VELOCIDAD Y ALCOHOL

IGUALITOS A "PAPÁ"

Los datos indican que los jóvenes comparten con el resto del censo de conductores las causas que provocan más accidentes: no respetar las normas, velocidad excesiva, distracción y alcohol. Además, un análisis comparativo entre los dos grupos de edad demuestra que, en muchas ocasiones, los jóvenes no sólo cometen los mismos errores, sino también en porcentajes similares.



¿Por qué los accidentes en los que se ven involucrados los jóvenes unas características especiales que los diferencian del resto? ¿Cuáles son las causas que explican el porqué del accidente juvenil? Si seguimos el prototipo que maneja la mayoría de la sociedad, entegridad pensaremos en la falta de experiencia, en la juergas nocturnas de los fines de semana, en coches con varios ocupantes, viejos y con los neumáticos desgastados, o demasiado potentes, sin hacer uso del cinturón de seguridad y bajo la influencia del alcohol o, incluso, de otras drogas.

Y es que en un primer acercamiento, como explica Luis Montoro, "se podría apelar a razones externas, como la combinación velocidad, alcohol y otros productos tóxicos, situaciones de inversión, horas nocturnas, coches potentes,

automotrices..." Sin olvidar que muchas investigaciones apuntan a factores psicosociales como la verdadera causa explicativa del accidente juvenil. "Porque -subraya Montoro- las actitudes y los individuos condicionan cómo viven, y parece que el estilo de vida de los jóvenes -robustemente, no todo el se más exhibicionista, a veces más competitivo, con más pasión por el riesgo...

"Sin embargo, tal y como señala Mónica Cobla, "para confirmar con precisión la magnitud del problema es preciso hacer una comparativa de este grupo con las demás franjas de edad". Y desde esa perspectiva, curiosamente las diferencias con los accidentes causados por los adultos pueden desaparecer o al menos amortizarse.

Como expresa Alfonso Perona, "en los jóvenes hay mayor rebeldía y mayor disponibilidad a saltarse las normas: es

una característica de la juventud". Pero cuando estudiamos las estadísticas de la DGT observamos que, aunque el 45% de los conductores de 14 a 24 años implicados en accidente en 2001 había cometido alguna infracción, el porcentaje de conductores mayores de 25 años se situaba en cifras similares: 43%.

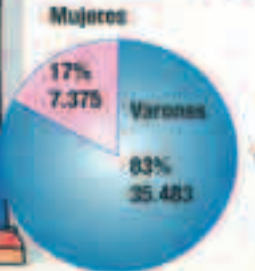
Otro de los factores que más vinculan al accidente de este tramo de edad es la velocidad. En opinión de los expertos, los jóvenes asocian velocidad con libertad y su necesidad de autoafirmación se expresa con comportamientos competitivos. No obstante, las cifras vuelven a correr paralelas. Según los datos de la DGT, el



RADIOGRAFÍA DE LOS CONDUCTORES JÓVENES IMPLICADOS EN ACCIDENTES

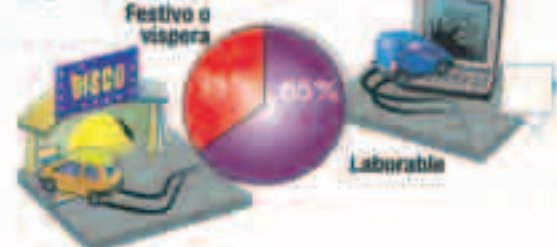
Censo conductores entre 14 y 24 años
587.748

Involucrados según sexo



Total
42.858

Según día de la semana



Lugar en el que ocurrió el accidente



dossier

Circunstancias concurrentes

Según antigüedad del permiso de conducción

Antigüedad del permiso	Número de accidentes
Más de 1 año	4.582
Más de 1 año	6.240
Más de 7 años	7.304
Más de 3 años	5.774
Más de 2 años	4.127
Más de 1 año	2.872
Más de 6 años	1.700
Más de 4 años	1.100

Lesividad de los accidentes (*)

Categoría	Muertes	Heridos graves	Heridos leves
Conductores	634	4.914	23.139
Pasajeros	151	2.730	13.379
Terceros	955	7.644	38.017

(*) Fuente: Ministerio de Fomento

MÁS DEL 40% DE LOS IMPLICADOS CONDUCTORES DE VEHÍCULO DE DOS RUEDAS

ponde a esta modelo básico: no respeta las normas, corre excesivamente, va acompañado por el alcohol... Sin embargo, en palabras de Mónica Colás, "ha quedado evidenciado que la participación de todos estos factores en los accidentes no es exclusiva de este grupo de edad, sino que se comparte por el resto de la población, para lo que constituye un problema, si cabe, de mayor dimensión".

TODOS BEBEMOS DEMASIADO

Uno de los temas que más preocupa a la sociedad respecto a los jóvenes es su excesivo consumo de alcohol. Según los datos que maneja el DOT, en las pruebas de alcoholometría realizadas a conductores, el grupo de edad comprendido entre 21 y 24 años presenta los mayores porcentajes de positivos. No obstante, si nos centramos en los positivos de los tests de alcoholometría, con los conductores de 30 a 44 años quienes presentan tasas más altas. Todo por eso, como subraya Antonio Genua (Mostré), "en España existe el hábito de beber y lo hacen igual los jóvenes que los adultos. Lo que hay que diferenciar es los hábitos: el adulto bebe todos los días y el joven corre el consumo en el fin de semana". A esto, Alfonso Perona añade: "A lo mejor, si hicieramos controles en Madrid y Barcelona, un día cualquiera a las cinco de la tarde, muchas respetables señoras dan un positivo después de participar en una comida de negocios que termina con un whisky. Por supuesto, sin saber que la tasa de juventud y alcohol es un problema creciente".

15% de los conductores jóvenes implicados en accidentes en el 2001 había sobrepasado los límites de velocidad o esta era inadecuada para la vía por la que circulaban, frente a un 13% del resto de los conductores. Si continuamos con la distracción (otra variable presente en un elevado número de accidentes), los datos indican que los conductores jóvenes, durante 2001, se distraían menos (28%) que los adultos (33%). También resulta interesante analizar el estado del vehículo en el que circulaban. Las cifras reflejan que en menos del 1% de los casos el joven llevaba un coche en mal estado, porcentaje similar al del resto de los conductores.

Si hay diferencias al estudiar el tipo de vehículo con el que se producen los accidentes. Lo más destacable es la elevada participación de ciclomotores y motocicletas, muy superior al peso que tienen en el parque automovilístico español. Según Mónica Colás, esta implicación "se agrava en el caso de los jóvenes, donde el 42% de los implicados en accidente eran conductores de vehículos de dos ruedas".

En definitiva, el perfil del joven conductor que sufre accidentes de tráfico res-

© TRÁFICO, Noviembre-Diciembre 2002

dossier

SUS CONDUCTAS Y HÁBITOS SON EL OBJETIVO DE NUMEROSAS INVESTIGACIONES Y ENCUESTAS

MIRADOS CON LUPA

Son numerosas las investigaciones, estudios y encuestas que desde diferentes organismos, asociaciones y colectivos se han realizado sobre las conductas y hábitos de los jóvenes y su relación con el tráfico y los accidentes. A continuación, resumimos los datos y conclusiones más destacados de los últimos estudios.

✓ Alrededor del 60% utiliza el coche tanto o de manera para salir los fines de semana; el 30% va a pie a los lugares de ocio y alrededor del 20% usa el transporte público. (Mapfre (*))

✓ Casi el 22% de los jóvenes entre 18 y 24 años usa el cinturón de seguridad. (RACC (**))

✓ Un 47% de los encuestados reconoce haber conducido "en alguna ocasión", según su propia percepción, por encima de los límites legales de alcohol que establecieron. (RACC (***))

✓ Más de dos tercios partes han declarado no haber conducido un vehículo después de haber bebido alcohol en el último mes. (Comisión de la Juventud de España (****))

✓ Se han observado mejores hábitos de seguridad vial entre los jóvenes de zonas urbanas respecto a los que viven en el medio rural. (ICAE)



✓ Más del 20% han declarado que cuando van a beber alcohol, piensan con su grupo que alguien no debe. (ICAE)

✓ A partir de los 18 años, dos tercios partes utilizan habitualmente casco. En más de un tercio de los casos, el casco es nuevo. (ICAE)

✓ Alrededor del 10% de los encuestados se sabe haber consumido "algun tipo de sustancia psicoactiva". (RACC)

✓ Más del 20% cree que las campañas de los medios de comunicación influyen en la prevención de los accidentes. (ICAE)

(*) 100 Encuesta de la Seguridad Vial, Octubre 2002, Instituto Mapfre de Seguros y (**) El Estado vial y uso del cinturón de seguridad, Octubre 2002, RACC, (RACC) Auto y Conducta de Seguros, (***) Seguridad y Juventud, Octubre 2002, Instituto RACC, (****) Comité de la Juventud de España, (ICAE) Encuesta de la Juventud de España, (ICAE) Encuesta de la Juventud de España.

✓ Para el 54% de los entrevistados, el consumo de alcohol es el factor que "más influye en los accidentes de tráfico" y el 22% opina que es el exceso de velocidad. (ICAE)

✓ Un 50% reconoce que ha consumido "en alguna ocasión" alcohol. De ellos, un 67% lo hace "habitualmente" los fines de semana, un 5% bebe a diario y un 22% ocasionalmente. (RACC)

✓ El 27% de los jóvenes conductores reconocen creer que conducir "mejor" que no beber. (Mapfre)

CAPÍTULO 6. El teléfono móvil y los accidentes de tráfico

Información para el profesorado

El uso del teléfono móvil está cada día más extendido en la población. Este uso se hace también extensivo a la población conductora, a pesar de que está suficientemente demostrado que aumenta significativamente el riesgo de sufrir un accidente.

Según estudios de la Dirección General de Tráfico el uso del teléfono móvil multiplica por seis el riesgo de provocar un accidente de tráfico. La distracción es el principal factor de riesgo en la aparición de accidentes, y durante el año 2002 fueron 941 las personas que fallecieron en accidentes de tráfico por esta causa.

Además de la distracción, conducir mientras se habla por el móvil produce sobre los reflejos, efectos similares a los producidos por la ingestión de una cantidad de alcohol suficiente para producir una alcoholemia de 1 g/l.

En el artículo 11 de la Ley de Seguridad Vial se detallan las normas generales que deben cumplirse mientras se conduce, y se especifica: "Se prohíbe la utilización durante la conducción, de dispositivos de telefonía móvil y cualquier otro medio o sistema de comunicación, excepto cuando el desarrollo de la comunicación tenga lugar sin emplear las manos ni usar cascos, auriculares o instrumentos similares".

Ideas o mensajes a transmitir al alumnado:

- El uso del teléfono móvil mientras se conduce incrementa el riesgo de sufrir un accidente.
- El teléfono móvil aumenta la distracción y disminuye los reflejos al volante.
- El uso de teléfono móvil sin dispositivo de manos libres mientras se conduce está sancionado.

ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO

Actividad 1. El uso del teléfono móvil y los accidentes de tráfico

Lee el artículo que se presenta a continuación y contesta a las siguientes preguntas:

¿Cuáles son los efectos del teléfono móvil cuando se utiliza durante la conducción?

.....
.....
.....

¿Cuál es la sanción por utilizar el teléfono móvil mientras se conduce?

.....
.....
.....

¿Existe algún dispositivo que permita la utilización del teléfono móvil sin cometer una infracción? ¿Crees que es totalmente seguro? Razona tu respuesta.

.....
.....
.....



La DGT ha realizado una campaña para concienciar a los conductores del riesgo del uso del teléfono

UN PELIGRO CONOCIDO

Un tercio de los conductores reconoce usar el móvil al volante. Con un agravante: en más del 60% de los casos se utiliza el móvil manual, lo que multiplica por seis el riesgo de sufrir accidente. Para concienciar a los conductores sobre el peligro que supone conducir y hablar por el móvil, la DGT realizó una campaña de especial vigilancia el pasado mes de junio.

Marcelino LÓPEZ
 Responsable de Tráfico

A pesar de que diferentes investigaciones han demostrado que conducir y hablar por el teléfono móvil multiplica por seis la posibilidad de sufrir un accidente, más del 30% de los conductores reconoce usar el móvil mien-

tras conducir, según se desprende del estudio previo a la campaña de concienciación y vigilancia sobre los riesgos que entraña el uso del teléfono móvil mientras se conduce un vehículo que la Dirección General de Tráfico (DGT) llevó a cabo en la segunda quincena del pasado mes de junio.

Durante esta -en la que participaron tanto los agentes de la Agrupación de Tráfico de la Guardia Civil, como los policías autonómicos de Cataluña y el

País Vasco, los policías locales de los municipios de más de 25.000 habitantes y de las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla- se controlaron alrededor de 100.000 vehículos para determinar el uso del móvil, tanto en ciudad como en carretera. Como apoyo, simultáneamente, se emitirán una serie de cuñas divulgativas en las principales cadenas radiofónicas para concienciar a los conductores y darles a conocer la campaña de especial vigilancia que se estaba realizando.

ESTUDIO PRELIMINAR. Días antes del inicio de la campaña, se realizó un estudio, coordinado por la Dirección de Programas de Investigación de Accidentes de la DGT, para conocer el uso efectivo que se hace del móvil. Sus resultados se compararán con los obtenidos en otra recogida de datos posterior a la campaña, para comprobar la influencia que la in-

LO QUE CONSIDERAMOS MÁS PELIGROSO

Conducir bajo los efectos del alcohol	9,7	
Consultar un mapa	9,8	
Atender a un móvil en la parte de atrás	8,8	
Clar el vidrio delantero empañado	8,2	
Usar un móvil	8,0	
Mirarse al espejo	7,9	
Encender o apagar un cigarrillo	6,9	
Coger las gafas de la guantera	6,5	
Poner música o la radio	5,8	

(Fuente: Fundación RACC)

CONSCIENTES DEL RIESGO



Desviarse de la trayectoria es el accidente más común (57%) que tienen los conductores que hablan por el móvil mientras conducen. Aunque también hay que destacar que más del 20% había realizado maniobras anti-reglamentarias y un porcentaje igual había sufrido alguna colisión. Todos estos datos, reconocidos por los propios conductores y subrayados por el Director General de Tráfico, Carlos Makou-Repiso, "demuestran que los conductores son conscientes del peligro que asumen". Así, preguntados los conductores —encuesta Fundación RACC— sobre la peligrosidad del uso del móvil, estos puntuaron con un 7,8 sobre 10 el riesgo que se corre al hablar por el móvil al volante y consideraron que marcar un número es la más peligrosa

UN 10% DE LOS CONDUCTORES QUE UTILIZAN EL MÓVIL RECONOCE HABER SUFRIDO ALGÓN "INCIDENTE"

ma ha tenido en los conductores. Las conclusiones del primer trabajo fueron preocupantes: "Nueve de cada diez conductores llevaba un móvil; de ellos, más del 60% era manual e iba encendido y sólo el 14% era un número libre".

Esos datos coinciden con los de una encuesta realizada por la Fundación RACC: "Más del 85% de los conductores habituales tiene móvil y más del 25% de ese número conduce". En cifras absolutas, una milla de 3.355.000 conductores que usan el móvil mientras conducen.

Todo ello, a pesar de que, como se ha demostrado en los trabajos desarrollados por el Programa Argos de la DGT, el cerebro humano no es capaz de realizar simultáneamente dos tareas complejas, como son la conducción y la atención a una llamada, con la concentración adecuada. No olvidemos que la distracción es el principal factor de riesgo en la aparición de accidentes. Así, durante el pasado 2002, casi el 25% de los accidentes mortales (en concreto 820, donde fallecieron 941 personas) fueron causados por la distracción de los conductores.

RIESGOS AL VOLANTE. Conducir y hablar por el móvil es un peligro conocido por los conductores y que para Alfonso Perera —secretario ejecutivo de la Fundación RACC—, es un dato a destacar: "En general, los conductores consideran que el uso del móvil puede provocar situaciones peligrosas que derivan en accidentes de tráfico". Según las res-

puestas más generales que había recibido el RACC, el uso del móvil y las distracciones pueden provocar errores en el control del volante, desvíos en la trayectoria, dificultad para mantener la distancia y la seguridad, confusión de itinerarios... ya que "una llamada al móvil reduce la velocidad de conducción y, sobre todo, en los tramos de curva reduce la aceleración de forma exponencial" como concluye una investigación llevada a cabo por el Departamento de Psicobiología y Metodología de los Ciclos de la Salud de la Universidad Autónoma de Barcelona. Esta llega a asegurar que "el estímulo del móvil compete con la señal visual de forma que las personas que conducen dirigen su atención hacia el teléfono". A pesar de ello, cinco de cada diez conductores (52%) reconocen que han



han usado el móvil —para recibir o realizar alguna llamada— por lo menos una vez, según el estudio de la DGT. Finalmente, hay que señalar un hecho preocupante: se están empezando a registrar atropellos de peatones que iban hablando por el móvil, los móviles en la conversación que cruzaban sus vías sin darse cuenta algún vehículo. ●

TIPO DE MÓVILES QUE SE USAN

NOMBRE	36	202	212	706	1.186
MUJER	11	32	31	202	426
TOTAL	47	234	243	1.008	1.612

(Fuente: Encuesta de Programas de Investigación 2003)

BIBLIOGRAFÍA Y LECTURAS ADICIONALES

Administración General del Estado.

<http://www.eeb.es>

Asociación para el Estudio de la Lesión Medular Espinal

Web AESLEME: <http://www.aesleme.es/index2.html>

Dirección General de Tráfico. Notas de prensa: Campaña de vigilancia de uso del teléfono móvil.

<http://www.dgt.es/index.html>

Dirección General de Tráfico. Guía de Educación Vial para educación secundaria. Madrid: Dirección General de Tráfico, 2002.

Instituto Mapfre de Seguridad Vial. Accidentes de Tráfico: El día después. Madrid: Instituto Mapfre de Seguridad Vial, 1999.

Instituto Nacional de Estadística.

<http://www.ine.es>

López, P. La educación vial a través de la literatura. Madrid: Ministerio de Educación Cultura y Deporte, 2002.

<http://www.mec.es/cide/publicaciones/textos/inn2002ev/inn2002ev.htm>

Ministerio de Sanidad y Consumo. Accidentes.

http://www.msc.es/Diseno/enfermedadesLesiones/enfermedades_accidentes.htm

Plasencia A. Epidemiología de las lesiones de tráfico en España. En: Programa sobre accidentes de tráfico: prevención y asistencia. Madrid: SEMERGEN, 2000; 1.3-1.10.

Revista Tráfico. Asombroso: Una idea original. Febrero de 1998, número 128, página 10.

Revista Tráfico. Asombroso: El "móvil" del delito. Mayo-junio de 1998, número 130, página 12.

Revista Tráfico. Peatones: imprudentes ... y atemorizados. Mayo-junio de 2001, número 148, páginas 13-19.

<http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num148-2001Enportada.pdf>

Revista Tráfico. Andar con sentido común. Julio-agosto 2002, número 155, páginas 17-20
<http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num155-2002P.17.pdf>

Revista Tráfico. Jóvenes ¿un colectivo de riesgo?. Noviembre-Diciembre de 2002, número 157, páginas I-VIII.
<http://www.dgt.es/revista/num157/pages/index.html>

Revista Tráfico. Un peligro conocido. Julio-Agosto de 2003, número 161, páginas 38-39.
<http://www.dgt.es/revista/num161/pages/index.html>

Robledo T, Córdoba R. Políticas sobre seguridad vial. En: Programa sobre accidentes de tráfico: prevención y asistencia. Madrid: SEMERGEN, 2000; 1.25-1.35.

WHO. Informe sobre la salud en el mundo. Ginebra: OMS, 1999.
<http://www.who.int>

A blurred night street scene with pedestrians and a car. The image is intentionally out of focus, creating a sense of motion and a busy urban environment. The background shows streaks of light from buildings and streetlights, while the foreground shows the silhouettes and blurred forms of people walking. A car is visible in the middle ground, its lights also blurred.

MÓDULO 2

Alcohol, conducción y accidentes de tráfico

Introducción

Gran parte de los accidentes de tráfico se producen por causas, motivos o errores humanos, lo que se ha denominado el factor humano. De hecho se estima que al menos el 80% de todos los accidentes de tráfico son atribuidos a ese “factor humano”. Entre este tipo de causas, el alcohol y, más propiamente hablando, conducir bajo sus efectos es el principal. De hecho “estar bajo los efectos del alcohol” se asocia a todo tipo de accidentes: de tráfico, laborales, ahogamiento, violencia intencional, etc.

En los módulos siguientes se analizará la influencia de las drogas y medicamentos en la conducción de vehículos, consideradas también circunstancias o causas de la accidentalidad de tráfico, y englobadas dentro del factor humano.

En este módulo se presentan una serie de actividades para trabajar con el alumnado de secundaria el tema de la relación entre alcohol, conducción de vehículos y accidentes de tráfico.

Es preciso señalar que otros programas educativos inciden también sobre el alcohol, y en ocasiones sobre el alcohol y la conducción. Se puede y se debe complementar el desarrollo de las presentes actividades con las propuestas desde otros programas.

Los accidentes de tráfico constituyen la primera causa de mortalidad de la juventud. Considerando que gran parte del alumnado de secundaria ya consume alcohol, y algunos pueden tener licencia para conducir ciclomotores, etc., abordar el tema del alcohol y la seguridad vial tiene actualmente un carácter prioritario.

CAPÍTULO 1. Tipos de bebidas alcohólicas. Cálculo de la cantidad consumida

Información para el profesorado

1. Tipos de bebidas alcohólicas

Cuando hablamos del alcohol nos referimos al alcohol etílico o etanol.

La presencia de alcohol en una bebida es el aspecto diferencial, por ello hablamos de bebidas alcohólicas.

Tipos de bebidas alcohólicas:

Éstas pueden ser bebidas fermentadas y bebidas destiladas.

La bebida fermentada procede de un fruto o de un grano (uva, manzana, cebada) que, por la acción de levaduras, ha sufrido una fermentación alcohólica. Durante ese proceso, la mayor parte de los azúcares se transforman en alcohol.

A las bebidas que han sufrido fermentación alcohólica y, posteriormente, son sometidas a un proceso de destilación, se las conoce como bebidas destiladas (brandy, whisky, ron, ginebra y licores en general) que tienen mayor contenido en alcohol que las bebidas fermentadas.

2. La graduación alcohólica

La proporción de alcohol de una bebida, para un volumen dado de la misma, se denomina grado alcohólico. Por ejemplo, un litro de vino de 12 grados alcohólicos contiene un 12 por 100 de alcohol puro, es decir, 12 centilitros (120 cm³). De la misma manera, en un litro de cerveza de 5 grados, hay un 5 por 100 de alcohol puro, es decir, 5 centilitros (50 cm³). Hay la misma cantidad de alcohol puro en un litro de vino de 12 grados que en un cuarto de litro de licor de 48 grados.

3. Cálculo de la cantidad de alcohol consumido

Cálculo de la cantidad de alcohol consumido: transformación en gramos. Dado que el peso específico del alcohol es de 0.8 g/cm³, para transformar la cantidad de alcohol consumida en ml de alcohol absoluto a gramos de alcohol absoluto se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Gramos de alcohol} = \frac{\text{cantidad en mililitros} \times \text{graduación alcohólica}}{100} \times 0.8$$

Es decir, en un litro de vino de 12 grados alcohólicos hay 96 gramos de alcohol absoluto: en un litro de vino de 12 grados un 12 por 100 es de alcohol puro, es decir, 12 centilitros (120 cm³), que multiplicado por 0.8 nos da 96 gramos.

$$\text{Gramos de alcohol} = \frac{1000 \times 12}{100} \times 0.8 = 96$$

El concepto de unidad de bebida estándar. Dado que hay gran cantidad de bebidas alcohólicas y éstas se pueden tomar en distintos tipos de consumición (por ejemplo, corto de cerveza, caña, botellín, etc.), para simplificar la estimación de la cantidad de alcohol consumida [básicamente el mayor o menor riesgo para la salud depende de la cantidad de alcohol consumido] se creó este término, que viene a equivaler a unos 10 gramos de alcohol. Así un vaso de vino (100 cm³) de 12 grados, contendría 1 unidad de bebida estándar (100 x 12 x 0.8/100 = 9.6 gramos de alcohol absoluto) equivalente a la cantidad contenida en un botellín de cerveza (250 x 5 x 0.8 / 100 = 10 gramos de alcohol absoluto).

Tipos de bebidas alcohólicas. En la tabla siguiente se presentan las principales bebidas alcohólicas y los grados que suelen tener –puede haber diferencias entre marcas-. También se presenta el volumen que contiene una consumición tipo, la cantidad en gramos de alcohol absoluto que contiene esa consumición tipo y su transformación en Unidades de Bebida Estándar (véase el apartado siguiente).

Tipo de bebida	Volumen	Graduación alcohólica rango (graduación media)	Gramos de alcohol absoluto por consumición	Unidades de bebida estándar
Fermentadas				
Vino	Vaso = 100 ml	10-15 (12)	9.6	1
Cerveza	Caña = 200 ml	4-9 (5)	8	1
Sidra	Vaso = 100 ml	3-8 (5)	8	1
Cava	Vaso = 100 ml	10-15 (12)	9.6	1
Destiladas				
Ginebra	Copa = 50 ml	40-42 (40)	16	2
Ron	Copa = 50 ml	40-42 (40)	16	2
Whisky	Copa = 50 ml	40-45 (42)	16.6	2

Fuente: Prevención del consumo de alcohol y tabaco. Ministerio del Interior, Ministerio de Educación y Cultura, Ministerio de Sanidad y Consumo, 1999.

4. Alcohol: cuanto menos mejor

No existe un límite de seguridad de consumo de alcohol, y menos en menores de edad. A mayor consumo, mayor riesgo, por ello que el lema propuesto por la OMS [Organización Mundial de la Salud] y aceptado a nivel internacional sea el de “Alcohol cuanto menos mejor”.

A continuación se presenta un logotipo que incluye el lema de la OMS: “Alcohol cuanto menos mejor”.



Fuente: WHO, 1996.

5. Bebidas sin alcohol

¿Bebidas sin alcohol? La legislación española permite señalar en el etiquetado “bebida sin alcohol” a aquellas que tengan una pequeña cantidad de alcohol (aproximadamente 1 grado, es decir 1 cm³ por cada 100 cm³ de bebida). Hace cierto tiempo la mayoría de estas bebidas “sin” contenían algo de alcohol, si bien en la actualidad muchas de ellas no contienen nada de alcohol.

Ideas o mensajes a transmitir al alumnado:

- La proporción de alcohol en una bebida es lo que se denomina graduación alcohólica.
- El contenido o graduación alcohólica es mucho mayor entre las bebidas destiladas que entre las fermentadas.
- No existe un límite seguro de consumo de alcohol y menos en menores de edad: todo consumo de alcohol conlleva un riesgo para la salud.

ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO

Actividad. Tipos de bebidas alcohólicas. Cálculo de la cantidad consumida

1. Tipos de bebidas alcohólicas

En la siguiente tabla se presentan algunas bebidas alcohólicas, diferenciándose entre bebidas fermentadas y destiladas.

¿Podrías escribir en dicha tabla alguna otra bebida fermentada y destilada que conozcas o de la que hayas oído hablar?

¿Podrías señalar en la tabla la graduación alcohólica que crees que tienen las bebidas alcohólicas que has señalado en el apartado anterior?

¿Podrías calcular cuántos gramos de alcohol absoluto contienen las consumiciones de ginebra y ron, a partir de los datos que se presentan en la tabla?.

Tipos de bebidas alcohólicas

Tipo de bebida	Volumen	Graduación alcohólica rango (graduación media)	Gramos de alcohol absoluto por consumición	Unidades de bebida estándar
----------------	---------	--	--	-----------------------------

Fermentadas

Vino	Vaso = 100 ml	10-15 (12)	9.6	1
Cerveza	Caña = 200 ml	4-9 (5)	8	1

Destiladas

Ginebra	Copa = 50 ml	40-42 (40)	16	2
Ron	Copa = 50 ml	40-42 (40)	16	2

2. Alcohol: cuanto menos mejor

El mensaje o lema de la Organización Mundial de la Salud es “Alcohol: cuanto menos mejor”, y se fundamenta en el hecho de que no existe un límite seguro de consumo de alcohol para toda la población y en todas las circunstancias, y en que a mayor consumo, mayor riesgo de daño.

¿Qué opinión te merece dicho mensaje?

.....
.....
.....

CAPÍTULO 2. Farmacocinética o comportamiento del alcohol en el organismo. Cálculo de la alcoholemia

Información para el profesorado

1. La farmacocinética del alcohol

La farmacocinética del alcohol etílico se define como el comportamiento del alcohol en el organismo, desde su ingreso en él hasta su eliminación; comprende cuatro etapas o fases: fase de absorción, fase de distribución, fase de metabolismo y fase de eliminación.

a) Fase de absorción

Es el paso del alcohol desde la vía digestiva hasta la sangre. El alcohol se absorbe rápidamente tanto en el estómago como en el intestino (delgado y colon) y alcanza las mayores concentraciones en la sangre a partir de los 30 minutos desde que se toma o ingiere. No obstante, distintas circunstancias modifican la fase de absorción, tales como:

- Tiempo transcurrido de absorción. Al comienzo la absorción es más rápida que posteriormente. Cuando cierta cantidad de alcohol se ingiere de modo gradual y prolongado en el tiempo, el nivel máximo alcanzado en sangre es menor que si se ingiere esa misma cantidad de modo rápido.
- Grado de vaciamiento gástrico. El vaciamiento gástrico depende de la cantidad y del tipo de alimento que hay en el estómago. Cuando el estómago está vacío, el alcohol se absorbe a mayor velocidad, además de llegar al intestino con mayor rapidez. En cambio, si el estómago está lleno, el alcohol se difunde en la sangre lentamente, a medida que va pasando al intestino delgado.
- Características de la bebida alcohólica ingerida. Por ejemplo, las bebidas gaseosas se absorben mejor en el estómago.

b) Fase de distribución

Una vez absorbido, el alcohol se distribuye de modo uniforme por todo el organismo a través de la sangre. Entre 30 y 90 minutos tras finalizar la toma o ingesta de alcohol aparecen

los niveles más altos en sangre. A través de la sangre llega a todos y cada uno de los órganos del cuerpo.

La cantidad de alcohol presente en la sangre se denomina alcoholemia, y se expresa como una concentración. La tasa de alcoholemia se suele expresar generalmente como la cantidad de alcohol puro en gramos, por cada litro de sangre.

Existe una buena correlación entre los niveles de alcohol en sangre y los efectos que produce éste en el organismo. Es decir, a partir de los niveles de alcohol en sangre se puede predecir qué efectos está produciendo el alcohol en el organismo.

c) Fase de metabolismo

El metabolismo del alcohol es el conjunto de reacciones químicas que se producen en las células del organismo para “destruir, degradar o simplificar” las moléculas de etanol, facilitando su eliminación y evitando que el alcohol permanezca en el organismo de manera indefinida.

En estos procesos se degrada entre un 90% y 98% del alcohol que se ingiere. Este metabolismo, que se realiza mayoritariamente en el hígado, y en menor medida en el estómago, consiste en la oxidación del alcohol y se realiza con una velocidad constante y apenas modificable. El metabolismo del alcohol es un fenómeno constante (aproximadamente se degradan unos 120 miligramos por kg de peso y hora, o unos 8 - 12 mililitros de alcohol absoluto por hora, o unos 8-10 gramos de alcohol absoluto por término medio en una persona de 70 kg de peso) y no depende de la cantidad del mismo que haya en la sangre. Este metabolismo tan sólo se modifica por el peso de la persona, por diferencias genéticas y, en menor grado, por el hábito de beber.

En este sentido el alcohol es una sustancia excepcional. Son muy pocas las sustancias conocidas cuyo metabolismo transcurre a velocidad constante independientemente de la cantidad presente (lo que técnicamente se denomina cinética de orden cero).

¿Qué pasa en las mujeres?: a nivel de la mucosa gástrica la actividad de la enzima implicada en la oxidación del alcohol (la enzima alcohol-deshidrogenasa) es menor en las mujeres que en los hombres. Por ello, de todo el alcohol que se ingiere, una pequeña cantidad es degradada en el estómago en los varones, pero no en las mujeres, lo que contribuye a explicar por qué en ellas se alcanzan mayores niveles de alcohol en sangre que en ellos cuando se consume la misma cantidad de alcohol.

d) Fase de eliminación

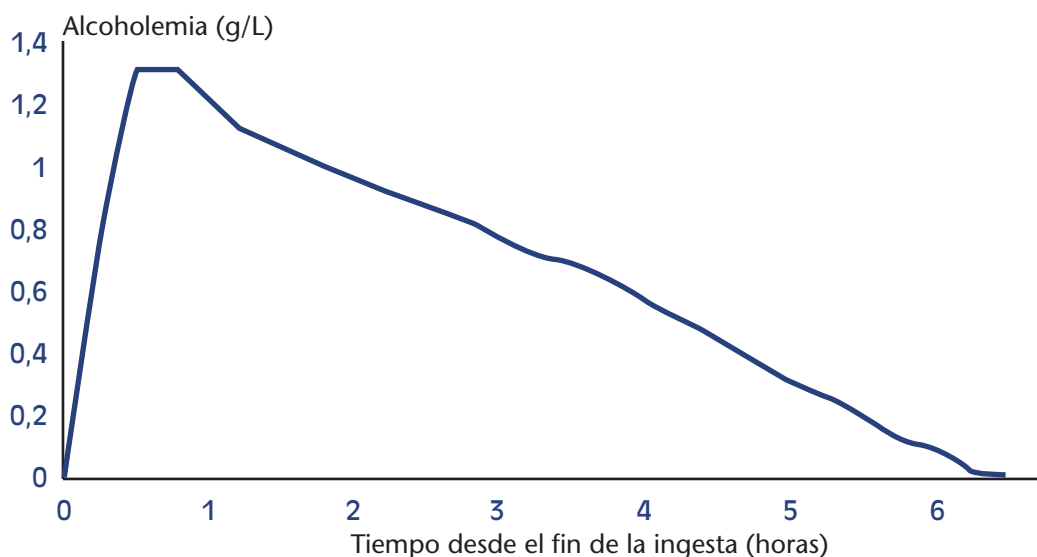
Entre un 2% y un 10% del alcohol ingerido no se oxida en el hígado y se elimina como tal a través de distintas secreciones corporales, sobre todo, a través del sudor, de la orina y del aire espirado procedente de los pulmones (aire alveolar).

La cantidad de alcohol presente en las referidas secreciones está en equilibrio con la cantidad de alcohol presente en la sangre, de manera que mediante la medición, por ejemplo, de la concentración de alcohol en el aire espirado es posible estimar la alcoholemia (o cantidad de alcohol en sangre) y, por tanto, inferir los efectos que el alcohol pueda tener en la actividad del organismo.

La sangre se encuentra en equilibrio con el aire espirado en una relación de 1 a 2.100; por tanto 1 unidad de volumen en sangre se equilibra con 2.100 unidades de volumen en aire espirado. Ello quiere decir que, por ejemplo, 1 gramo de alcohol en un litro de sangre se equilibrará con 0,00048 gramos (0,48 mg; en la práctica 0,5 mg) de alcohol por litro de aire espirado. Como nota aclaratoria, la relación entre sangre y aire espirado no es la misma para todas las personas, variando entre 1 a 1.900 y 1 a 2.400, si bien suele tomarse el 2.100 como valor promedio.

Si se registran los niveles de alcoholemia a lo largo del tiempo desde el momento de la ingestión del alcohol, se obtiene una gráfica teórica (conocida como de Widmark, o curva de alcoholemia) que representa la cinética del alcohol en el organismo:

Nivel de alcoholemia tras la ingestión de alcohol: Curva de Widmark



2. La alcoholemia. Factores determinantes

Como se ha señalado con anterioridad, la alcoholemia es la cantidad de alcohol presente en la sangre expresada como una concentración, relación o tasa. En Europa es quizá más habitual expresarlo en forma de relación peso / volumen; por ejemplo 1 g de alcohol por litro de sangre o 1000 mg/1000 ml de sangre.

Tras la ingestión de una misma cantidad de alcohol, la alcoholemia no es la misma en todas las personas, ni en la misma persona en todo momento. Existen una serie de factores que modifican la concentración de alcohol al actuar sobre la absorción del mismo, como ya se ha comentado, y otros factores que modifican la alcoholemia a nivel de la distribución, el metabolismo o la eliminación del alcohol. Entre estos factores, cabe destacar:

- El peso. Para una misma cantidad de alcohol ingerida, si el volumen del organismo en donde se ha de distribuir el alcohol es mayor, la concentración de alcohol alcanzada será menor.
- La cantidad de agua del organismo. El alcohol etílico es totalmente soluble en agua en cualquier proporción, por lo que cuanto mayor sea la presencia de agua del organismo mayor será la dilución del alcohol y, por tanto, menor su concentración en la sangre.
- El género. Las mujeres tienen niveles más elevados de alcohol que los varones a igual peso corporal y cantidad de alcohol tomada. Ello obedece a dos razones:
Menor metabolismo del alcohol a nivel gástrico, tal como se ha comentado con anterioridad.
Menor proporción de agua en el organismo.
- El hábito de beber y la idiosincrasia individual. El hábito de beber puede acelerar –ligeramente– el metabolismo del alcohol. Así mismo algunas personas tienen genéticamente mayor o menor facilidad para degradar y eliminar el etanol.

3. Cálculo de la alcoholemia.

A continuación se plantea cómo hacer el cálculo de la alcoholemia previsible en dos jóvenes, el cálculo del tiempo necesario para realizar el metabolismo de todo el alcohol ingerido y el cálculo del tiempo necesario hasta que la alcoholemia esté por debajo del límite legal establecido.

3.1. Cálculo de la alcoholemia previsible

El cálculo de la alcoholemia máxima previsible después de consumir bebidas alcohólicas es relativamente sencillo, especialmente si la situación hipotética se refiere a un consumo único o en poco tiempo y con el estómago vacío (ayunas).

Para el cálculo de la alcoholemia se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Alcoholemia previsible} = \frac{\text{gramos de alcohol absoluto ingeridos}}{\text{kg de peso corporal} \times 0.7 \text{ (hombre) } \text{ ó } 0.6 \text{ (mujer)}}$$

El utilizar 0.7 para varones y 0.6 para mujeres como factores de corrección además del peso de la persona, se debe al distinto volumen de distribución del alcohol en el caso de los hombres y las mujeres.

3.2. Cálculo del tiempo para eliminar el alcohol del organismo

En el apartado de metabolismo se han analizado los factores que influyen en él. De una manera simplificada, y para la actividad práctica, se puede considerar que por término medio la alcoholemia desciende 0.15 g/l por hora. Así, el tiempo necesario para que el alcohol desaparezca del organismo puede calcularse de la siguiente forma:

$$\text{tiempo en horas necesario para la eliminación} = \frac{\text{alcoholemia (g/l)}}{0.15}$$

3.3. Cálculo del tiempo necesario para que la alcoholemia esté por debajo del límite legal de un supuesto conductor o conductora novel

-obtenido el permiso o licencia de circulación hace menos de dos años- y en el que el nivel legal permitido es de 0.3 g/l en sangre o 0.15 mg/l de aire espirado (los aspectos legales sobre el alcohol y en concreto las tasas permitidas, se analizan en el capítulo 5).

Se estimará empleando la siguiente fórmula

$$\text{Tiempo en horas} = \frac{\text{alcoholemia} - 0.30}{0.15}$$

Folletos para calcular la alcoholemia: existen distintos folletos editados por organismos públicos y privados que permiten realizar cálculos aproximados a estos, teniendo en cuenta el sexo y el número de consumiciones realizadas. Su fin es orientar a la persona sobre el nivel de alcoholemia aproximado que alcanzaría después de consumir un número determinado de bebidas alcohólicas, así como el tiempo necesario para tener niveles de alcohol en sangre con los cuales estaría permitido conducir. Aunque son útiles no debe olvidarse su carácter meramente informativo.

Ideas o mensajes a transmitir al alumnado:

- El alcohol se absorbe por el tracto gastrointestinal. Su absorción es más rápida con el estómago vacío y se retrasa con la presencia de alimentos.
- La concentración de alcohol en sangre está en relación directa con la cantidad de alcohol consumido.
- El peso, la constitución de las personas (cantidad de grasa) y el sexo son factores que influyen en la concentración de alcohol en sangre tras la ingesta del mismo.
- Las mujeres alcanzan mayores niveles de alcohol en sangre que los varones a igual peso y cantidad de alcohol consumido.

ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO

Actividad. Cálculo de la alcoholemia

1. Cálculo de la alcoholemia previsible en dos adolescentes

Supuesto práctico.

Teniendo en cuenta las fórmulas de la alcoholemia previsible, y del tiempo necesario para la eliminación, calcula el nivel de alcoholemia y el tiempo necesario para que se elimine del organismo el alcohol, en el caso de Carmen y Javier.

Carmen: 18 años, 50 kilogramos de peso. Ha consumido 3 cervezas (botellines de 250 ml) y la cerveza tiene 5.5 grados de alcohol.

Javier: 18 años, 65 kilogramos de peso. Ha consumido 2 cervezas (botellines de 250 ml) y la cerveza tiene 5.5 grados de alcohol, y un cubata de ginebra (70 ml de ginebra, de 40 grados).

Fórmulas:

$$\text{Alcoholemia previsible} = \frac{\text{gramos de alcohol absoluto ingeridos}}{\text{kg de peso corporal} \times 0.7 \text{ (hombre) } \text{ ó } 0.6 \text{ (mujer)}}$$

$$\text{Tiempo en horas necesario para la eliminación} = \frac{\text{alcoholemia (g/l)}}{0.15}$$

2. Utilización de folletos informativos para el cálculo de la alcoholemia

Una forma aproximada de conocer la alcoholemia es mediante la utilización de folletos informativos, en los que en función del peso, el sexo y la cantidad de alcohol ingerida (número y tipo de bebidas) se indica la alcoholemia previsible.

A continuación se presenta una figura aparecida en la Revista Tráfico y a la que puede accederse en la siguiente dirección:

<http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num134-1999-pag14-21.pdf>

BEBER: ¿DÓNDE ESTÁ EL LÍMITE?

(Alcoholemia estimada, después de una hora, en ayunas; con alimentos, la tasa de alcoholemia podría disminuir, como máximo, a la mitad).

BEBIDA	Número de vasos	VARONES			MUJERES		
		60 kg	70 kg	80 kg	50 kg	60 kg	70 kg
 Cerveza (lata 33 cl.)	1	0,4	0,3	0,2	0,5	0,5	0,4
	2	0,7	0,6	0,5	1	0,8	0,7
	3	1	0,8	0,7	1,5	1,2	1,1
	3	1,5	1,2	1,1	2,3	1,9	1,7
 Vino Cava (100 ml.)	1	0,3	0,2	0,2	0,4	0,3	0,2
	2	0,5	0,4	0,4	0,7	0,6	0,5
	3	0,7	0,6	0,6	1,1	0,9	0,8
	3	1,1	0,9	0,8	1,5	1,3	1,1
 Aperitivos (70 ml.)	1	0,3	0,2	0,2	0,4	0,3	0,2
	2	0,5	0,4	0,4	0,7	0,6	0,5
	3	0,7	0,6	0,6	1	0,8	0,7
	3	1	0,8	0,7	1,5	1,2	1,1
 Licores (45 ml.)	1	0,2	0,2	0,1	0,3	0,2	0,2
	2	0,5	0,4	0,3	0,6	0,5	0,4
	3	0,6	0,5	0,4	0,9	0,8	0,7
	3	0,9	0,8	0,7	1,3	1,1	1,0
 Brandy (45 ml.)	1	0,3	0,3	0,2	0,5	0,4	0,4
	2	0,7	0,6	0,5	1	0,8	0,7
	3	1	0,9	0,8	1,5	1,3	1,1
	3	1,5	1,3	1,2	2,3	1,9	1,7
 Combinados (70 ml.)	1	0,5	0,4	0,4	0,8	0,6	0,5
	2	1	0,9	0,8	1,5	1,3	1,1
	3	1,6	1,3	1,2	2,3	1,9	1,7
	3	2,3	1,9	1,7	3,5	2,9	2,6

	< 0,3 grs/l.	Pueden ponerse al volante todos los conductores.
	0,31 a 0,5 grs/l.	Todos los conductores menos noveles y profesionales.
	> 0,5 grs/l.	Ningún conductor puede ponerse al volante.

CAPÍTULO 3. Efectos del alcohol sobre la capacidad de conducción

Información para el profesorado

1. Efectos del alcohol sobre la capacidad de conducción

Los efectos del alcohol sobre el organismo humano son de sobra conocidos. El alcohol produce una 'depresión' no selectiva del sistema nervioso central: deteriora la función psicomotora, la percepción sensorial (vista y oído), modifica el comportamiento de la persona, etc.

En relación con la conducción de vehículos, sus efectos pueden clasificarse en tres grandes grupos:

1.1 Efectos sobre la función y capacidad psicomotora

Los efectos del alcohol sobre la función psicomotora son bien conocidos, estando demostrado que incide marcadamente en su deterioro y, por ello, en la capacidad para conducir con seguridad.

El alcohol produce un descenso del nivel de activación, con lo que aumenta el tiempo de reacción, es decir, el tiempo que tarda la persona, después de percibir plenamente las sensaciones y/o recibir información, en decidir qué debe hacer y cuándo actuar.

Así mismo produce importantes efectos sobre la coordinación bimanual, deteriorándola, y sobre la atención y la resistencia a la monotonía. En relación con este último aspecto, la atención es un factor decisivo, ya se trate de atención 'concentrada' (referida a un solo objeto) o 'difusa' (que se distribuye simultáneamente en rapidísima sucesión entre numerosos objetos).

Además se altera la capacidad para juzgar la velocidad, la distancia y la situación relativa del vehículo, así como la capacidad para seguir una trayectoria o hacer frente a lo inesperado.

En resumen, los efectos del alcohol son: aumento del tiempo de reacción, deterioro de la coordinación motora, alteración en el procesamiento de la información, disminución de la

atención, disminución de la resistencia a la monotonía, etc., que disminuyen marcadamente la capacidad para conducir con seguridad e incrementan el riesgo de accidente.

1.2 Efectos sobre la visión

El alcohol produce importantes efectos sobre la visión: la acomodación y la capacidad para seguir objetos con la vista se deterioran (incluso con niveles bajos de alcohol en sangre), el campo visual se reduce, se perturba la visión periférica y se retrasa la recuperación de la vista después de la exposición al deslumbramiento. Además altera la capacidad de distinción entre los sonidos, y todo ello influye sobre la conducción.

1.3 Efectos sobre el comportamiento y la conducta

El alcohol produce un efecto de 'sobreevaluación' de la persona. De hecho, aunque produce un marcado deterioro de las funciones cognitivas y psicofísicas, de lo cual no se es consciente en muchos casos, induce con frecuencia sin embargo, una sensación subjetiva de mayor seguridad en sí misma.

Esta paradoja cuesta la vida a muchas personas. Por otra parte, ya se ha comentado que el alcohol puede alterar la conducta-comportamiento, y bajo sus efectos son frecuentes las reacciones de euforia, agresividad, conductas temerarias, etc.

En la siguiente tabla se presentan los principales efectos del alcohol sobre la conducción de vehículos y su relación con el nivel de alcohol en sangre o alcoholemia: a concentraciones de alcohol en sangre más elevadas, mayor deterioro sobre la capacidad para conducir con seguridad. El análisis de los datos permite también incidir en la idea de por qué se ha establecido un límite máximo a partir del cual no está permitido conducir. Además, es preciso señalar al alumnado que incluso por debajo del límite legal, el alcohol ya produce efectos negativos sobre la conducción de vehículos, y que en algunos países la tasa o límite legal es aún menor (es también cierto que existen países en los que la tasa permitida es mayor).

Efectos del alcohol en la conducción de vehículos según el grado de alcoholemia

INICIO DE LA ZONA DE RIESGO

De 0.3 a 0.5 g/l

- Excitación emocional
- Disminución de la agudeza mental y de la capacidad de juicio
- Relajación y sensación de bienestar
- Deterioro de los movimientos oculares

ZONA DE ALARMA

De 0.5 a 0.8 g/l

- Aumento del tiempo de reacción
- Alteraciones en los reflejos
- Comienzo de perturbación motriz
- Euforia en el conductor, distensión y falsa sensación de bienestar
- Tendencia a la inhibición emocional
- Comienzo de la impulsividad y agresión al volante

CONDUCCIÓN PELIGROSA

De 0.8 a 1.5 g/l

- Estado de embriaguez importante
- Reflejos muy perturbados y retraso en las respuestas
- Pérdida del control preciso de los movimientos
- Problemas serios de coordinación
- Dificultades de concentración de la vista
- Disminución notable de la vigilancia y percepción del riesgo

CONDUCCIÓN ALTAMENTE PELIGROSA

De 1.5 a 2.5 g/l

- Embriaguez muy importante y notable confusión mental
- Cambios de conducta imprevisibles: agitación psicomotriz
- Fuertes perturbaciones psicosenoriales
- Vista doble y actitud titubeante

CONDUCCIÓN IMPOSIBLE

Más de 3 g/l

- Embriaguez profunda
- Inconsciencia
- Abolición de los reflejos, parálisis e hipotermia
- Coma
- Puede producirse la muerte.

2. Análisis del efecto del alcohol sobre el tiempo de reacción

El concepto de rendimiento psicomotor o función psicomotora se refiere, de manera simplificada, al resultado de tres procesos: 1) recepción de información (visual, auditiva, etc); 2) procesado de la información (por ejemplo, un animal en mitad de la carretera); 3) la realización de un acto o respuesta motora (por ejemplo, frenar).

El objetivo de esta segunda parte es analizar cómo el alcohol aumenta el tiempo de reacción y las consecuencias que esto tiene sobre la conducción.

El tiempo de detención o parada, es decir, el tiempo que tarda un vehículo/bicicleta en pararse es la suma del tiempo de reacción (es el tiempo que necesita nuestro organismo para recibir la información, procesar dicha información y tomar la respuesta –motora– adecuada, y que en general por término medio es de 1 segundo) más el tiempo de frenada (es decir, el tiempo que tarda el vehículo en pararse).

Se presentan los datos de la distancia recorrida durante el tiempo de reacción y el tiempo de frenada, así como la distancia total recorrida hasta parar el vehículo a tres velocidades distintas: 50, 90 y 130 km/h. Las dos situaciones o supuestos son el de una persona que no haya consumido alcohol (alcoholemia de 0 g/l) y el de otra que tenga una alcoholemia de 0.5 g/l. Obsérvese que a 0.5 g/l de alcohol en sangre el tiempo de reacción pasa de 1 a 1.5 segundos. A 50 km por hora se necesitan 7 metros más para parar el vehículo (de 29 a 36 metros).

Consecuencias del efecto del alcohol sobre el tiempo de reacción a concentraciones de 0.5 g/l

A 50 km/h

Alcoholemia en g/l	Tiempo de reacción en segundos	Distancia recorrida durante el tiempo de reacción en m.	Distancia de frenado en metros	Distancia de parada total en metros
0	1	14	15	29
0,5	1,5	21	15	36

A 90 km/h

Alcoholemia en g/l	Tiempo de reacción en segundos	Distancia recorrida durante el tiempo de reacción en m.	Distancia de frenado en metros	Distancia de parada total en metros
0	1	25	50	75
0,5	1,5	37	50	87

A 130 km/h

Alcoholemia en g/l	Tiempo de reacción en segundos	Distancia recorrida durante el tiempo de reacción en m.	Distancia de frenado en metros	Distancia de parada total en metros
0	1	36	100	136
0,5	1,5	54	100	154

Fuente: Dirección General de Tráfico. Estudio sobre la reducción de los límites de alcoholemia. Grupo de trabajo 36. Madrid: Consejo Superior de Tráfico y Seguridad de la Circulación Vial, 1998.

También se presenta la distancia de frenada en metros, que lógicamente no cambia porque la persona que conduce esté o no bajo los efectos del alcohol. Como actividad práctica el alumnado podrá calcular la distancia recorrida al aumentar el tiempo de reacción y la distancia de parada total.

Ideas o mensajes a transmitir al alumnado:

- En general, los efectos del alcohol son directamente proporcionales a su concentración en sangre: a mayor concentración mayor deterioro.
- El alcohol es un depresor del sistema nervioso central. No tiene efectos estimulantes.
- El alcohol deteriora e incapacita a la persona para conducir con seguridad.
- El alcohol produce efectos negativos sobre la conducción de vehículos incluso por debajo del límite legal.
- El alcohol aumenta el tiempo que nuestro organismo necesita para recibir la información, procesarla y responder. Al límite legal 0.5 gramos de alcohol por litro en sangre, el tiempo de reacción aumenta de 1 segundo a 1.5 segundos.

ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO

Actividad. Efectos del alcohol sobre la capacidad de conducción

1. Análisis de la información sobre alcohol y conducción de vehículos

Hace unos pocos años, en 1999, la legislación española, siguiendo las tendencias del resto de países de la Unión Europea, redujo el nivel o tasa de alcohol permitido en las personas que conducen turismos, de 0.8 g/l a 0.5 g/l en sangre. Esta decisión se tomó basándose en la enorme evidencia científica que sugería dicho cambio normativo.

Basándote en la información que aparece en la tabla de efectos del alcohol en la conducción de vehículos según el grado de alcoholemia, y según tu opinión personal, ¿crees que es adecuada o no esta reducción de los niveles permitidos? Razona tu respuesta.

.....
.....
.....

El alcohol produce efectos sobre la capacidad de conducción por debajo de 0.5 g/l, tal como se presentan en esa misma tabla. ¿Cuál es tu opinión? (Razonala). Basándote en esa información: ¿deberían reducirse más los niveles de alcohol permitidos para la conducción de vehículos?

.....
.....
.....
.....

2. Consecuencias del efecto del alcohol sobre el tiempo de reacción a concentraciones de 0.5 g/l

A partir de la información que aparece en la tabla siguiente, calcula el “exceso” en metros que se produce en la distancia de parada, al conducir bajo los efectos del alcohol a 0.5 g/l, y suponiendo que se conduzca a 50, 90 y 130 km/h. Observa que con 0.5 g/l de alcohol en sangre el tiempo de reacción se incrementa un 50%, pasando de 1 a 1.5 segundos.

Señala dentro de tu clase lo que son 7 metros. Esto es el aumento de la distancia de parada que provoca el conducir bajo los efectos de 0.5 g de alcohol por litro de sangre a 50 km por hora. Piensa que esa velocidad está permitida en la mayoría de las calles de una ciudad.

A 50 km/h

Alcoholemia en g/l	Tiempo de reacción en segundos	Distancia recorrida durante el tiempo de reacción en m.	Distancia de frenado en metros	Distancia de parada total en metros
0	1	14	15	29
0,5	1,5	21	15	36

A 90 km/h

Alcoholemia en g/l	Tiempo de reacción en segundos	Distancia recorrida durante el tiempo de reacción en m.	Distancia de frenado en metros	Distancia de parada total en metros
0	1		50	
0,5	1,5		50	

A 130 km/h

Alcoholemia en g/l	Tiempo de reacción en segundos	Distancia recorrida durante el tiempo de reacción en m.	Distancia de frenado en metros	Distancia de parada total en metros
0	1		100	
0,5	1,5		100	

CAPÍTULO 4. Alcohol y siniestralidad por tráfico

Información para el profesorado

1. Incidencia del alcohol en la siniestralidad de tráfico: el alcohol se asocia a un mayor riesgo de la accidentalidad por tráfico

El consumo de alcohol constituye un destacado factor de riesgo de accidente de tráfico y de lesiones asociadas al mismo. Es preciso destacar tres aspectos:

- a) La frecuencia de su consumo. En España, el consumo de alcohol entre las personas que conducen vehículos es muy frecuente.
- b) El alcohol deteriora las capacidades relacionadas con la conducción de vehículos de forma directamente proporcional a su concentración en sangre o alcoholemia, de modo que el deterioro ocasionado por niveles más altos incrementa sensiblemente la susceptibilidad a sufrir un accidente y las lesiones asociadas a éste.
- c) El alcohol no sólo origina mayor riesgo de sufrir un accidente, sino que además agrava las lesiones derivadas del mismo, incrementando la probabilidad de sufrir daños mortales y de padecer secuelas e incapacidades permanentes.

2. La frecuencia de conducir bajo los efectos del alcohol

El alcohol en niveles superiores a los reglamentariamente admitidos se encuentra frecuentemente en aquellas personas, tanto conductoras como peatones, implicadas en un accidente de tráfico, especialmente en los accidentes más lesivos. Se estima en torno a cinco veces mayor la frecuencia de personas que conducen con alcoholemia superior a 0,5 g/l entre las que han resultado fallecidas que entre las ilesas.

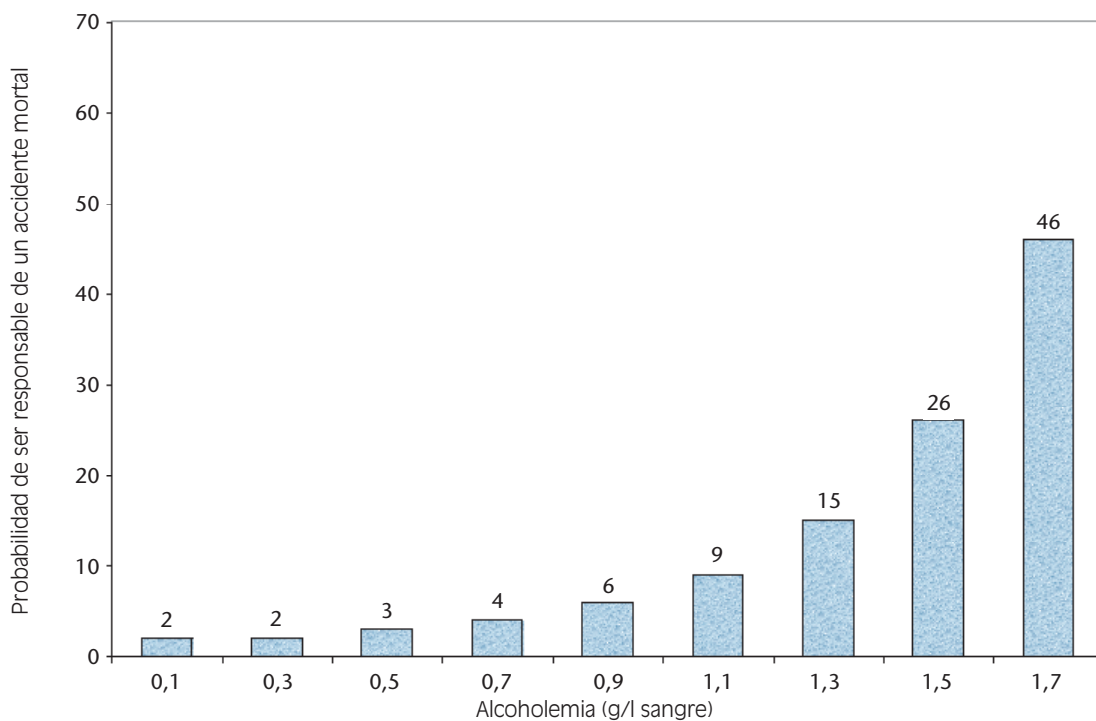
Por tanto, la proporción de accidentes relacionados con el alcohol varía en función de la gravedad del siniestro, suponiendo:

- √ Entre el 30% y el 50% de los accidentes mortales
- √ Entre el 20% y el 40% de los accidentes con víctimas no mortales
- √ Entre el 10% y el 30% de los accidentes con daños materiales exclusivamente.

En las actividades, el alumnado analizará los datos sobre la presencia de alcohol en personas fallecidas en accidentes de tráfico. (Datos del Instituto de Toxicología, procesados por la Universidad de Valladolid).

3. El alcohol como factor de riesgo de accidente

Desde la década de los años treinta existe evidencia científica sobre la relación existente entre el consumo de alcohol y el riesgo de accidente de circulación. En los años sesenta, en especial gracias a los trabajos realizados por Borkenstein en Estados Unidos, se cuantificó este riesgo: la conducción con 0.5 gramos de etanol por litro de sangre supone casi el doble de probabilidad de sufrir un accidente de circulación respecto a la conducción sin ingestión de alcohol. El riesgo de sufrir un accidente mortal de tráfico aumenta progresivamente a partir de este nivel de alcohol de 0.5 gramos por litro. Con 0.8 gramos por litro, este riesgo es casi cinco veces mayor que el riesgo de aquellas personas que no han bebido, y se incrementa según la cantidad de alcohol en sangre (véase la figura siguiente):



Fuente: Álvarez y Del Río, 2001.

En conformidad a ese mayor riesgo se han establecido los niveles máximos de alcohol permitido. Por otra parte, a medida que se tiene mayor evidencia del riesgo de accidente asociado a concentraciones bajas de alcohol en sangre, se viene señalando que incluso con

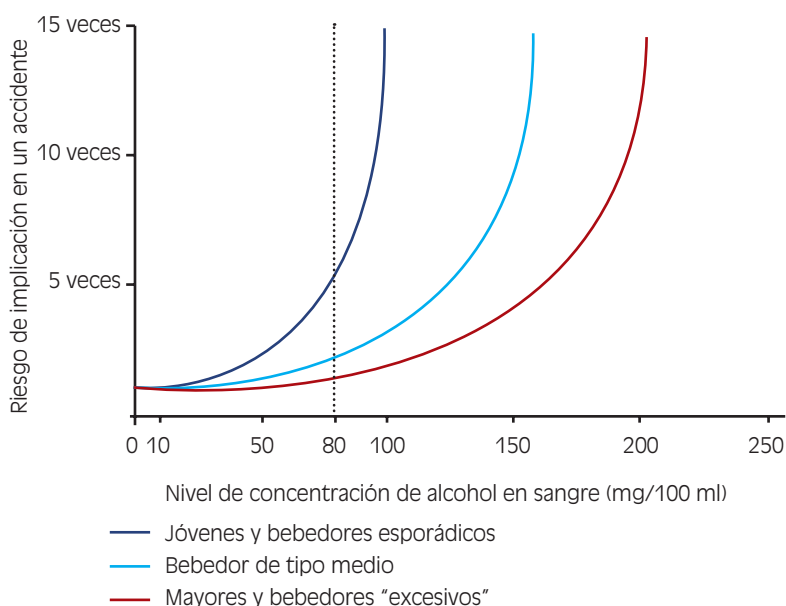
los niveles inferiores a los permitidos en la actualidad, existe un riesgo. De ahí la propuesta de reducir aún más los niveles de alcoholemia.

4. El alcohol como factor de riesgo de accidente: el mayor riesgo de la gente joven

El riesgo de sufrir un accidente de tráfico asociado al consumo de alcohol no sólo depende del nivel de alcoholemia del conductor o conductora, sino que hay otros factores que lo determinan.

En las personas que beben con poca frecuencia y tienen poca experiencia en conducir, el aumento del riesgo de accidente comienza con unos niveles mucho más bajos de alcohol en sangre, mientras que para aquellas más experimentadas, y aquellas que beben de manera habitual, son necesarios niveles más elevados (véase la siguiente figura).

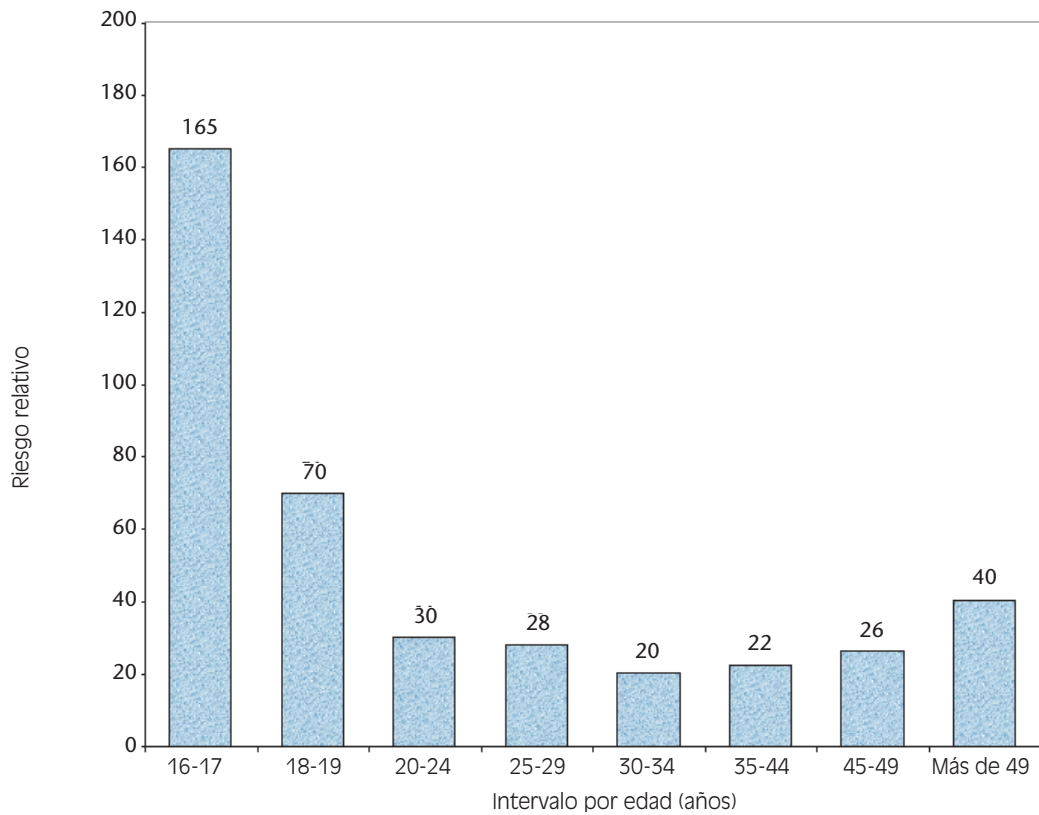
Concentración de alcohol en sangre y riesgo de accidente de tráfico



Fuente: Álvarez y del Río, 2001.

Las circunstancias propias de la gente joven (inexperta en conducir, consumos elevados los fines de semana, conducta desinhibida, etc.) hacen que este grupo de edad sea particularmente vulnerable: se estima que el riesgo relativo de sufrir un accidente mortal cuando se conduce con niveles de alcohol en sangre de 80 mg/100 ml es máximo entre la población de 16-17 años (165 veces) y entre la de 18-19 años (70 veces), tal como se muestra en la figura siguiente.

Riesgo de accidente de tráfico mortal según edad del conductor con alcoholemia >0,8 g/l



Fuente: Del Río, 2002.

Basándose en este mayor riesgo que poseen la gente joven y los conductores inexpertos, el nivel de alcohol en sangre permitido en los dos primeros años de obtener el permiso de circulación es de 0.3 g/l en sangre, en lugar de 0.5 g/l establecido como límite general (véase el siguiente capítulo).

5. Alcohol y comportamiento del peatón

La mayor parte de los contenidos expuestos hasta ahora se centran en los efectos y las consecuencias del consumo de alcohol en las capacidades de las personas para conducir. El papel del alcohol en las capacidades y el comportamiento vial de los peatones es un aspecto frecuentemente olvidado.

La información disponible sobre la magnitud del problema es insuficiente. Es infrecuente que se realice la determinación de niveles de alcohol en los peatones implicados en accidentes de circulación, entre otras razones, por las graves lesiones que generalmente se producen en el atropello. Ciertos trabajos efectuados en otros países han estimado que

entre el 20% y el 30% de los peatones fallecidos en accidente de circulación se encontraban bajo los efectos de alcohol. El peatón a menudo se encuentra bajo los efectos de distintas sustancias psico-activas, no sólo alcohol. El consumo de drogas y de medicamentos es una práctica que, entre los peatones, muchas veces se acompaña de la ingestión de alcohol, ocasionando un importante deterioro de las capacidades psicofísicas, aun a dosis bajas.

Ideas o mensajes a transmitir al alumnado:

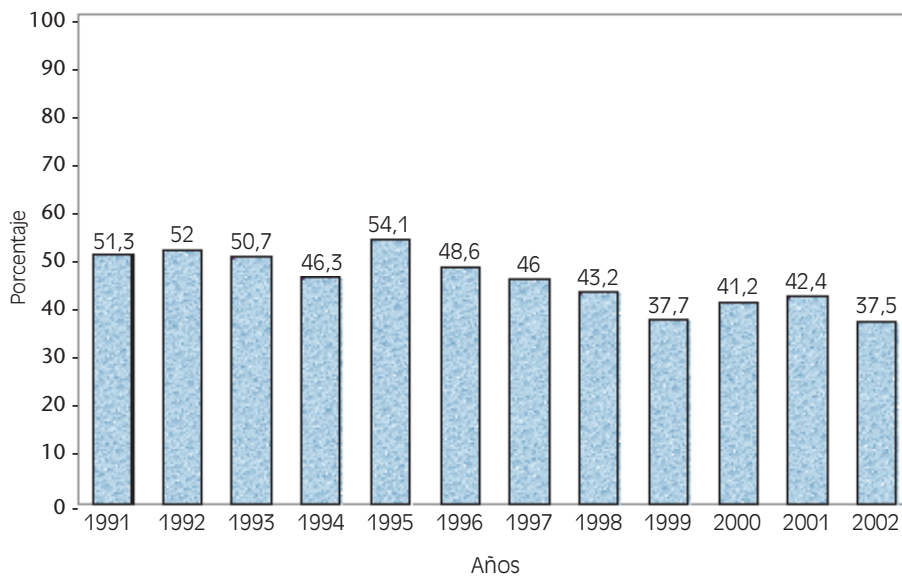
- Conducir bajo los efectos del alcohol es –desgraciadamente- frecuente.
- La implicación del alcohol en los accidentes de tráfico es considerable en todos los países desarrollados.
- Conducir bajo los efectos del alcohol se asocia a un mayor riesgo de accidente de tráfico.
- La gente joven es particularmente vulnerable a los efectos del alcohol y en particular a sus efectos sobre la capacidad para conducir con seguridad.

ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO

Actividad 1. La magnitud de los accidentes de tráfico relacionados con el alcohol

A continuación se presentan los datos entre 1991 y 2002 sobre la presencia de alcohol en conductores fallecidos en accidentes de tráfico a partir de los datos del Instituto de Toxicología y procesados por la Universidad de Valladolid.

Presencia de alcohol en conductores muertos en accidente de circulación en España, 1991-2002



Fuente: Instituto de Toxicología (2002) y Universidad de Valladolid (Alvarez y cols., 2003).

Aunque la presencia de alcohol en la sangre del conductor o conductora no implica que el accidente se haya producido por estar bajo la influencia del alcohol (aunque es muy probable), ¿qué opinión te merece que en el 37.5% de las personas que fallecieron cuando conducían se detecte alcohol? Razona tu respuesta.

.....

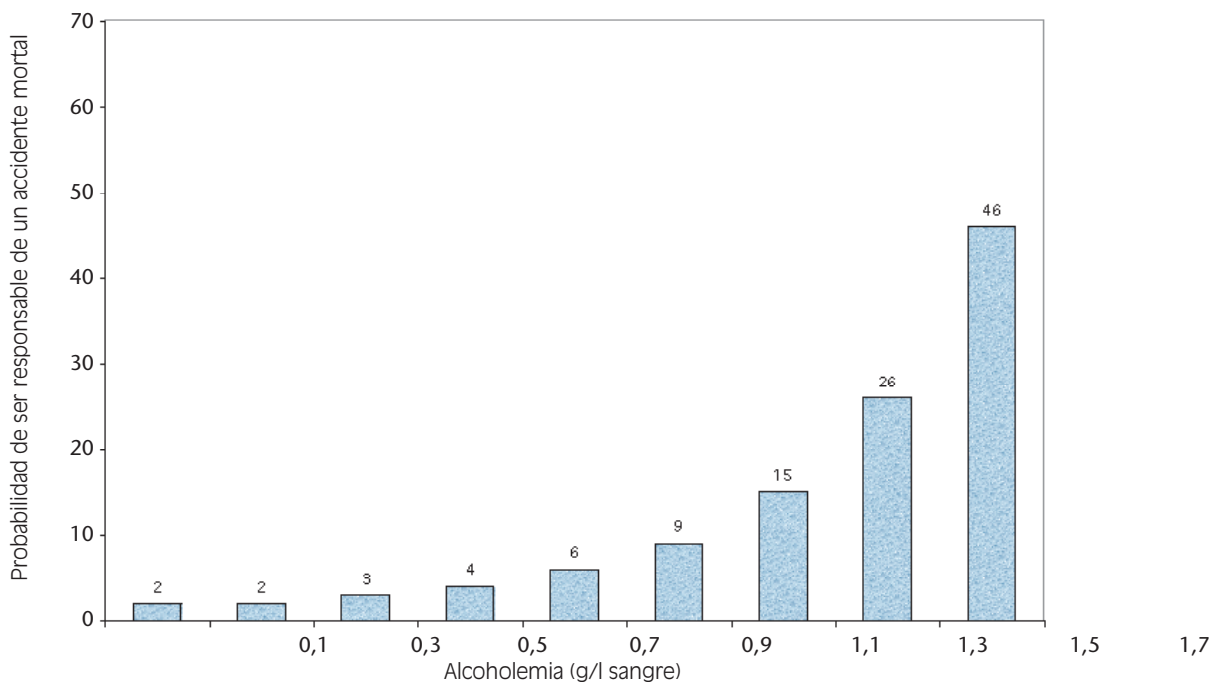
.....

.....

Actividad 2. Alcohol y riesgo de accidentalidad por tráfico

A continuación se presenta la figura en la que se relaciona el nivel de alcohol en sangre (g/l) y el riesgo (probabilidad de ser responsable de un accidente mortal). Puede verse el mayor riesgo de accidente de tráfico a mayor nivel de alcohol en sangre en comparación con aquellas personas que no han bebido.

Por ejemplo con 0.5 g/l de alcohol en sangre, la probabilidad de originar un accidente de tráfico mortal es 2 veces mayor que la de la persona que conduce sin estar bajo los efectos del alcohol.



Basándote en los datos de la figura anterior, calcula aproximadamente cuántas veces es mayor el riesgo de causar un accidente de tráfico mortal de la persona que conduce con una alcoholemia de 0.9 g/l, y de 1.5 g/l en sangre respecto de la que conduce sin alcohol.

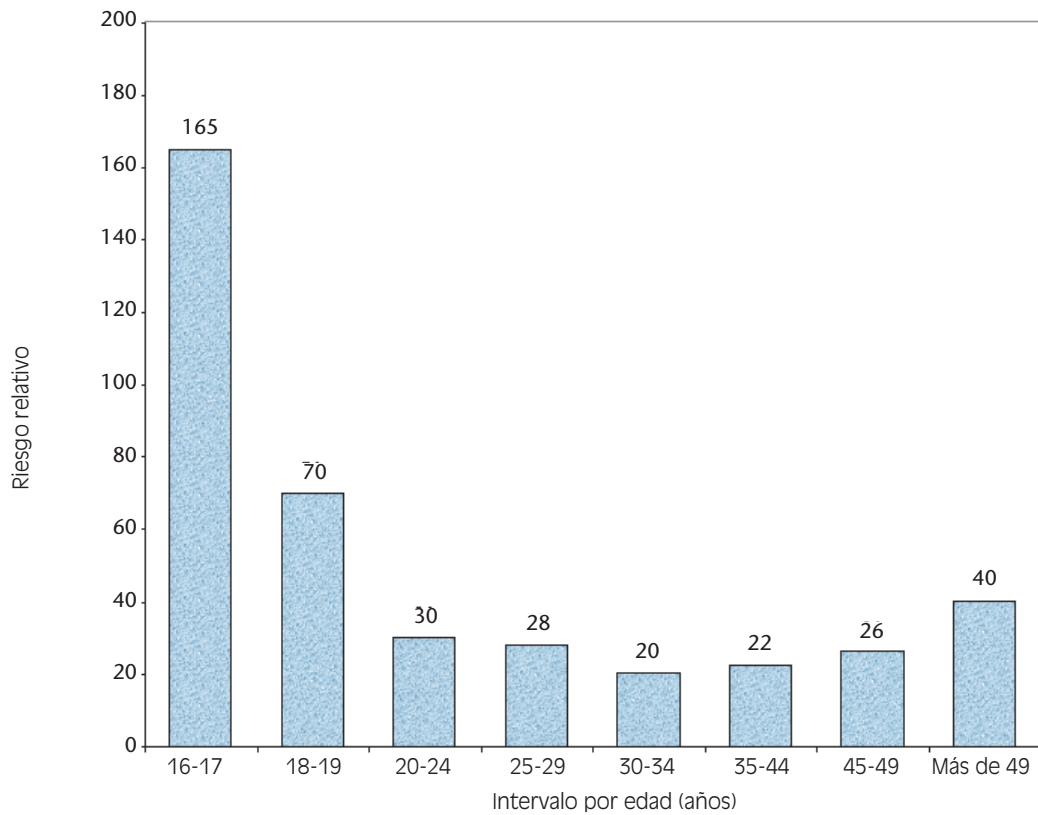
.....

.....

.....

Actividad 3. Alcohol y riesgo de accidentalidad por tráfico en jóvenes

A continuación se presenta una figura en la que puede observarse el mayor riesgo de accidente de tráfico entre aquellas personas más jóvenes que conducen.



Entre la población de 16-17 años que conduce ciclomotores, el riesgo relativo de sufrir un accidente mortal con niveles de alcohol en sangre de 80 mg/100 ml es máximo, y es de 165 veces; es decir, tiene 165 veces más de probabilidades de verse implicado en un accidente de tráfico mortal. ¿Qué le dirías a jóvenes de 17 años que conducen un ciclomotor, si la policía les realizara una prueba de alcoholemia y les detectase esta concentración de alcohol en sangre?

.....

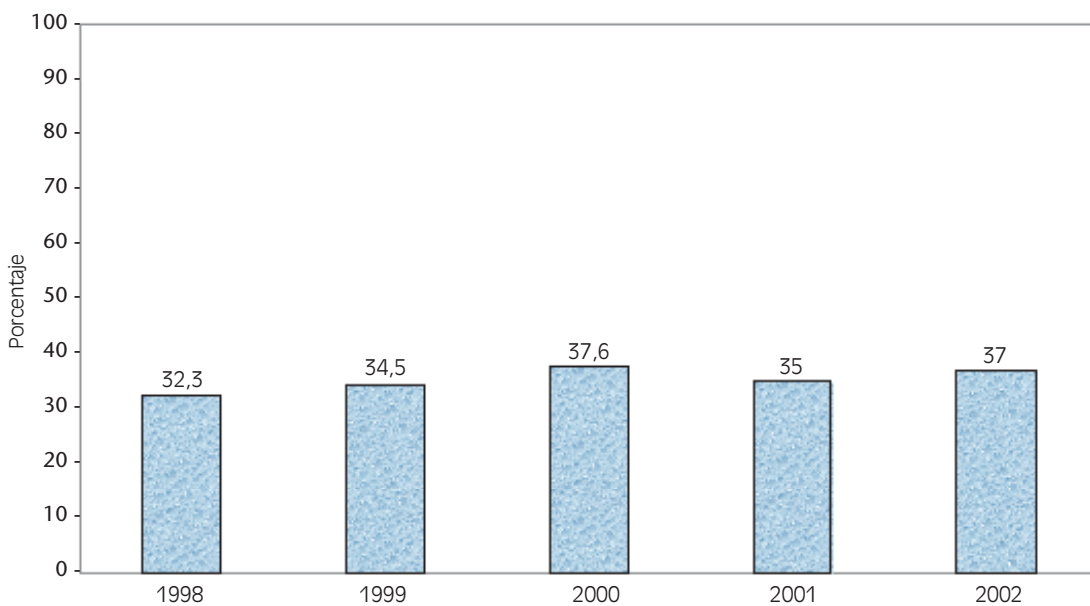
.....

.....

Actividad 4. Peatones y accidentes de tráfico relacionados con el alcohol

A continuación se presentan los datos entre 1998 y 2002 sobre la presencia de alcohol en peatones fallecidos en accidentes de tráfico a partir de los datos del Instituto de Toxicología y procesados por la Universidad de Valladolid.

Presencia de alcohol en peatones muertos en accidente de tráfico



Fuente: Instituto de Toxicología (2002) y Universidad de Valladolid (Alvarez y cols., 2003).

Aunque la presencia de alcohol en la sangre del peatón no implica que el accidente se haya producido por estar bajo la influencia del alcohol (aunque es muy probable), ¿qué opinión te merece que entre el 32% y 38% de los peatones muertos en accidentes de tráfico a los que se ha determinado su concentración de alcohol en sangre, se les detecte alcohol? Razona tu respuesta.

.....

.....

.....

CAPÍTULO 5. Consideraciones legales sobre alcohol y conducción de vehículos.

La realización de la prueba de alcoholemia

Información para el profesorado

1. Normativa sobre alcohol y conducción de vehículos en España

El capítulo IV del nuevo Reglamento General de Circulación, aprobado por Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre (BOE núm. 306, de 23 de diciembre), recoge la normativa vigente sobre bebidas alcohólicas, contemplando las tasas permitidas en conducción de alcohol en sangre y aire espirado.

Las tasas de alcoholemia actualmente en vigor, por encima de las cuales no se permite la circulación dependiendo del tipo de vehículo son:

- Como norma general se establece en 0.5 gramos de alcohol por litro de sangre (ó 0.25 mg de alcohol por litro de aire espirado) para personas que conducen vehículos y bicicletas.
- Para los vehículos destinados a transporte de mercancías de más de 3500 kg, para los vehículos destinados al transporte de viajeros, servicio público, transporte de menores y escolar, de mercancías peligrosas o de servicios de urgencia o transportes especiales, así como para cualquier persona durante los 2 años siguientes a la obtención del permiso que le habilita para conducir, el nivel máximo establecido es de 0.3 gramos por litro de sangre (0.15 mg de alcohol por litro de aire espirado).

Las infracciones a las normas establecidas en este precepto tienen la consideración de muy graves, pudiendo acarrear además de la multa correspondiente, una suspensión del permiso de conducción de hasta tres meses.

Independientemente, la autoridad judicial puede considerar el hecho constitutivo de falta o delito conforme al Código Penal, que contempla la conducción bajo influencia de alcohol en su artículo 379, con penas que, además de la multa o el arresto domiciliario correspondiente, pueden conllevar la retirada del permiso de conducción hasta cuatro años.

2. La realización de las pruebas de alcoholemia

Las pruebas utilizadas para conocer la concentración de alcohol en la sangre de las personas consisten normalmente en la recogida de muestras de aire alveolar mediante etilómetros homologados a tal efecto. Asimismo se contempla la posibilidad de efectuar la determinación en centros sanitarios a partir de fluidos orgánicos, habitualmente sangre.

Debido a que existe una equivalencia conocida entre el alcohol en sangre y en aire espirado (como ya se ha explicado anteriormente), es posible estimar el nivel de alcoholemia a partir de la concentración alcohólica en aire. Esto constituye la base de la utilización de los etilómetros como instrumentos de cuantificación alcohólica y la razón de la presencia tanto de niveles en sangre como en aire espirado en la normativa sobre conducción de vehículos. Dichos etilómetros deberán cumplir las prescripciones de construcción y de funcionamiento contenidas en la norma UNE 26.443.

Cualquier persona que conduzca un vehículo (y cualquier otra que esté implicada en un accidente) tiene obligación de someterse a las pruebas correspondientes (en caso contrario, además de la sanción correspondiente, puede ser inmovilizado su vehículo).

Los agentes encargados de la vigilancia del tráfico pueden someter a dichas pruebas a cualquier persona implicada en un accidente, a las denunciadas por infracción, a cualquier conductor o conductora en caso de existencia de control preventivo de alcoholemia y en aquellos supuestos en los que los agentes observen comportamientos en las personas que permitan razonablemente presumir que conducen bajo la influencia de alcohol.

3. Alcohol y aptitud para conducir

Por otra parte, de acuerdo a la normativa Española (Real Decreto 772/1997 y el Real Decreto 2272/1985) así como a la normativa Europea (CD 91/439/EEC) se indica que a aquellas personas - conductores que posean problemas relacionados con el consumo de alcohol (abuso, dependencia, trastorno inducido –demencia, delirium y trastornos psicóticos–) no se les puede otorgar o prorrogar su permiso de circulación ya que no poseen unas adecuadas aptitudes para conducir con seguridad.

4. Actividades complementarias propuestas

Ponerse en contacto con la Policía Local y/o Jefatura Provincial de Tráfico y solicitar la posibilidad de que acudan al centro escolar agentes y realicen varias pruebas a escolares con el etilómetro. Dicha visita puede emplearse para hacer hincapié en otros aspectos de la seguridad vial.

Ideas o mensajes a transmitir al alumnado:

- Las tasas de alcoholemia actualmente en vigor por encima de las cuales no se permite la circulación son 0.5 g/l de alcohol en sangre (ó 0.25 mg de alcohol por litro de aire espirado) como norma general, y 0.3 g/l (0.15 mg/l en aire espirado) en el caso de transporte público, de mercancías peligrosas, etc.
- El límite establecido para conducir durante los dos primeros años es de 0.3 g/l de alcohol en sangre.
- La sanción por conducir con tasas mayores de las permitidas constituye una infracción muy grave, que puede acarrear una suspensión del permiso de conducción de hasta tres meses.

ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO

Actividad 1. Las tasas de alcoholemia actualmente en vigor

Las tasas de alcoholemia actualmente en vigor por encima de las que no se permite la circulación dependen del tipo de vehículo, y son (Real Decreto 1428/2003):

- Como norma general se establece en 0.5 gramos de alcohol por litro de sangre (ó 0.25 mg de alcohol por litro de aire espirado).
- Para los vehículos destinados a transporte de mercancías de más de 3500 kg, para los vehículos destinados al transporte de viajeros, servicio público, transporte de menores y escolar, de mercancías peligrosas o transportes especiales, así como para cualquier conductor o conductora durante los 2 años siguientes a la obtención del permiso que le habilita para conducir, el nivel máximo establecido es de 0.3 gramos por litro de sangre (0.15 mg de alcohol por litro de aire espirado).

¿Qué opinas acerca de que las tasas de alcoholemia permitidas durante los dos primeros años de obtener el permiso de circulación sean menores que para aquellas personas que lo hayan obtenido hace más tiempo? Las tasas de alcoholemia son también menores para las personas que transportan mercancías peligrosas. ¿Qué te parece? Razona la respuesta.

.....
.....
.....

Actividad 2. Controles de alcoholemia

Lee el artículo y contesta a las siguientes preguntas:

¿En qué consiste la prueba de alcoholemia que se realiza para prevenir accidentes?

.....
.....
.....

¿Qué ocurre si el conductor o conductora se niega a someterse a la prueba de alcoholemia?

.....
.....
.....

¿Cuáles son las sanciones que conlleva sobrepasar los límites de alcohol legalmente establecidos?

.....
.....
.....



EN *portada*

La revista "Tráfico" pasa dos noches del fin de semana con la Guardia Civil

CONTROLES DE ALCOHOLEMIA:

“PARE,
SOPLA...”

Ha sido una tarea para no dormir. Dos noches heladas y en vela con varias patrullas de la Guardia Civil en controles de alcoholemia. Hemos querido vivir, en carne propia, durante un fin de semana, un trabajo tan arduo como necesario: la vigilancia y control por parte de los agentes de la Guardia Civil de Tráfico del consumo de bebidas alcohólicas en los automovilistas, causa de un alto porcentaje de accidentes de circulación. Nos han contado sus experiencias los guardias y también hemos pulsado la opinión de los conductores respecto a los controles y al alcohol.

TRÁFICO 12

Paul Allen Putnam



► El cartel indicador del punto de verificación de alcoholemia se instala en un lugar visible, junto a la vía.



JOSE RAMÓN LÓPEZ



JOSE RAMÓN LÓPEZ

► Después de comprobar la documentación, el guardia invita al conductor a soplar por el etilómetro de munibeiro.

Módulo 2005A
Control de alcoholemia y pruebas de alcoholemia

España redujo en 1999 las tasas de alcoholemia para profundizar en la lucha contra una poderosa causa de accidentes de tráfico: el consumo de bebidas alcohólicas. Se estableció así que una persona, al conducir un turismo, no puede superar 0,25 mg/l. de alcohol en aire espirado (0,5 g/l. de alcohol en sangre). Esta sustancia, según datos obtenidos en las autopsias realizadas a conductores muertos en accidente de circulación, estuvo presente en un 42,4% de los fallecidos en 2001 por esta causa.

Durante ese año, pasaron, sólo en los

controles preventivos de alcoholemia, 1.169.232 personas en toda España, de las cuales 98.967 dieron una tasa positiva y 1.070.265 no superaron el nivel establecido.

Diariamente, por ejemplo, en toda la provincia de Madrid, unos 36 agentes, en patrullas de 4 a 6 motoristas, realizan controles de alcoholemia. Aproximadamente unas 3.000 personas pasan el control durante la semana -casi la mitad al finalizar ésta- y los positivos suelen rondar el centenar, de ellos más de 80 se detectan en viernes, sábados y festivos.

MADRID: VIERNES/SÁBADO

Para comprobar cómo es una jornada de la Guardia Civil de Tráfico en los habituales controles de alcoholemia preventivos, sobre todo los fines de semana,



► Los puntos de control se instalan en lugares que no impidan la libre circulación de la vía.

► Los conductores profesionales, los más preocupados por dar positivo.

► Con el etilómetro de muestra (de mano) se realiza el primer control.

"LA TASA ES MUY BAJA, SE LLEGA CON DOS CERVEZAS" (TOMAS R.)

► Al soplar al conducto se comprueba también el rotámetro.

► El controlador espera a que el conductor se acerque al punto de control.

na, concertamos un primer encuentro en el kilómetro 16,800 de la N-V. El lugar es una rotonda elevada y solitaria desde la que se divisan unas rezagadas luces de la madrileña Móstoles. La noche es muy fría y está cruzada por vientos inclementes. Es sábado de madrugada.

Nos recibe Manuel C., sargento encargado de la unidad de control de alcoholemia, quien nos explica el procedimiento, que no es más que pedir a los conductores que soplen por el etilómetro de muestra y, si superan la tasa establecida, solicitarles que se sometan a una prueba de contraste en la furgoneta de atestados.

En el punto donde estamos la actividad es febril. Los agentes detienen coches y, con amabilidad, extienden el etilómetro de muestra (también llamado de mano) para que el conductor sople. "¡Sople un poco más fuerte, por favor...! ¡Así está bien, gracias!".

La rutina establece que se cambie el punto de control a dos o tres lugares diferentes a lo largo de la noche. Los lugares escogidos tienen que ser "seguros y eficaces", me dice el sargento. Por eso se eligen rotondas o gasolineras cerradas que permitan hacer el chequeo sin obvi-

EL VIERNES PASARON POR EL CONTROL 480 PERSONAS Y 32 DIERON POSITIVO. EL SÁBADO, DE 65 CONTROLES, UN SOLO POSITIVO

taulizar la carretera.

Como un conductor más, me someto a la segunda prueba de control, con el etilómetro evidencial, que se realiza en la furgoneta de atestados. Jesús M., uno de los agentes encargados del control, me explica que lo primero es pedir al conductor su permiso de conducción, para identificarlo e, inmediatamente, leerle sus derechos. Si la prueba es positiva, el conductor tiene derecho a pedir un análisis de sangre u orina de contraste en un centro hospitalario próximo. Jesús me ha extendido la boquilla blanca, que debo extraer de su envoltorio aséptico, pa-

ra luego soplar en el etilómetro evidencial, una máquina más precisa que el de mano.

"No has bebido", me dice sonriente e intimista, con la misma emoción cálida que utiliza para los conductores que dan positivo, supongo que para quitarle hierro a la situación. "Si una persona se niega a soplar o nosamos que lo hace con desgarra, le señalamos que pueden incurrir en una desobediencia grave, y entonces la gente colabora", explica Jesús.

Ante el etilómetro evidencial, casi todos los 'controlados' experimentan una cierta tensión. Pero los que se ponen más nerviosos son los conductores profesionales, porque si superan la tasa establecida (0,15 mg/l.) les puede suponer sanción y posible retirada del permiso, lo que para ellos es especialmente grave: viven del volante. "Son conductores que llevan vehículos de transporte público o de mercancías; por eso se exige una tasa menor", apunta el guardia.

"¿SI NO BEBO...?"

02,30 horas. Han parado un Seat rojo. Su conductor, Cándido T., tiene 54 años



► El control en las rotondas permite mantener después de la vía.

► El agente ofrece la boquilla y el estómago para que el propio conductor las manipule.

► Las patrulleras sin alas permiten las control más seguros y eficientes.

► La gente colabora, de lo contrario puede acarrear en desobediencia grave.

José R. LACOM

y apariencia amable. Le acompaña su mujer, sonriente como él. Cándido, sin timbear, recoge la boquilla que le ofrece el agente para soplar en el etilómetro. Los cuatro dígitos marcan 0000. "¡Claro, si no bebo!", dice eufórico. "Además, siempre se paran por aquí y vengo preparado", aclara con picardía mirando a su mujer, que asiente complacida.

02,40 horas. El frío se vuelve intenso y, para aplacar sus efectos, los agentes golpean sus zapatos sobre el cemento helado. "Al frío uno no se acostumbra nunca", me dice uno de ellos.

Me acerco al guardia que, con su linterna de amarillo intenso está parando a los vehículos. Quiero saber si hay alguna circunstancia especial para escoger a los conductores. "Es totalmente aleatoria -me dice-. De noche y a distancia, no podemos

EN CADA CONTROL ACTÚAN DOS O TRES PAREJAS DE GUARDIAS, UNAS SEIS HORAS CADA NOCHE Y EN TRES PUNTOS DISTINTOS

saber si el que conduce es joven o mayor, mujer o varón y, salvo si se comete una infracción, no tenemos una consideración especial".

02,55 horas. Un joven de 20 años, Tomás R., para su Volkswagen Golf negro para realizar el control; le acompañan dos mujeres guapas y jóvenes. "Vamos a la discoteca. Los he ido a recoger y no hemos bebido", dice Tomás sin intuirse, casi con indiferencia. Viste con elegancia y es conductor novel (permiso con antigüedad menor de dos años), por lo que su tasa de alcoholemia no debe

superar 0,15 mg./l. en aire espirado. "Los controles me parecen bien para que la gente no beba si conduce, porque nos beneficia a todos". Pero no está muy de acuerdo con la tasa "porque para mí es muy baja, y se llega con dos cervezas", explica convencido.

Tomás reconoce que cuando ha bebido ha preferido regresar en taxi o ha dejado que conduzca un amigo. "En algunos casos -dice-, cuando salimos varios amigos nos jugamos 'a los chinos' a quien le toca conducir, y el que pierde, no puede beber. Lo que no hacemos es jugar nos la vida por una noche tonta", asegura. Él prácticamente no ha bebido, apenas se mueven los dígitos del etilómetro. Y marcha feliz.

03,00 horas. Hemos cambiado de lugar. Estamos en la autovía M-506, en una rotonda conocida como "el carpintero". Los motoristas instalan rápidamente y en lugar visible un letrero con la inscripción "Guardia Civil. Punto de Verificación de Alcoholemia". A partir de ese momento, comienza el control. Con sus linternas luminosas, los agentes indican a los vehículos un lugar en el lateral de



► Los elementos de señalización son transportados al punto de control.

► Los vehículos son parados de forma aleatoria.

► Después de escoger un punto de control, los guardias instalan la señalización necesaria.

► Elementos de trabajo: linterna, bocanillas y etilómetro de mano.

► Algunos jóvenes prefieren "aguantar a las cámaras" al no hacer una noche para poder conducir.

la carretera. "Una picaresca habitual -me dicen- es querer dejar el coche antes del control y continuar a pie. Pero esto, la mayoría de las veces, no es posible, porque vienen por una vía donde no se pueden detener."

03,10 horas. Félix L. detiene su Opel Corsa. Tiene unos 50 años, es profesor de primaria en un colegio de San Martín de Valdeiglesias (Madrid). Sopla con decisión y dice sonriendo que se ha cuidado, que ha bebido poco. Está "muy de acuerdo" con los controles, porque "hay que pararnos los pies a los bebedores, que producen muchas desgracias. Pero hay que pararnos en el sitio, en la puerta de los clubes y discotecas. En lugares semioscuros, como éste, parece que vienen a pillarte", señala. El control con el etilómetro manual indica una cifra inferior a la tasa permitida. "Se puede marchar", le dice el guardia.

UN PUNTO CONFLICTIVO

03,40 horas. El control se traslada a Valdemoro, en una vía de servicio próxima a un local de alterne. Los agentes me aclaran que es un punto conflictivo.

"ESTOY MUY DE ACUERDO CON LOS CONTROLES. PARA PARARLE LOS PIES A LOS BEBEDORES QUE CONDUCEN" (FÉLIX L.)

Hacen parar a un Renault 19, gris. José Luis A., su conductor, da positivo con el etilómetro de mano y espera el segundo control. Está alterado. Tiene 35 años y viste despreocupadamente, con unos cabellos desgreñados que ocultan sus ojos huidizos y brillantes. Se mueve constantemente. "Están aquí para 'puñearte'; vienen a 'hacerse el miedo' con nosotros", dice indignado. Federico G., su acompañante, le pide que se serene: "Ve a tomar el aire". Son mazos de almacén en un polígono cercano. Federico, más tranquilo, reconoce que los controles "están bien, pero la tasa es muy baja, con dos cervezas ya dos positivos". El segundo control, en la furgoneta, se-

ñala que José Luis da una tasa de 0,35 mg/L. No puede proseguir y, como él era el conductor, deberá pagar una multa y por un mes se quedará sin permiso. Su acompañante, Federico, ha superado la prueba y podrá llevarse el vehículo.

04,10 horas. Para un Skoda Fabia. Su conductor, Pedro G., da una tasa de 0,39 mg/L. Delgado, conserva aún la ropa de trabajo. Está alterado y ríe nerviosamente. Pedro ha tomado unas copas antes con sus amigos de Illescas (Toledo).

Pero son suficientes para no superar el control. Su vehículo queda inmovilizado y Pedro tuvo que esperar dos horas antes de que redujese su nivel de alcoholemia y poder ponerse al volante.

Han pasado más conductores por el control y la larga noche ha terminado. Los agentes hacen balance: de los 98 conductores controlados han dado positivo 10 personas. Mientras tanto, durante ese fin de semana (5 y 6 de abril) la Guardia Civil realizó 671 controles en Madrid-sur, de los que dieron positivo 32 personas el sábado y 17 el domingo. En Madrid-norte, en 680 controles, dieron positivo 13 la noche del sábado, y 8 la del domingo.



► Los agentes apuntan las incidencias del control.



► El segundo control se realiza en la furgoneta de atestados.



► Por razones de asepsia, el propio conductor introduce la boquilla en el etilómetro antes de aspirar.



► Un conductor profesional pasa la prueba.

Paul A. Pizarro

"AL FRÍO NO SE ACOSTUMBRA UNO NUNCA", DICE UN AGENTE



► Otro conductor pasa por el etilómetro evidencial, instalado en la furgoneta de atestados.



► Muchas jóvenes aceptan de buen grado los controles porque reconocen su importancia para reducir los accidentes.

TOLEDO: SÁBADO/DOMINGO

Segunda noche de nuestra experiencia compartiendo un control de alcoholemia. El punto de reunión es hoy el cuartel de la Guardia Civil de Madrideojos (Toledo). Tomamos café mientras esperamos a la furgoneta de atestados. La noche está abierta, llena de estrellas luminosas y la temperatura es más suave que ayer. Luego, mi coche sigue a la caravana policial. El azul luminoso de los coches-patrulla contrasta con el negrísimo y límpido cielo de La Mancha.

Nos detenemos en el kilómetro 73 de la CM-400, en el término manchego de Camuñas. Por motivos de "seguridad y eficacia", se escoge una gasolinera inactiva a estas horas de la noche. Allí es posible que los conductores a los que se les va a practicar el control apañen, y dejar libre la carretera.

00,45 horas. Los guardias paran a un Toyota Land Cruiser y a un Ford Mondeo. Sus ocupantes son cuatro matrimonios de mediana edad, empresarios, vecinos de la cercana Consuegra (Toledo). En el primer control ambos conductores han dado positivo. "¡Pero si no hemos bebido, apenas hemos superado la tasa de 0,25, no sé para qué nos detienen...!" -exclama indignado Francisco C.- Esto es un atraco. Venimos de cenar con nuestras mujeres y nos paran por una copa. ¿No se dan cuenta de que somos gente seria? Si la copa nos la vamos a tomar ahora, cuando lleguemos a Consuegra, para después ir caminando a nuestras casas", continúa Francisco, que sigue alterado mientras su compañero, Brígido, pasa la segunda prueba de control. Finalmente, no hubo multa; el segundo control de ambos dio negativo, Brígido, con una sonrisa, le dice a Francisco: "Falsa alarma; vámonos a casa".

OTRO PUNTO DE CONTROL.

02,40 horas. Hemos cambiado de nuevo el punto de control. Nuevamente se ha elegido una gasolinera cerrada. Seguimos en la CM-400, antigua, pero esta vez en dirección a Consuegra (Toledo). Iluminados, magníficos, desde nuestro punto pueden verse el Castillo y una hilera de molinos que dominan el horizonte.

El frío sigue apretando y se entumescen las manos.

02,50 horas. Se para a un Audi A-4 blanco. Dos señoritas espectaculares vienen de una discoteca y van a otra. Conduce la más joven, Esperanza L., de 22 años. Con toda soltura dice que "me parecen estupendos los controles, y debería haber más, para que no haya tantos accidentes". Ella vive en Mora de Toledo y le gusta salir los fines de semana a las discotecas de la zona. Dice que conduce desde hace tres años y nunca ha tenido problemas. "Bebo muy poco y si alguna vez he tomado una copa de más, no llevo el coche: o lo conduce una amiga o me vuelvo en taxi. Todo con tal de no llevarme a nadie por delante", afirma.



► En cada control actúan de cuatro a seis agentes.



► Hombres y mujeres pasan por igual los controles.



► Un año en la tarea, pero siempre conectados.



► Al final, un café compensa el frío de la jornada.

LO QUE DEBE SABER

¿Cómo se hace una prueba de control de alcohol?

● La primera prueba se realiza con el conductor en el coche, con el etilómetro de muestras. Si el resultado es negativo, la persona se marcha sin problemas. Si es positivo, el conductor debe someterse a una prueba de contraste en la furgoneta de atestados con el etilómetro evidencial, un aparato más preciso. Entre una prueba y otra deben pasar, como mínimo, 10 minutos.

¿Qué pasa si el conductor se niega a cooperar?

● Puede comportar la comisión de un delito de desobediencia grave, castigado con la pena de prisión de 6 meses a 1 año, según el artículo 380 del Código Penal.

¿Qué pasa con el control si el conductor se niega a cooperar?

● Debe permanecer inmovilizado hasta que el conductor reduzca su nivel de alcoholemia a límites permitidos. No obstante, puede llevarlo otra persona que no esté bajo los efectos del alcohol.

¿Cuáles son las multas?

● Según los niveles de alcoholemia, las multas oscilan entre 450 y 600 euros, que puede conllevar una retirada del permiso de conducción de 1 a 3 meses.

¿Qué derechos tiene el conductor?

● Entre la realización de la primera y segunda prueba medie un tiempo mínimo de diez minutos.

● También podrá contrastar los resultados obtenidos mediante análisis de sangre, orina u otros análogos, que el personal facultativo del Centro Médico al que sea trasladado estime más adecuados. El importe de dichos análisis correrá a cargo del interesado cuando el resultado sea positivo.

“A VECES NOS JUGAMOS A LOS CHINOS QUIEN CONDUCE. EL QUE PIERDE, NO BEBE. LO QUE NO HACEMOS ES JUGARNOS LA VIDA POR UNA NOCHE TONTA”. (TOMAS R.)

Esperanza no ha bebido, y puede seguir su camino sin inconvenientes.

03,30 horas. Los guardias paran un poderoso Mercedes Benz. Al volante va una persona de 50 años, de piel morena. “Los controles me parecen bien, porque evitamos accidentes. En estas carreteras, el que bebe se lo juega”, dice con rotundidad. El etilómetro de mano no se mueve. El conductor saluda y dice “¡lo sabía!”.

Al finalizar la noche, y después de controlar en tres lugares diferentes, la patrulla de la Guardia Civil de Madrides sólo detectará un positivo entre los 65 conductores a los que se les ha realizado el control de alcoholemia. En toda la provincia de Toledo, en cambio, los positivos durante ese fin de semana han sido 27, después de ser controladas 643 personas en 33 puntos distintos.

Con las primeras luces del alba, me retiro. El equipo que controla seguirá todavía un poco más. Finalmente tomarán el café de despedida entre comentarios jocosos, distendidos, cumplida ya la tarea antialcohol. Mañana habrá que volver a empezar... ♦

BIBLIOGRAFÍA Y LECTURAS ADICIONALES

Álvarez FJ, Del Río MC. Alcohol y accidentes de tráfico: ¿prevenir qué?. *Trastornos Adictivos* 2001; 3: 172-180.

Álvarez FJ, Del Río Mc, Fierro I. Evolución de la presencia de alcohol, drogas y medicamentos en conductores fallecidos en accidentes de circulación en España. Actualización 2002. Valladolid: Instituto de Estudios de Alcohol y Drogas, Universidad de Valladolid, 2003.

Asociación Deporte y Vida y Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas. La prevención de las drogodependencias en el tiempo libre. Manual de Formación. Madrid: Asociación Deporte y Vida y Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas, 2002.

http://www.mir.es/pnd/publica/pdf/manual_tiempolibre.pdf

Del Río MC. Alcohol, jóvenes y accidentes de tráfico. *Trastornos Adictivos* 2002; 4: 20-27.

Del Río MC, Álvarez FJ. Illicit drugs and fitness to drive. *Drug and Alcohol Dependence* 2001; 64: 19-25.

Del Río MC, Gómez J, Sancho M, Álvarez FJ. Alcohol, illicit drugs and medicinal drugs in fatally injured drivers in Spain between 1991 and 2000. *Forensic Science International* 2002; 127: 63-70.

Dirección General de Tráfico. Estudio sobre la reducción de los límites de alcoholemia. Grupo de trabajo 36. Madrid: Consejo Superior de Tráfico y Seguridad de la Circulación Vial, 1998.

Dirección General de Tráfico. Guía de educación vial en internet. Salamanca: Dirección General de Tráfico, 2002.

Dirección General de Tráfico. Guía de Educación Vial para educación secundaria. Madrid: Dirección General de Tráfico, 2002.

Fundación vivir sin drogas. Drogas: Guía para padres y madres. Bilbao: Fundación vivir sin drogas, FAD, Secretaría de Drogodependencias del Gobierno Vasco, 1999.

<http://www.mir.es/pnd/publica/pdf/guia.pdf>

Instituto de Toxicología. Memoria. Análisis Toxicológico. Muertes en accidentes de tráfico. Año 2002. Madrid: Instituto de Toxicología, Ministerio de Justicia.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. La educación vial a través de la literatura. Madrid: Ministerio de Educación Cultura y Deporte, 2002.

<http://www.mec.es/cide/publicaciones/textos/inn2002ev/inn2002ev.htm>

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Construyendo salud. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Ministerio de Sanidad, Ministerio del Interior, 2003.

Guía del Profesor. Guía del Alumno. Diario de implantación. <http://www.mec.es/cide/publicaciones/textos/inn2002cs/inn2002cs.htm>

Ministerio del Interior, Ministerio de Educación y Cultura, Ministerio de Sanidad y Consumo. Prevención del consumo de alcohol y tabaco. Guía didáctica para el profesorado de primer ciclo de la ESO. Madrid: Ministerio del Interior, Ministerio de Educación y Cultura, Ministerio de Sanidad y Consumo, 1999.

<http://www.mec.es/cide/publicaciones/textos/inn1999pcat/inn1999pcat.htm>

Ministerio de Sanidad y Consumo. Consumo juvenil de alcohol. Guía informativa ¿Por qué es importante hablar de alcohol?

http://www.msc.es/Diseno/proteccionSalud/proteccion_adolescencia.htm

Ministerio de Sanidad y Consumo. Declaración sobre jóvenes y alcohol.

<http://www.msc.es/salud/epidmiologia/home.htm>

Plan Nacional sobre Drogas. Drogas: + información – riesgos. Madrid: Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas, 2001.

Revista Tráfico. Cerco al alcohol. Noviembre-Diciembre de 1998, número 133, páginas: 22-23.

<http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num133-1999-pag22-23.pdf>

Revista Tráfico. Entre el 40 y el 80% de los fallecidos en accidente había bebido alcohol. Enero-febrero de 1999, número 134, páginas: 14-21.

<http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num134-1999-pag14-21.pdf>

Revista Tráfico. Controles de alcoholemia. Dos noches de controles". Mayo-Junio de 2003, número 160, páginas: 12-18.

<http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num160-2003-Enportada.pdf>

Rodríguez-Martos A. Prevención de lesiones atribuibles al alcohol en el marco de una política de reducción de daños. Trastornos Adictivos 2002; 4: 95-10.

WHO. Alcohol –less is better. Copenhagen: WHO Regional Publications, European Series, nº 70, 1996.

The background of the entire page is a blurred, bokeh-style image of various colored lights in shades of blue, green, yellow, and red, suggesting a night scene or a festive atmosphere.

MÓDULO 3

Drogas, conducción de vehículos y accidentes de tráfico

Introducción

El consumo de drogas es frecuente en los países desarrollados, así como lo son los diversos problemas relacionados con ellas: médicos, laborales, sociales, familiares, económicos, etc. Uno de ellos, en el que se centrará el presente módulo, es la relación negativa entre el consumo de drogas, la conducción de vehículos y los accidentes de tráfico.

De hecho, desde hace unos pocos años existe una creciente preocupación acerca de la implicación de las drogas en los accidentes de tráfico, así como en la instauración de medidas adecuadas para reducirlos.

En este sentido la educación sobre prevención de drogodependencias en el ámbito escolar se está implementando en nuestro país, existiendo diferentes programas. Es por ello que en este módulo de las drogas y la conducción sólo se analizarán algunos aspectos específicos relacionados con la conducción y la accidentalidad.

Las actividades que se presentan se pueden desarrollar conjuntamente con las llevadas a cabo en los programas de educación sobre drogas.

CAPÍTULO 1. Drogas y conducción de vehículos

Información para el profesorado

1. Tipos de drogas y su influencia en la conducción de vehículos

A las distintas sustancias o drogas, es preferible denominarlas como drogas de abuso, para evitar la equivocación que puede aparecer con textos en los que inadecuadamente se traduce el término inglés “drug” por droga, ya que en este idioma “drug” puede significar también medicamento (es el significado más frecuente) y tóxico.

Las distintas drogas de abuso (ver la siguiente tabla) se suelen clasificar en tres grandes grupos según el efecto que predomine sobre el sistema nervioso central (cerebro).

Clasificación de las drogas de abuso.

Droga		
<ul style="list-style-type: none"> • Alcohol • Tranquilizantes • Hipnóticos • Opiáceos (heroína) 	Deprimen o reducen el funcionamiento del sistema nervioso central	DEPRESORAS
<ul style="list-style-type: none"> • Anfetaminas • Cocaína • Nicotina (tabaco) • Xantinas: cafeína, teofilina 	Incrementan el funcionamiento del sistema nervioso central	ESTIMULANTES
<ul style="list-style-type: none"> • Cánnabis, cáñamo, marihuana • Drogas de síntesis • LSD 	Modifican las percepciones y las sensaciones	PERTURBADORAS

a) Depresoras. Son aquellas sustancias, cuya gran parte de los efectos que producen, se deben a la depresión o inhibición que originan en la función del sistema nervioso central. Predominan los efectos subjetivos del tipo relajación, bienestar, etc., y objetivamente se producen efectos del tipo sedación, somnolencia, etc.

En este grupo, junto al alcohol se encuentran algunas sustancias que se utilizan como medicamentos, bien como hipnóticos (para tratar el insomnio) o como ansiolíticos (para tratar la ansiedad). Los más populares son las benzodiazepinas cuyo uso está muy extendido en la población. Otro grupo son los barbitúricos, si bien su empleo es minoritario. Es preciso diferenciar entre el empleo en medicina de estos medicamentos y el empleo sin control médico como drogas de abuso. En este último caso se suelen tomar junto con otras drogas de abuso, principalmente con alcohol, y a dosis más altas de las prescritas por los médicos.

Dentro de este grupo de depresores se encuentran los opiáceos y los inhalables-pegamentos. En relación a los opiáceos la droga por excelencia es la heroína. Los opiáceos se utilizan también en medicina (por ejemplo durante la anestesia), si bien en condiciones muy diferentes a las de su uso como drogas de abuso.

Desde el punto de vista de la seguridad vial todas estas sustancias son potencialmente muy peligrosas, ya que el efecto depresor sobre el cerebro se asocia a un retraso en el tiempo de respuesta y deterioro del rendimiento psicomotor.

b) Estimulantes. Son un grupo de sustancias que se caracterizan porque los efectos predominantes sobre el sistema nervioso central o cerebro son de estimulación. Las personas que los consumen suelen referir efectos subjetivos de tipo euforia, estimulación, irritabilidad, etc. Objetivamente en estas personas se observa una estimulación cardíaca (taquicardia), una elevación de la tensión arterial, insomnio, etc.

El poder estimulante de las distintas sustancias es muy variable. Así el menor poder estimulante lo presenta la cafeína, teofilina (extracto del té) y teobromina (extracto del cacao). La nicotina es también un estimulante ligero. De hecho algunas personas que tienen dificultades para dormir, cuando dejan de fumar duermen mejor. Los estimulantes más potentes son la anfetamina y análogos de ésta (metanfetamina, etc.) y la cocaína.

Las drogas de síntesis, pueden incluirse en este apartado o en el de “perturbadoras de las percepciones”. Ello es debido a que estructuralmente todas ellas son derivados de la anfetamina, si bien con menor poder estimulante. Los cambios introducidos en la estructura molecular respecto a la molécula de la anfetamina suelen conferir a estas sustancias ciertos

efectos con arreglo a los cuales en ocasiones podrían clasificarse como “perturbadoras de las percepciones”.

Así como, en general, los depresores del sistema nervioso central retrasan el tiempo de respuesta y deterioran el rendimiento psicomotor, cabría esperar un efecto contrario de los estimulantes. Es decir, que mejorasen el rendimiento psicomotor.

Con estimulantes poco potentes, como la cafeína o la teofilina, se produce un cierto grado de activación, y en general en diversos tests que miden rendimiento psicomotor se muestra una mejora de estos. En ello se basa la creencia de que cuando se está bajo los efectos de depresores (por ejemplo alcohol) el ingerir café o té permite contrarrestar –parcialmente– los efectos de los mismos. Esto es así sólo hasta cierto punto: el café o el té sólo contrarrestan muy parcialmente los efectos de los depresores (alcohol). Estas sustancias (estimulantes y depresores) actúan sobre muy diversas partes de nuestro cerebro, y no siempre de forma opuesta.

Los estimulantes más potentes (anfetaminas, cocaína) no necesariamente mejoran el rendimiento psicomotor. Una manera fácil de entender esto es analizar el efecto de la amfetamina en estudiantes que realizan diversos tests tipo suma y multiplicación. Bajo los efectos de amfetaminas se realizan más tests en un determinado tiempo, pero también se cometen más errores. No obstante un aspecto fundamental, difícil de evidenciar científicamente, es el efecto de estas sustancias sobre la percepción del riesgo. Los estimulantes potentes (anfetaminas, cocaína y drogas de síntesis a dosis medias-altas) pueden producir en las personas una inadecuada percepción del riesgo, lo que hace que tomen o adopten conductas peligrosas, y de ahí su mayor accidentalidad por tráfico.

c) Perturbadoras. A este grupo de sustancias se las conoce con otros nombres como perturbadoras de la percepción, psicomiméticos y a veces –aunque incorrectamente– como alucinógenos. La característica común a todas ellas es que ocasionan una alteración de la percepción (de los estímulos). Además de este efecto perturbador, las distintas sustancias pueden tener en mayor o menor grado efectos depresores o sedantes.

Existen grandes diferencias entre las sustancias de este grupo y en particular respecto al grado de perturbación que producen sobre la percepción. La mayoría (cánnabis/cáñamo y drogas de síntesis) sólo llegan a producir alteraciones o distorsiones leves de la percepción (por ejemplo, la sensación de que el tiempo se alarga o que se es más sensible al tacto, etc.). Muy pocas sustancias, y como prototipo el LSD, llegan a producir auténticas alucinaciones. La presencia de alucinaciones supone una tremenda desestructuración de la función del sistema nervioso central. En definitiva y de manera muy simplificada supone que la persona percibe algo que no existe.

Por lo que respecta a la seguridad vial, el principal problema dentro de este grupo lo constituyen el cánnabis y las drogas de síntesis. En ambos casos, el eje central del efecto de las sustancias está en la alteración de la percepción. Conducir requiere una adecuada percepción e interpretación de los estímulos que recibe la persona que conduce. En el caso del cánnabis, además, posee efectos depresores, mientras que en el caso de las drogas de síntesis se produce un efecto estimulante. No obstante la información científica disponible evidencia que la situación en relación a la conducción es compleja.

Cánnabis: Los estudios realizados con cánnabis sugieren que el cánnabis, aún consumido a dosis bajas, asociado al consumo de alcohol, ve potenciado sus efectos. Estudios realizados advertían que, a pesar de darse una mayor concienciación en las personas que fuman marihuana, al respecto de las limitaciones que supone dicho consumo, ello no servía para hacer frente a los acontecimientos inesperados. Se está evidenciando que bajo los efectos de alcohol y cánnabis las personas ya no sólo tienen alterado su rendimiento psicomotor sino que además no son conscientes de sus limitaciones y de ahí la mayor accidentalidad de tráfico.

A nivel internacional, se considera un gran problema el conducir bajo los efectos del cánnabis, máxime en estos años en los que escuchamos “voces” a favor de su uso. Finalmente, cabe señalar que mientras que los efectos buscados (risa, placer, etc.) desaparecen al cabo de poco tiempo, algunos efectos sobre el organismo sobrepasan las 8-12 horas.

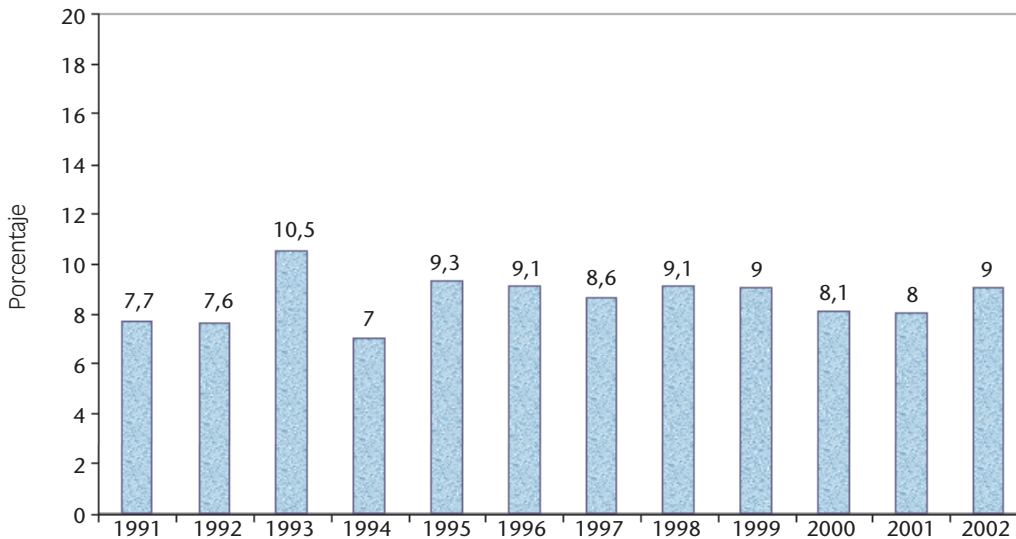
Drogas de síntesis: En el caso de las drogas de síntesis los estudios sobre la conducción de vehículos son más limitados. Aun así las personas que toman drogas de síntesis suelen ingerir varias de ellas (mayor efecto estimulante y perturbador de las percepciones), y frecuentemente consumen otras sustancias, incluido el alcohol. Desde el punto de vista de la seguridad vial es muy arriesgado el conducir en situaciones en las que se está bajo los efectos de las drogas de síntesis; esto puede empeorar tras varias horas bailando y con música a alto volumen, pues a los efectos de las drogas de síntesis se añade el de conducir en situaciones de fatiga. Todo ello contribuye a la mayor accidentalidad de tráfico.

En todo caso, la distorsión que producen en la capacidad perceptiva y en general sobre el comportamiento de la persona, puede incidir gravemente sobre la accidentalidad.

2. Drogas de abuso y la accidentalidad por tráfico

En la figura siguiente se exponen los datos sobre la presencia de drogas de abuso en conductores fallecidos en accidentes de circulación entre 1991 y 2002. En este período, en el 8.6% de los casos se detectó alguna droga de abuso (aunque ello no permite afirmar que fueran la causa del accidente). Por esta razón, al trabajar con el alumnado se debe incidir en que es frecuente la presencia de drogas de abuso en personas implicadas en accidentes de tráfico.

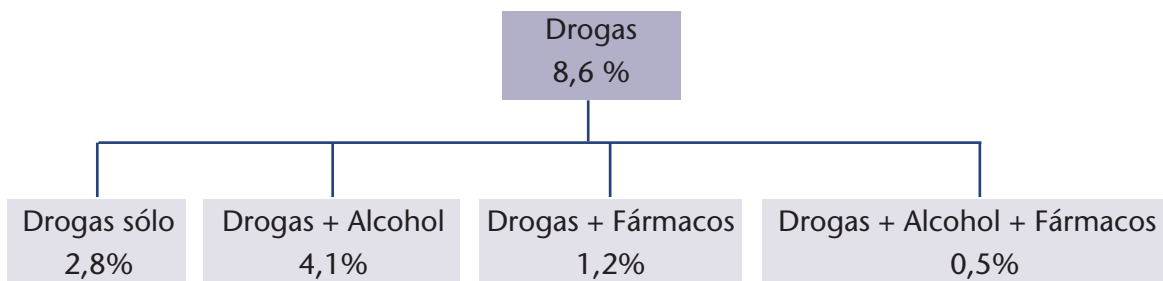
Presencia de drogas de abuso en conductores fallecidos en accidente de tráfico en España entre 1991 y 2002



Fuente: Instituto de Toxicología (2002) y Universidad de Valladolid (Álvarez y cols., 2003)

A continuación se presentan los casos en los que se detectó alguna droga de abuso, así como las distintas combinaciones posibles. Como puede observarse, en la mayoría de los casos se detectaron drogas de abuso junto a otras sustancias.

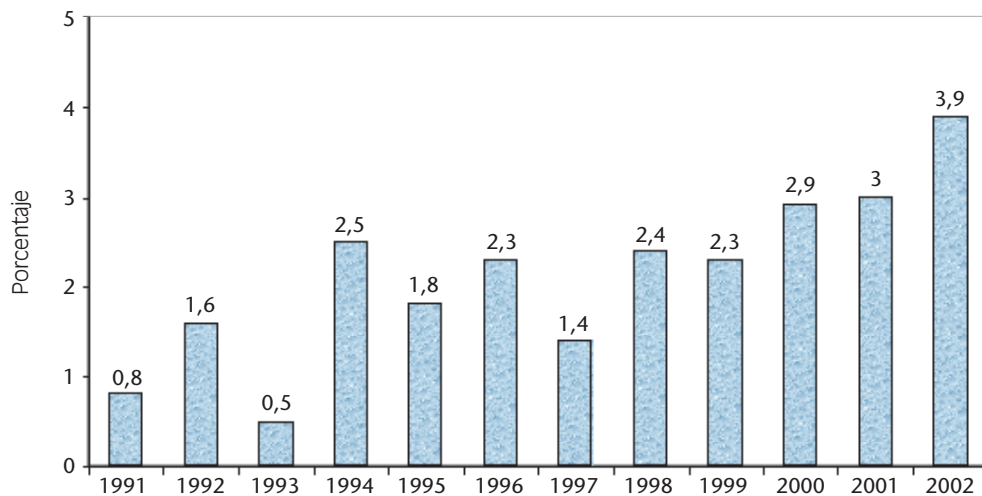
Presencia de drogas en conductores fallecidos en accidentes de tráfico y combinaciones con otras sustancias entre 1991 y 2002 en España



Fuente: Instituto de Toxicología (2002) y Universidad de Valladolid (Álvarez y cols., 2003)

En la figura siguiente se presentan los datos referentes a la presencia de cánnabis en personas fallecidas en accidentes de tráfico.

Presencia de cánnabis en conductores muertos en accidentes de circulación entre 1991 y 2002 en España



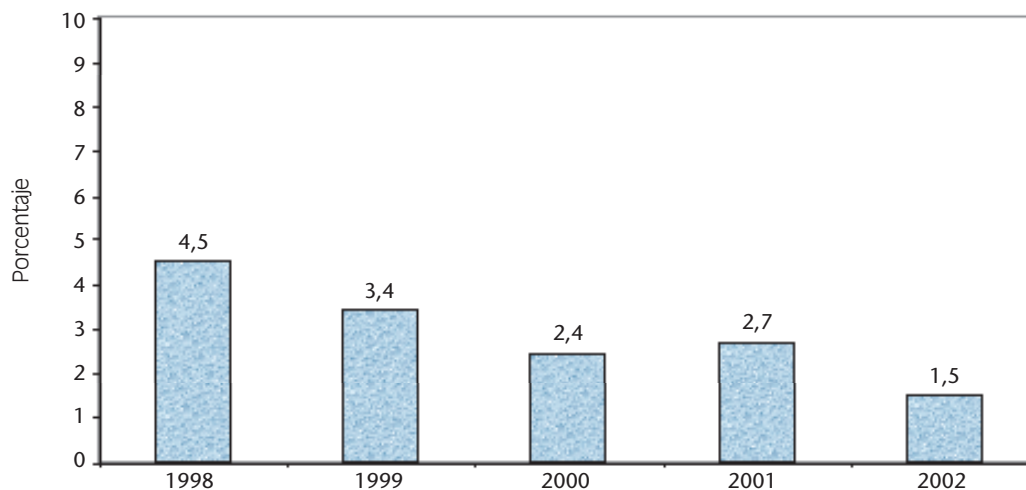
Fuente: Instituto de Toxicología (2002) y Universidad de Valladolid (Álvarez y cols., 2003)

Dada la complejidad del tema del consumo de drogas y su efecto sobre la conducción de vehículos y accidentalidad por tráfico, se ha considerado conveniente desarrollar entre las actividades, una específica dedicada a las drogas de síntesis.

3. Drogas de abuso y peatones

Estar bajo la influencia de drogas de abuso no sólo es relevante para las personas que conducen los vehículos y sus acompañantes, sino también para los peatones. En la figura siguiente se exponen los datos sobre la presencia de drogas de abuso en peatones que fallecieron en accidentes de circulación entre 1998 y 2002. En dicho período de tiempo, en el 2.9% de los casos se detectó alguna droga de abuso (aunque ello no permite afirmar que fuera la causa del accidente). Hay que volver a incidir en que es frecuente la presencia de drogas de abuso en peatones que fallecieron en accidentes de tráfico.

Presencia de drogas de abuso en peatones fallecidos en atropellos en España entre 1998 y 2002



Fuente: Instituto de Toxicología (2002) y Universidad de Valladolid (Álvarez y cols., 2003)

Ideas o mensajes a transmitir al alumnado:

- A pesar de que el consumo de drogas es un fenómeno frecuente en la población, incluso entre escolares, debemos también destacar que una gran mayoría de la población no consume este tipo de sustancias nocivas.
- Conducir bajo los efectos de drogas supone un gran riesgo para la circulación.
- Se debe incidir asimismo, en no subir en un vehículo si la persona que conduce las ha consumido, y utilizar el transporte público.
- Tomar varias drogas, incluyendo alcohol, supone un gravísimo riesgo.
- Debe hablarse de drogas de síntesis (porque se obtienen por síntesis química a partir de precursores generalmente también sintéticos) y evitar el denominarlas drogas de diseño.

ACTIVIDAD 2. Drogas de abuso y accidentes de tráfico

En las figuras “Presencia de drogas de abuso en conductores fallecidos en accidentes de tráfico en España entre 1991 y 2002” y “Presencia de drogas de abuso en peatones fallecidos en atropellos en España entre 1998 y 2002”, se muestran respectivamente los datos sobre la presencia de drogas de abuso en personas que conducían vehículos y en peatones que fallecieron en accidentes de tráfico.

Aunque el que se detecten drogas de abuso en sangre, en personas que fallecieron en accidente de tráfico, no implica que éste se haya producido por ese motivo (aunque es muy probable), ¿qué opinión te merece el que en el 8.6% de los conductores y conductoras muertos y en el 2.9% de los peatones que han fallecido se detecten drogas de abuso? Razona tu respuesta.

.....
.....
.....

ACTIVIDAD 3. Drogas de síntesis y conducción de vehículos

Lee el artículo y contesta a las siguientes preguntas:

¿Qué efectos esperan obtener las personas consumidoras de “pastillas”?

.....
.....
.....

¿Qué efectos negativos o tóxicos pueden presentarse con el consumo de estas sustancias?

.....
.....
.....

¿Qué recomendaciones le harías a un amigo o amiga que está bajo los efectos de estas drogas?

.....
.....
.....

¿Es seguro conducir un vehículo cuando se han tomado “pastillas”? Razona tu respuesta.

.....
.....
.....

LAS DROGAS DE DISEÑO

DR. JUAN CARLOS GONZÁLEZ, DIRECCIÓN GERAL DE TRÁFICO
DR. F. JAVIER ÁLVAREZ, UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Conducir un automóvil bajo la influencia de drogas "de diseño" –o ser pasajero cuando el conductor las ha consumido– es peligroso. Su consumo conlleva una mayor asunción de riesgos y una alteración de la percepción incompatible con una conducción segura. En este sentido, el verano es uno de los períodos de mayor consumo de este tipo de drogas.

Las drogas "de diseño", de síntesis o "club drugs" –como se denominan en ocasiones en Estados Unidos– constituyen un grupo diverso de drogas que cada vez se consumen con mayor frecuencia en España. En contra de la creencia popular de su relativa inocuidad, la evidencia científica muestra, cada vez con mayor claridad, que producen importantes daños cerebrales y que su consumo continuado se asocia a problemas de distinta índole (trastornos orgánicos, psicológicos, psiquiátricos, etc). Destaca el hecho de que las drogas "de diseño" interfieren con una adecuada capacidad para conducir con seguridad y son, por ello, causa frecuente de accidentes de circulación.

El término "de diseño" o "de síntesis" hace referencia a la consecución clandestina de sustancias ligeramente distintas en su estructura química a las ya existentes, pero que conservan los efectos psicoactivos de la original. Ello se debe a que en el ámbito internacional se persigue la tenencia, consumo y tráfico de sustancias incluidas en determinadas listas elaboradas por la Comisión de Estupefacientes de las Naciones Unidas. Por ejemplo, la anfetamina está incluida en dicha lista, pero no así muchos compuestos análogos que conservan gran parte de su poder adictivo y psicoestimulante. Durante muchos años, este fue el caso del éxtasis y de otros compuestos (droga del amor, etc.) fabricados inicialmente por la industria farmacéutica para buscar productos anti-obesidad y que nunca se comercializaron. La facilidad de síntesis de estos compuestos permite su fabricación incluso en la-

boratorios domésticos. El término usado por los norteamericanos ("club drugs") se refiere a su empleo principalmente cuando se sale por la noche a bailar en discotecas y sitios similares.

Originalmente, las drogas "de diseño" o "síntesis" incluyeron diversos grupos de sustancias como los análogos a la anfetamina (éxtasis, etc.), opiodes sintéticos (fenta-



nilo, etc.) y arithexilaminas (fenciclidina, etc.). Sin embargo, a medida que ha pasado el tiempo, las drogas de diseño por excelencia son los análogos de la anfetamina,

Las drogas "de diseño"

interfieren con una adecuada capacidad para conducir con seguridad y son causa frecuente de accidentes de circulación

Estas sustancias –y en particular el éxtasis, al igual que la anfetamina– producen efectos estimulantes. También bajo su acción se producen alteraciones de la percepción que recuerdan a los efectos de la mescalina. En general, se describen efectos del tipo de aumento de la empatía y capacidad de relacionarse con los demás, y una alteración de la percepción del tiempo, el cual se alarga.

Cuando se incluyeron estas sustancias en las listas de Naciones Unidas, algunas personas criticaron tal decisión, señalando que no había evidencia científica de que su consumo perjudicara a la salud. Hoy día, la evidencia científica muestra con claridad que su consumo produce importantes daños cerebrales en sus consumidores, que, a largo plazo, "pagarán" las consecuencias de su utilización. También están descritos los casos de muerte y de toxicidad grave (cuadros de hipertermia) asociada al consumo de dosis altas de drogas "de diseño", junto a una inadecuada reposición de agua y a una continuada actividad física (bailar durante varias horas).

También ha llamado la atención –y ha alertado a las autoridades competentes– la implicación del consumo de estas drogas en la accidentalidad del tráfico. La influencia de las drogas de diseño (éxtasis) sobre la capacidad de conducir es marcada: por una parte, por sus efectos estimulantes y, en especial, por las conductas de riesgo que se asumen bajo sus efectos; y, por otra, por la alteración de la percepción (alteración de la visión, de la capacidad de concentración...). Finalmente, datos provenientes del análisis de las personas fallecidas en accidentes de circulación bajo los efectos de estas drogas muestran que con frecuencia habían consumido otras sustancias.

Sin duda, el consumo de drogas "de diseño" o "síntesis" no está exento de importantes riesgos a corto y largo plazo para la salud. La creencia de que son sustancias inocuas es falsa. Uno de los riesgos más importantes es, sin lugar a dudas, conducir bajo sus efectos o ser pasajero de alguien que conduce después de haberlas consumido. ♦

CAPÍTULO 2. Consideraciones legales sobre las drogas ilegales y la conducción de vehículos. La realización de pruebas para detectar drogas en los conductores y conductoras

Información para el profesorado

1. Normativa sobre drogas y conducción de vehículos en España

El capítulo V del nuevo Reglamento General de Circulación, aprobado por el Real Decreto 1428/2003 de 21 de noviembre (B.O.E. núm. 306, de 23 de diciembre), recoge las normas sobre estupefacientes, psicotrópicos, estimulantes u otras sustancias análogas.

La legislación española prohíbe conducir un vehículo o bicicleta cuando se han ingerido drogas o estupefacientes, o bajo el efecto de medicamentos o cualquier otra sustancia que altere el estado físico o mental apropiado para conducir sin peligro. Las infracciones a esta norma tienen la consideración de muy grave.

La negativa a someterse a las pruebas para la detección de sustancias estupefacientes y similares está calificada como delito de desobediencia grave y como infracción muy grave.

La sanción por la conducción bajo los efectos de drogas de abuso, constituye una infracción administrativa grave que, además de la multa correspondiente, puede acarrear una suspensión del permiso de conducción de hasta tres meses.

Independientemente, la autoridad judicial puede considerar el hecho constitutivo de falta o delito, conforme al Código Penal. Éste contempla el delito de conducción de un vehículo a motor o ciclomotor bajo influencia de alcohol y/o drogas en su artículo 379, con penas que, además de la multa (de 3 a 8 meses) o el arresto domiciliario (de 8 a 12 fines de semana) correspondiente, pueden conllevar la retirada del permiso de conducción entre uno y cuatro años.

La primera de las actividades dentro de este capítulo consistirá en informar al alumnado de la normativa legal en relación a las drogas y la conducción de vehículos.

2. La realización de las pruebas para detectar la presencia de drogas de abuso en conductores de vehículos

Hasta ahora, y debido a las dificultades prácticas, era poco frecuente que se realizaran pruebas para detectar si la persona que conducía se encontraba bajo los efectos de drogas de abuso. El motivo es que sólo realizando un análisis de sangre se podía estar seguro de los resultados; y realizar pruebas en sangre (es decir parar a la persona y extraerle sangre) es relativamente complejo. La mayoría de las drogas y/o sus metabolitos se eliminan por la orina; sin embargo, así como detectar una droga en sangre nos permite asegurar que la persona está bajo los efectos de esa droga, la presencia de la misma sustancia en la orina no nos permite asegurarlo. Por ejemplo, la situación más marcada ocurre con el cánnabis: se pueden encontrar o detectar metabolitos de cánnabis en orina hasta un mes después de que una persona lo haya consumido.

En la actualidad es posible determinar las drogas en saliva y sudor: es decir, mediante métodos “no cruentos” o “invasivos”. Estos sistemas ya están disponibles en España y otros países europeos. La detección de drogas en estos fluidos se asocia con un consumo actual-reciente. La segunda parte de esta actividad consiste en leer y comentar una noticia publicada en la Revista Tráfico sobre un proyecto Europeo, ROSITA, acerca de la utilización de dichos métodos. En este proyecto participó España, y se realizó en Galicia concretamente.

El art. 28 del Reglamento General de Circulación, anteriormente mencionado, se refiere a las pruebas requeridas para la detección de sustancias estupefacientes, psicotrópicas, estimulantes u otras sustancias análogas.

En la actualidad se considera prioritario transmitir a las personas que consumen drogas, que se están desarrollando sistemas fiables para detectar el consumo de estas sustancias. Esto es importante, ya que hasta ahora existía la creencia generalizada de que la policía no disponía de técnicas de detección similares a las de las pruebas de alcoholemia en aire espirado, aplicables en otras drogas.

La importancia de detectar el consumo reciente de drogas no sólo es relevante para la conducción de vehículos, sino también en el medio laboral. En algunos países desarrollados acudir al trabajo bajo los efectos de drogas es motivo de despido. Estos dispositivos también se utilizan con estos fines. Se puede obtener mucha más información en la web del proyecto europeo “ROSITA” (Roadside Testing Assessment): <http://www.rosita.org>.

3. Drogas ilegales y aptitud para conducir

Tanto la normativa española (Real Decreto 772/1997 y el Real Decreto 2272/1985) como la normativa europea (CD 91/439/EEC) indican que a aquellas personas que posean problemas relacionados con el consumo de drogas (abuso, dependencia, trastorno inducido -demencia, delirium y trastornos psicóticos-) no se les puede otorgar o prorrogar su permiso de conducción, ya que no poseen unas aptitudes adecuadas para conducir con seguridad.

Ideas o mensajes a transmitir al alumnado:

- La legislación española prohíbe conducir cuando se han ingerido drogas o estupefacientes.
- La sanción por la conducción bajo los efectos de drogas de abuso constituye una infracción administrativa muy grave, que puede acarrear una suspensión del permiso de conducción de hasta tres meses.

ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO

Actividad 1. Consideraciones legales sobre las drogas ilegales y la conducción de vehículos

- La legislación española prohíbe conducir cuando se han ingerido drogas o estupefacientes. Las infracciones a esta norma tienen la consideración de muy grave.
- La negativa a someterse a las pruebas para la detección de sustancias estupefacientes y similares está calificada como delito de desobediencia grave y como infracción muy grave.
- La sanción por la conducción bajo los efectos de drogas de abuso constituye una infracción administrativa grave que, además de la multa correspondiente (302 a 602 euros), puede acarrear una suspensión del permiso o licencia de conducción de hasta tres meses.
- Independientemente, la autoridad judicial puede considerar el hecho constitutivo de falta o delito, conforme al Código Penal. Éste contempla el delito de conducción bajo influencia de alcohol o drogas en su artículo 379, con penas que, además de la multa o el arresto domiciliario correspondiente, pueden conllevar la retirada del permiso de conducción desde uno hasta cuatro años.

¿Qué opinión te merece el que no esté permitido conducir bajo los efectos de drogas? Razona la respuesta.

.....

.....

.....

ACTIVIDAD 2. La realización de pruebas para detectar drogas en los conductores y conductoras

Lee el artículo y contesta a las siguientes preguntas:

¿Cuál es el objetivo del estudio ROSITA?

.....

.....

.....

¿La legislación en vigor permite conducir cuando se han ingerido drogas?

.....
.....
.....

¿Se puede detectar la presencia de drogas en la saliva?

.....
.....
.....

¿Qué sustancias se pueden detectar con los dispositivos utilizados en el estudio?

.....
.....
.....

¿Nos podemos negar a realizar las pruebas si nos lo pide la policía al pararnos en la carretera?

.....
.....
.....

PLAN PILOTO PARA DETECTAR LA PRESENCIA DE DROGAS EN LOS CONDUCTORES

J. I. R.

Si usted circula por las carreteras gallegas, podrían pedirle que participara, voluntariamente, en el proyecto "Rosita". Se trata de una iniciativa comunitaria para comprobar la capacidad de algunos dispositivos para detectar si un conductor ha consumido drogas y en qué medida influyen en la conducción.



"Rosita" los controles de ROSITA

Desde el pasado mes de febrero se está ensayando el proyecto ROSITA (Road Site Testing Assessment), una iniciativa de la Universidad belga de Gante, financiada por la Unión Europea (UE), en la que participan investigadores de varios países para determinar cuál es el procedimiento más adecuado para comprobar si un conductor ha tomado drogas o fármacos y de qué manera influyen éstos en la tarea de manejar el volante. De este estudio saldrán las recomendaciones a la UE para que cada país ponga en funcionamiento el procedimiento de control de drogas, al igual que se hace con el alcohol.

Según Manuel López Rivadulla, catedrático de Toxicología de la Universidad de Santiago y coordinador del proyecto en España, la legislación en otros países es mucho más precisa: "Disponen de un listado de sustancias que afectan negativamente a la conducción, e incluso los niveles prohibidos de consumo; en Alemania, por ejemplo, los conductores están obligados a facilitar muestras de orina".

"Leer" la saliva

Para realizar el estudio se están utilizando dos dispositivos, "Cozart" y "Drugwipe", que permiten detectar el consumo de determinadas sustancias. El primero, anfetaminas, opiáceos, cannabinoides, cocaína y benzodiazepinas; el segundo, anfetaminas, cannabis y cocaína. En un caso, la muestra se recoge mediante una pletina con algodón que se pasa por la lengua para que se impregne de saliva, mientras que el otro hay que introducirlo completamente en la boca. Posteriormente se mete el algodón en un líquido para ver si reacciona. Los casos positivos han de contrastarse con otras pruebas de orina o sangre.

La legislación española prohíbe conducir cuando se han ingerido drogas o estupefacientes, o bajo los efectos de medicamentos u otras sustancias que alteren el estado físico o mental. La negativa a someterse a la prueba está calificada como delito de desobediencia y como infracción "muy grave".

En España, el ensayo se está realizando en puntos conflictivos de las carreteras coruñesas, con el apoyo de la Guardia Civil de Tráfico. De las 400 muestras que se tomarán a lo largo de tres meses, 300 procederán de controles preventivos, similares a los planteados en el caso del alcohol. Además, se añadirán 50 casos, correspondientes a conductores implicados en accidentes, y otros 50 que hayan cometido una infracción.

En cualquier caso, los conductores con resultado positivo son preguntados si quieren colaborar en el estudio donando muestras de sangre y orina para el contraste y confirmación de los resultados, con la aclaración de que se utilizarán exclusivamente para la investigación y en ningún caso para acusarles de un delito. ♦

Objetivos

- Qué drogas y fármacos influyen negativamente en la conducción.
- Qué equipos son adecuados evaluar el contenido de fármacos o drogas en las muestras de orina, saliva o sudor.
- Qué requerimientos legales, operativos y de uso cotidiano existen en los distintos países de la UE.
- Qué ensayos son adecuados para ponerlos en práctica en la carretera.
- Recomendar los más adecuados para su uso en los países de la UE.

BIBLIOGRAFÍA Y LECTURAS ADICIONALES

Asociación Deporte y Vida. La prevención de las drogodependencias en el tiempo libre. Manual de Formación. Madrid: Asociación Deporte y Vida y Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas, 2002.

http://www.mir.es/pnd/publica/pdf/manual_tiempolibre.pdf

Del Río MC, Álvarez FJ. Illicit drugs and fitness to drive. *Drug and Alcohol Dependence* 2001; 64: 19-25.

Del Río MC, Gómez J, Sancho M, Álvarez FJ. Alcohol, illicit drugs and medicinal drugs in fatally injured drivers in Spain between 1991 and 2000. *Forensic Science International* 2002; 127: 63-70.

Fundación vivir sin drogas. Drogas: Guía para padres y madres. Bilbao: Fundación vivir sin drogas, FAD, Secretaría de Drogodependencias del Gobierno Vasco, 1999.

<http://www.mir.es/pnd/publica/pdf/guia.pdf>

Guía del Profesor. Guía del Alumno. Diario de implantación. Versión completa disponible en el web del CIDE.

<http://www.mec.es/cide/publicaciones/textos/inn2002cs/inn2002cs.htm>

Junta de Andalucía. Atención Pastillas (folleto, 20 páginas). Sevilla: Junta de Andalucía, 1998.

http://www.juntadeandalucia.es/asuntossociales/UpLoad/Publicaciones/473_Folleto_Pastillas.pdf

Junta de Andalucía. Atención Pastillas (tríptico, 6 páginas). Sevilla: Junta de Andalucía, 1998.

http://www.juntadeandalucia.es/asuntossociales/UpLoad/Publicaciones/474_TRIPTICO_Pastillas.pdf

Junta de Andalucía. Atención Pastillas (vídeo). Sevilla: Junta de Andalucía, 1997.

Revista Tráfico. Las drogas de Diseño. Julio-Agosto de 2000, número 143, página 32.

<http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num143-Salud-vial.pdf>

Revista Tráfico. Plan piloto para detectar la presencia de drogas en los conductores. Marzo-Abril de 2000, número 141, página 6.

<http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num141-2000-alcohol-Rosita.pdf>

Revista Tráfico. “Nuevo sistema para controlar la drogadicción entre los consumidores” y “Concluye el proyecto piloto Rosita para el Control de Drogas”. Septiembre-Octubre de 2000, número 144, página 23.

<http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num144-Pags.%2022-23.pdf>

Memoria. Análisis Toxicológico. Muertes en accidentes de tráfico. Año 2002. Madrid: Instituto de Toxicología, Ministerio de Justicia.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Construyendo salud. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Ministerio de Sanidad, Ministerio del Interior, 2003.

Plan Nacional sobre Drogas. Drogas: + información – riesgos. Madrid: Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas, 2001.

<http://www.mir.es/pnd/publica/pdf/dir.pdf>

MÓDULO 4

Medicamentos y conducción



Introducción

Dentro de los factores que pueden afectar a la capacidad para conducir con seguridad se encuentran los medicamentos.

Los principales aspectos a considerar para situar en su contexto real el tema de los medicamentos y la conducción de vehículos son:

Los medicamentos no son la principal causa de la accidentalidad por tráfico. Sin embargo, dado que una gran parte de la población está en tratamiento con fármacos, éste es un aspecto que no debe olvidarse.

Se estima que un 5-10% de los accidentes de tráfico pudieran deberse a que la persona que conducía estaba bajo los efectos de alguna medicación.

La mayor parte de los medicamentos son consumidos por personas que sufren alguna enfermedad. Algunas patologías disminuyen la capacidad para conducir con seguridad. En determinados casos se puede asumir que el tomar la medicación, al controlar o estabilizar la situación clínica, permite a la persona conducir "mejor". No obstante la aparición de determinados efectos adversos o tóxicos (como la sedación, la visión borrosa, etc.) deteriora la capacidad para conducir con seguridad. Es por ello que la relación entre medicamentos/enfermedad y conducción de vehículos es compleja.

En España hay comercializados unos 4.000 principios activos o fármacos. De ellos, en unos 300 se indica en el prospecto si afectan a la capacidad para conducir. Por lo tanto, no todos los fármacos deterioran dicha capacidad. Ello tampoco significa que no se deba dar a este tema la importancia que tiene.

Esos 4.000 principios activos se encuentran disponibles en aproximadamente unas 10.000 presentaciones farmacéuticas diferentes (comprimidos, jarabe, gotas, etc.).

Dado que un alto porcentaje de la población está (o estará) en tratamiento con medicación, incluso entre la gente más joven, el objetivo de este módulo es doble: I) abordar el tema de los medicamentos y la salud en general, II) abordar el tema de los medicamentos y la conducción de vehículos.

CAPÍTULO 1. Medicamentos y conducción: aspectos generales

Información para el profesorado

1. El consumo de medicamentos por parte de la población

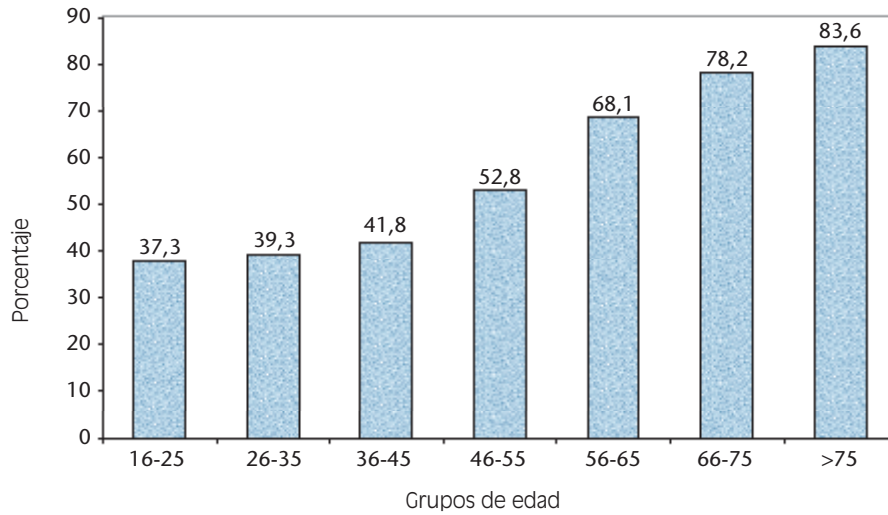
Como se ha señalado con anterioridad, el consumo de medicamentos es frecuente en la población (y más particularmente en los países desarrollados). Los avances en la medicina y en los sistemas sanitarios han permitido mejorar el estado de salud, la calidad de vida y la esperanza de vida. A ello han contribuido los medicamentos y su empleo correcto.

El consumo de fármacos por parte de la población general

Para analizar el consumo de medicamentos por parte de la población general se analizarán los datos de la Encuesta Nacional de Salud. El Ministerio de Sanidad y Consumo es el organismo responsable de realizar dichas encuestas. En ellas se analiza una gran cantidad de aspectos relativos a la salud. En la de 1997 se han estudiado con mayor detalle aspectos relativos a los medicamentos. A continuación se presentan dichos datos. La información disponible indica que tendencias similares se han observado en las Encuestas Nacionales de Salud de 1995, 1997 y 2001.

En el diagrama siguiente se presentan los datos referentes al consumo de medicamentos en la población de 16 a 99 años durante el año 1997. Los datos se refieren al consumo de algún medicamento en las dos semanas previas a la realización de la encuesta. Se observa que el consumo aumenta con la edad de las personas, porque a más edad, con mayor frecuencia se “sufren o padecen” enfermedades.

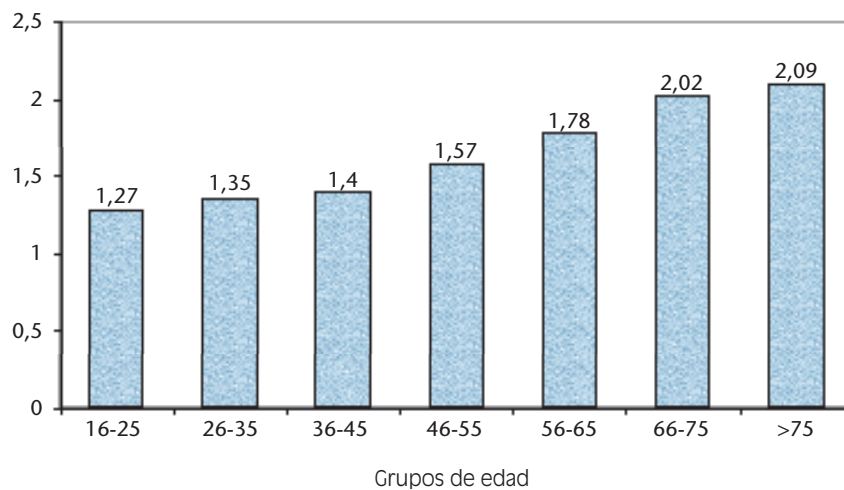
Consumo de medicamentos por grupos de edad, 1997



Fuente: Ministerio de Sanidad y Consumo, 1997.

En la figura siguiente se exponen los datos referentes a la media del número de medicamentos consumidos, observándose la misma tendencia que en el caso anterior, esto es, a mayor edad, mayor número de medicamentos consumidos.

Media de medicamentos consumidos por grupos de edad, 1997

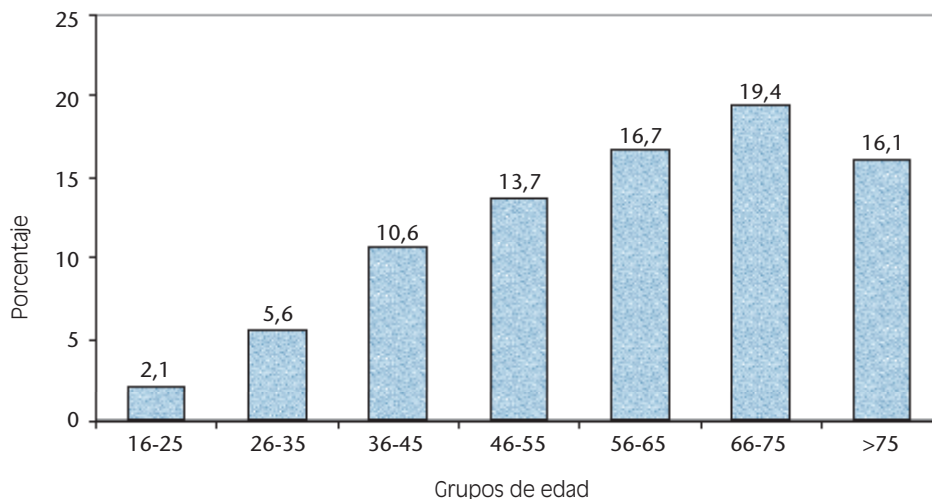


Fuente: Ministerio de Sanidad y Consumo, 1997.

El gráfico siguiente presenta el consumo de alcohol entre la población adulta que está tomando medicamentos. Como recomendación general, no debe tomarse alcohol cuando se está tomando cualquier tipo de medicación. El consumo conjunto de ambas sustancias

propicia que aparezcan más frecuentemente efectos adversos o tóxicos. En los casos en los que la interacción entre alcohol y medicamentos es más manifiesta, se advierte en el prospecto del preparado comercial (este aspecto será analizado con mayor detalle más adelante).

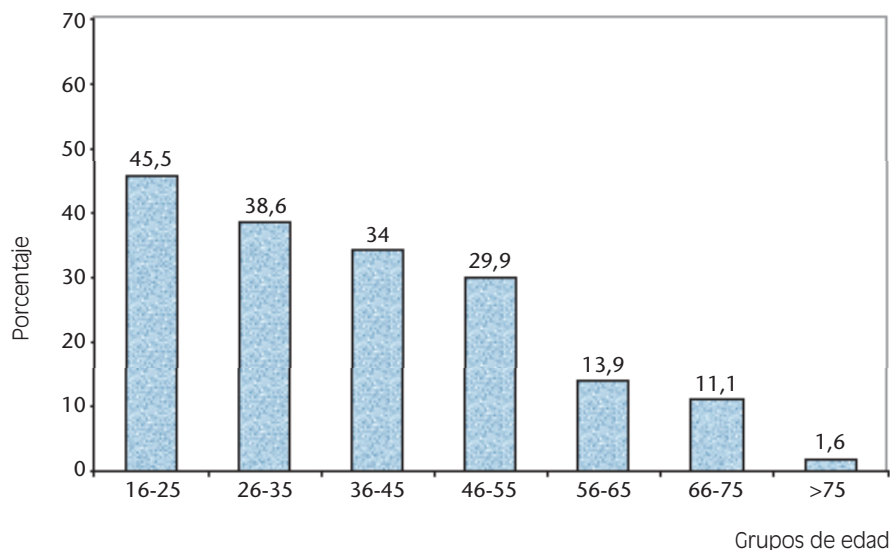
Consumo de alcohol a diario y medicamentos por grupos de edad, 1997



Fuente: Ministerio de Sanidad y Consumo, 1997.

En el diagrama siguiente se presentan los datos sobre la automedicación. Es decir, sobre aquellos medicamentos que se han consumido sin haber sido recetados por especialistas (los datos referentes a menores de 18 años fueron aportados por sus padres). La automedicación es frecuente. El personal sanitario debe contribuir a evitar el consumo de medicamentos sin un control facultativo.

Autoconsumo por grupos de edad



Fuente: Ministerio de Sanidad y Consumo, 1997.

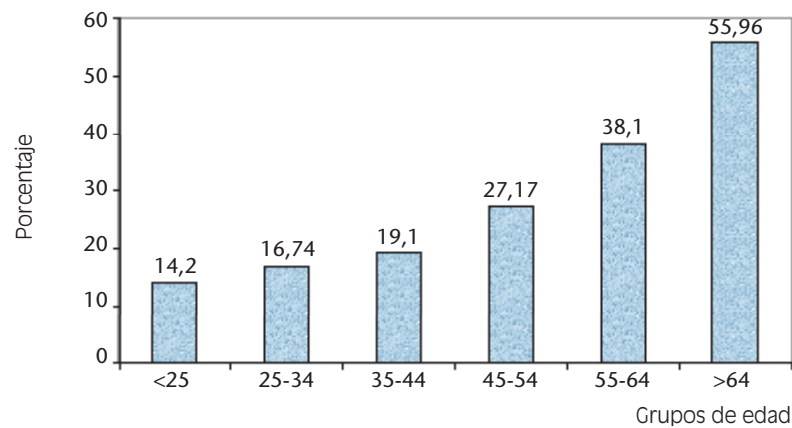
2. El consumo de medicamentos y los accidentes de tráfico

Tal como se ha indicado al principio de este módulo, dentro de los factores que pueden afectar a la capacidad para conducir con seguridad se encuentran los medicamentos. A diferencia de otros factores, como el alcohol, la influencia real de la medicación en los accidentes de tráfico no está tan bien establecida.

Consumo de medicamentos en los conductores y conductoras de vehículos:

En la figura siguiente se presentan los datos sobre el consumo de medicamentos (es decir al menos durante 30 días seguidos) entre la población española que conduce, según los datos del estudio de la DGT y la Universidad de Valladolid del año 2000. Los datos muestran que es "frecuente" el consumo de medicamentos por parte de dichas personas, aumentando con la edad.

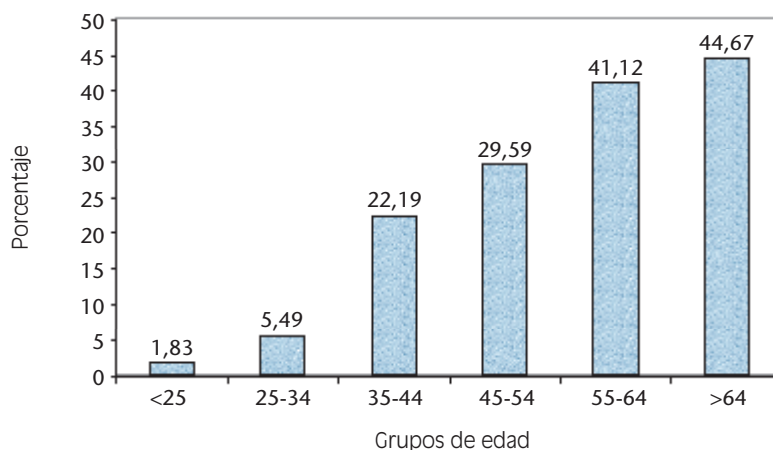
Consumo de medicamentos entre conductores por grupos de edad, España 2000



Fuente: Álvarez y cols., 2003

En la figura siguiente se presentan los datos del mismo estudio referentes al consumo de alcohol entre quienes están tomando medicamentos. Es preciso recalcar de nuevo que la ingesta de alcohol junto con la medicación, propicia que aparezcan más frecuentemente efectos adversos o tóxicos, y en particular el deterioro del rendimiento psicomotor y de la capacidad para conducir con seguridad.

Consumo de alcohol entre los que toman medicamentos, España 2000



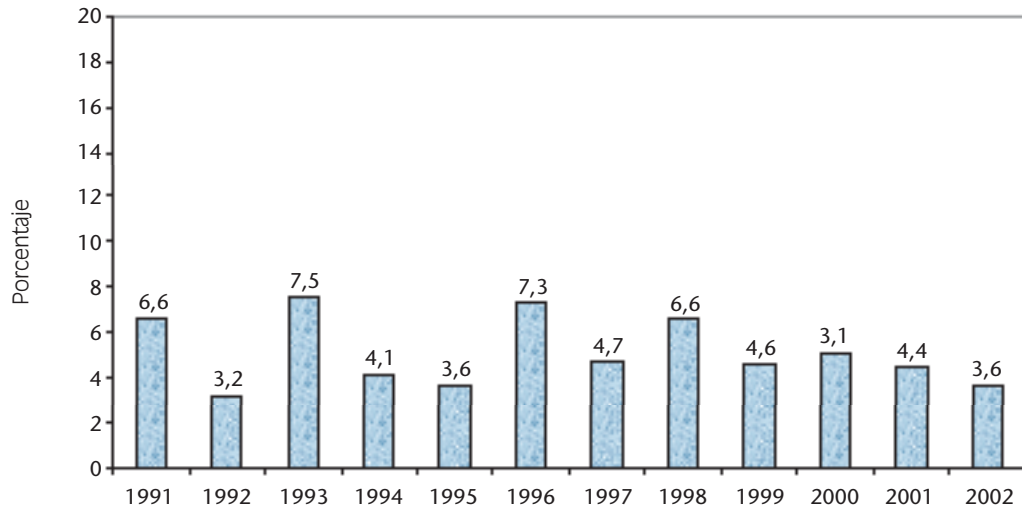
Fuente: Álvarez y cols., 2003

Presencia o detección de medicamentos en conductores y conductoras que fallecieron en accidentes de circulación

Para el estudio de estos aspectos se utilizan los datos de los análisis toxicológicos facilitados por el Instituto de Toxicología realizados a los conductores y conductoras que fallecieron en accidentes de tráfico y a partir del análisis de datos realizado por la Universidad de Valladolid.

En la figura siguiente se presentan los datos sobre la presencia de medicamentos en los conductores fallecidos en accidente de circulación. Entre 1991 y 2002, en el 4.9% de los casos se detectó algún medicamento, aunque ello no implica que fuese el factor causal del accidente, sí evidencia que no es "infrecuente" detectar medicamentos en dicha muestra tradicional.

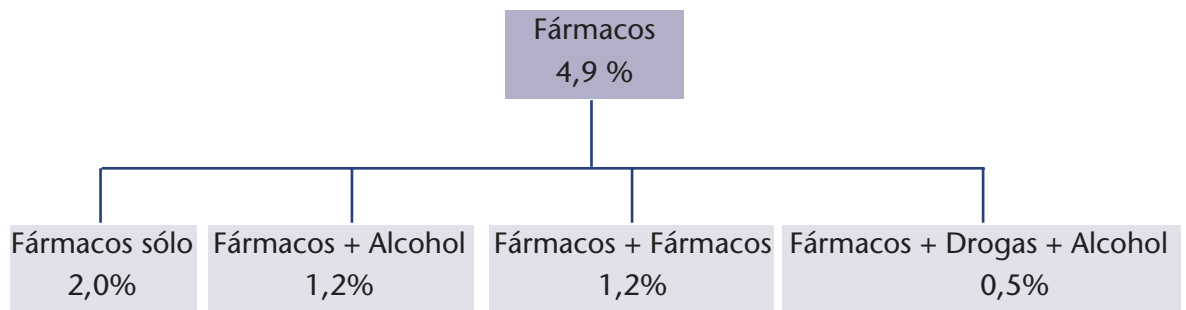
Presencia de medicamentos en conductores fallecidos en accidente de tráfico, España 1991-2002



Fuente: Álvarez y cols., 2003

En la figura siguiente se presentan los datos sobre la presencia de medicamentos en personas fallecidas en accidentes de tráfico. Se diferencia entre aquellos casos en los que sólo se han detectado medicamentos o medicamentos asociados a alcohol y/o drogas. Los datos muestran que en muchos casos en los que se han detectado medicamentos, la persona que conducía estaba también bajo los efectos del alcohol y/o drogas, lo que incrementa notablemente el riesgo de verse involucrado en un accidente.

Presencia de fármacos en conductores fallecidos en accidentes de tráfico y combinaciones con otras sustancias, 1991-2002



Fuente: Instituto de Toxicología (2002) y Universidad de Valladolid (Álvarez y cols., 2003)

3. Interpretación de los apartados del prospecto de un medicamento. Análisis de la información del medicamento sobre la capacidad de conducir e interacción con el consumo conjunto de alcohol

Los medicamentos son productos legales bajo control y regulación por parte de la administración sanitaria, tanto española (Ministerio de Sanidad y Consumo www.msc.es) como europea (European Medicinal Evaluation Agency –EMEA-www.emea.eu.int).

Antes de comercializar un medicamento se realiza una exhaustiva investigación del mismo. Uno de los aspectos que se debe evaluar es si el fármaco deteriora o pudiera deteriorar el rendimiento psicomotor y la capacidad para conducir.

El prospecto (y ficha técnica) está regulado por normativa tanto española (Real Decreto 2236/93 de 17 de diciembre) como de la Unión Europea (Directiva Comunitaria 92/27/CEE, actualizada 2001/83/EC).

La actividad propuesta consiste en analizar los apartados de un prospecto, puesto que tarde o temprano el alumnado al que va dirigido este programa tomará medicamentos.

Entre los apartados del prospecto de los medicamentos disponibles en España y en la Unión Europea está el de información sobre “conducción de vehículos y utilización de maquinaria”. Se debe indicar al alumnado que la información que ahí se señala es importante y cuando se indica que puede afectar a la conducción de vehículos, esta información debe tomarse en serio y por tanto evitar la conducción.

Otro apartado del prospecto o ficha técnica se refiere a las “interacciones con otros medicamentos y otras formas de interacción”. Se debe prestar especial atención a la interacción con el alcohol, por su especial relevancia de cara a la conducción de vehículos.

Básicamente hay dos tipos de medicamentos: los que requieren receta médica y aquellos que pueden conseguirse sin receta médica o especialidades farmacéuticas publicitarias (EFP). En todos ellos la información del prospecto sigue básicamente los mismos criterios. Las especialidades farmacéuticas publicitarias son para tratamiento de síntomas o procesos menores, de pocos días y se permite su publicidad en medios de comunicación.

Ideas o mensajes a transmitir al alumnado:

- El consumo de medicamentos es frecuente. Ello no es bueno ni malo. Sólo constata un hecho: el utilizarlo adecuadamente es importante.
- Las personas enferman con frecuencia. Para curar o controlar las enfermedades es preciso tomar unos medicamentos prescritos por el médico.
- A medida que se tiene mayor edad, más frecuentemente se padecen enfermedades y mayor es el consumo de medicamentos.
- Debe evitarse la automedicación: los medicamentos deben tomarse bajo control facultativo.
- La presencia de medicamentos en las personas fallecidas en accidente de tráfico es “relativamente” frecuente.
- La asociación de medicamentos con alcohol/drogas es particularmente peligrosa de cara a una conducción de vehículos segura.
- Los medicamentos son productos legales bajo control y regulación por parte de la administración sanitaria.
- El prospecto de los medicamentos está elaborado bajo supervisión y aprobación de las autoridades sanitarias.
- El prospecto incluye información sobre “conducción de vehículos y utilización de maquinaria”. Cuando se indica que puede afectar a la conducción de vehículos debe tomarse en serio y evitar conducir.
- Como norma general no se debe ingerir nunca alcohol cuando se está tomando medicación. Habitualmente al mezclarlos se potencian los efectos adversos para la conducción.

ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO

ACTIVIDAD. Apartados del prospecto de un medicamento

A continuación se presenta el prospecto de un fármaco hipotético para tratar la alergia.

¿Has encontrado información en el prospecto sobre si el medicamento afecta a la capacidad de conducción? ¿El prospecto recoge información sobre si se puede o no tomar alcohol mientras se está tomando esta medicación? Razona tu respuesta.

.....

.....

.....

**GRIPSTOP®
GRAGEAS**

COMPOSICIÓN
Cada gragea contiene:
Paracetamol (D.C.I.) 650 mg
Dextrometorfano (D.C.I.), bromhidrato monohidratado 20 mg
Cafeína 25 mg
Clorfenamina (D.C.I.), maleato 4 mg
Excipiente c.s. incluyendo sacarosa 500 mg

FORMA FARMACÉUTICA Y CONTENIDO DEL ENVASE
Envase de 20 y 50 grageas.

PROPIEDADES
Asociación de analgésico, antihistamínico, descongestionante nasofaríngeo y antitusivo. El paracetamol es un analgésico y antipirético, inhibidor de la síntesis de prostaglandinas. La clorfenamina es un antagonista competitivo de los receptores H1 de la histamina que previene el estornudo y alivia el lloro de ojos. El dextrometorfano es un antitusivo que actúa a nivel central deprimiendo la actividad del centro bulbar de la tos.

INDICACIONES
Alivio sintomático de los procesos gripales y resfriado común que cursan con dolor leve o moderado, fiebre, tos improductiva (tos irritativa, tos nerviosa), secreción nasal.

CONTRAINDICACIONES
Hipersensibilidad a cualquiera de los componentes de GRIPSTOP® GRAGEAS. Enfermedades hepáticas. Insuficiencia respiratoria y tos asmática. No usar este medicamento en niños menores de 6 años.

PRECAUCIONES
Si los síntomas persisten más de una semana o se agravan consulte a su médico.

INTERACCIONES
Por su actividad, es posible que este medicamento pueda reforzar los efectos de otros fármacos sedantes, tranquilizantes o inductores del sueño, por lo que si está en tratamiento con alguno de ellos, consulte a su médico antes de tomar este preparado. El alcohol puede potenciar su efecto sedante, por lo que no debe tomarse con bebidas alcohólicas.

ADVERTENCIAS
Advertencia sobre excipientes
Este medicamento contiene 500 mg de sacarosa por cada gragea lo que deberá ser tenido en cuenta en pacientes con intolerancia hereditaria a la fructosa, problemas de absorción de glucosa/galactosa, deficiencia de sacarasa-isomaltasa y pacientes diabéticos.
Embarazo y lactancia

Importante para la mujer
Si usted está embarazada o cree que pudiera estarlo, consulte a su médico antes de tomar este medicamento. El consumo de medicamentos durante el embarazo puede ser peligroso para el embrión o el feto y debe ser vigilado por su médico.

Uso en niños
La seguridad de uso en niños menores de 6 años no ha sido establecida.

INDICACIONES
TERAPÉUTICAS

Denominación del medicamento

Composición:

+ fármacos o principios activos

+ excipientes

Tipo de preparado

Actividad farmacológica

INFORMACIÓN NECESARIA PREVIA

A LA TOMA DEL MEDICAMENTO

Cuándo no debe tomarse el medicamento

Precauciones de empleo

Interacciones con otros medicamentos

Advertencias especiales

Categorías de usuarios embarazadas niños

Anianos

Deportistas

Posibles efectos del tratamiento sobre la capacidad de conducir determinadas máquinas

DESCRIPCIÓN DE LAS REACCIONES ADVERSAS QUE PUEDEN OBSERVARSE DURANTE EL USO NORMAL DEL MEDICAMENTO Y EN SU CASO MEDIDAS QUE DEBAN ADOPTARSE

FECHA DE REVISIÓN DEL PROSPECTO

Deportistas
Este medicamento contiene un componente que puede establecer un resultado analítico de control de dopaje como positivo.

Efectos sobre la capacidad de conducción
Debido a su efecto sedante puede verse afectada la capacidad de atención, por lo que deberá tomarse con precaución si se conduce o maneja maquinaria peligrosa hasta no estar seguro del efecto que le produce el medicamento.
No ingerir bebidas alcohólicas durante el tratamiento, ya que pueden aumentar la somnolencia.

REACCIONES ADVERSAS
El efecto secundario más frecuente es la sedación y somnolencia. Se ha observado vértigo e hipotensión especialmente en anianos. Otros efectos secundarios incluyen molestias gastrointestinales, estreñimiento, confusión, euforia, alteraciones visuales, sequedad de boca y dificultad para orinar. También se han descrito erupciones cutáneas, urticaria y reacciones alérgicas graves, así como alteraciones sanguíneas. Hepatotoxicidad con dosis altas o tratamientos prolongados.

POSOLOGÍA
Adultos: 1 gragea de una a tres veces al día.
Niños: consulte a su médico o farmacéutico.
Las grageas deben ser ingeridas enteras, sin masticar, después de las comidas y con abundante agua.

SOBREDOSIS
La sintomatología por sobredosis incluye mareos, confusión, excitabilidad, inquietud, nerviosismo, irritabilidad, vómitos, pérdida de apetito, ictericia y dolor abdominal. En los niños, estados de sopor, o alteraciones en la forma de andar. Si se ha ingerido una sobredosis debe acudir rápidamente a un Centro Médico o consultar con el Servicio de Información Toxicológica indicando el producto y la cantidad ingerida. Teléfono: (91) 562 04 20.

CADUCIDAD
Este medicamento no se debe utilizar después de la fecha de caducidad indicada en el envase.

LOS MEDICAMENTOS DEBEN MANTENERSE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS

TEXTO REVISADO: Junio 2003

Advertencias especiales:

Interacción con el alcohol

INSTRUCCIONES NECESARIAS HABITUALES PARA LA BUENA UTILIZACIÓN

Posología o número de tomas o dosis

Forma y vía de administración

Medidas que deben adoptarse en caso de sobredosis

CADUCIDAD:
Ver la fecha que figure en el envase

CAPÍTULO 2. Enfermedad, medicación y conducción de vehículos. Alergias: cuando conducir es llorar

Información para el profesorado

Como se ha señalado con anterioridad, la mayor parte de los medicamentos son consumidos o tomados porque las personas poseen alguna enfermedad.

Algunas enfermedades disminuyen la capacidad para conducir con seguridad. De hecho la normativa española (Real Decreto 772/1997) y europea (DC 91/439/CEE) sobre la aptitud para conducir señala las circunstancias clínicas en las que no se puede otorgar o renovar el permiso de conducción. Esta normativa es la base del examen médico-oftalmológico-psicológico que se realiza a todas las personas en la tramitación del permiso de conducción en nuestro país.

En determinados casos se puede asumir que tomar la medicación, al controlar o estabilizar la situación clínica, permite a la persona conducir "mejor". No obstante la aparición de determinados efectos adversos o tóxicos (como la sedación, visión borrosa, etc.) deteriora la capacidad para conducir con seguridad. Es por ello que la relación medicamentos/enfermedad y conducción de vehículos es compleja.

El planteamiento de la actividad se basa en la lectura, análisis y discusión del artículo: "Alergias: cuando conducir es llorar". Artículo aparecido en la Revista Tráfico, número 147, páginas 26-27, marzo-abril 2001. 744 Kb.

<http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num147-2001alergias.pdf>

Se ha elegido el tema de la alergia y la medicación utilizada para tratarla, por ser una enfermedad frecuente, incluso entre la población joven.

La alergia/medicación utilizada puede interferir en el rendimiento psicomotor y la conducción segura de vehículos (y motos, etc.). Actualmente se están comercializando nuevos medicamentos que apenas tienen efectos sobre la capacidad de conducir.

Un adecuado control médico ayuda a controlar o evitar la sintomatología de la alergia y mejorar la calidad de vida.

Ideas o mensajes a transmitir al alumnado:

- La enfermedad / medicación son factores que pueden afectar a la capacidad para conducir con seguridad.
- Ante la enfermedad / medicación es preciso consultar con profesionales sanitarios y seguir sus instrucciones.

ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO

Actividad 1. Alergias: cuando conducir es llorar

Lee el artículo y contesta a las siguientes preguntas:

¿Es frecuente la alergia?

.....
.....
.....

¿Qué síntomas acompañan a la alergia nasal?

.....
.....
.....

¿Tiene tratamiento la alergia?

.....
.....
.....

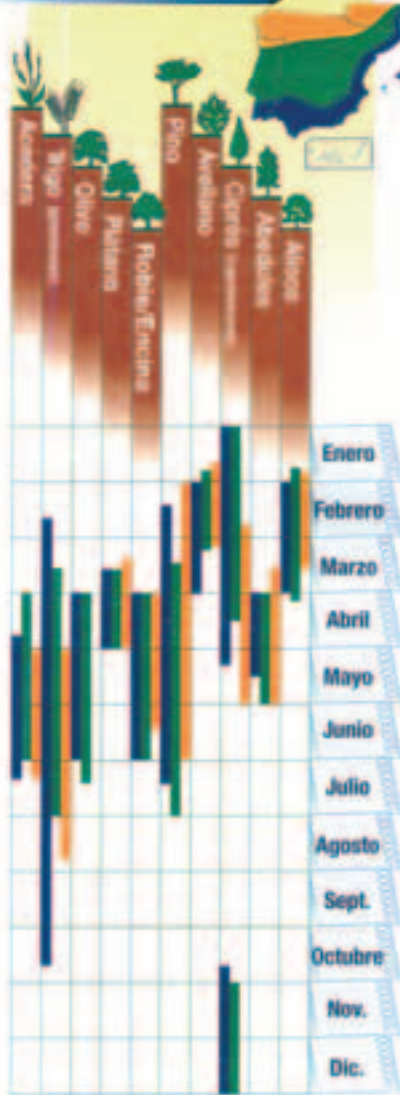
¿Cuáles son los consejos que se ofrecen en el artículo a las personas conductoras con algún tipo de alergia?

.....
.....
.....

¿Puede tomarse alcohol sin peligro cuando se están tomando antihistamínicos?

.....
.....
.....

CALENDARIO DE ALERGIAS



Entre mayo y junio, el período de mayor incidencia de los pólenes

alergias: cuando conducir es llorar

J. M. M. GUAYCÓMOS. CLINIOS

En primavera, el número de pólenes en el aire y de personas con síntomas alérgicos se dispara. El picor de ojos, la congestión nasal y el 'moqueo' —que muchos confunden con resfriados— son una 'cruz' para el alérgico que conduce. Una correcta medicación —siempre bajo criterio médico y avisándole de que se conduce habitualmente— evita que ponerse al volante sea peligroso.

Uno de cada tres europeos sufre problemas alérgicos, según el Libro Blanco de la Alergia en Europa, unos problemas que se incrementan notablemente durante la época primaveral. Curiosamente, esa misma cifra (30 por 100) es la de ciudadanos que en los países europeos conducen todos los días. En España, los alérgicos se acercan ya al 20 por 100 de la población.

Las alergias afectan a quien la padece —conductores o no— en función de la zona en la que viva, el tipo de polen al que se está sensibilizado y la época en las plantas polinizan. Los síntomas más habituales son los estornudos —que pueden llegar a encajarse en series de 10 ó 12—, la destilación nasal o 'moqueo', el picor de ojos y nariz, la congestión ge-

neral... Los síntomas son tan parecidos a los del simple resfriado que mucha gente confunde ambas enfermedades. Para distinguirlas, sepa que los síntomas alérgicos siempre se repiten en las mismas épocas del año, no producen fiebre, provocan fuertes picores de ojos y mejoran durante la lluvia, pero vuelven a reproducirse cuando ésta finaliza.

Al médico

Seguir unos sencillos consejos (ver ilustración inferior) atenuará los síntomas, pero lo mejor es acudir siempre al médico. Y, una vez en la consulta, advertirle de que conducimos habitualmente.

Otro consejo fundamental es no mezclar los antihistamínicos (medicamentos con los que se combaten las alergias) con alcohol, ya que éste

CINCO CONSEJOS PARA EL CONDUCTOR ALÉRGICO

CONSULTE AL MÉDICO

Si estos síntomas se repiten habitualmente, pero desaparecen cuando llueve, para volver luego, y nunca producen fiebre, podría tratarse de alergia.

ADVERTALE: SOY CONDUCTOR

Del 11 al 15 por 100 de la población es alérgica y se calcula que se alcanzará el 30 por 100. Si conduce habitualmente, dígaselo al médico: le recetará medicamentos menos o nada sedativos.

LIMPIO Y PLANIFICADO

Antes de salir, limpie el coche, en especial si ha transportado algún animal. Infórmese de la cantidad de polen existente en su destino... Y si puede, compre su coche con filtros HEPA (alta capacidad).

potencia sus efectos sedativos (somnialecia).

De forma paradójica, se ha detectado un incremento del número de alérgicos en las ciudades –donde existen menos pólenes que en el campo–. Las investigaciones recientes relacionan este hecho con el incremento del parque de vehículos diésel. Al parecer, el gasóleo emite, al consumirse como combustible, más partículas de elementos cancerígenos que, además, provocan una mayor inflamación nasal, lo que permite la absorción de más polen y, por tanto, multiplican el efecto de polen sobre los alérgicos.

Farmacos más seguros

La novedad del 'año se llama "Aerius" y su principio activo es la desloratadina. Se trata de el primer antihistamínico de los llamados "de tercera generación", mucho más seguro, casi sin efectos secundarios –sobre la conducción son prácticamente nulos, según Javier Álvarez, médico-farmacólogo y presidente del grupo "Pautas de Prescripción y Dispensación de Medicamentos al Paciente Conductor"–. Además, se trata de un medicamento que casi no resulta potenciado por la ingestión de alcohol. ♦

ASÍ AFECTAN LOS ANTIHISTAMÍNICOS A LA CAPACIDAD DE CONDUCIR	
Principio activo	Marca comercial
Prometazina	Frinova
Tropisetina	Proactidil
Difenhidramina	Benadryl
Clemastina	Tavegil
Azetelastina	Lergocil
Ebastina	Ebastel
Loratadina	Civeran Clarityne Optonin Velodan Narine
Astemizol	Hismanal Simprox Retolen Alermitol
Cetirizina	Alerfisin Zyrtec
Terfenadina	Triludan Rapidal
Desloratadina	Aerius
Azetelastina	Aflunon

EFFECTOS

- Mucho (rojo)
- Alguno (naranja)
- Poco (verde)
- Nada (amarillo)

NO OLVIDEMOS LOS FARMACOS

DR. J. CARLOS GONZÁLEZ LUJÁN
MÉDICO MÉDICO DE LA UVA

A menudo, los medios de comunicación dan abundante información sobre las alergias más comunes. Debemos reflexionar más sobre cómo nos afecta esa información como conductores. Conducir es un hecho cotidiano para millones de personas: conducimos día tras día sin importarnos esos cambios de salud a los que estamos acostumbrados. Más del 20 por 100 de la población sufre procesos alérgicos y la mayor parte está acostumbrada a vivir con el picor de ojos, la rinitis, los estornudos, la urticaria o la congestión de vías aéreas que los acompañan. Nos hemos acostumbrado a realizar nuestra actividad diaria bajo los efectos de algún medicamento: analgésicos, antibióticos, anti-inflamatorios y antihistamínicos acompañan a millones de personas en su quehacer y en su conducción. Y con frecuencia de modo prolongado y sin prescripción médica. Con el tiempo hemos sabido que existen nuevos antihistamínicos con escaso efecto sedante. Y creemos que carecen de efectos secundarios o que los 'tradicionales' no se usan. No es cierto. Demasiadas veces tras un accidente hay una distracción favorecida por el cansancio, por un dolor de cabeza, por una fatiga visual o por una atención reducida producidas por esa alergia que padecemos y que 'conocemos' tan bien. También olvidamos que 'una caña' nos afecta sensiblemente si tomamos ciertos medicamentos. Muchas manifestaciones alérgicas nos son familiares. Tanto que olvidamos que interfieren en actividades tan comunes como conducir. Y olvidamos preguntar al médico y al farmacéutico. En estos olvidos, precisamente, está el riesgo de accidente. No lo olvidemos.

Cuidado con los antihistamínicos sin receta

En una reciente reunión de la Sociedad Internacional de Alcohol, Drogas-Medicamentos y Seguridad Vial (ICADTS) saltó la alarma, al detectarse que se están vendiendo sin receta, bajo nuevos nombres y acompañados de grandes campañas de publicidad, antihistamínicos H-1 de

primera generación, que tienen efectos muy sedantes. A pesar de venderse sin receta –sin que los prescriba el médico–, la gente interpreta que son medicinas seguras, cuando algunos provocan mucha somnolencia. Por eso, nunca debe automedicarse.

Mientras tanto, yo voy a enterarme de cuánto polen hay en el pueblo

ESTO SÍ, ESTO NO

Si su coche no tiene filtros HEPA, no encienda el aire acondicionado ni baje las ventanillas: entrará más polen y puede sufrir un ataque alérgico. Las gafas de sol protegen sus ojos de alérgenos. Evite conducir al amanecer y por zonas húmedas, que es donde mayor concentración de polen habrá.

¡Una copa para festejar la comida!

No te lo tomes, cariño, que estás tomando medicina.

NO AL ALCOHOL

Y, por supuesto, no tome alcohol si está en tratamiento y conduce: no sólo podría superar la tasa de alcoholemia permitida, sino que alcohol potencia los efectos negativos (somnialecia) del medicamento.

Fuente: Revista Tráfico, marzo-abril 2001

BIBLIOGRAFÍA Y LECTURAS ADICIONALES:

Álvarez FJ, Del Río MC, Fierro I. Evolución de la presencia de alcohol, drogas y medicamentos en conductores fallecidos en accidentes de circulación en España. Actualización 2002. Valladolid: Instituto de Estudios de Alcohol y Drogas, Universidad de Valladolid, 2003.

Álvarez FJ, Del Río MC, Martín F. Pautas del consumo de medicamentos, alcohol y drogas en los conductores españoles. Valladolid: Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial, 2003.

Del Río MC, Gómez J, Sancho M, Álvarez FJ. Alcohol, illicit drugs and medicinal drugs in fatally injured drivers in Spain between 1991 and 2000. *Forensic Science International* 2002; 127: 63-70.

Del Río MC, Álvarez FJ, González-Luque JC. Guía de prescripción farmacológica y seguridad vial. Madrid: Dirección General de Tráfico, 2002.

Instituto de Toxicología. Memoria. Análisis Toxicológico. Muertes en accidentes de tráfico. Año 2002. Madrid: Instituto de Toxicología, Ministerio de Justicia.

Ministerio de Sanidad y Consumo. Encuesta Nacional de Salud de España 1997. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo.

Revista Tráfico. Conducir entre estornudos. Marzo-Abril de 2000, número 141, páginas 32-33.
<http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num141-2000-alergias.pdf>.

Revista Tráfico. Estornudos al volante. Abril 1999, número 135, páginas 30-31.
<http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num135-1999-pag30-31.pdf>

Revista Tráfico. El conductor a consulta. Enero-Febrero 2003, número 158, páginas 12-19.
<http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num158-2003-Enportada.pdf>

Revista Tráfico. Medicamentos y conducción. Julio-Agosto 2001, número 149, páginas 17-19.
<http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num149-2001P.17-19.pdf>

Revista Tráfico. Alergias: cuando conducir es llorar. Marzo-Abril 2001, número 147, páginas 26-27.

The background of the entire page is a blurred, bokeh-style photograph of city lights at night. The lights are out of focus, creating soft, glowing circles and streaks of color in shades of orange, yellow, red, green, and blue against a dark background. The lights appear to be from buildings, streetlights, and possibly traffic signals.

MÓDULO 5

**Dispositivos de seguridad y prevención
de lesiones por accidente de tráfico**

Introducción

El “factor humano” suele ser determinante en un alto porcentaje de los accidentes de tráfico. Sin embargo, podemos afirmar que el vehículo juega un importante papel cuando se trata de minimizar el riesgo en diferentes situaciones en las que puede verse implicado. De esta manera los sistemas de seguridad de un vehículo pueden influir disminuyendo la probabilidad de que se produzca un accidente (sistemas de seguridad activa) y reduciendo en lo posible los daños que sufra cada ocupante una vez producido el accidente (sistemas de seguridad pasiva).

En el presente módulo se abordarán dos dispositivos de seguridad pasiva fundamentales a la hora de prevenir las lesiones y de disminuir la gravedad de éstas: el cinturón de seguridad en el caso de los automóviles y el casco en los vehículos de dos ruedas.

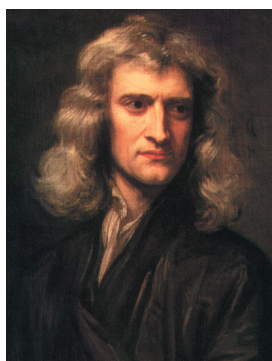
La característica común a ambos dispositivos de seguridad es que el primer factor limitante de su eficacia es, precisamente, la mala utilización de estos dispositivos por parte de las personas en los vehículos.

Con este módulo se pretende concienciar al alumnado sobre la necesidad de utilizar el cinturón de seguridad en el automóvil y del casco en motos, ciclomotores y bicicletas.

CAPÍTULO 1. Cinturón de Seguridad

Información para el profesorado

1. Isaac newton y el cinturón de seguridad



Han transcurrido más de 350 años desde que Isaac Newton postulara sus conocidas tres leyes. Sus averiguaciones pueden ser observadas diariamente en nuestra vida cotidiana. Sin embargo, aún muchas personas desconocen la aplicación de las mismas a su propio cuerpo cada vez que viajan en un medio de transporte. Las dos primeras leyes de Newton, la de la inercia y la de la dinámica, constituyen la base para el entendimiento del daño que sufre el cuerpo humano en caso de colisión. La moderna biomecánica, ciencia que estudia las lesiones asociadas a agentes físicos, no olvida a Newton.

Según la “Primera Ley de Newton” o “Ley de la inercia”, todo cuerpo tiende a mantener su estado de reposo o movimiento rectilíneo y uniforme, mientras no actúe sobre él una fuerza externa. Nuestro cuerpo, en caso de colisión, va a mantener la velocidad que llevaba el vehículo donde viajábamos. El movimiento de nuestro cuerpo sólo desaparecerá cuando transfiera su energía a alguna parte del vehículo, la vía o el entorno y absorba parte de la misma en las propias estructuras orgánicas. En este momento se producirá la lesión.

Si viajamos en un vehículo que circula a 100 km/h y colisionamos con una superficie no deformable, nuestro cuerpo va a estar sometido a un cambio en su velocidad, es decir, a una deceleración desde 100 km/h a 0. La Segunda Ley de Newton, la Ley fundamental de la dinámica, nos indica que la fuerza es igual a la masa por aceleración. La fuerza que recibe el cuerpo en caso de colisión dependerá de la deceleración que sufra. El cinturón permite que el cambio de velocidad del cuerpo ocurra durante más tiempo, reduciendo, pues, la aceleración.

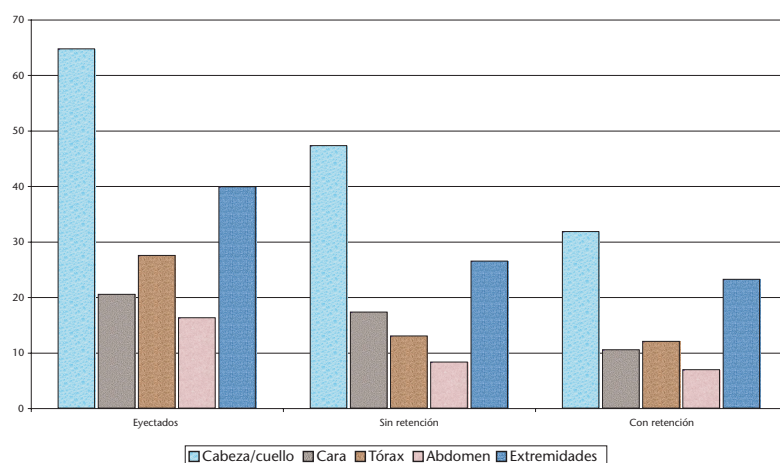
Así pues, aplicando principios básicos de la dinámica, podemos conocer la colosal fuerza que impacta en el cuerpo humano en los accidentes de tráfico. A 100 km/h, colisionando contra una superficie rígida, el cuerpo de una persona adulta va a recibir una fuerza equivalente a 7 toneladas.

2. ¿Cómo evita lesiones el cinturón de seguridad?

La prevención de la lesión se basa, en primer lugar, en “darle más tiempo” a nuestro cuerpo antes de que impacte con las estructuras del vehículo. De esta manera reducirá su velocidad al mínimo y la energía que absorba será menor. ¿Cómo podemos “darle más tiempo”? Aprovechando el tiempo en que el vehículo se deforma. A 50 km/h, contra una estructura indeformable, el vehículo tarda en deformarse aproximadamente 100 milisegundos. Durante este tiempo, nuestro cuerpo va a reducir considerablemente su velocidad, sufrirá menores deceleraciones y, como consecuencia, la posibilidad de lesión se reducirá sustancialmente. La deformación del vehículo va a ser, por así decirlo, el “colchón” de nuestro organismo, lo que reducirá la posibilidad de lesiones.

Otro objetivo del cinturón de seguridad es evitar la eyección (proyección de las personas hacia fuera en caso de colisión). La probabilidad de lesiones severas y mortales es mucho mayor cuando una persona es impulsada fuera de su posición, aunque no salga expulsada fuera del vehículo. Cuando la eyección es consecuencia de un accidente con vuelco del vehículo, la probabilidad de fallecer es entre 7 y 8 veces mayor si se produce eyección que si no se produce. La eyección afecta de modo más notorio a la población infantil y adolescente y a personas de edad avanzada.

En la figura siguiente, sobre la distribución anatómica de lesiones en personas mayores de 10 años originadas en accidentes de tráfico, se puede observar cómo la frecuencia de lesiones en distintas localizaciones anatómicas es mayor en las personas que resultaron eyectadas que en las que no lo fueron aunque viajaran sin elementos de retención y, como resulta lógico, más frecuente también que en las que circulaban con la adecuada retención. Aunque no hay datos en España, se estima que cerca del 10% de los accidentes de tráfico por salida de la vía presentan algún caso de eyección, con independencia de que haya habido o no vuelco; sin embargo, según datos de la Administración Americana de Seguridad Vial, el 73% de las personas ocupantes de vehículos implicados en accidentes mortales sufren la eyección fuera de los mismos.



Fuente: Góngora y Cois, 2001

Además de disminuir o evitar la eyección, el cinturón de seguridad actúa distribuyendo la energía que el organismo recibe tras la colisión. Por ello es fundamental que se coloque adecuadamente, con las bandas bien ajustadas al cuerpo y en la posición adecuada, posición que se explica más adelante.

3. La eficacia del cinturón

El uso del cinturón de seguridad reduce considerablemente la fuerza que el organismo recibe en caso de colisión. Los efectos que el uso correcto del cinturón tiene sobre los tejidos son concluyentes. Reduce la probabilidad de lesión en todas las grandes zonas anatómicas del cuerpo y a cualquier velocidad de colisión. Cabeza, tórax, región abdominal, pelvis y extremidades reciben, de manera significativa, los beneficios del cinturón.

La probabilidad de sufrir lesiones craneales se reduce entre el 30 y el 50%. Una prueba de que el cinturón no sólo es eficaz en accidentes a alta velocidad es que, en colisiones por debajo de 60 Km/h, las personas que van en los asientos anteriores del vehículo llevando adecuadamente abrochado el cinturón, tienen un 45% menos de probabilidades de sufrir lesiones en la cabeza que quienes no lo llevan. Aunque el cinturón adecuadamente colocado suele originar lesiones leves en el pecho en caso de colisión, las lesiones moderadas y graves en el tórax se reducen a la mitad en colisiones por encima de los 40 kilómetros por hora. Las lesiones que las estructuras internas del vehículo pueden hacer en extremidades inferiores y superiores, cara y pecho se reducen asimismo de manera sustancial. La probabilidad de que las personas que ocupan los asientos anteriores contacte con el parabrisas es seis veces menor con cinturón que sin cinturón. Asimismo las lesiones por contacto con el volante y salpicadero se reducen por encima del 50% cuando se utiliza el cinturón de seguridad.

Por otro lado, como ya se ha comentado anteriormente, la eyección es un mecanismo de primera magnitud en cuanto a la producción y gravedad de las lesiones; sólo un 1% de las personas que utilizan adecuadamente el cinturón de seguridad sufren la eyección en caso de colisión. En todo caso, como veremos más adelante, el uso correcto del cinturón es fundamental para obtener la máxima eficacia de la retención y evitar las consecuencias que suele normalmente conllevar el mal uso del mismo.



Rotura del parabrisas por eyección de ocupantes sin cinturón de seguridad (Gentileza Dr. Mirabet)

Hay que recordar que la obligatoriedad de utilizar el cinturón de seguridad en todos los asientos de los vehículos, incluidos los posteriores, obedece a la evidencia de su efecto. Un 4% de las personas fallecidas en accidente por colisión frontal, muere como consecuencia de las lesiones producidas por las personas que iban en los asientos posteriores y no llevaban el cinturón de seguridad puesto.

En consonancia con la capacidad para reducir la posibilidad de fallecer o de sufrir heridas o lesiones, la eficacia del cinturón de seguridad se traduce en una importante reducción de costos para el conjunto de la sociedad. En Estados Unidos, se ha estimado que la utilización del cinturón supuso en el año 2000 un ahorro de cincuenta billones de dólares al erario público. Además, debemos recordar que tres cuartas partes del costo total de un accidente de tráfico repercuten sobre aquellas personas que no han estado implicadas en el mismo. Definitivamente, el costo de los accidentes lo paga toda la sociedad.

4. Datos sobre la utilización del cinturón de seguridad

En España la utilización del cinturón de seguridad es aún una asignatura pendiente. En carretera y en la posición de conducción y de ocupante anterior del vehículo es donde se observa mayor uso del cinturón. En medio urbano y en los asientos posteriores menos del 45% de las personas van sujetas, aun tratándose de una obligación recogida en la legislación desde 1992. La tabla con los estudios realizados en España sobre la utilización del cinturón de seguridad en el medio urbano, muestra que, además de existir una escasa frecuencia de uso, no se observa una mejora significativa a lo largo de los últimos años. Sólo inmediatamente tras la publicación en 1992 de la norma que obligaba al uso del cinturón en medio urbano se observó una mayor utilización de este dispositivo de retención en España, pero este efecto ha ido mitigándose paulatinamente después. Con respecto a otros países europeos se observa una sensible diferencia, puesto que en países como Alemania, Reino Unido, Suecia, Suiza y Noruega, entre otros, más del 80% de las personas utiliza el cinturón cuando conduce, y muchos de los demás países se encuentran en torno al 70% de uso.

Utilización de cinturón de seguridad en España en área urbana.

Año	% de Uso
1992 (primavera)	16
1992 (otoño)	73
1995	35
1996	52
1997	54
1998	54
1999	47
2002	40

Fuente: RACE, 2002

Junto con el problema de la elevada frecuencia de no utilización del cinturón de seguridad, uno de los aspectos que más preocupa actualmente es el mal uso del cinturón. Por mal uso, se entenderá fundamentalmente: la colocación inadecuada al peso y envergadura de las personas.

- La colocación de pinzas que impidan el adecuado ajuste de las bandas al cuerpo.
- La colocación inadecuada de las bandas del cinturón, especialmente cuando se trata de menores o embarazadas.
- La colocación del respaldo del asiento del vehículo excesivamente tumbado o la colocación del asiento muy próximo al salpicadero del vehículo.

5. Las razones de no utilizar el cinturón de seguridad

A pesar de la eficacia de la utilización del cinturón de seguridad, mucha gente en España no lo lleva, dando como principales razones para su actitud, las siguientes:

- Su uso es molesto y oprime.
- Olvido
- Ir a poca velocidad
- No ser útil
- Hacer paradas frecuentes
- Desconocer que es obligatorio

Las razones, como puede verse, se desautorizan por sí mismas. La falta de utilidad o la consideración de que no sería necesario cuando se circula a velocidad moderada es una opinión absolutamente infundada, contra la que existe una enorme evidencia científica. El olvido o el no uso por creencia de la no obligatoriedad, son razones que manifiestan la ausencia del hábito del uso del cinturón en nuestra sociedad. Finalmente, anteponer la “comodidad” a la “seguridad” no deja de ser una manifestación más del gran nivel de desconocimiento existente no ya sólo del uso de elementos de retención, sino de lo que llamamos “cultura de la prevención” en nuestros quehaceres diarios.

6. El uso del cinturón de seguridad

El nuevo Reglamento General de Circulación obliga a la utilización de los cinturones de seguridad en los asientos anteriores y posteriores de los turismos, tanto en carretera como en vía urbana. Asimismo, prohíbe circular con menores de doce años situados en los asientos delanteros, salvo que utilicen dispositivos homologados al efecto.

Por otro lado, regula que las personas de más de 3 años, cuya estatura no alcance los 150 centímetros, utilizarán un sistema de sujeción homologado, adaptado a su talla y a su peso

o, en caso contrario, irán sujetas por un cinturón de seguridad u otro sistema de sujeción homologado para personas adultas de los que estén dotados los asientos traseros del vehículo; y que las personas menores de 3 años que ocupen los asientos traseros, deberán utilizar un sistema de sujeción homologado, adaptado a su talla y a su peso.

La utilización de los cinturones de seguridad, en los vehículos destinados al transporte escolar y de menores, se ajustará a lo establecido en su reglamentación específica y , en concreto, a las disposiciones contenidas en el Real Decreto 443/2001, de 27 de abril.

El uso inadecuado del cinturón de seguridad puede dar origen a una menor eficacia en la prevención de lesiones en caso de colisión e incluso a la producción de lesiones específicas por el propio uso. Se estima que el uno por mil de los fallecimientos por accidente de tráfico pueden ser debidos al propio cinturón, pero la mayor parte de estos casos acaecen en quienes hacían mal uso del sistema de retención. Es, por tanto, radicalmente falso que el cinturón pueda ofrecer desventajas en caso de accidente, si se hace un uso adecuado del mismo.

El cinturón, como sabemos, tiene dos bandas y tres anclajes. La banda pélvica o inferior y la banda pectoral o superior. Dos anclajes inferiores y uno superior. Algunos vehículos, generalmente no los de nueva fabricación, utilizan en el asiento posterior central un cinturón de dos puntos de anclaje y una sola banda, la pélvica. Estos cinturones ofrecen menos protección y no deben ser utilizados, si es posible, en menores de 12 años, aunque fueran provistos de elementos de retención infantiles.

Cuando nos sentamos en el asiento correspondiente, deberemos colocar el cinturón de manera que:

1. Las bandas no estén retorcidas.
2. La banda pectoral se apoye sobre nuestra clavícula, pero no sobre el cuello. Si esto ocurre procederemos a modificar el anclaje superior, opción que suele ser posible en la mayor parte de los vehículos al menos en sus asientos anteriores.
3. La banda pélvica no apoye sobre el abdomen, sino sobre la raíz de los muslos.
4. Ambas bandas se encuentren en total contacto con nuestro cuerpo, sin que nada permita que exista un espacio entre cuerpo y cinturón. Las pinzas que limitaban el movimiento del cinturón, por este motivo, están prohibidas.
5. Es recomendable que no usemos dentro del vehículo ropas gruesas, pues podrían reducir la eficacia del cinturón en caso de colisión.

En personas menores de 12 años es fundamental la utilización de elementos de retención o de seguridad propios para su edad y peso. Por otro lado, aunque a partir de los 12 años se

puede ir sin estos dispositivos, es recomendable observar la estatura, por si es necesario mantener, por ejemplo, los cojines elevadores con el fin de que el cinturón pectoral no pase a la altura del cuello.

Y, por último, no debemos olvidar la importancia que tiene el uso del cinturón por parte de las personas adultas para que la población infantil y juvenil vaya adecuadamente en el vehículo. Como promedio, cuando la persona que conduce un vehículo lleva el cinturón de seguridad abrochado, el 87% de menores de 15 años que le acompañan van adecuadamente sujetos, pero cuando la persona adulta no hace uso del cinturón, sólo el 24% van sujetos.

7. Cuando el vehículo lleva air bag...

Existe la creencia de que el hecho de llevar air bag (bolsa de seguridad) en el vehículo exime de usar el cinturón de seguridad. La realidad es precisamente la contraria. El air bag es un complemento del cinturón; su despliegue está diseñado para ser eficaz después del efecto de retención que hace el cinturón. Sin este efecto, no sólo no es eficaz sino que puede ser lesivo. Cinturón y air bag funcionan simultáneamente como un solo sistema en el que la acción del cinturón es especialmente importante, siendo el air bag un complemento en la prevención de lesiones.

Ideas o mensajes a transmitir al alumnado:

- Abrocharse el cinturón es abrocharse a la vida (cartel campaña divulgativa de la DGT 2003).
- No llevar el cinturón abrochado no sólo aumenta la probabilidad de fallecer en caso de colisión, sino también de quedar en silla de ruedas.
- El cinturón siempre: delante y detrás, en carretera y en ciudad.
- En el medio urbano hay un elevado riesgo de quedar con importantes secuelas en la vista, la cara, la cabeza y el cerebro por no llevar el cinturón de seguridad.
- El air bag no sirve para nada si no hacemos uso del cinturón.
- No vayas en el coche de quien no se pone el cinturón. No querrás ver lo que sufre si tiene un accidente.

ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO

Actividad 1. La utilización del cinturón de seguridad en nuestro medio

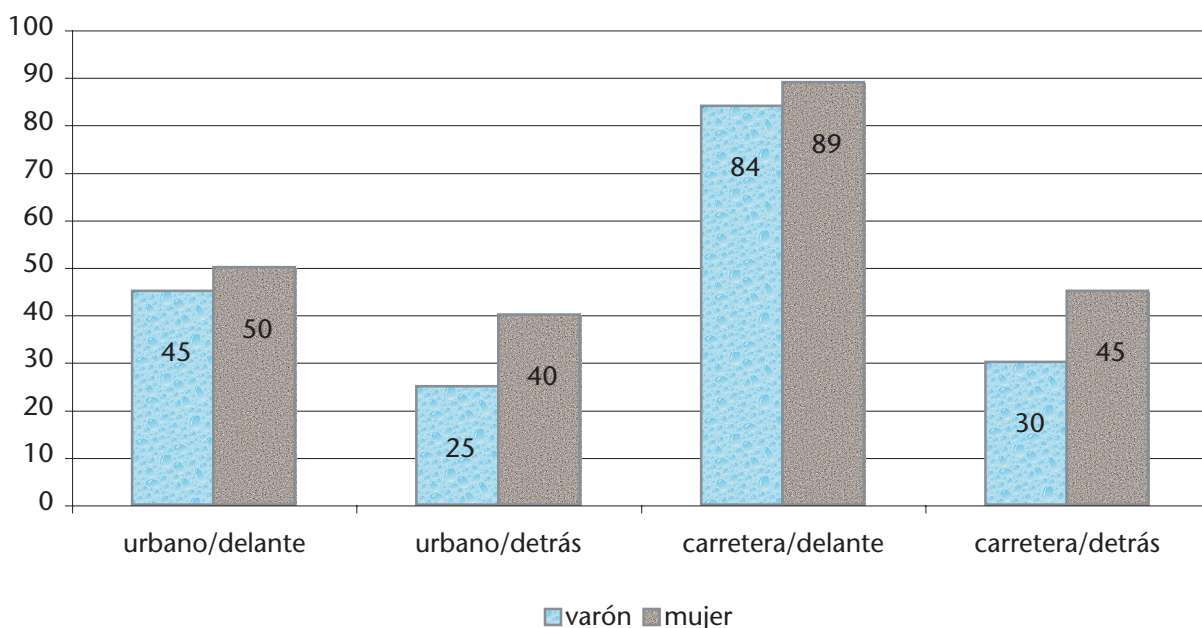
1. Formad grupos de varias personas y estableced varios puntos de observación de los turismos circulantes por la zona en el momento de detenerse ante un semáforo. Observad un número determinado de vehículos, tomad nota de cuántas personas NO llevan cinturón de seguridad en cada vehículo y completad la ficha siguiente:

Observación del uso del cinturón de seguridad. Modelo de ficha a cumplimentar.
 Marca un "X" por cada ocupante del vehículo que NO haga uso del cinturón de seguridad.

	Posición		Género		Edad estimada			
	Delante	Detrás	Hombre	Mujer	≤ a 12 años	Joven (13-30 años)	Adulto/a (> de 30 años)	Mayor (> de 55 años)
Totales								

2. Cread una hoja de Excel con los campos de la ficha. Introducid los datos obtenidos por cada grupo de estudiantes. Realizad las estadísticas descriptivas de los resultados: proporción de no-utilización del cinturón de seguridad según posición ocupada en el vehículo, género y grupo de edad. Finalmente, presentad los resultados por medio de gráficas de barras o similares.

3. Comparad los resultados obtenidos en la encuesta del centro escolar con los datos nacionales presentados en la figura siguiente. ¿Observáis diferencias en su utilización entre ámbito urbano e interurbano; entre la posición ocupada en el vehículo; y entre sexos?.



Fuente: DGT y RACE, 2003

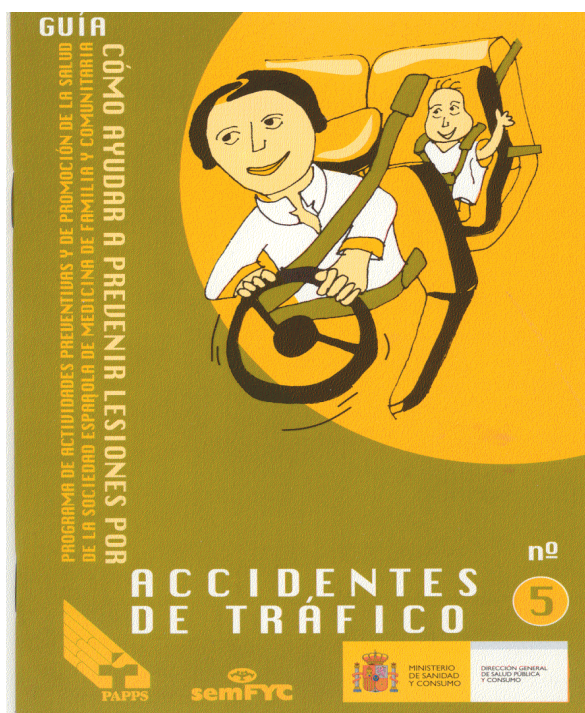
4. Promoved en el centro escolar el debate sobre el uso de los cinturones de seguridad, difundiendo los resultados del trabajo.

Actividad 2. Diseño de un cartel sobre el fomento del uso del cinturón de seguridad

Diseñad un cartel específico para fomentar el empleo del cinturón de seguridad. Cread un cartel respecto a una "campaña escolar para el uso del cinturón de seguridad". A continuación tenéis carteles de diferentes campañas divulgativas sobre el uso del cinturón de seguridad en España.

Para tomar ideas puede utilizarse el vídeo de la campaña de la Dirección General de Tráfico del año 2003.

(Se puede bajar de Internet la campaña televisiva o de cine desde la página de la Dirección General de Tráfico: <http://www.dgt.es/index.html>)



Fuente: Ministerio de Sanidad y Consumo. Guía Cómo ayudar a prevenir lesiones por accidentes de tráfico. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, 2000.



Fuente: Dirección General de Tráfico. Abróchate el cinturón. Abróchate a la vida. Madrid: DGT, 2003. (<http://www.dgt.es>)

CAPÍTULO 2. El casco en los vehículos de dos ruedas

Información para el profesorado

1. Riesgos asociados a los vehículos de dos ruedas

La circulación en un vehículo de dos ruedas entraña una serie de alicientes respecto a otros tipos de vehículos. Utilizar una bicicleta, un ciclomotor y una motocicleta constituyen pasos consecutivos que cualquiera desea cumplir desde apenas poco después de aprender a andar. Especialmente para la juventud, conducir una motocicleta supone identificarse con una serie de valores propios de su grupo: la toma de riesgos, la sensación de libertad, la imagen de ruptura, de oposición a la norma social, etcétera y, en definitiva, la moto va a suponer la activa aceptación del grupo.

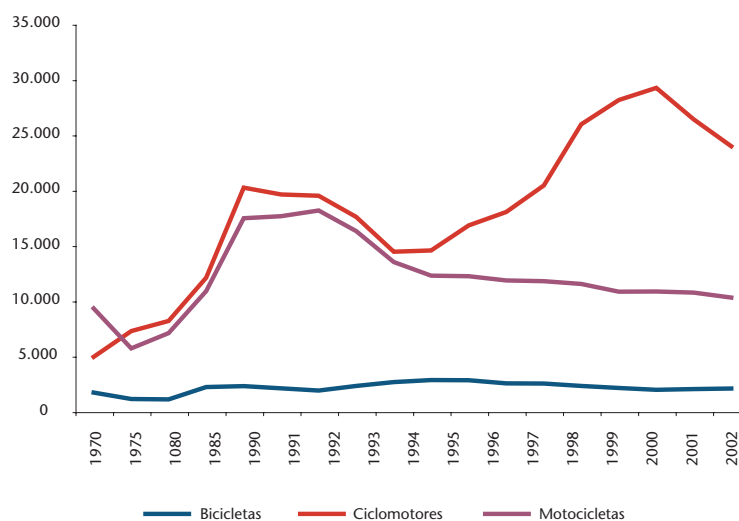
Sin embargo, los vehículos de dos ruedas protegen notoriamente menos a sus ocupantes en caso de accidente; sus capacidades de prevención de lesiones son mínimas. Los elementos de seguridad pasiva de otros vehículos son, en este caso, sustituidos por el equipamiento que viste el ocupante: chaqueta, pantalones, calzado, guantes y, sobre todo, casco.

Una de las principales razones de la alta lesividad de los accidentes de vehículos de dos ruedas es la imposibilidad de evitar el mecanismo más importante de lesión grave y fallecimiento en caso de accidente: la eyección del ocupante. Evitar la eyección, reduce la mortalidad a casi la mitad en el caso de vehículos de cuatro ruedas, en gran medida debido a la menor probabilidad de sufrir lesiones cráneo-encefálicas graves y mortales. En los de dos, en cambio, este tipo de lesiones son la norma en caso de accidente.

2. Las lesiones por accidente de vehículo de dos ruedas

Las características de los vehículos de dos ruedas hacen que, en caso de accidente, las lesiones originadas puedan ser muy graves o mortales. En España, durante el año 2002, el 27% de las personas heridas y el 19% de las fallecidas por accidente de tráfico eran ocupantes de vehículos de dos ruedas. Esto supone un porcentaje mayor que el que representan estos tipos de vehículos en el parque total; los ciclomotores suponen un 7,6% del parque de vehículos en 2002, pero originaron el 17,8% de las personas heridas y el 8,8% de las fallecidas del mismo año.

En la figura siguiente, se puede observar la evolución del número de personas heridas y fallecidas en accidentes de vehículos de dos ruedas. Como se aprecia, las lesiones originadas por accidentes de ciclomotores constituyen un problema creciente en España.



Fuente: DGT, 2002

Las lesiones cráneo-encefálicas y medulares son la primera causa de fallecimiento en los accidentes en vehículos de dos ruedas. La energía generada por la colisión de la cabeza contra la superficie puede originar lesiones en el cerebro por lesión directa del tejido cerebral, por el cráneo o por cualquier objeto que hubiera penetrado. Pero a menudo las lesiones se producen como consecuencia de las aceleraciones y deceleraciones que el cerebro sufre dentro del cráneo tras la colisión. El cerebro se halla cubierto por unas membranas, llamadas meninges, que permiten la llegada de la sangre y la protección frente al exterior. Dentro de las meninges, el cerebro se desplaza en caso de impacto de la cabeza contra alguna superficie, lo que puede acarrear desgarros, hemorragias y lesiones neuronales de gravedad muy variable. En definitiva, a menudo el mecanismo de lesión es que la energía generada sobre la cabeza no se distribuye de modo homogéneo sobre el cerebro tras la colisión, lo que origina daños en zonas concretas.

2. Los accidentes siempre se pueden prevenir

No es posible reducir los problemas derivados de los accidentes de tráfico si no tenemos muy claro que en todos los accidentes es posible la prevención. Aun cuando el accidente ya ha ocurrido, la utilización de todos los medios preventivos a nuestro alcance permitirá reducir e incluso evitar la aparición de lesiones y secuelas. Esta idea es la base del lema "los accidentes y sus consecuencias no son accidentales".

3. Cómo protege el casco

En caso de impacto, el casco tiene como objetivos principales:

- La protección física de la cabeza frente a la acción de la superficie sobre la que colisiona.
- Evitar que cualquier objeto penetre en la cabeza.
- Absorber la mayor cantidad de energía posible.
- Distribuir la energía vertida sobre el cráneo de la manera más homogénea posible.

Los objetivos de absorber y distribuir la energía se deben fundamentalmente a los materiales con los que el casco queda forrado en su interior. Además de la cantidad y tipo de material, es importante tener presente que cuanto más superficie de la cabeza esté en contacto con este material, mejor se lograrán los objetivos del casco. Por ello, es fundamental utilizar un casco adecuado al tamaño de la cabeza y llevarlo en todo momento bien ajustado.

4. La eficacia del casco

Existe evidencia de la eficacia de la utilización del casco en motocicletas para reducir la gravedad de las lesiones en caso de accidente o evitar la muerte. Quienes no hacen uso del casco tienen, en términos generales, tres veces más frecuentemente lesiones craneales y encefálicas que quienes hacen uso del casco. Dependiendo de los estudios, la utilización del casco supone una reducción de la probabilidad de fallecer por el accidente de entre un 30 y un 40%. Asimismo, en caso de accidente, tal como se muestra en la tabla siguiente, la estancia hospitalaria (en unidades de cuidados intensivos) se reduce a la mitad y los costos sanitarios derivados son dos terceras partes menores.

Datos sanitarios diferenciales entre accidentados de moto ingresados en el hospital que utilizaron y que no utilizaron casco

	Porcentaje de heridos que utilizaron casco	Porcentaje de heridos que no utilizaron casco
Lesiones graves en la cabeza	38,5	66
Lesiones en la columna cervical (cuello)	2,4	3,1
Días de estancia en la Unidad de cuidados intensivos	2	4,5
Coste de la atención sanitaria por cada herido	6638 dolares	12108 dolares

5. Las razones para no utilizar el casco

En las encuestas sobre utilización de casco en jóvenes, las razones más frecuentemente utilizadas para no usarlo están relacionadas con la incomodidad de su uso. “Me da mucho calor”, “me despeina”, etc., son respuestas habituales entre quienes deciden no utilizar el casco. Otras excusas para no utilizar el casco son:

- “Yo sé conducir la moto, y puedo controlar cualquier situación difícil”
- “No voy a altas velocidades”
- “Si me mato, es mi problema”
- “Sólo lo utilizo para circular unos pocos kilómetros”

Naturalmente, detrás de estas excusas en realidad lo que subyace es, a menudo, la necesidad de mostrarse ante el grupo como persona no sometida a normas externas.

6. Elección y uso del casco

No todos los cascos protegen de igual modo. Los tipos de casco dependen, en primer lugar, de su posible finalidad. Por esto es fundamental que se utilice el casco apropiado según el vehículo que se vaya a utilizar. Lo primero es, naturalmente, la seguridad. Si se priman otros criterios, pondremos nuestra seguridad en peligro. Es bueno recordar que tanto para motos como para ciclomotores lo mejor es utilizar un casco de tipo integral. A 50 kilómetros por hora las lesiones pueden ser de enorme severidad o mortales, por lo que no se debe escatimar en seguridad. El casco integral ofrece mayor protección para la cara, para el cuello y para toda la cabeza.

El casco para bicicletas tiene algunas características diferentes. Salvo que se vaya a practicar deporte de BTT (bicicleta todoterreno), en cuyo caso se utilizan cascos integrales, el uso no deportivo de la bicicleta conlleva la utilización del casco especial, más ligero, pero también eficaz en la reducción de lesiones.

Una vez que se sabe el uso que se va a hacer del casco, lo segundo a tener presente es que esté adecuadamente homologado. La norma europea ECE 22-02 garantiza que el casco tenga una construcción y unos materiales adecuados. La etiqueta que lleva el casco debe recoger esta norma.

También se deberá prestar atención a que el casco sea de la talla adecuada, puesto que es fundamental que vaya perfectamente ajustado a la cabeza. Con el casco colocado, se deberá sujetar con las manos y mover de arriba a abajo y de derecha a izquierda. Hay que comprobar que al moverlo, se mueve la cabeza a la vez, simultáneamente, sin que exista un movimiento del casco independiente al de la cabeza. Y, por supuesto, es fundamental llevar el casco

siempre adecuadamente abrochado, de lo contrario se desplazará en caso de colisión, lo que puede suponer que la fuerza ejercida sobre la cabeza no se reparta uniformemente y se provoquen lesiones graves.

Consejos finales

Si el casco ha recibido un golpe, no se debe volver a utilizar. El acolchado del casco es fundamental para reducir la cantidad de energía que llega a la cabeza. Este acolchado funciona con una estructura de pequeñas burbujas de aire, de manera similar al papel de embalaje. Si se explotan las burbujas de una zona de dos o tres centímetros de un papel de este tipo, esa zona quedará más delgada y no será capaz de amortiguar un golpe que reciba en ese punto. Pues a un casco que ha recibido un golpe le pasa lo mismo. Queda inutilizado. Por ello, no lo olvidemos, si nuestro casco ha recibido un golpe fuerte o si ha sido utilizado durante un accidente, no se debe volver a usar: no protegería.

El casco “métetelo en la cabeza”... no lo lloves en el brazo. Si lo que quieres es que te reconozcan cuando subes en la moto, lo mejor es que no arranques. Si vas sin casco, mostrarás poca cabeza.

Ideas o mensajes a transmitir al alumnado

- La utilización correcta del casco es una obligación tanto legal como moral.
- La justificación para la utilización del casco no sólo radica en la menor probabilidad de fallecer, sino también de sufrir lesiones que reducen la calidad de vida de modo sustancial (secuelas cerebrales y lesiones medulares, por ejemplo).
- El primer paso que una persona joven da para conducir una moto sin casco es acceder a ir de acompañante de alguien que no utiliza casco.
- El casco puede perder su utilidad si recibe un golpe. Sólo con caer al suelo a una altura mayor de metro y medio puede quedar defectuoso. No debemos utilizar cascos que hayan sido usados por otros.
- Siempre se debe llevar el casco de tamaño adecuado y debidamente sujeto, de lo contrario no nos protegerá.

ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO

Actividad 1. Viajar en moto o ciclomotor y el uso del casco

¿Has ido alguna vez en moto o en ciclomotor?

En caso de haberlo hecho, ¿llevaste casco? o si vas a menudo, ¿lo llevas siempre? Explica tu respuesta.

.....

Pregunta a un grupo de estudiantes qué inconvenientes y qué ventajas tiene usar el caso en el ciclomotor. Anota las respuestas que te dan. Analiza y comenta las ventajas e inconvenientes referidos.

.....

¿Qué ventajas tiene?

.....

¿Qué inconvenientes tiene?

.....

Actividad 2. Fomentar el uso del casco

Lee la siguiente noticia, aparecida en una página del diario “El Mundo”. Reflexiona sobre la noticia y contesta:

¿Por qué a una administración local (ayuntamiento) le puede interesar gastar dinero en campañas para usar el casco?

.....
.....
.....

¿Qué puede tener que ver la solidaridad con usar o no el casco cuando vamos en moto?

.....
.....
.....

Novedades

22 de Mayo de 2002

EN FUENLABRADA

Premio por llevar casco



La Policía Local de la localidad madrileña de Fuenlabrada pone en marcha una iniciativa por la que se descuenta gasolina a los conductores de ciclomotor que lleven casco.

ELMUNDOMOTOR

MADRID.- Un vale de tres euros canjeable por gasolina es el premio que la Policía Local de Fuenlabrada entregará a los jóvenes conductores de ciclomotores por llevar el casco en una campaña que durará hasta el 30 de junio, según anunció el concejal de Seguridad Ciudadana, Juan Carlos Jurado.

Bajo el lema *“Usa el coco, usa el casco”*, la iniciativa tiene como objetivo, según Jurado, *“actuar sobre jóvenes habituales conductores de ciclomotores, ya que hemos detectado que el 50 % van con la cabeza al descubierto e infringen las normas de seguridad vial”*.

El jefe de la Policía Local, José Francisco Cano, aseguró que *“estos datos han sido plenamente comprobados por agentes de paisano, mientras que en conductores de motocicletas de mayor cilindrada, el índice baja hasta el 16 %”*.

La campaña, que comienza este miércoles día 15 de mayo, premiará a los jóvenes que cumplan las normas en cuanto al uso del casco, seguro en regla y tubos de escape correctos, haciéndoles entrega en el acto de un vale de gasolina de tres euros canjeable en la gasolinera del Centro Comercial de Loranca.

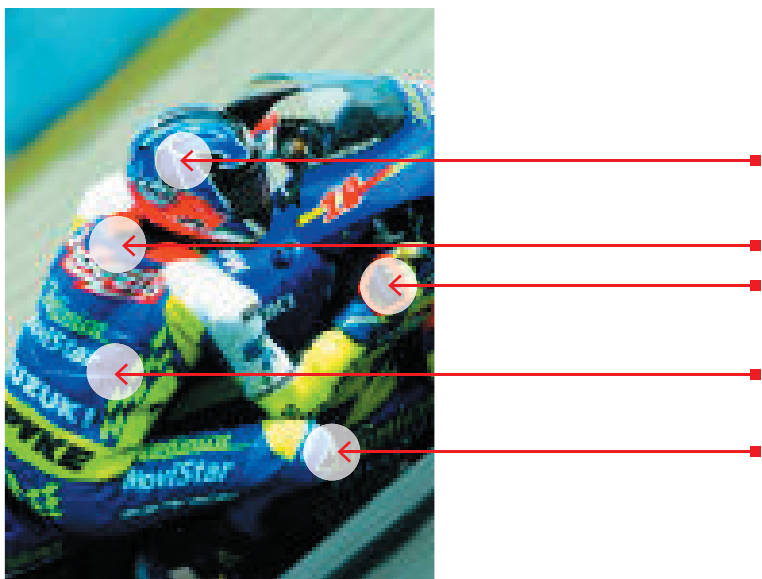
Durante la campaña, los motoristas que hayan sido objeto de control policial entrarán además en el sorteo de 35 cascos integrales, los que cumplan las normas participarán directamente, mientras que los sancionados, si quieren optar a uno de estos regalos, deberán cumplir el requisito de comprometerse a participar en un curso de seguridad vial.

El concejal adelantó que *“vamos a desarrollar también un Programa de Educación Vial en los institutos de la ciudad que estará centrado en la conducción de ciclomotores”*.

Actividad 3. Elementos de seguridad en motos y ciclomotores

Fíjate bien en esta foto de Sete Gibernau. Se pueden identificar al menos 5 elementos destinados a reducir las lesiones en caso de accidente.

Pon el nombre de los elementos que señalan las flechas.



Fuente: <http://www.knieschleifer.at/MotoGP>

¿Para qué sirve cada uno de estos elementos?

.....

.....

.....

BIBLIOGRAFÍA Y LECTURAS ADICIONALES

Accidentes de tráfico. Guía práctica de prevención. AESLEME. Madrid: Ed Santillana, 2000.

Centro Zaragoza. El casco de protección. Zaragoza: Centro Zaragoza, Instituto de Investigación sobre reparación de vehículos, 2002.

Centro Zaragoza. La eficacia del cinturón de seguridad. Zaragoza: Centro Zaragoza, Instituto de Investigación sobre reparación de vehículos, 1998.

Dirección General de Tráfico. Boletín de Accidentes de Tráfico 2002. Madrid: Dirección General de Tráfico, 2003.

De la Fuente JL. La Seguridad Activa y Pasiva en el vehículo. Madrid: Ed Dossat 2000, 1995.

Góngora E, Acosta JA, Wang DS, Brandenbury K, Jablonski K, Jordan MH. Analysis of motor vehicle ejection victims admitted to a level I trauma center. J Trauma 2001; 51:854-859.

Nacional Highway Traffic Safety Administration, Economic Impact of Crashes, May 2002. Página web de children's Healthcare of Atlanta (carteles de actividad): <http://www.choa.org>

RACE. Informes anuales sobre el uso de cinturón de seguridad en España. Madrid: Real Automóvil Club de España, 2002.

RACE y Dirección General de Tráfico. Estudio sobre el uso del cinturón de seguridad en España en 2002. Madrid: Real Automóvil Club de España y Dirección General de Tráfico, 2003.

U.S. Department of Transportation National Highway Traffic Safety Administration. National Occupant Protection Use Survey. Controlled Intersection Study. National Center for Statistics Analysis. Washington, D.C.: U.S. Department of Transportation National Highway Traffic Safety Administration 1997.

A blurred night city street with traffic and lights. The image shows a multi-lane road with cars moving in both directions. The lights from the cars and buildings are out of focus, creating a bokeh effect. A semi-transparent white banner is overlaid on the upper part of the image, containing the text for the module.

MÓDULO 6

Comportamiento ante el accidente de tráfico

Introducción

Los conocimientos sobre cuál debe ser la actuación ante un accidente de tráfico o ante una situación de emergencia en nuestro país en general son escasos, más aún si hacemos referencia al alumnado al que se dirige esta formación.

Las actuaciones incorrectas pueden poner en peligro la vida de las personas que prestan su ayuda, de las personas heridas, o dar origen a importantes lesiones, que de haber actuado correctamente no se habrían producido. Dejar de actuar puede originar una muerte que con una sencilla maniobra podría haberse evitado.

Las normas y técnicas elementales que han de conocerse para enfrentarse a un accidente de tráfico están bien estructuradas, y aplicarlas puede salvar vidas, evitar y minimizar lesiones.

La trascendencia no sólo personal, sino familiar, social y económica, que puede tener una actuación incorrecta, hace imprescindible que los diferentes estamentos responsables de la formación promuevan dicho aprendizaje desde edades tempranas. Hemos de conseguir que la población tenga conciencia de la necesidad de adquirir estos conocimientos para que pueda actuar eficazmente ante situaciones de emergencia como el accidente de tráfico.

CAPÍTULO 1. Comportamiento ante el accidente de tráfico

Información para el profesorado

1. Necesidad de intervención

Las emergencias vitales que se producen en relación con los accidentes de tráfico son de extraordinaria gravedad y con una alta mortalidad en los primeros momentos. Como ya se ha comentado en esta publicación, alrededor de un 50% de los ocupantes del vehículo y un 40% de los peatones fallecidos lo hacen en el lugar del accidente, y hasta un 15 % de ellos lo hacen en los primeros minutos por problemas, como hemorragias u obstrucción de la vía aérea, que pueden ser resueltos con facilidad.

¿Por qué es importante que se conozcan las actuaciones correctas?

1. Porque las primeras personas que llegan al lugar del suceso tendrán capacidad de actuar.
2. Porque los primeros minutos tras el accidente de tráfico son vitales, y cualquier persona con un mínimo entrenamiento puede salvar la vida a la víctima con sencillas maniobras.

La clave es que una vez producida la emergencia, es determinante para la víctima que la ayuda sanitaria llegue cuanto antes. Cuando una persona se aproxima al lugar del accidente forma parte de una cadena, denominada cadena de supervivencia o cadena asistencial al accidente de tráfico. Esta primera persona que recibe el nombre de alertante o primer interviniente, es la que pondrá en funcionamiento dicha cadena. La activación del sistema realizada correctamente facilita que llegue la ayuda adecuada en el menor tiempo posible.

Prestar ayuda es un acto de solidaridad, y auxiliar o solicitar auxilio es una obligación de todos los seres humanos, se tenga o no implicación en el accidente.

2. Comportamiento en caso de accidente

Desde el momento en que una persona presencia un accidente de tráfico tiene la posibilidad de dar apoyo a las víctimas sea cual sea la gravedad del mismo.

El apoyo o auxilio ha de ser organizado y lo más cualificado posible. Para ello es importante seguir un esquema fácil de recordar, que será muy útil a quien auxilia en caso de involucrarse en una situación de emergencia.

Esquema general de actuación:

- P Proteger
- A Avisar
- S Socorrer

2. 1. Proteger:

El concepto de protección cuando se presta ayuda en un accidente de tráfico ha de ser amplio, y debe comprender en primer lugar la protección de la propia persona que auxilia, la protección de las víctimas y la del lugar del accidente.

- Autoprotección: Cuando una persona se acerca al lugar del accidente, ha de tener seguridad de que al prestar ayuda no está poniendo en peligro su propia vida, de tal forma que si existe un grave riesgo habrá de abstenerse y no actuar. Es extremadamente peligroso permanecer en la calzada, acceder a un vehículo en llamas o a un vehículo en el que se observa que se han derramado mercancías peligrosas. Es fundamental valorar la situación antes de actuar, con el fin de evitar que la persona que presta los primeros auxilios acabe sufriendo un nuevo accidente. La utilización de prendas reflectantes aumentará su visibilidad protegiéndole.

- Protección del lugar del accidente: protegiendo el lugar del accidente se evita que se produzcan nuevos accidentes, se protege a las víctimas y se autoprotege la propia persona que auxilia. Una vez que se produce un accidente, el paso de vehículos es uno de los principales peligros. Por ello es preciso señalar adecuadamente y cuanto antes la zona, colocando los triángulos de preseñalización, encendiendo las luces de emergencia, encendiendo las luces de posición y aparcando el coche en el se viaja en un lugar seguro. Es necesario identificar los peligros (si existe riesgo de incendio, manchas de gasolina, se transportan materiales peligrosos, el vehículo puede caer, etc.). Observando estos aspectos no sólo se pueden evitar nuevos accidentes, sino que se podrá dar información más completa a los servicios de emergencia, que harán que la ayuda que llegue sea más eficaz.

- Protección de las víctimas: la protección del lugar contribuye lógicamente a proteger a las víctimas. Cuando se habla de protección es importante transmitir que las personas lesionadas no deben sacarse de los vehículos salvo que esté claramente indicado, ya que realizar movilizaciones de la columna vertebral sin una adecuada protección entraña, como se verá posteriormente, un grave peligro para la médula espinal. Extraer del vehículo a las víctimas sin las condiciones adecuadas puede originar lesiones que no existían o agravar las ya existentes. Por el mismo motivo también se ha de evitar la retirada del casco, salvo en aquellos casos, como decíamos anteriormente, en los que exista una indicación clara. Como norma general, se ha de evitar siempre la movilización de estas personas.

2. 2. Avisar o alertar:

Que la atención a las víctimas sea la óptima depende entre otras cosas de que la ayuda que llegue lo haga pronto y sea la adecuada. La primera persona que intervenga debe tener estas dos ideas claras: el aviso ha de darse lo antes posible, pero además ha de realizarse en el lugar adecuado. La alerta se ha de dar a un servicio de emergencias integral. Para acceder en España a un servicio de estas características, se solicitará la ayuda a través del número 112, de tal forma que cuando se realice la petición de auxilio desde la central de alarma, y en función de las características del accidente, puedan facilitar los efectivos necesarios para cubrir con eficacia la atención de las víctimas y resolver cuanto antes los problemas que se han originado en la vía como consecuencia del suceso.

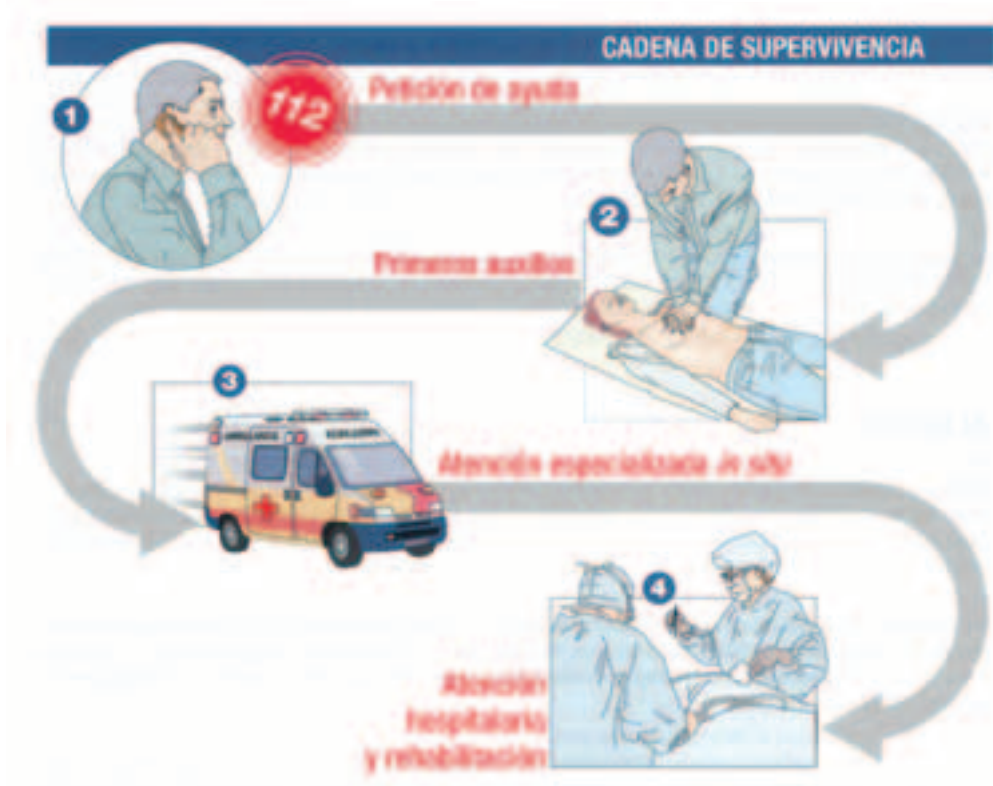
El número 112 no se utiliza sólo en nuestro país, sino que es el número reservado en Europa para atender todas las emergencias. Es gratuito y se puede acceder desde cualquier teléfono fijo o móvil, en este caso incluso sin PIN ni cobertura de la operadora. Para realizar la llamada desde un teléfono público no es necesario introducir monedas. El centro en el que se recibe la alerta envía todos los efectivos necesarios (sanitarios, policiales, bomberos, etc.) en función de las características del suceso. De tal forma que si se informa que hay una víctima atrapada dentro del vehículo, el centro de emergencias dará aviso al cuerpo de bomberos y éste deberá facilitar el acceso al personal sanitario.

¿Qué información se ha de dar cuando se llama al 112?

- Localización del lugar del accidente (calle, número, punto kilométrico, localidad...).
- Características y número de los vehículos implicados.
- Número de personas heridas y toda aquella información que podamos aportar sobre ellas.
- Características especiales del accidente (existen personas atrapadas, existe peligro de caída del vehículo, está implicado un vehículo que transporta mercancías peligrosas, el vehículo ha caído al agua, etc.).
- Es conveniente dejar un número de teléfono de contacto.

Si se desgranar los eslabones de la cadena asistencial, se ve que la atención consiste en una serie de hechos consecutivos que comienzan en la producción del accidente. El primer eslabón de la cadena tras el suceso es la solicitud de auxilio, a continuación se comenzarán a realizar las actuaciones básicas o prioritarias, en espera de la ayuda sanitaria. Dichas actuaciones se realizan en esos primeros minutos denominados "vitales".

No se deben realizar traslados de las víctimas por personal no sanitario. Debe ser el personal sanitario y en transporte especializado quien tras realizar un primer diagnóstico y estabilizarlas *in situ*, las traslade al centro hospitalario que les pueda ofrecer las máximas oportunidades para tratar sus lesiones. Por último, si es preciso, pasarán a un programa de rehabilitación y reinserción social.



DGT. 2003 Guía Didáctica actuación ante el accidente de tráfico.

2. 3. Socorrer:

El tercer paso, socorrer, es sin duda esencial. El auxilio prestado a la persona accidentada ha de ser extremadamente cuidadoso con el fin de no añadir más lesiones a las previamente existentes. Alrededor del suceso generalmente se crea un ambiente de gran nerviosismo, y el desconocimiento y la necesidad de ayudar provocan en ocasiones actuaciones incorrectas.

Las actuaciones a realizar están bien definidas en las recomendaciones del Consejo Europeo de Resucitación Cardiopulmonar editadas en 1998 y revisadas en el 2001. Dichas recomendaciones están recogidas en la Guía de Resucitación Cardiopulmonar (RCP) Básica del Comité del Plan Nacional de RCP. La aplicación de las técnicas es diferente en función del origen de la emergencia (no se da el mismo tratamiento si es un accidente de tráfico -o en general a las de origen traumático-, que a las emergencias originadas por causa médica: infarto de miocardio, crisis epiléptica, etc.), fundamentalmente en lo que se refiere a la protección de la columna cervical. Esto se tendrá en cuenta sobre todo cuando se hable de movilización de las víctimas y cuando se hable de las técnicas de apertura de la vía aérea.

Como actividad del alumnado se propone visitar, a modo de ejemplo, la página web del 112 de Madrid. La visita a dicha página web servirá para:

- Aprender a seleccionar la información trascendente.
- Entender cómo se localizan las llamadas, cómo se establecen las prioridades, la necesidad de atención por un especialista de sala, la asociación de llamadas, etc.
- Seguir "Un caso concreto" en el que se plantea la petición de auxilio y ver cuál es la secuencia desde que se produce el aviso hasta que se cierra el caso.

Así mismo, es aconsejable visitar la página web del 112 de la comunidad autónoma del alumnado, con el fin de que puedan identificar los edificios y ver los medios de los que dispone. En muchas de ellas podrán obtener información en materia de primeros auxilios no sólo de accidentes de tráfico sino en todo tipo de emergencias. Algunas páginas dan cuenta de las actividades de interés que van realizando cada día.

Ideas o mensajes a transmitir al alumnado:

- Todos los seres humanos estamos obligados a prestar ayuda en caso de accidente.
- Cuando se presta auxilio en un accidente de tráfico se ha de hacer de forma organizada con el fin de ganar el mayor tiempo posible (recuerda que los primeros minutos son vitales para salvar a una persona).
- En todo accidente de tráfico, las normas de actuación a seguir son: proteger, avisar y socorrer.

ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO

Actividad 1. Conocer el funcionamiento del 112

Visita la página web del 112 de la Comunidad de Madrid: <http://www.madrid112.es>.

Desde la página inicial enlaza con el apartado “método de operación” y sigue paso a paso la secuencia de trabajo del 112.

Este apartado también te permite analizar un caso concreto y seguir paso a paso lo que ocurre cuando te pones en contacto con el 112.

Actividad 2. Simulación de un caso de accidente

Teniendo en cuenta el texto y las normas de actuación en caso de accidente, proteger, avisar y socorrer, organizad en grupo un simulacro de accidente y realizad en clase una representación para poner en práctica lo aprendido en este capítulo.

Simulad que cometéis errores, como por ejemplo: que atendéis a la víctima en medio de la calzada y sin haber señalizado la zona, que no avisáis al servicio de urgencias; que ayudáis a trasladarla en un coche a un centro médico cercano; o que observáis por último una gran mancha en el suelo que parece gasolina. Haced ver al resto de la clase los errores que habéis cometido.

CAPÍTULO 2. Comportamiento ante el accidente de tráfico. Soporte vital básico

Información para el profesorado

1. Nociones anatomofisiológicas

Un pequeño recuerdo anatómico y de las principales funciones de los sistemas responsables del mantenimiento de la vida serán suficientes para que el alumnado comprenda el objetivo del Soporte Vital Básico:

Todas las células del organismo precisan para realizar su función de la presencia de oxígeno; éste penetra en el organismo por la nariz y atravesando todo el árbol respiratorio llega a los alvéolos pulmonares desde donde pasa al torrente sanguíneo, que gracias a la acción “de bomba” del corazón lo distribuye, mediante los vasos sanguíneos, a todo el cuerpo. Por el mismo camino, pero en sentido inverso, desde la sangre a los alvéolos y de éstos por las vías respiratorias al exterior, se produce la expulsión del anhídrido carbónico.

El cerebro, órgano en el que se centraliza toda la información y el control del resto de las funciones del cuerpo humano, es especialmente sensible a la falta de oxígeno, de tal forma que cuando pasan unos minutos en los que no dispone del mismo, se empieza a producir muerte neuronal y por tanto lesiones irreversibles.

Sistema Nervioso Central (SNC), Sistema Respiratorio y Sistema Circulatorio son imprescindibles para mantener a la persona con vida. Son estos tres sistemas los que se van a tener que valorar para ver si es preciso realizar las maniobras de Resucitación Cardiopulmonar Básica. Su objetivo es aportar oxígeno a la persona que no respira espontáneamente, mediante maniobras externas como la ventilación (respiración boca a boca); y mediante el masaje cardiaco hacer circular esa sangre oxigenada para que el cerebro, especialmente sensible a la falta de oxígeno, no se vea privado del mismo durante los primeros minutos tras el accidente. Estas técnicas se realizarán durante el tiempo que tarde en llegar al lugar del suceso la ayuda sanitaria.

Estas maniobras aplicadas en los primeros minutos, denominados “minutos vitales” pueden evitar la muerte de las personas y minimizar las secuelas al “garantizar” un aporte suficiente de oxígeno a los tejidos.

Otro aspecto anatómico a tener en cuenta cuando se trata de atender a una persona politraumatizada es la fragilidad de la médula espinal. Recordemos que el Sistema Nervioso Central está formado por el encéfalo, alojado en el interior de la cavidad craneal; y la médula espinal, que discurre por el interior del canal vertebral desde el bulbo raquídeo hasta la unión de las primeras vértebras lumbares. Ejerce de conexión entre el encéfalo y el resto del organismo, y por ella se transmite tanto la información que desde la periferia se envía al cerebro, como las “órdenes” que éste genera para el resto del cuerpo. Las lesiones medulares son de extraordinaria gravedad, y esto se debe a que la interrupción de esta importante vía de transmisión puede suponer, en función del nivel al que se produzca la lesión (en general más grave cuando más alta sea), desde el fallecimiento por parada cardio-respiratoria, a tetraplejía, paraplejía, pérdida del control de esfínteres, etc.

En las víctimas de accidente de tráfico interesa, por su frecuencia y severidad, destacar las lesiones al nivel de la columna cervical. Son lesiones altas y por tanto graves, con serias consecuencias para el futuro de la persona que las sufre. En el manejo adecuado de las víctimas, “la protección del cuello” es fundamental, ya que puede evitar que resulte lesionada la médula espinal, aun teniendo fracturas vertebrales, y que las lesiones aumenten su extensión por el hecho de haberle realizado una movilización incorrecta.

2. Aproximación a las técnicas de soporte vital básico o resucitación cardiopulmonar básica. ¿Qué hacer? Y ¿qué no hacer?

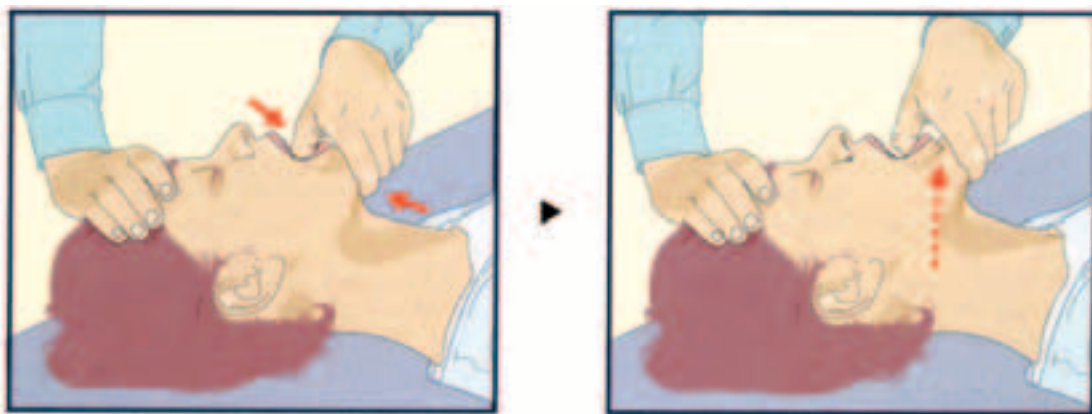
A continuación se exponen brevemente las técnicas de Resucitación Cardiopulmonar Básica con el fin de que se conozcan, pero no sin antes advertir que para su aprendizaje es necesaria la realización de un curso teórico-práctico. Múltiples instituciones tanto públicas como privadas ofrecen cursos de primer interviniente. Las maniobras son muy sencillas y su aprendizaje está al alcance de la mayor parte de las personas.

2. 1. Comprobar el nivel de consciencia:

Saber si una persona herida está consciente o inconsciente es el primer aspecto a valorar cuando se auxilia, ya que la forma de actuar ante uno y otro caso es radicalmente diferente. Para hacer esta primera “clasificación” nos acercaremos y estimularemos su sistema nervioso central realizándole preguntas sencillas, en un tono de voz alto, tales como ¿Qué le pasa? ¿Cómo se encuentra? Si responde a nuestro estímulo y nos contesta, está consciente; por tanto su cerebro está en funcionamiento y no será necesario continuar evaluando el sistema respiratorio y el circulatorio. Si no responde, está inconsciente y tenemos que continuar la valoración, que consta de 3 pasos que siempre han de seguir este orden: A, abrir la vía aérea, B, valorar la respiración y por último C, valorar la circulación.

2. 2. Si está inconsciente:

Abrir la vía aérea (A): Cuando la persona está inconsciente tenemos que intentar proteger al cerebro de lesiones irreversibles derivadas de la falta de oxígeno. El primer obstáculo con el que se puede encontrar el aire para acceder al organismo, es la obstrucción de la vía aérea al nivel de la faringe que tiene lugar en las personas inconscientes que se encuentran tumbadas boca arriba, y que se debe a la caída hacia atrás de la base de la lengua motivada por la relajación muscular que se produce en estas situaciones. La lengua con un gran componente muscular se relaja y por la acción de la gravedad cae hacia atrás situándose en la faringe e interrumpiendo el paso del aire. Por tanto la primera actuación a realizar en las personas inconscientes para evitar este problema consistirá en abrir la vía aérea mediante la realización de la “maniobra de tracción mandibular”. Dicha maniobra consiste en tirar de la mandíbula en dirección oblicua y hacia arriba, de tal forma que la lengua que se inserta en el maxilar, es arrastrada y separada de la parte posterior de la faringe dejando paso al aire. La tracción se realiza, como se indica en la siguiente imagen, introduciendo el dedo pulgar de nuestra mano dentro de la boca de la víctima y con el 2º dedo por fuera ejerciendo de pinza se tira en la dirección indicada. Con la otra mano sobre la frente se fija su cabeza, de tal forma que no se produzcan movimientos del cuello que puedan poner en peligro la integridad de su médula espinal.



DGT. 2003 Guía Didáctica actuación ante el accidente de tráfico.

Otra forma de hacerlo es introduciendo el pulgar dentro de la boca y formando un gancho entre el pulgar y el índice.

Ventilación (B): Una vez abierta la vía aérea se comprobará si la persona respira. Para ello observaremos si mueve el pecho, oiremos la respiración y sentiremos en la mejilla la salida de aire. Ver, oír y sentir. Esta comprobación ha de ser rápida. En el caso de que no respire se realizará la ventilación boca a boca, para introducir aire oxigenado en la vía aérea, a una frecuencia de 10 ventilaciones por minuto.

Circulación (C): El siguiente paso es comprobar si existen signos de circulación, como son los movimientos espontáneos, la tos o la respiración normal; la comprobación será rápida y no se emplearán más de 10 segundos. En el caso de que estos signos no existan, nos encontramos ante la situación más grave: la parada cardio-respiratoria. Si se produce, habrá que realizar además de las ventilaciones, masaje cardiaco con el fin de movilizar la sangre, para que se oxigene en los pulmones y finalmente llegue al cerebro. Para ello se realizan compresiones en el tórax para suplir con la presión externa la función de bomba que no se está realizando automáticamente. Si se comprueba que no hay respiración ni signos circulatorios, es decir, que está en parada cardio-respiratoria, se combinarán 2 ventilaciones con 15 compresiones y se mantendrá este ritmo hasta que llegue la ayuda sanitaria, intentando conseguir 100 compresiones por minuto.

A esta secuencia de técnicas se le denomina “ABC” y constituye la base de la Resucitación Cardiopulmonar. Como se explicaba al inicio de este apartado, la descripción pormenorizada del soporte vital básico desde el punto de vista teórico se puede encontrar en numerosas publicaciones, pero insistimos que su aprendizaje requiere de cursos prácticos con maniqués de Resucitación Cardiopulmonar. En estos cursos el alumnado no sólo se entrena en la realización de las diferentes maniobras sino que se familiariza con diversas situaciones en las que se podría ver implicado.

2.3. ¿Qué hacer y qué no hacer ante una persona lesionada por accidente de tráfico?

Aún cuando el alumnado no esté entrenado en las técnicas de soporte vital básico es importante que aprenda cómo actuar cuando se encuentre delante de una persona lesionada por un accidente de tráfico.

- Debe actuar la persona que sabe. Normalmente y en breve espacio de tiempo se acercan al lugar del accidente muchas personas. Si entre ellas hay alguna que tenga formación, entendiéndolo por ello lo expuesto en este capítulo, o aún mejor si se ha realizado un curso teórico- práctico, es esta persona quien debe decidir los pasos a realizar en tanto llega la ayuda especializada.
- La persona que actúa siempre se acerca a la víctima y no al revés. Respetando esta premisa se evitará incrementar las lesiones previamente existentes y la producción de nuevas lesiones. Teniendo esta idea presente, se protege el cuello y por tanto la médula espinal. Significa además que no se debe sacar a las víctimas de los vehículos, ni se les debe cambiar de lugar, salvo que esté claramente justificado. Son pocas las causas que justifican su movilización y muchas las ocasiones en que se mueven innecesariamente. Cuando por alguno de los motivos que se exponen a continuación se decida mover a la víctima, se hará con especial cuidado para evitar movimientos bruscos de su columna

vertebral; se moverá como si fuera un bloque y a ser posible entre varias personas. Su movilización se puede justificar en los siguientes supuestos:

- La necesidad de realizar masaje cardiaco, ya que se ha de realizar en una superficie lisa y dura, no se puede en el interior del vehículo.
- Con el fin de evitarle un peligro mayor (riesgo de incendio, riesgo de caída,...).
- En los casos en que se encuentre inconsciente, boca arriba y comience a vomitar o a sangrar por boca o nariz, se le pondrá en posición lateral de seguridad.
- Con el mismo fin, la protección del cuello, no se quitará el casco a las víctimas; sólo lo justificaría tener que realizar la ventilación boca a boca. La persona que lo quite debe conocer la técnica.
- Si las hemorragias son abundantes pueden acabar con la vida. Para detenerlas, se debe presionar con firmeza sobre la herida y mantener dicha presión, interponiendo algún tejido limpio entre nuestra mano y la herida.



- Otro aspecto importante a tener en cuenta es el traslado de las víctimas. Éste ha de realizarse en transporte especializado. En contadísimas ocasiones está justificado su traslado en un vehículo particular.

- Con frecuencia las víctimas de un AT presentan fracturas, algunas de extraordinaria gravedad, bien porque se asocian a una pérdida de sangre importante (aunque a veces no la veamos porque la hemorragia es interna) o por asociarse a lesiones de órganos internos. Cuando veamos o sospechemos una fractura, por el dolor o la deformidad, evitaremos movimientos, con el fin de no provocar desplazamientos en la zona de fractura y que no se agraven las lesiones.

- Las heridas y las quemaduras no se deben manipular. En general, es recomendable taparlas con un paño limpio, y en el caso de las quemaduras, húmedo. No se deben extraer objetos clavados, ni despegar las ropas de las quemaduras, ni lavarlas con alcohol u otros desinfectantes, etc. Hay que recordar que son pacientes en general muy graves y lo que se debe atender son sus necesidades “vitales”.
- Recordar que la víctima consciente también puede encontrarse en situaciones que comprometan su vida, como hemorragias abundantes, y puede tener lesiones al nivel de la columna cervical; por tanto habrán de guardarse las mismas precauciones en cuanto a la retirada del casco y la movilización del cuello.

Ideas o mensajes a transmitir al alumnado:

- Socorrer a una víctima en los primeros momentos puede evitarle la muerte o minimizar las secuelas.
- La primera atención a las personas lesionadas en un accidente de tráfico, a cargo de personas preparadas, redundaría en un importante descenso de las lesiones y del número de víctimas.

ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO

Actividad. Protección de la columna vertebral

Uno de los principios fundamentales de la atención a una persona que ha sufrido un accidente de tráfico es “la protección de la columna vertebral”. Lee el artículo aparecido en la Revista Tráfico: La espalda más protegida, mayo-junio de 2003, número 160, página 27, en el que se presenta un nuevo sistema para proteger la columna vertebral, y responde a las siguientes preguntas:

El personal especializado, al prestar ayuda a la víctima, utiliza materiales específicamente destinados a proteger la columna. ¿Recuerdas qué puedes hacer tú para evitar lesiones de la médula espinal a una persona que ha sufrido un accidente de tráfico?

.....

¿Cuál es la actuación más importante que puede realizar la primera persona que se acerca al lugar en que se ha producido un accidente de tráfico?

.....

Si observas un accidente y no has realizado aún un curso de primeros auxilios ¿Crees que puedes socorrer a las víctimas? ¿Qué puedes hacer?

.....

Explica posibles actuaciones incorrectas. Razónalas.

.....

Inventan un sistema para la extracción de personas de los automóviles accidentados

LA ESPALDA, MÁS PROTEGIDA



Recientemente ha sido presentado un novedoso sistema, homologado por la RA, para proteger la columna vertebral y facilitar la evacuación de personas que han sufrido accidentes en sus vehículos. Se trata de un chaleco que inmoviliza el cuerpo del piloto para su traslado al centro sanitario.

Néstor BORTA

El sistema, inventado por el jefe médico del Rally de Argentina, Marcelo Lamont, es un chaleco que se coloca en el respaldo del asiento para inmovilizar al conductor en caso de accidente y proteger su columna vertebral para su traslado a un centro sanitario. Fue pensado, inicialmente, para los coches de competición, pero luego se han diseñado modelos que podrán ser instalados en turismos, camiones, autobuses, trenes y en transportes no convenciona-

les. El chaleco se denomina comercialmente Kel Internacional y es compatible con todos los elementos de seguridad actuales, como airbag, cinturón de seguridad, reposacabezas, etc.

El producto ya ha sido homologado por la Federación Internacional del Automóvil (FIA) y FIAT piensa incorporarlo de serie a sus vehículos. Su sistema de evacuación superó en velocidad a otro desarrollado en Alemania. El precio puede ir de 12 y 17 euros, dependiendo de la fibra que se utilice en su fabricación. El nuevo diseño se ha realizado en fibra de vidrio y kevlar, eliminando cualquier material metálico, ya que perjudicaría la eventual realización de pruebas radiológicas. ♦

UTILIDAD DEL KEL

Una utilidad principal. Cuando el conductor sufre un accidente, se coloca en el respaldo del asiento del vehículo para permitir que, en caso de accidente, al conductor y acompañante que viaja sin cinturón de seguridad se evite una lesión a la columna vertebral. El accidente -con el chaleco- no se puede practicar fotografía en competición, televisión, películas y otros tipos de radiografía, comunicación.



CÓMO ES EL CHALECO

Tiene la forma de una bolsa que está aplicada sobre el respaldo del asiento, con una correa en la parte superior, de donde se extrae un collar cervical (cervical). Dispone, además, de diferentes partes: control, sillas, soporte y refuerzo que sirven para inmovilizar la zona lumbar-abdominal. Todos estos elementos están sujetos por el respaldo del asiento.

CÓMO SE COLOCA

Una vez ocurrido el accidente, se extrae del asiento el Kel para la colocación al collar cervical para la inmovilización. Se extrae el Kel del asiento. El chaleco se extrae al asiento frontal y, posteriormente, se extrae el abdomen y los brazos inferiores, para permitir el tirar y la columna vertebral. Se extrae, se lleva la bolsa que está el Kel al asiento.



CÓMO SE EXTRAE AL ACCIDENTADO

Una vez extraído el 'Kel', los socorristas proceden a extraer al cuerpo inmovilizado con el mayor cuidado para no producir lesiones. Si la extracción puede ser larga por las propias medidas, se lleva todo el sistema con el chaleco colocado a la motora y luego se extrae.



BIBLIOGRAFÍA Y LECTURAS ADICIONALES

DGT. Actuación ante el accidente de tráfico: Guía Didáctica. Madrid: Dirección General de Tráfico, 2003.

El ABC para salvar una vida. Revista Tráfico, mayo-junio de 2001, número 148, DOSSIER páginas 1-4.

<http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num148-2001Dossier.pdf>

Comité del Plan Nacional de Resucitación Cardiopulmonar Guía de Resucitación Cardiopulmonar Básica. Barcelona: Masson, 2002.

Revista Tráfico. Los móviles reducen el tiempo de atención a los heridos. Enero-febrero de 2002, número 152, páginas 12-18.

<http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num152-2002Enportada.pdf>

Revista Tráfico. Las otras heridas del accidente. Enero-febrero de 2003, número 158, páginas 33-37.

<http://www.dgt.es/revista/num158/pages/index.html>

Revista Tráfico. El peligro de los “mirones”. Marzo-abril de 2003, número 159, páginas 26-27.

<http://www.dgt.es/revista/num159/pages/index.html>

Revista Tráfico. Las prendas de alta visibilidad permiten detectar a un peatón cuatro veces antes: Trajes de luces. Mayo-junio de 2003, número 160, páginas 33-35.

<http://www.dgt.es/revista/num160/pages/index.html>



MÓDULO 7

El vehículo y el medio ambiente

Introducción

Desde el punto de vista medioambiental el automóvil es un “producto” que contamina durante el proceso de fabricación, durante su período de utilización y sigue contaminando cuando queda fuera de uso.

El proceso de fabricación de automóviles es el que menos problemas ocasiona desde el punto de vista de las emisiones contaminantes y de su control, debido a que la actividad empresarial está sometida a un importante control normativo y a que al realizarse en lugares perfectamente definidos, el control sobre los residuos es más fácil.

La principal incidencia ambiental del vehículo tiene lugar en la fase de utilización. En este módulo se considerarán solamente los problemas de contaminación que derivan de la utilización y desecho del automóvil.

Se tratarán cuatro problemas importantes de contaminación derivados de la utilización y desecho de los automóviles: la emisión de gases a la atmósfera, los residuos contaminantes, la contaminación acústica y la contaminación visual y ocupación del suelo.

En este módulo se presentan además, una serie de actividades para tratar con el alumnado de secundaria distintos aspectos sobre el impacto del automóvil en el medio ambiente.

CAPÍTULO 1. La emisión de gases a la atmósfera

Información para el profesorado

El automóvil es el principal responsable de la contaminación del aire: principal emisor de Óxidos de Nitrógeno (NO_2 y NO), compuestos orgánicos volátiles (COV) , anhídrido sulfuroso (SO_2) y Óxidos de Carbono (CO_2 y CO).

Una gran parte del monóxido de carbono (CO) emitido al ambiente proviene de los automóviles, que además de ser un gas letal (pues se combina con la hemoglobina de la sangre e impide que llegue el O_2 a los tejidos), favorece la formación de metano, que es uno de los factores determinantes en el cambio climático. También el CO_2 es determinante en el efecto invernadero y por tanto en el cambio climático.

La utilización en un pasado reciente de clorofluorocarbonos (CFC) en las espumas de los asientos y en los sistemas de acondicionamiento de aire o en los nuevos vehículos de sus sustitutos menos contaminantes (HCFC, HFC) contribuye a la destrucción de la capa de ozono. El automóvil destruye el ozono de la estratosfera, donde es necesario, pero en las capas bajas de la atmósfera (troposfera), donde no lo necesitamos, el automóvil produce grandes cantidades de ozono al reaccionar los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos en presencia de la luz solar.

Estos gases contaminantes ejercen efectos directos o indirectos sobre la salud (irritación de diversos órganos, consecuencias tóxicas o cancerígenas, disminución de las reacciones inmunitarias), sobre el medio ambiente (suciedad y corrosión, incremento del efecto invernadero, acidificación de los suelos y las aguas, debilitación de las masas forestales, disminución de la producción agrícola) y perjudican el patrimonio histórico al atacar los monumentos.

La Unión Europea está sensibilizada para lograr reducir al mínimo la emisión de CO_2 a la atmósfera y ya dictó una directiva comunitaria encaminada a cumplir el protocolo de Kioto. La legislación española asume esta directiva en su ordenamiento mediante el Real Decreto 837/2002, que entre otras cosas obliga a la colocación de una etiqueta sobre consumo de combustible y emisiones contaminantes en todos los turismos nuevos. Revista Tráfico. ¿cuánto gasta mi coche? Mayo-junio 2000, número 142, páginas 37-39.

<http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num142-2000-trafmotor.pdf>

Nuestro alumnado, una parte ya con permiso de conducción, y otra en un futuro no lejano, debe conocer la magnitud del problema medioambiental que suponen las emisiones de

gases a la atmósfera por parte de los vehículos a motor. El uso del automóvil es algo tan cotidiano, que con frecuencia se olvida que conlleva unos problemas para el medio que nos rodea y también para nuestra salud.

En este capítulo, para el desarrollo de la actividad se propone la lectura de un artículo aparecido en la Revista Tráfico. El automóvil frente a la crisis del clima: La trastienda más negra del coche. Febrero 1998, número 128, páginas 17-19. <http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num128-1998-pag17-19.pdf>

Ideas o mensajes a transmitir al alumnado:

- Los gases emitidos por los automóviles son una de las causas de la contaminación atmosférica en las ciudades.
- El uso del transporte público disminuiría esta contaminación de forma eficaz.
- Los gases contaminantes originan o agravan las enfermedades de las personas.
- La comunidad educativa debe ser promotora de entornos saludables sin humo, tanto en la escuela como en la vida diaria.

ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO

Actividad. El automóvil frente a la crisis del clima

Lee el artículo y contesta a las siguientes preguntas:

¿En qué consiste el efecto invernadero y qué gases son los responsables de este proceso?

.....
.....
.....

¿Qué medidas podrían adoptarse para disminuir la emisión de estos gases por los vehículos?

.....
.....
.....

¿Qué efectos ejercen sobre la salud los gases emitidos por los automóviles?

.....
.....
.....

¿Cómo afecta una correcta puesta a punto del vehículo en la emisión de gases que produzca?

.....
.....
.....

El
automóvil
frente
a la crisis
del clima

LA TRASTIENDA MÁS NEGRA DEL COCHE



LEIS GUTIÉRREZ

Que el clima está cambiando es un hecho. Recientemente se han producido por todo el mundo sucesos meteorológicos extremos, a menudo batiendo records. Así se confirmó en la última cumbre que sobre este tema se celebró en Kioto (Japón) a la que asistieron 166 países. Después de la resaca de las reuniones, el conductor, cada vez que entra en su automóvil, se pregunta en qué medida contribuye él a la emisión de gases de efecto invernadero.

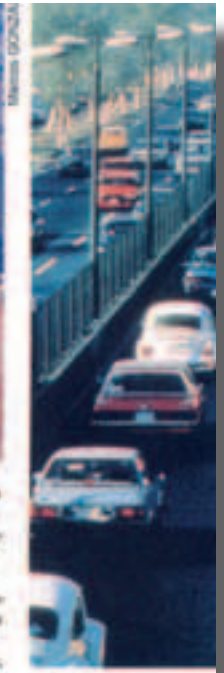
EFEECTO INVERNADERO

El "efecto invernadero" es un mecanismo climático natural por el cual la atmósfera

permite el paso de la radiación solar e impide que vuelva al espacio la radiación infrarroja. Este proceso actúa para todo el planeta como un invernadero de plantas y mantiene, desde hace aproximadamente 10.000 años, las temperatu-

ras medias en un rango beneficioso para la vida. Sin embargo, al aumentar las concentraciones en la atmósfera de los gases de efecto invernadero, se refuerza el efecto y se provoca el sobrecalentamiento del clima.

Según la OCDE, de los



UN CUARTO. El Transporte y los automóviles causan entre el 22 y 25 por 100 de la contaminación por CO₂.

CIUDADES. En ciudades como México o Bangkok, la contaminación provoca densas neblinas que afectan a la salud de los ciudadanos.

800.000 millones de toneladas de CO₂ que se producen anualmente en nuestro planeta, el 96 por 100 tiene origen natural. Entre las fuentes artificiales que emiten CO₂, al sector de la industria de automoción y al transporte le corresponden entre el 16 y 22 por 100 del total. De esta forma, al tráfico de vehículos de motor sólo le correspondería de un 0,5 a un 0,7 por 100 del total de emisiones de CO₂.

Ante esta situación, Carlos Espinosa de los Monteros, Presidente de la Organización Internacional de Constructores de Automóviles (OICA), piensa que "las medidas regionales o nacionales que se puedan tomar para limitar las emisiones de CO₂ deben formar parte de un programa equilibrado mundial dirigido a todo tipo de fuentes de creación de gases con efecto invernadero, dado que la participación del transporte en este efecto es muy pequeña".

Los fabricantes piensan que acuerdos similares se pueden tomar sin riesgo de efectos negativos en el terreno social y económico, y son la mejor forma de enfocar el problema. Ya en 1995, la OICA firmó en Viena un acuerdo con gobiernos representados por la Conferencia Europa de Ministros de Transporte que reconocía que la reducción en las emisiones de CO₂ no

sólo se obtiene por innovaciones tecnológicas, sino también por un correcto uso de los vehículos (conducta del conductor y mantenimiento), una adecuada renovación de la flota, inspecciones obligatorias, mejora en el sistema de gestión del tráfico y reducción de la congestión con inversiones adicionales en infraestructuras viarias.

Sin embargo, para Juan Carlos Murillo, portavoz de la Asociación Ecologista de Defensa de la Naturaleza (AEDENAT), "cada litro de gasolina da lugar, al quemarse, a 2,3 kilos de CO₂ y 150 gramos de otros contaminantes. Lo que no dice la OICA es que las emisiones humanas de CO₂,

aunque solamente son un 4 por 100 de las emisiones totales de este gas, son suficientes para aumentar el contenido de dióxido de carbono en la atmósfera en cerca de un 30 por 100 en los últimos 200 años, alterar el clima y causar unos efectos potencialmente catastróficos, como han reconocido los científicos del IPCC".

GASES MAS NOCIVOS

El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) afirma que, en las dos últimas décadas, el tráfico ha sustituido a las calefacciones y fábricas como el primer foco de contaminación en las grandes

ciudades. Según AEDE-NAT, el sector del transporte consumió el 25 por 100 de la energía producida en el mundo en 1990, y causó la emisión del 22 por 100 del CO₂, contando sólo el combustible quemado por los vehículos. Si a éste añadimos el utilizado en la fabricación de los mismos, el porcentaje sube a un 24-25 por 100. Por eso, considerando la energía consumida en la fabricación de vehículos y en la construcción y mantenimiento de infraestructuras, el monto total de emisiones de CO₂ en España aumenta un 25 por 100 respecto a las producidas por los vehículos al moverse.

El uso de los derivados del petróleo produce la práctica totalidad de los gases de invernadero más activos: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), ozono (O₃) y óxido nítrico (N₂O). Además de éstos, se producen otros contaminantes "clásicos", como óxidos de nitrógeno (NO_x), monóxido de carbono (CO) y otros hidrocarburos distintos del metano. Los NO_x, junto con los hidrocarburos, participan en la formación de ozono en presencia de la

Ciudades españolas con alerta por contaminación de ozono en 1996		
Ciudad	Nº Alertas	Concentración máxima alcanzada (µg/m ³)
Valladolid	40	335
Badalona (Barcelona)	18	323
Vic (Barcelona)	13	272
Veciana (Barcelona)	11	239
Martorell (Barcelona)	10	253
Manlleu (Barcelona)	9	242
Montcada i Reixac (Barcelona)	8	239
Manresa (Barcelona)	7	220
Palencia	6	214
Sta. Mª Palautordera (Barcelona)	6	195

(*) Los efectos en la salud aparecen cuando se superan los 240 µg/m³. Fuente: Ministerio de Medio Ambiente.



NOCIVOS. De los escapes de los automóviles salen muchas sustancias perjudiciales para la salud y el clima.

Las emisiones del coche

La utilización del automóvil genera unos productos nocivos que son vertidos al entorno. Las mejores tecnologías en vehículos y combustibles han reducido las emisiones individuales. Sin embargo, debido al cada vez mayor número de coches en circulación y al mayor uso que se hace de ellos, tanto el consumo energético como la emisión global de contaminantes sigue aumentando.

EMISIÓN	ORIGEN	EFECTO	TOTAL EMISIONES	
			Medio litro	Global
CO ₂	Combustión	Calentamiento global	90%	100%
CO	Combustión incompleta	Gasoso	90%	90%
HC	Combustión incompleta	Carcinógeno	50%	40%
NOx	Combustión	Lluvia ácida	90%	90%
PM10	Calidad combustible	Tóxico	100%	70%
Gasolina	Calidad combustible	Lluvia ácida	10%	8%

Fuente: IDAE

CO₂ CO HC NOx PM10 Gasolina

gases invernadero procedentes de los mismos", concluyen desde AEDENAT.

Los ecologistas dicen que hay que pensárselo mucho cada vez que se arranque un coche. Según un informe de la Organización Mundial de la Salud recogido por Greenpeace, el calentamiento global podría causar la pro-

pagación de la malaria y otras enfermedades tropicales a millones de personas que actualmente están libres de ellas.

Y es que los cambios locales que incrementan el calor y las precipitaciones es muy probable que creen condiciones más favorables para los insectos, permitien-

do que creen en mayor número y que vivan más tiempo. Así, un informe sobre salud del Gobierno británico de 1993 indica que el aumento del nivel del mar podría crear marismas costeros salobres en las que se desarrollarían los mosquitos portadores de la malaria y otras enfermedades tropicales.

CIUDADES ASFIADAS

En cuanto al resto de los gases, según el IDAE, el tráfico también contribuye al 80 por 100 del monóxido de carbono (muy tóxico para la salud, casi la mitad de los hidrocarburos (carcinógenos), la mitad de los óxidos de nitrógeno (que producen ozono), el 70 por 100 del plomo y otros metales pesados y el 6 por 100 de los óxidos de azufre (causantes de la lluvia ácida).

Los habitantes de ciudades como México, El Cairo, Bangkok, Atenas, Pekín, Sao Paulo y Yakarta conocen lo que son los dolores de cabeza, la lasitud y el dolor pectoral, las alteraciones en el sistema nervioso, cerebral y sanguíneo y hasta las inflamaciones pulmonares e irritaciones de las vías respiratorias, ya que están en la lista negra de las ciudades más contaminadas por metales pesados (como el plomo de la gasolina) y el ozono.

Expertos en salud apuntan a que el aire contaminado influye en las enfermedades respiratorias crónicas. Además, el peor funcionamiento del sistema respiratorio repercute en el corazón, que debe trabajar más para aizar la sangre.

Con ese panorama, Greenpeace advierte que, en no muchos años, la malaria, la esquistomiasis, la fiebre dengue, la elefantiasis, la oncocerciasis, la "enfermedad del sueño", la encefalitis japonesa y la leishmaniasis estarán presentes en las conversaciones habituales de las personas y todas con el sello de "enfermedades producidas por el cambio climático". ♦

Cero emisiones

El león japonés también ha servido para informar a la opinión pública sobre las medidas que ya se están tomando para reducir el cambio climático. Así, la industria se está agilitando cada vez más por el tema y, aunque en fase de experimentación, ya apunta por coches que produzcan cero emisiones. El Consejo de Ministros de la Unión Europea ha ido más lejos y ha adoptado que, desde el 1 de enero del año 2000, la gasolina debe incluir un máximo del 1 por 100 de bismuto y un 42 por 100 de otros hidrocarburos,

con una reducción acompañada de siete puntos en el límite de emisiones a partir del año 2005. Además, desde el año 2000 quedará prohibido, en casi todos los países de la UE, comercializar gasolina con plomo. Sin olvidar que, dentro del programa comunitario Auto oil, la Comisión Europea propuso, a principios de diciembre pasado, una nueva directiva destinada a reducir un 30 por 100, respecto a las normas actuales, las emisiones contaminantes procedentes de los motores de gasoil de camiones nuevos. Todo un avance.

CAPÍTULO 2. Residuos contaminantes

Información para el profesorado

Las operaciones de mantenimiento periódico del automóvil, los cambios de piezas cuando se producen averías y por último el desecho del automóvil producen una gran cantidad de residuos. La característica común a estos residuos es que en gran medida pueden ser reciclados o reutilizados.

Se considerarán cinco grupos de este tipo de desechos, ya que por su diferente composición las posibilidades de reciclaje o de reutilización son distintas:

- Metales
- Aceite
- Neumáticos
- Plásticos
- Otros: Vidrio, ácido sulfúrico, gases del aire acondicionado....

Proteger el medio ambiente reciclando la mayor parte posible de los residuos, evitar el desaprovechamiento de recursos naturales no renovables (por ejemplo el petróleo) y el uso más racional de la energía.

Plan nacional de vehículos fuera de uso (2001-2006)

Antes de 1 de enero de 2006 se reutilizará como mínimo el 85 % del peso medio de los vehículos, y estos objetivos aumentarán desde el 1 de enero de 2015.

Este es un compromiso de la Directiva Europea 2000/53/CE de 18 de septiembre de 2000, relativa a los vehículos al final de su vida útil (VFU's), que establecía la necesidad de crear un ámbito comunitario para reducir al mínimo las repercusiones sobre medio ambiente debidas a los vehículos al final de su vida útil, contribuyendo así a la protección, conservación y mejora de la calidad ambiental y a la conservación de la naturaleza. Según dicha directiva la comunidad europea produce entre 8 y 9 toneladas de residuos procedente de los VFU, que deben ser gestionados correctamente. Según la Federación Española de Recuperación (FER), en España se generarán entre 2000 y 2006 unas 560.000 toneladas de chatarra férrica, 39.000 toneladas de chatarra no férrica y unas 200.000 toneladas de materiales varios (plástico, vidrio, neumáticos, etc.)

Después la directiva europea 2001/19/CE de 22 de marzo de 2001 modificaría el catálogo europeo de residuos, introduciendo la consideración de residuos peligrosos a los VFU's que contuvieran líquidos o componentes peligrosos desde enero de 2002.

En España, el Real Decreto 1383/2002 de 20 de diciembre (BOE 3 de enero de 2003), por el que se establecen medidas aplicables a los vehículos al final de su vida útil, propone que todo vehículo fuera de uso o sus componentes, en especial aquellos que tengan la consideración de residuos peligrosos, deberá ser entregado a un gestor autorizado para su descontaminación antes de ser sometido a cualquier tratamiento. Es por esta razón que para incrementar efectivamente la normativa, los antiguos centros de desguaces deben convertirse en Centros Autorizados de Recepción y Descontaminación (CARD's) y, por tanto deben utilizar técnicas de gestión respetuosas con el medio ambiente. Los requisitos que estos CARD's deben cumplir figuran en su artículo 8 y en el anexo III del Real Decreto 1383/2002.

En definitiva, el objetivo del Plan Nacional de VFU's es conseguir que desaparezcan los vehículos abandonados en vías públicas y en solares y espacios al aire libre, evitando riesgos de contaminación por pérdida de líquidos como aceites, gasolinas, etc, y, además se optimizará el reciclaje de distintas piezas y elementos de dichos vehículos de un modo inocuo para la conservación de la naturaleza.

El objetivo de este capítulo es dar a conocer al alumnado la problemática de los residuos que genera el automóvil y la necesidad de reciclarlos en la medida que sea posible.

Se propone la lectura de dos artículos aparecidos en la Revista Tráfico, número 140, enero-febrero 2000, "Una directiva obligará...: Reciclado sobre ruedas"; y número 153, marzo-abril 2002, "Los lubricantes regenerados... qué hacemos con el aceite".

Ideas o mensajes a transmitir al alumnado:

- La contaminación por residuos líquidos (aceite de motores, líquido de frenos, etc.) puede alcanzar los acuíferos y afectar a la calidad de vida.
- Los residuos sólidos deben ser reciclados para evitar la proliferación de espacios para desguaces y como valor económico de las materias primas obtenidas de su reciclaje.

ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO

Actividad. Los residuos contaminantes

Lee los artículos y contesta a las siguientes preguntas:

¿Qué residuos genera un coche cuando llega al final de su vida útil? Indica todos los que recuerdes.

.....

De todos los desechos del automóvil y según los artículos que has leído, ¿Cuáles crees que son fácilmente reciclables?

.....

¿Cuáles crees que son las causas por las que no se recicla un mayor número de componentes del automóvil?

.....

¿Qué residuo o residuos de los que has señalado crees que tienen peor repercusión en el medio ambiente? Razona la respuesta

.....

¿Te has planteado alguna vez el problema que supone el vertido incontrolado de aceite lubricante al medio ambiente? ¿Cuál es la solución a este problema?

.....

¿En qué mejora la conservación de la naturaleza con la creación de los Centros Autorizados de Regeneración y Descontaminación (CARD's)?

.....

UNA DIRECTIVA OBLIGARÁ A RECICLAR EL 85 POR 100 DEL COCHE
EN EL 2005 Y EL 95 POR 100 DIEZ AÑOS DESPUÉS

RECICLADO SOBRE RUEDAS

La nueva legislación europea pretende, por un lado, reducir al máximo el impacto medioambiental que producen los vehículos cuando ya no son útiles y que su vertido en cualquier lugar acabe filtrando al terreno, por ejemplo, aceites, combustibles, refrigerantes u otros componentes contaminantes del automóvil. Por otro, pretende que los residuos, ya sean piezas o materiales, se reutilicen o reciclen para revertir de nuevo, prioritariamente, en la misma industria automovilística.

El metal ya se recicla

Con todo, el grado de reciclaje en este sector es muy alto: ya se realiza con todo el metal que compone el vehículo, casi las tres cuartas partes de su peso. Sin embargo, reutilizar o reciclar los plásticos o el vidrio no es rentable económicamente ni lo será, según Mataix, a corto ni medio plazo. *“Trabajamos ahora en el diseño de nuevos materiales que faciliten el reciclado: por ejemplo, pa-*



VIEJO A NUEVO. Los viejos desguaces que sólo acumulan vehículos achatazados se convertirán en centros descontaminados de almacenamiento selectivo.

Europa obliga

La nueva Directiva europea que entra en vigor próximamente obligará a transformar tanto la fabricación de los vehículos como sus procesos de reciclado. Estas son algunas novedades.

- Al final de la vida útil del coche, el usuario deberá entregarlo en un centro de recogida autorizada, sin coste alguno por su parte, salvo que le falten componentes esenciales, como motor o carrocería.
- Estos centros le entregarán un certificado "de destrucción", imprescindible para dar de baja el automóvil en Tráfico.
- En el diseño y producción de los vehículos deberá pensarse en la reutilización o reciclado posterior de sus componentes, procurando que una buena parte revierta en la propia industria automovilística.
- Los fabricantes de automóviles y materiales deberán limitar la utilización de sustancias contaminantes. Además, antes del reciclado deberán separarse y almacenarse de forma selectiva, garantizando que no haya efectos negativos sobre el medio ambiente.
- Los fabricantes deberán facilitar manuales de desmontaje para cada nuevo modelo que salga al mercado, de forma que se permita la reutilización, valoración o reciclado posterior de las piezas.
- La publicidad del vehículo incluirá información sobre el reciclaje posterior.

EL COCHE RECICLADO

Si es el peso del vehículo

Aluminio 8% Incluye aluminio (4,5%), cobre, zinc y otros como el plomo de las baterías o el plomo del catalizador.

Plásticos 2% Sus componentes pueden reciclarse, aunque ahora no es habitual.

Acero y vidrio 70% Con los no ferrosos, es el único que ahora se recicla totalmente. Después de procesado en fundición, tiene la misma calidad que la materia prima original.

Residuos y otros 2% Algunos textiles y espumas pueden incinerarse para producir energía y combustibles.

Paragolpes 2% Instalado en paragolpes, aplicaciones, alientos... No es rentable su reciclaje. Se están investigando materiales de un solo componente para facilitar ese proceso.

Combustibles 4% Su combustión, bien tratada, no contamina y produce energía para la industria cementera.

sur de los plásticos de dos componentes a los de uno sólo agilizaría el proceso y abarataría los costes”.

La preocupación de los fabricantes por reducir el impacto en el medio ambiente se ha dejado notar en los últimos años: varias fábricas de Fiat han obtenido el certificado ISO 14001, que garantiza una gestión industrial adecuada desde el punto de vista ambiental. Por su parte, Renault, que también ha conseguido la

misma certificación en sus cuatro factorías españolas, está impulsando ese objetivo en su red de concesionarios y talleres. Cuenta, además, con una filial que recoge y empieza a gestionar los residuos de sus talleres: aceites, líquidos, baterías, pilas, vidrios, neumáticos, etcétera.

Plástico reutilizado

En cuanto a la fabricación, los nuevos automóviles de Volvo ya emplean piezas recicladas y su "S80" contiene 20 kilos de plástico reciclado. También el paragolpes no pintado del Renault "Mégane" se fabrica con plástico de paragolpes usados, siendo la primera pieza reciclada visible en un vehículo de serie.

Por su parte, la batería y los neumáticos, dos elementos muy contaminantes, también empiezan a gestionarse correctamente. Según Francisco Román, presidente de la Federación de Recuperación y Medioambiente, un 95 por 100 de las baterías se recupera para utilizar el plomo —el 65 por 100 de su composición— en la fabricación de nuevas baterías. Sin embargo, según Román, otro 25 por 100 de la batería es ácido sulfúrico, que todavía no se procesa adecuadamente. En cuanto a los neumáticos, están demostrando un alto valor energético como combustible en cementeras y hacia ese uso parece encaminada su reutilización. ◆

El reciclaje en cifras

- Cada año, en el mundo se fabrican 25 millones de coches nuevos y 20 millones, aproximadamente el 10 por 100 del parque, quedan obsoletos.
- En ese mismo período, la Unión Europea produce de 2 a 3 millones de toneladas de residuos procedentes de los vehículos fuera de uso. En España, en 1998, se dieron de baja más de 200.000 automóviles.
- 170.000 toneladas de neumáticos viejos se utilizaron en Europa en

1997 como combustible para cementeras. En ese año, en nuestro país se produjeron 175.000 toneladas de neumáticos fuera de uso.

● En la actualidad, únicamente se recicla la chatarra del vehículo, algo más del 10 por 100 de su peso. A finales del 2005, se obligará a reciclar el 20 por 100 del mismo y reutilizar el 20 por 100. Diez años después, el 20 por 100 será reciclado y el 20 por 100, reutilizado. Sólo el 10 por 100 irá al vertedero.

● En un coche moderno, 1 kilo de plástico sustituye de 2 a 3 kilos de otros materiales, con una reducción de 700 litros de consumo de combustible, si antes de su desguace recorre una media de 130.000 kilómetros. Si trasladamos estas cifras a Europa, la reducción anual es de 12 millones de toneladas de combustible y 20 millones de toneladas de CO² (dióxido de carbono) emitido a la atmósfera.



**LOS LUBRICANTES
REGENERADOS
NECESITAN
INCENTIVOS PARA
QUE SU USO SE
GENERALICE EN
LOS
AUTOMÓVILES**

qué hacemos
con el **aceite**

J. M. MENÉNDEZ.
FOTOMONTAJE: J. RAMÓN
LADRA Y OLIBIOS

¿Sabe usted que su coche lleva aceite regenerado o reciclado? Muchos fabricantes de lubricantes compran aceites regenerados y los incluyen en sus productos, pero no lo dicen porque creen que la opinión pública considera que son de peor calidad. Sin embargo, sus defensores afirman que tienen la misma calidad, con la ventaja de que se recuperan materiales que, de lo contrario, podrían contaminar.

En España se venden, cada año, 500.000 toneladas de aceite –el 55% lo usa el automóvil–, y se producen 230.000 toneladas de aceite usado, de las que sólo se recuperan 170.000 toneladas, mientras un 30% se pierde y contamina. El Club Español de Residuos (CER), en un Seminario Internacional sobre Recuperación de Aceites Usados, evidenció los problemas de esta alternativa –“prioritaria para el gobierno español y para la Unión Europea”, según Carlos Martínez, presidente ejecutivo del CER–.

5 litros de aceite contaminan 5 millones de litros de agua

Según Jesús Maldonado, director general de ECOLUBE –una planta de reciclado de aceite de Fuenlabrada (Madrid)–, “el cárter de un automóvil contiene, como media, unos 5 litros de aceite que, si se vierten incontroladamente, pueden contaminar 5 millones de litros de agua; y si se

queman, contaminarán el aire que respira un adulto durante 5 años”. Los regeneradores de aceite insisten, además, en que se trata de una industria con desarrollo sostenible, ya que el aceite se puede reciclar repetidamente y con una ventaja añadida: de cada 3 litros de aceite usado salen 2 de

aceite regenerado –el resto son mermas y aditivos eliminados– mientras que se necesitan casi cien litros de petróleo para obtener la misma cantidad.

TRÁFICO, febrero de 2000

CAPÍTULO 3. Contaminación acústica

Información para el profesorado

1. El problema del ruido

El ruido es una de las principales causas de preocupación entre la población de las ciudades, ya que incide en el nivel de calidad de vida y además puede provocar efectos nocivos sobre la salud, el comportamiento y actividades del ser humano. Tiene por tanto efectos físicos, psicológicos y sociales. España es uno de los países “más ruidosos”.

La sensación sonora se expresa en “decibelios” (dB), y se relaciona con la intensidad del sonido. Según la O.C.D.E.-Organización para la Economía, Cooperación y Desarrollo- 130 millones de personas, se encuentran con un nivel sonoro superior a 65 dB, - límite aceptado por la O.M.S. - y otros 300 millones residen en zonas de incomodidad acústica, es decir entre 55 y 65 dB. Por debajo de 45 dB no se perciben molestias. Con sonidos de 55 dB, un 10% de la población se ve afectada y con 85 dB todos los seres humanos se sienten alterados.

En la tabla siguiente se resumen los posibles efectos del ruido sobre la salud:

Nivel Sonoro (dB)	Efecto y riesgos
0	Nivel mínimo de audición
55	Nivel aceptable durante la noche
65	Nivel máximo recomendado por la OMS
70	Alteraciones del sueño
85	Nivel máximo de ordenanzas laborales
90	Inicio de daños en el oído, agresividad y nerviosismo
100	Riesgo de sordera
110	Riesgos coronarios
125	Sensación de dolor
140	Nivel máximo que se puede soportar

*Fuente:OMS. Guidelines for Community Noise.

http://www.ruidos.org/Referencias/Guia_OMS.html

Actualmente en España está regulada la prevención acústica mediante Ley 37/2003 de 17 de noviembre de Ruido, que recoge la filosofía del Libro Verde de la Comisión Europea de lucha contra el ruido. así como la directiva comunitaria 2002/49/CE de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión de ruido ambiental.

Según la Ley de Ruido, ante dicho, la competencia principal para elaborar ordenanzas sobre prevención de ruidos recae en lo ayuntamientos.

El actual parque automovilístico de España, con más de 18 millones de vehículos, genera continuamente un ruido especialmente intenso.

El objetivo de la siguiente actividad es dar al alumnado una visión acerca de la problemática del ruido en las ciudades y la incidencia que éste tiene sobre el bienestar y la salud de las personas.

Se propone la lectura de un artículo aparecido en la Revista Tráfico: número 115, mayo 1996, páginas 24-26, "El diseño del ruido"

Ideas o mensajes a transmitir al alumnado:

- El incremento del parque automovilístico provoca contaminación atmosférica, acústica y paisajística.
- El estrés que origina el ruido es causa directa de enfermedades tanto físicas como psíquicas.

ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO

Actividad. El automóvil y el ruido

Lee el artículo y contesta a las siguientes preguntas.

¿Qué efectos produce el ruido sobre la persona que conduce y el resto de ocupantes de un vehículo?

.....
.....
.....

¿Crees que el ruido puede aumentar las probabilidades de sufrir un accidente de circulación? Razona tu respuesta.

.....
.....
.....

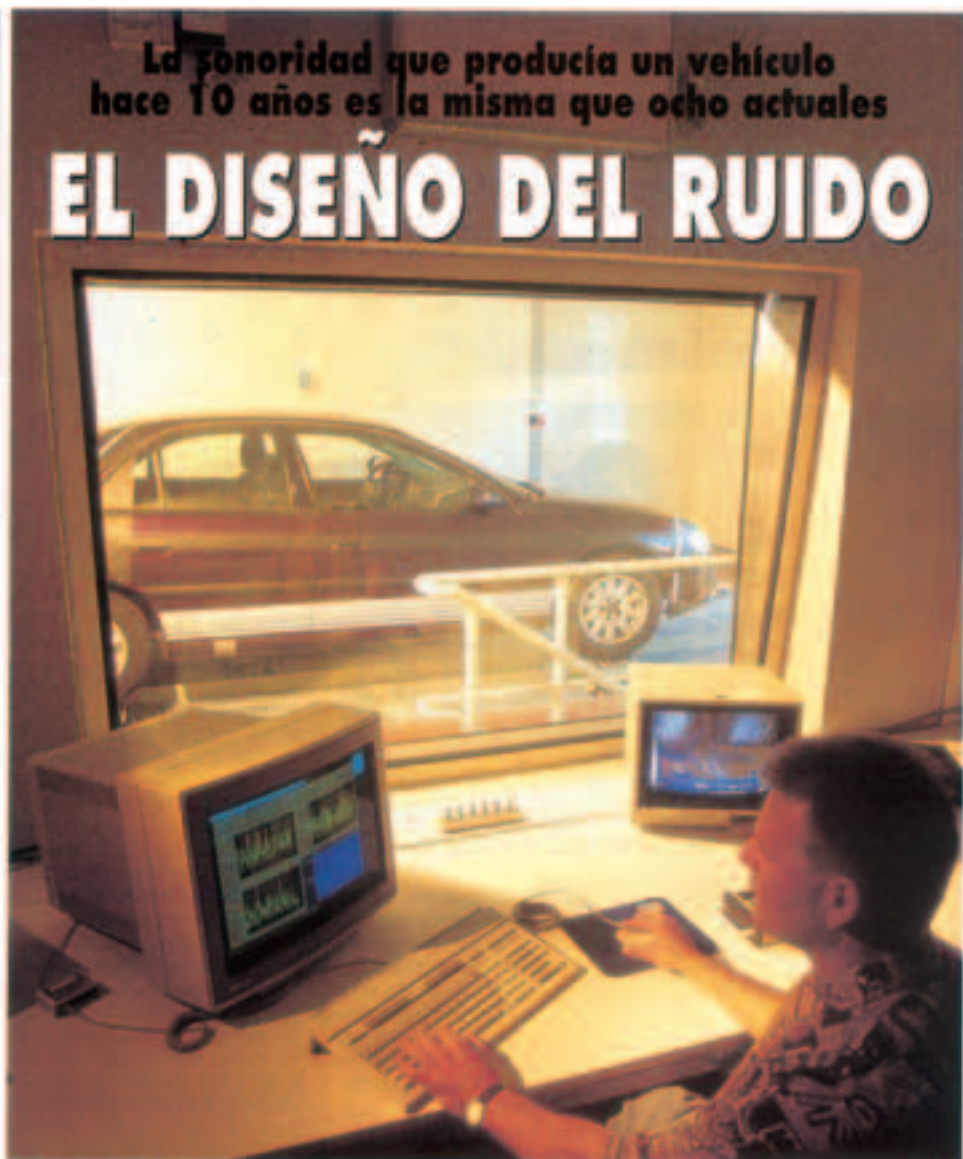
¿Cuáles son las principales fuentes de ruido en un vehículo?

.....
.....
.....

Señala algunas de las piezas y materiales que están destinados a disminuir la emisión de ruidos en los automóviles:

.....
.....
.....

SEGURIDAD VIAL



La sonoridad que producía un vehículo hace 10 años es la misma que ocho actuales

EL DISEÑO DEL RUIDO

TECNOLOGÍA. El laboratorio de acústica interviene en todo el proceso de desarrollo de un nuevo modelo.

De la investigación del ruido en los automóviles nace una nueva disciplina: el diseño sonoro. Igual que se dibuja la forma de un automóvil, se compone su sonido, de manera que los miles de piezas que lo configuran no generen ruido, sino que sean una "orquesta" cuyas composiciones no desagraden ni a pasajeros, ni a transeúntes. No se trata sólo de una cuestión de confort, sino que éste repercute positivamente en la seguridad.

Teresa GONZÁLEZ

Se puede definir al automóvil como un objeto formado por piezas (cuyo número oscila entre las 3.000 y 7.000), diseñadas y construidas para producir movi-

miento. Irremediablemente, esto produce un sonido, que, en su estado bruto, se define como ruido y es desagradable al oído, y que, cuando se pule, llega a ser un "conjunto polifónico" o una orquesta. El confort acústico incide

directamente en la conducción. Por ejemplo, los ruidos de baja frecuencia (zumbido del motor) provocan enseguida malestar en los pasajeros, sobre todo en los desplazamientos por carretera y autopista: sensación de fatiga e incluso dolor de cabeza, sin olvidar la disminución de la atención. Tampoco la ausencia total de ruido es conveniente. Por ejemplo, dudar, cuando el vehículo está parado pero al ralenti, si el motor se ha apagado o no produce desconcierto en el conduc-



tor; y cuando se circula en silencio existe el riesgo de olvidar que se está en un auto, desapareciendo también la sensación de velocidad, con el consiguiente peligro de pisar en exceso el acelerador o sufrir alguna distracción de fatales consecuencias.

NIVEL DE EXIGENCIA

Al adquirir un nuevo vehículo, según informaciones de RENAULT, el comprador de modelos pequeños y medios no demanda un coche silencioso. Este aspecto, por el contrario, si se aprecia en segmentos más grandes. Sin embargo, a posteriori, las quejas por mala insonorización se convierten en el primer motivo de insatisfacción. Estas exigencias, unidas a la demanda social de protección al medio ambiente, se canalizan por las autoridades en normativas sobre límites de emisión de ruidos exteriores. Esto ha potenciado la inversión de los fabricantes en sus laborato-



TRATAMIENTO. Los ingenieros acústicos tratan el ruido como si fuese un objeto: lo miden, modulan y modifican.

rios de acústica de forma que, a modo de ejemplo, un coche de hoy hace el mismo ruido que entre 6 y 8 vehículos de hace una década: se han reducido las emisiones un 84 por 100 de 1970 a nuestros días.

Y los laboratorios no cesan de investigar. Tras lograr la exigencia comunitaria para 1996 (74 decibelios de ruido exterior), la meta de RENAULT está en conseguir 71 decibelios; OPEL incluso ya ha logrado, en su "Corsa", una emisión de 72 decibelios. Para comprender estas magnitudes, señalar que el nivel de conversación es de 60 decibelios y 80, los que produce una motocicleta, más o menos como el ladrido de un perro.

Llegar a nuevos logros es un reto cada vez más osado puesto que, como confirma Eugenio Salinero, del Laboratorio Central de Electrotecnia, de las tres fuentes principales de ruido que

existen en un coche (motor, transmisión y neumáticos al rozar con el pavimento) es en la última donde se puede incidir; sobre todo con nuevos tipos de asfalto, como el denominado de "poro abierto".

En lo que se refiere a la parte tecnológica del automóvil, para obtener resulta-



PUREZA. Las emisiones de ruido al exterior deterioran el medio ambiente.

dos acústicamente eficaces hay que recorrer un largo y minucioso camino, con la intervención, durante todo el proceso de creación de un nuevo modelo, de los llamados laboratorios de acústica que funcionan en todas las fábricas de automóviles. Su misión no trata tanto de eliminar el ruido como de tratarlo aplicando la electrónica y la informática. El resultado son vehículos donde está medido, modulado y controlado desde el sonido de una puerta al cerrarse hasta la resonancia que produce el limpia-parabrisas, pasando por las vibraciones del motor y un largo etcétera de piezas.

Según PEUGEOT, aproximadamente el 40 por 100 de las piezas que forman un

auto contribuye a reducir el ruido o a hacerlo agradable al oído humano. Unas 500 tienen como misión exclusiva aminorar el nivel sonoro y se concentran, la mayoría de ellas, en el habitáculo.

Otro dato significativo: en el proyecto "Laguna", de RENAULT, se han planeado 100.000 horas de desarrollo exclusivamente para las cuestiones vinculadas a la acústica.

FUENTES DE PRODUCCIÓN

En un vehículo existen dos tipos de ruidos sobre los que actuar: los que se perciben en la cabina, que inciden en el confort de los pasajeros, y el exterior, que redonda en la calidad del medio ambiente. El mecanismo de producción de esos ruidos se inicia con las llamadas "fuentes primarias": el motor (explosión de pistones, rotación del cigüeñal, etcétera), el rodamiento (frotamiento de la rueda sobre la calzada, pequeños saltos y vibraciones sobre el revestimiento de la misma), la admisión y escape (aspiración y espiración de los tubos), el desplazamiento y la velocidad (frotamiento del aire) y fuentes diversas (limpiaparabrisas, ventilación, etcétera).

Todas ellas emiten ruido directamente al aire, pero



TODO OÍDOS. Hasta en 40 puntos de un automóvil se cuida que el ruido no incomode a los ocupantes.



VIBRACIONES. En salas especiales se someten a los vehículos a multitud de pruebas para comprobar que no hay un ruido de más.

también vibraciones al resto de piezas del automóvil, que, a su vez, se transforman en nuevas fuentes de ruido. El automóvil es un ejemplo claro por las múltiples combinaciones de sus piezas.

El encargado de seguir esta cadena y controlar sus efectos es el ingeniero acústico, mediante el análisis de las molestias causadas por el ruido y su traducción a medidas cuantificables. Para que los resultados sean eficaces, el ruido total no debe rebasar el "índice de articulación" (criterio para medir el grado de comprensión de la voz dentro del habitáculo). Así, aplicando la informática y sistemas de realidad virtual, se diseña el sonido que tendrá una puerta al cerrarse en un modelo en proceso de creación, modulando los graves y agudos de forma que el resultado sea agradable al oído humano y no sea estridente.

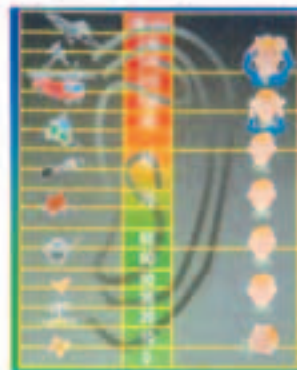
Absolutamente todos los componentes son analizados desde la perspectiva del ruido, llegando, en ocasiones, a tener que añadir arandelas que modifiquen la resonancia e incluso cambiar el material con el

que está fabricado.

En el lenguaje técnico, se denominan piezas intermedias aquellas cuya única función es amortiguar la vibración. Algunas de ellas son los pequeños elementos de caucho que sujetan los tubos de caño del escape a la carrocería y que actúan como amortiguadores; la gomaespuma que recubre debajo del techo del habitáculo y bajo el capó y que absorbe la amplitud del ruido cercano, como el que desprende el motor, y si a eso se añade un travesaño sobre el techo se consigue compensar el ruido grave; los tubos flexibles de transmisión de aire o líquido para eliminar vibraciones; y un largo etcétera de "trucos" acústicos que silencian zumbidos, roces y vibraciones.

CÁMARAS ANECOICAS

La fase final y definitiva es el sometimiento del modelo ya construido a diferentes pruebas, que, según RENAULT, miden la emisión de ruido en 40 puntos del automóvil. La primera de ellas aísla los ruidos aerodinámicos a distintas ve-



ESCALA DEL RUIDO. La ilustración muestra como repercuten en el oído humano diversos ruidos.

locidades y se lleva a cabo en la llamada cámara anecoica (diseñada para que no haya reverberación). Una segunda prueba evalúa el ruido de rodamiento haciendo que el coche ande sobre rodillos cubiertos de una superficie rugosa y con el motor apagado. Y, posteriormente, se somete el modelo a un banco de vibración.

Por supuesto, también se recogen las consecuencias acústicas que tanto las bajas como las altas temperaturas

En un automóvil hay alrededor de medio millar de componentes cuya única función es reducir vibraciones y ruidos. Este largo catálogo va desde una arandela hasta el diseño de un silencioso de hasta 15 litros de capacidad. Los más empleados son:

► MATERIALES

Termoplásticos, gomaespuma y septum, utilizados bajo el capó del motor, bajo los asientos y la moqueta; aislantes que cubren el tablero que separa el habitáculo del motor.

► PIZAS

Pantallas acústicas bajo el motor, tapas de balancines y cárter; molduras de estanqueidad en las puertas; juntas de cierre (tapones de caucho) entre habitáculo y motor; instalación de un travesaño sobre el techo que anula los ruidos y compensa los sonidos graves con agudos.

► PROCESOS

Aumento de la longitud y dimensiones del tubo de escape, circuitos y filtros; suspensión delantera y eje trasero desacoplados de la carrocería para atenuar ruidos de motor, transmisión y neumáticos; tubos flexibles para circulación de aire o líquido.

originan en el habitáculo, e, incluso, se emplean maniqués como medio de captar el ruido que percibe el oído humano. Con todo ese cúmulo de datos obtenidos se realizan los ajustes acústicos definitivos.

Todas las marcas tienen ya en sus mesas de prueba nuevos sistemas e inventos para acallar los ruidos, como el escape variable: un sistema que alarga el recorrido del tubo de escape cuando el motor genera más ruidos. ♦

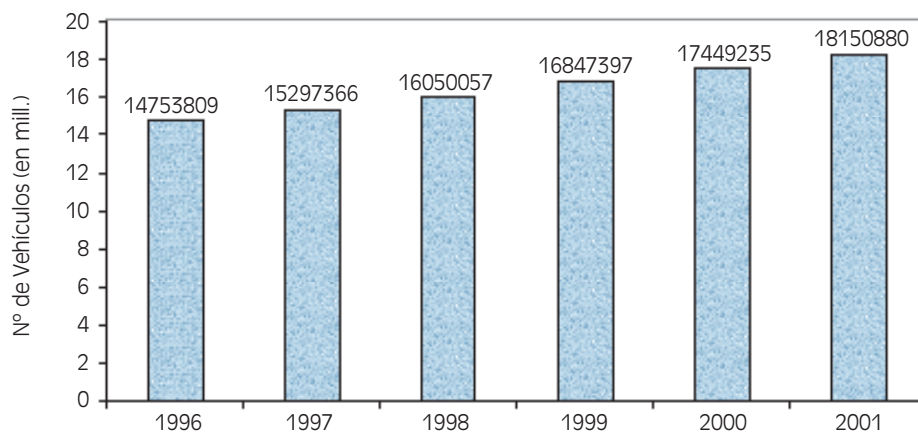
CAPÍTULO 4. La contaminación visual y la ocupación del suelo

Información para el profesorado

1. El número de vehículos

Durante los últimos años el parque de vehículos se ha incrementado notablemente en nuestro país. En la figura siguiente se presenta el aumento del número de turismos desde el año 1996 hasta el año 2001, según datos de la Dirección General de Tráfico.

Número de turismos es España, 1996-2001



*Fuente: Dirección General de Tráfico. Parque nacional de vehículos. <http://dgt.es>

El aumento del número de vehículos en circulación no supone solamente más emisiones de gases tóxicos a la atmósfera y más ruido en las ciudades. La ocupación del espacio de los pueblos y ciudades, que en muchos casos no disponen de una infraestructura apropiada para alojar un número tan elevado de vehículos, es un aspecto preocupante.

Los automóviles precisan de espacios para circular y para aparcar, lo que en algunos casos se consigue, erróneamente, disminuyendo los espacios destinados a parques.

Además la saturación del tráfico hace que éste sea cada vez más lento y tengamos que invertir más tiempo en nuestros trayectos. La falta de civismo de algunas personas también influye en la congestión de las ciudades: es frecuente encontrar vehículos aparcados en

zonas prohibidas (como pasos de peatones y aceras) y vehículos en doble y triple fila, que dificultan o incluso impiden el paso de otros automóviles.

La construcción de carreteras y autopistas suele tener también una elevada repercusión en el medio ambiente, sobre todo cuando en su trazado existen zonas de especial interés ecológico.

El objetivo de la siguiente actividad es hacer reflexionar al alumnado sobre la problemática que genera la ocupación del suelo por los automóviles cuando circulan, mientras están aparcados y cuando finalmente se retiran amontonándolos en un cementerio de coches.

Se propone la lectura de dos artículos aparecidos en la Revista Tráfico: Autovías del futuro. Octubre 2002, número 156, páginas 22-24, y España es un aparcamiento. Septiembre 1997, número 125, página 12.

<http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num156-2002-ecologia.pdf>

Ideas o mensajes a transmitir al alumnado:

- La contaminación paisajística es un problema para los países desarrollados, por el posible incremento de la red viaria en zonas protegidas.
- El aumento del parque automovilístico disminuye espacios para disfrutar de la calle.

ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO

Actividad 1. El automóvil y la ocupación del suelo

Lee los artículos y contesta a las siguientes preguntas.

¿Qué medidas se señalan en el artículo como necesarias para reducir el impacto ambiental de una autopista?

.....
.....
.....

Según los datos del gráfico “Número de turismos en España, 1996-2001” y teniendo en cuenta las medidas del turismo del artículo “España es un aparcamiento”, calcula la superficie de aparcamiento que habría sido necesario construir desde 1996 hasta el año 2001.

.....
.....
.....

EN CÁDIZ SE PONE EN MARCHA LA PRIMERA CARRETERA ECOLÓGICA

Autovías del futuro

NÉSTOR NORMA. FOTOS: GIASA
INFOGRAFÍA: OLIBIOS

Es el proyecto mimado de la Consejería de Obras Públicas de la Junta de Andalucía. Por fin una carretera ha sido pensada –y bien pensada, porque se estudiaron 53 alternativas a su trazado final– para herir lo menos posible el entorno natural. De los 425 millones de € que costará la autovía, casi 100 están dedicados a medidas medioambientales. Y no es para menos: la A-381, que conecta Algeciras y Jerez, se introduce con dolor pero sin sangre en el magnífico Parque Natural de los Alcornocales.



EN OBRAS. Viaducto en ejecución, sobre el pantano "Charco Redondo", en el municipio de Los Barrios.

Es lo que había que cuidar. El Parque Natural de los Alcornocales tiene un elevado valor natural y es uno de los espacios protegidos más singulares de Andalucía. Con esta premisa, la autovía sería financiada a partes iguales entre la Junta de Andalucía y el anterior Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, por un acuerdo fir-

Miguel Ferrer:
"Con la A-381 hay un antes y un después en la construcción de vías de comunicación"



mado en 1994.

"El proyecto contempla un paquete de medidas correctoras muy importante para evitar el 'efecto barrera' que suelen producir las carreteras sobre la fauna al atravesar un medio natural -señala Felipe Oliveros, director del Parque Natural de los Alcornocales-. Se han habilitado pasos subterráneos, en forma de viaductos y túneles; se han instalado pantallas anti-ruido; se ha reutilizado material para evitar vertederos y se ha hecho una restauración paisajística en el trazado de la autovía. Todo un esfuerzo en medidas correctoras que, aunque supone un sobrecoste de 90 millones de € al presupuesto inicial, transforma este proyecto en el primero de Europa desde el punto de vista de la defensa del entorno natural".

En cuanto a la mayor afluencia de visitantes de turistas que con esta autovía recibirá el parque natural, y que ya suman anualmente decenas de miles, Oliveros cree que las medidas proyectadas son suficientes para proteger el entorno: *"De hecho, no conozco otra carretera en Europa que haya puesto en funcionamiento medidas de este tipo".*

El orgullo de los biólogos

Pero es en el apartado de medidas compensatorias donde los biólogos se sienten más orgullosos. Al frente del estudio está Miguel Ferrer, ex-director de la Estación Doñana, quien, con un presupuesto de 7.3 millones

Primeras medidas aplicadas en España

Con un presupuesto de 7.300.000 €, las medidas compensatorias se aplican por primera vez en España y son el primer referente en Europa para la defensa del medio ambiente:

- Conservación de áreas sensibles del ecosistema: 'canutos' (formaciones vegetales endémicas de alto valor), arroyos, refugios de murciélagos cavernícolas, eliminación de impactos difusos (corrección de tendidos eléctricos, etc.).
- Conservación de especies sensibles: nutrias, corzos, conejos, águilas perdiceras, alimoche, etc.
- Recuperación de especies sensibles extinguidas: águila imperial y águila pescadora.
- Recuperación de zonas húmedas en colas de embalses: Celemin, Barbate y comarca de la Janda, y recuperación de complejos lagunares.
- Trasplante de especies vegetales autóctonas afectadas: alcornoques, quejigos, acebuches, etc. y creación de jardines botánicos.
- Instalaciones y equipamientos de áreas de educación ambiental.

de €, se propone desarrollar 35 sub-proyectos destinados a proteger y potenciar los llamados elementos sensibles del sistema natural. Su actuación estrella es reforzar y reintroducir en Andalucía dos especies en extinción tan representativas como el águila imperial y el águila pescadora. La primera fase de reintroducción ya ha dado sus frutos. En la comarca

de la Janda (Cádiz), cuatro polluelos de águila imperial sacados en junio pasado de sus nidos en Sierra Nevada han comenzado ya a volar.

Otras medidas de gran valor compensatorio serán la conservación de 'canutos' (formaciones vegetales endémicas), arroyos, refugios de murciélagos cavernícolas, así como la eliminación de impactos difusos difíciles de cuantificar, como la corrección de tendidos eléctricos y la reducción de ruidos y de contaminación.

"Hay un antes y un después en la construcción de vías de comunicación -asegura Miguel Ferrer-. Las carreteras ya no pueden ser como las que hemos hecho en el pasado, sino probablemente más parecidas a la nueva forma de afrontar el problema que supone la A-381. Es, sin duda, la primera vez que una carretera se diseña con semejante sistema de corrección-compensación ambiental, siendo pionera en muchos aspectos".

Como el interés por proteger a la naturaleza va unido al presupuesto adjudicado a las medidas de protección ambiental, en el caso de la A-381 no hay duda: las medidas de corrección-compensación supondrán para el trazado final de la A-381 un sobrecoste de casi 99 millones de €. Es de esperar, entonces, que una autovía cuyo coste va a superar los 425 millones de € -en casi un centenar de kilómetros de longitud- se constituya en el motor de la economía de la provincia de Cádiz. Los más beneficiados serán los municipios que se encuentran en su trazado -Los Ba-

Especie a reforzar
Águila Imperial
 Longitud: 79-84 cm.
 Envergadura: 190-220 cm.
 Cazadora y excepcionalmente carroñera. Sedentaria.

Especie a reintroducir
Águila Pescadora
 Longitud: 59-70 cm.
 Envergadura: 147-165 cm.
 Cazadora. Sedentaria. Solitaria.

Flora a proteger
 Acebuches, Alcornocales, Lentisco.

Fauna a proteger
 Almoche, Zorro, Nutria, Águila perdicera, Rebeco.

Los Barrios

Terrapién
 Si el terrapién supera los 5 m. de altura, se construye un viaducto para el paso de animales.

Pantalla anti-ruido
 La protección acústica ha mejorado con las pantallas.

“Ecologistas en Acción” discrepa

Juan Cabral, representante de la organización “Ecologistas en Acción”, fue categórico al manifestar su discrepancia con la construcción de la autovía A-381: “Se está ‘vendiendo’ esta autovía como un modelo para Europa en defensa de la Naturaleza, cuando en realidad se está rompiendo por la mitad un parque natural. No se pueden hacer túneles, mover tierras y quitar árboles y afirmar que no se produce impacto ambiental. La letra escrita de las medidas correctoras es lo que se tiene que cumplir. Hemos comprobado que hay alcornoques que se han quitado y no se han replantado. Creemos que se ha empezado la casa al revés. Había que haber empezado con los problemas que tiene la carretera de la costa, la N-340, y ver si era tan imprescindible el trazado de la llamada pomposamente ‘carretera ecológica’”.



TRAMO VI. La A-381 atraviesa el Parque Nacional de los Alcornocales.

Felipe Oliveros:
“No conozco otra carretera en Europa que haya puesto en funcionamiento medidas de este tipo”

rios, Alcalá de los Gazules, Medina Sidonia, Puerto Real y Jerez de la Frontera— al reducirse notablemente los tiempos de viaje y los costes de transporte de mercancías.

Habrà que esperar, no obstante, a ver cómo afectará la enorme presión que ejercerá sobre el entorno el fuerte incremento de la intensidad del tráfico, que de 7.000 vehículos al día pasará a 20.000. Esto ocurrirá a partir de los 10 años de la puesta en servicio de toda la autovía—cuyo fin de obras se prevé para el 2004—, especialmente por el aumento del transporte pesado en sus desplazamientos entre el norte de África y Europa. Actualmente se encuentran abiertos al tráfico 26,5 kilómetros en la zona de la autovía más cercana a Jerez y la Bahía de Cádiz, entre el punto kilométrico 8,5 y 35, así como otros 6,5 kilómetros en el inicio de la A-381 en el Campo



de Gibraltar, tramo que coincide con la variante de Los Barrios. Los tres tramos intermedios, desde Alcalá de los Gazules hasta Los Barrios—tramos que pisan el Parque Natural de los Alcornocales—, se encuentran en ejecución.

Asimismo está en estudio el llamado tramo 0, que conectará la A-381 con la autopista A-4 (Sevilla-Cádiz) y con las carreteras de penetración a



Medidas para reducir el impacto ambiental

Las medidas correctoras para paliar el efecto sobre el medio ambiente producido por la obra suma un coste de 90.000.015 €.

- Falsos túneles o ‘puentes verdes’.
- Viaductos sobre las zonas de ‘canutos’.
- Pantallas anti-ruido o antisónicas.
- Reutilización de materiales para evitar vertederos.
- Restauración paisajística en el trazado de la autovía.

Fuente: Consejería de Obras Públicas de la Junta de Andalucía.

El Puerto de Santa María y a los municipios de la costa noroeste. Este tramo circunvalará el municipio de Jerez y su trazado final está pendiente de la aprobación por el Ministerio de Fomento de un documento presentado por la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía. Desde la Consejería se considera imprescindible la liberación del peaje de la A-4, entre Jerez y Cádiz, para evitar que éste siga condicionando el desarrollo de infraestructuras vitales para la comunicación entre los diversos territorios de la provincia gaditana. ♦

Asombroso

Todos los turismos matriculados en España, aparcados juntos, ocuparían 14.000 campos de fútbol



España es un aparcamiento

El cálculo de Servando Sumando parte de la base de que en España hay 14.753.809 vehículos de turismo. Haciendo una media, podemos decir que cada coche mide, más o menos, 4 metros de largo y 1,7 metros de ancho, por lo que, una vez aparcado, cada uno de ellos ocupa una superficie de 6,8 metros cuadrados (m²). Es decir, que todo el parque español de turismos aparcados uno junto a otro -sin dejar espacio entre ellos-, ocuparía la friolera de 100.325.901,2 m². O lo que es lo mismo, más de diez mil hectáreas.

A la vista de estos resultados, el auditorio lanzó un

JUAN, M. MENENDEZ. DIBUJO: ANTONIO ARAGUES

Para los que no creen que el problema del aparcamiento es grave en España, el niño prodigio Servando Sumando realizó un pequeño cálculo en la última Olimpiada Matemática organizada por el Club de Matemáticos Pro-Ambientales de Xanpitagoras. Los resultados son realmente aterradores.

grito de asombro:

- ¿Oooooohh! -rugió la multitud.

- Y eso ¿es mucho? -preguntó Antón Simplón.

- Pues claro -explicó Casimiro Listín-. Es... Es... Es un mogollón.

- Pero, ¿cuánto? ¿Como la provincia de Zamora o como todo el antiguo Reino de León? -insistió Simplón, que cuando se ponía inqui-

sitivo era más pesado que hacer el viaje Burgos-Logroño detrás de un camión de cerdos.

Servando Sumando, que por algo era niño prodigio, ya se había dado cuenta de que nadie era capaz de evaluar el tamaño de todo ese espacio, por lo que decidió pasarlo de unidades de medida de carácter universal, como son los metros cua-

drados, a una muy española: la de los campos de fútbol. Todo español que se precie sabe que un campo de fútbol homologado para competiciones FIFA tiene que tener 105 metros de largo por 68 de ancho. Es decir, que ocuparía una superficie de 7.140 m². Por tanto, todos los turismos de España aparcados ocuparían la "españolísima" superficie de 14.051 campos de fútbol.

- Lo que yo decía -sentenció Listín-. Un mogollón.

- Un mogollón -rugió la multitud-. Pero Servando Sumando sabía que, con esa unidad de medida, la gente sí había comprendido la magnitud del problema. ♦

BIBLIOGRAFÍA Y LECTURAS ADICIONALES

Berglund B , Lindvall T, Schwela DH. Guidelines for Community Noise. London: World Health Organization (WHO), abril 1999.

http://www.ruidos.org/Referencias/Guia_OMS.html

Dirección General de Tráfico. Anuario estadístico general 2002. Madrid: Dirección General de Tráfico, 2002.

Jefatura del Estado. Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. Madrid: B.O.E núm. 276, páginas 40494-505.

http://www.ruidos.org/Normas/Ley_37_2003.pdf

Revista Tráfico. Ecotasa para limpiar el aceite. Junio 1995, número 107, páginas 39-41.

Revista Tráfico. Medio ambiente: con todos los respetos. Noviembre 1995, número 111, páginas 12-18.

Revista Tráfico. El diseño del ruido. Mayo 1996, número 115, páginas 24-26.

Revista Tráfico. Reciclar la Torre Eiffel. Diciembre 1996, número 121, página 12.

Revista Tráfico. España es un aparcamiento. Septiembre 1997, número 125, página 12.

Revista Tráfico. Una “manta” de CO2. Noviembre 1997, número 126, página 10.

Revista Tráfico. El automóvil frente a la crisis del clima: La trastienda más negra del coche. Febrero 1998, número 128, páginas 17-19.

<http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num128-1998-pag17-19.pdf>

Revista Tráfico. Mínimo consumo máxima ecología. Febrero 1998, número 128, páginas 20-21.

<http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num128-1998-pag20-21.pdf>

Revista Tráfico. ¡Qué peso me quito de encima! Noviembre-diciembre 1998, número 133, página 12.

Revista Tráfico. Una directiva obligará..... Reciclado sobre ruedas. Enero-febrero 2000, número 140, páginas 37-39.

<http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num140-2000-Trafico-motor.pdf>

Revista Tráfico. ¿Cuánto gasta mi coche? Mayo-junio 2000, número 142, páginas 37-39.
<http://www.dgt.es/revista/num161/pages/index.html>

Revista Tráfico. Los lubricantes regenerados..... qué hacemos con el aceite. Marzo-abril 2002, número 153, página 8.

Revista Tráfico. Autovías del futuro. Septiembre-octubre 2002, número 156, páginas 22-24,
<http://www.dgt.es/revista/num156/pages/index.html>
<http://www.ruidos.org>



MÓDULO 8

Movilidad sostenible y actividad física

Introducción

Una de las consecuencias negativas del problema actual de la movilidad es la dependencia de los sistemas de transporte motorizado a la hora de desplazarse, y la oportunidad que ello resta a otras posibilidades o formas de desplazamiento. Entre esas posibilidades destacan, por su importancia para la salud, aquellas que suponen la realización de algún tipo de actividad física, como son el desplazamiento a pie, o en bicicleta.

Esta realidad resulta generalizable en otros ámbitos de la vida, y así, se acaba llegando a una situación donde la práctica de actividad física es sistemáticamente relegada o suprimida por otro tipo de ocupaciones de carácter inactivo, y que se conoce como sedentarismo.

El sedentarismo como forma de vida, que se está produciendo en las sociedades más desarrolladas, se relaciona con un aumento global de la morbilidad y la mortalidad, al favorecer el desarrollo de diversas patologías.

Por el contrario, la práctica regular de actividad física - sobre todo al reducir el riesgo de padecer cáncer y enfermedades cardiovasculares- las disminuye; y además de forma indirecta, las personas que se implican en esta práctica, suelen adoptar actitudes y hábitos más saludables en relación con el alcohol, el tabaco y la alimentación.

Pese a que estas evidencias son de dominio público, lo cierto es que según distintos estudios epidemiológicos, una gran parte de la población no realiza ningún tipo de actividad física durante su tiempo libre. La utilización abusiva e innecesaria del transporte motorizado, contribuye en muchos casos, a que esta tendencia se mantenga.

CAPÍTULO 1. Movilidad sostenible

Información para el profesorado

1. La movilidad en las ciudades

El progreso demográfico de las ciudades, su extensión territorial también creciente (que ha difuminado los límites de las áreas metropolitanas, y abarca ahora amplias zonas residenciales de la periferia), así como el avance industrial y tecnológico experimentado (causante de la diversificación de las necesidades y hábitos de sus residentes), han motivado un incremento espectacular en el número de desplazamientos, como demuestra la elevada cifra de vehículos que se matriculan cada año.

Hoy resulta necesario desplazarse para casi todo: para ir al trabajo, para acudir a la consulta del médico, para hacer la compra, ir al cine...; las relaciones comerciales y profesionales no se conciben sin desplazamientos; igual ocurre con los viajes turísticos, las salidas el fin de semana, etc.

El problema radica en que, de los distintos medios que existen para desplazarse, continúa optándose, la mayoría de veces por alguna forma de desplazamiento motorizado (lo que ha generado en primer lugar, un fuerte colapso circulatorio), y luego más concretamente, por el vehículo privado, en detrimento de otros sistemas de transporte cuya utilización ocasiona menos perjuicios al medio ambiente. La situación, de continuar así, se antoja a todas luces, insostenible.

2. Efectos negativos del transporte motorizado. Argumentos para invertir la tendencia.

La congestión del tráfico, la contaminación atmosférica y acústica, la ocupación visual y la inseguridad vial son repercusiones evidentes de una utilización abusiva, por parte del ser humano, de los sistemas de transporte motorizado, en especial de los vehículos particulares. Por ello se erigen también en motivo de una creciente preocupación social, y en argumentos que justifican la necesidad de definir una estrategia para el cambio. Esta estrategia recibe el nombre de Movilidad Sostenible.

Problemas sociales y ambientales que origina el transporte motorizado:

- Gasto excesivo de los combustibles fósiles (fuentes energéticas no renovables).

- Contaminación atmosférica.
- Cambio climático.
- Generación de ruidos molestos y/o dañinos al oído humano.
- Estrés.
- Ocupación visual.
- Deterioro de la salud pública por los agentes contaminantes.
- Menor oportunidad para desplazamientos que supongan la realización de ejercicio físico (caminar, montar en bici). Peligro de sedentarización.
- Sensación de inseguridad ciudadana, por el volumen del tráfico.
- Elevado número de accidentes y de víctimas del tráfico.
- Autonomía reducida de la población infantil, la tercera edad y las personas discapacitadas.
- Reducción de espacios para el ocio y la convivencia.

3. La movilidad sostenible

La movilidad sostenible tiene como objetivo limitar la incidencia de las actividades de transporte y desplazamiento sobre el medio ambiente, sin que ello suponga limitar el potencial de desarrollo que dichas actividades generan, ni menoscabar el derecho de las personas a unos transportes de calidad. Es decir, desde una perspectiva global, lo que se pretende es compatibilizar las demandas e intereses económicos y sociales propios de los grupos humanos, con la defensa y protección del medio ambiente, a partir de una política que considere ambos aspectos.

A efectos prácticos, esto se traduce en lograr un uso más racional de los sistemas de transporte motorizado, superando sobre todo la dependencia en el uso de los turismos y motocicletas (particularmente nocivos), y dando prioridad en cambio a otros medios más respetuosos con el entorno ambiental. Entre estas opciones alternativas figuran la bicicleta, los transportes públicos (metro, bus, taxi, etc.) y los desplazamientos a pie.

A la hora de diseñar medidas para una estrategia integral de movilidad sostenible, pueden establecerse cinco ejes vertebradores:

1º EJE: Para moderar el uso de los vehículos particulares (turismos y motocicletas) y paliar los efectos negativos que ello produce:

El coche es un vehículo demasiado voluminoso, demasiado potente, demasiado pesado y demasiado veloz para la ciudad. Precisamente una de sus denominaciones habituales, como es la de "turismo", revela su mayor adecuación para viajes a media y larga distancia; y en

ciudad, más del 40% de los desplazamientos en coche son de menos de 2 km. Por ello se deduce la necesidad de reescribir el papel asignado al automóvil en el ámbito urbano.

Mientras esa reconceptualización se lleva a cabo, es importante concienciar a las personas que conducen para que utilicen su vehículo sólo cuando sea realmente imprescindible, ya que contamina, ocupa demasiado espacio y consume excesiva energía por persona transportada.

Hay que procurarles además una buena educación vial, sobre el deber que les incumbe de circular responsablemente, sin molestar al resto de transeúntes de la vía, esto es: con una velocidad moderada, cuidando del mantenimiento técnico de su vehículo (nivel de gases y de ruido emitidos), y cediendo la prioridad a peatones, ciclistas y al transporte público en los semáforos e intersecciones.

2º EJE: Para incentivar el uso del transporte público

Una oferta adecuada y suficiente de transporte público (en dotación, frecuencia de paso, distribución de las líneas o rutas, cobertura horaria, facilidad de acceso físico de los usuarios y usuarias y económicamente accesible) facilitará el trasvase de personas que viajan en vehículo privado al transporte colectivo.

Las personas se animarán a elegir esta forma de desplazamiento, si encuentran accesos y combinaciones próximas a su domicilio, lugar de trabajo y/o cualquier otro que sea su lugar de destino.

Ahora bien, una mayor inversión en transporte público no resolverá por sí misma el problema de la movilidad si no va acompañada de medidas que den prioridad a su utilización sobre la de los automóviles particulares. En el caso de los autobuses, por ejemplo, con un sistema de prioridad semafórica, con la creación de carriles-bus que le permitan desarrollar una velocidad comercial competitiva, etc.

La existencia del metro en algunas grandes urbes constituye una alternativa muy consolidada. El renacimiento del tranvía en otras ciudades representa una opción con gran atractivo, ya que utiliza energías no contaminantes.

3º EJE: Para incentivar el uso de la bicicleta

La publicidad sobre las ventajas que ofrece el uso de la bicicleta: rapidez en los desplazamientos, ahorro económico, facilidad de aparcamiento e incidencia en una mejora

sustancial de la calidad de vida (en lucha contra el sedentarismo), contribuirá a poner en auge esta forma de desplazamiento.

La mejora de la seguridad vial será determinante para que la población considere el uso de la bicicleta como una alternativa al coche.

Por último, igual que en el caso de los peatones, expuesto a continuación, se precisa la creación de una red básica de carriles bici, para que la accesibilidad de los usuarios y usuarias de la bici a los distintos puntos de la ciudad sea efectiva.

4º EJE: Para incentivar los desplazamientos a pie

No es tolerable que las personas estén sometidas a la continua agresión física, acústica y atmosférica de los automóviles.

Hay que recuperar el protagonismo del peatón en la circulación urbana. La creación de más áreas peatonales y la ampliación de las ya existentes (acerado, parques, zonas ajardinadas, etc.), protegiendo las zonas de paso que atraviesan la calzada y conexionando unas calles con otras (permeabilidad peatonal) garantizará una coexistencia segura con el tráfico motorizado.

La población infantil, la tercera edad y las personas con minusvalía merecen especial consideración en cuanto a las posibles barreras arquitectónicas.

También es importante concienciarse de los beneficios que para la propia salud conlleva caminar, y que se trata de un comportamiento solidario con el medio ambiente.

5º EJE: Medidas generales

Al margen de las actuaciones alusivas a cada uno de los apartados anteriores, existen otras que no pueden referirse a ninguno de dichos ejes de forma particular, porque afectan por igual a todos ellos. Así por ejemplo:

- Se pretende la creación de una red de desplazamiento articulada “puerta a puerta”, que conecte expeditivamente los distintos lugares y permita la utilización de varios modos de transporte en una cadena ininterrumpida. Esto obliga a afrontar el problema de la movilidad desde una perspectiva global, teniendo en cuenta todas las variables que operan. Centrarse sólo en aspectos parciales, sería improductivo y erróneo.
- Realizar una labor de concienciación general, para lograr una suma de esfuerzos.

- Educación vial para toda la población (no sólo para las personas que conducen). El alumnado puede tener influencia en la concienciación de su entorno familiar y personal.
- Dar a la seguridad vial la consideración social que merece.

4. Resistencias a la movilidad sostenible

La mayor resistencia para una movilidad sostenible, y para su aceptación como necesidad por parte de muchos estamentos de la sociedad, radica en el falso argumento de que el desarrollo y la economía de las ciudades deben ir inexorablemente ligados a un desarrollo paralelo de la industria del automóvil y del grado de utilización por parte de sus residentes.

Tal argumento se desmonta desde su base misma, cuando se comprende que la aplicación de una estrategia de movilidad sostenible implica necesariamente el compromiso con unos criterios de calidad (significa dotarse de un sistema de transportes eficaz, rentable y limpio) por encima de los de cantidad. Antes bien, lo que garantiza el progreso de las sociedades es la reactivación de sectores como el turístico, el del tiempo libre o el del comercio.

Otro obstáculo lo representa la falta de implicación ciudadana. Una movilidad sostenible no depende sólo de las iniciativas institucionales, sino sobre todo del compromiso ciudadano. La formación desde edad temprana tiene, pues, un papel importante.

Por último, el coche sigue viéndose todavía como símbolo de prestigio social. Éste debería empezar a medirse en una escala de valores diferente. Es por tanto objeto de la educación integral del ser humano.

5. Consecuencias previsibles de una movilidad sostenible

- Reducción de los costes energéticos. Ahorro de recursos.
- Reducción de la contaminación atmosférica.
- Reducción de la contaminación acústica.
- Reducción del número de siniestros y de víctimas de accidentes de tráfico.
- Abaratamiento de los costes en infraestructura.
- Reorganización de los flujos circulatorios de personas.
- Reactivación turística y comercial.
- Mayores espacios y oportunidades para el encuentro y la convivencia ciudadana (posibilidades de ampliación de la oferta de ocio).

- Mejora de la calidad de vida y abaratamiento de los costes sanitarios: una población menos sedentaria y más activa.

Ideas o mensajes a transmitir al alumnado:

- Caminar es un ejercicio excelente para la salud.
- Desplazarse en bicicleta es mucho más divertido que ir en coche.
- El transporte público precisa 50 veces menos espacio que el transporte privado.
- Los desplazamientos se deben planificar para reducir el uso innecesario del vehículo y utilizar los medios de transporte colectivos siempre que sea posible.

ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO

Actividad. Las razones para moverse en coche

Investiga las razones por las que utilizan el coche algunas de las personas cercanas a ti, durante la próxima semana. Infórmate de la distancia recorrida en cada caso. Valora después, si está justificada o no la elección del automóvil como medio para desplazarse y si podrían haberse escogido otros medios.

	Persona	Motivo del desplazamiento	Distancia recorrida	Valoración
Día 1				
Día 2				
Día 3				
Día 4				
Día 5				
Día 6				
Día 7				

CAPÍTULO 2. La importancia de un estilo de vida activo en la sociedad actual sedentaria

Información para el profesorado

1. Actividad física y condición física

En el capítulo anterior, se han expuesto diversos tipos de transporte compatibles con una estrategia de movilidad sostenible. Además algunos de ellos, como es el caso de caminar y desplazarse en bicicleta, son formas de actividad física que contribuyen a generar hábitos saludables y que pueden integrarse en la vida cotidiana de las personas.

En el presente capítulo, se empezará analizando algunos conceptos relacionados con un estilo de vida más activo:

Actividad física: es el movimiento corporal que provoca la contracción de algún músculo esquelético y eleva el consumo energético por encima del basal. La actividad física puede ser de intensidad muy variable.

Sedentarismo: se puede definir como la ausencia de actividad física, o el gasto energético mínimo que ésta provoca, en relación con la edad, sexo, constitución, etc.

La utilización abusiva e innecesaria del transporte motorizado (coche, moto y autobús principalmente) está reñida con un estilo de vida activo, ya que resta ocasión y tiempo a la práctica de actividad física y se considera una conducta sedentaria.

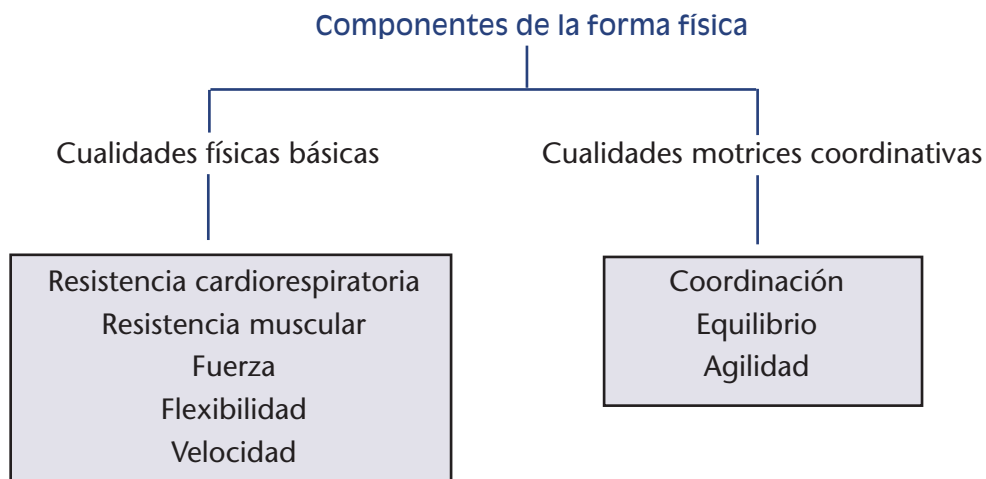
Ejercicio físico: incluye todo tipo de actividad física programada y repetitiva dirigida a mejorar la forma física de forma global o algunas cualidades físicas en particular.

Deporte: es el ejercicio físico sujeto a una serie de normas o reglas, que se realiza con finalidad competitiva frente a uno mismo o a terceros.

Condición física: es el nivel de desarrollo global de las cualidades físicas que tiene una persona en un momento dado o que puede desarrollar mediante la realización de una actividad física. Se denomina también forma física o aptitud física. Estas capacidades son innatas a la persona, pero pueden ser mejoradas a través del entrenamiento.

La condición física permite mantener cualquier trabajo físico con vigor y eficacia, retardando en lo posible la aparición de la fatiga.

Los componentes de la forma física son por tanto las cualidades, que se clasifican de la siguiente forma:



Cualidades físicas básicas:

Resistencia cardiorrespiratoria: Hace referencia a la capacidad de aportar unos niveles adecuados de oxígeno para realizar una actividad física determinada.

Resistencia muscular: Se refiere a la capacidad del músculo de realizar una contracción durante el mayor tiempo posible o de forma repetida con la mayor frecuencia que se pueda alcanzar y siempre contra la mayor resistencia que se le pueda oponer.

Fuerza: Es la capacidad para vencer una resistencia opuesta al movimiento que determina el músculo que interviene.

Flexibilidad: Es la cualidad que permite alcanzar el mayor grado posible de amplitud en el movimiento de una articulación.

Velocidad: Es la capacidad de realizar un movimiento o desplazamiento en el menor tiempo posible, a un ritmo de ejecución máximo.

Cualidades motrices o coordinativas

Estas capacidades van a dar calidad al movimiento, y su óptimo desarrollo depende de la integridad del Sistema Nervioso (Central y Periférico).

Coordinación: Capacidad para sincronizar los distintos músculos y articulaciones para realizar un movimiento complejo y conseguir un objetivo. Según su especificidad se puede clasificar en: coordinación dinámica-general, coordinación óculo-manual y coordinación óculo-pédica.

Equilibrio: Capacidad de mantener una posición del cuerpo contra la gravedad, bien manteniendo la postura sin moverse (equilibrio estático) o durante el movimiento (equilibrio dinámico).

Agilidad: Capacidad de realizar movimientos a gran velocidad y con máxima efectividad.

2. Efectos beneficiosos de la actividad física a nivel fisiológico, psicológico y social.

La práctica de actividad física determina una mejora significativa del estado de salud y de la forma física, cuando cumple las siguientes condiciones:

- Ejercicio dinámico aeróbico (más beneficioso desde el punto de vista cardiorrespiratorio).
- Practicado al menos 30 – 60 minutos al día.
- Practicado al menos 3 - 4 días a la semana.
- Practicado con una intensidad moderada – alta (frecuencia cardiaca en torno a 120 – 150 pulsaciones por minuto).
- Con la intervención de grandes grupos musculares.

La actividad física aporta beneficios a diferentes niveles:

Beneficios Fisiológicos

A nivel metabólico, aumenta el gasto energético basal y previene la obesidad, entendida no sólo como problema estético sino como factor de riesgo de múltiples enfermedades metabólicas y cardiovasculares (por ejemplo, la hipercolesterolemia y la diabetes mellitus).

A nivel vascular, produce una vasodilatación periférica, lo que mejora el riego de los tejidos en general y por lo tanto favorece su buen funcionamiento. Previene, por tanto, la hipertensión arterial.

A nivel cardiaco, mejora la capacidad de contracción y el volumen cardiaco. De esta manera el corazón tiene una capacidad mayor y más eficiente de bombeo de sangre y necesita contraerse con menor frecuencia: bajan las pulsaciones en reposo.

A nivel respiratorio, mejora la ventilación, es decir, el organismo es capaz de oxigenar más sangre por minuto.

Para alcanzar y mantener un nivel óptimo de capacidad cardiorrespiratoria, la actividad física debería determinar un gasto energético semanal de al menos 900 a 1500 kcal. (preferentemente 300 – 500 kcal. por sesión).

A nivel óseo, mejora la calcificación del esqueleto. Está demostrado que entre los 15 y 25 años se produce el “pico óseo de calcio”, es decir, la mayor cantidad de calcio que va a tener el hueso en toda su vida. Para que esta reserva llegue al máximo, se necesitan algunos requisitos: una dieta rica en calcio (4 – 5 lácteos al día), tomar el sol y vitamina D (en nuestro medio este requisito está garantizado con mínimas exposiciones al año) y ejercicio físico de “apoyo de talón” (andar y correr por ejemplo en vez de nadar), que aumentan la densidad mineral ósea y evitan la descalcificación del hueso u osteoporosis.

Beneficios psicológicos

La actividad física, en este nivel, ofrece un incremento de la fuerza de voluntad, de la autosuperación, de la disciplina, de la capacidad de concentración, de la autoestima, del tono vital, de la sensación de bienestar, del optimismo, del sentido del humor y de la tolerancia al estrés. Disminuye la pereza y los síntomas depresivos.

Beneficios sociales

Las actividades físicas colectivas contribuyen a la creación de unos vínculos comunitarios y afectivos sólidos.

En el apartado de actividades se analizarán los factores de la sociedad actual que inciden positiva y negativamente sobre la salud, y en concreto los factores que determinan la inactividad física en la vida diaria en la adolescencia y en la juventud.

Para realizar esta actividad se puede orientar al alumnado respecto de algunos factores: prisas, estrés, horas de sueño, horarios, horas sentado en distintas actividades (clase, estudio, TV, ordenador, etc.), comidas rápidas y precocinadas, poca fruta, muchas grasas, tabaco, alcohol, poca actividad física, transporte motorizado (autobús, coche, moto...).

3. Argumentos para la promoción de la actividad física

Para conseguir que la práctica de actividades físicas se encuentre entre los intereses de la juventud, hay que hacerles ver que el ejercicio es necesario para su desarrollo físico y psíquico, así como para su salud a largo plazo.

Para convencerles pueden utilizarse argumentos de distinta índole, como los que se exponen a continuación:

- Practicar actividades físicas y deporte es ante todo una excelente forma de ocupar el tiempo libre y disfrutar, encontrarse bien, hacer nuevas amistades, relacionarse de una forma más sana y respirar mejor.
- Ser personas activas es más importante que ganar siempre, lo fundamental es sentirse mejor por el esfuerzo físico realizado.
- Hay que saber enfrentarse a ciertas presiones sociales y culturales que promueven determinados usos del tiempo libre. La diversión no es patrimonio de la noche, del alcohol y de otras sustancias. Existen alternativas mejores, como el ejercicio y la participación en actividades solidarias, que aunque se promocionan peor, son más saludables.
- La actividad física es necesaria porque mejora la salud y el rendimiento intelectual. Es conveniente introducir en la vida cotidiana alguna modalidad de actividad física, por ejemplo andar diariamente, ir en bicicleta en vez de en coche, moto o autobús, o subir y bajar escaleras en vez de utilizar el ascensor, aunque se disponga de tiempo específico para la realización de una práctica más regularizada o formal.
- El propio ejemplo y/o la demostración del convencimiento personal, son argumentos muy poderosos que el profesorado puede utilizar.
- La influencia del grupo de iguales puede ser positiva siempre que respete y permita mantener un estilo de vida activo y saludable. La actividad física realizada en grupo resulta más divertida y placentera.

4. Hábitos saludables

Para llevar una vida sana es necesario, entre otros aspectos, realizar actividad física y llevar a cabo una dieta equilibrada.

La dieta mediterránea no sólo es recomendable por ser una dieta equilibrada, sino por llevar parejo un estilo de vida que incluye tradicionalmente la realización de actividades vitales al aire libre independientemente de la edad. Este tipo de ocupación del tiempo libre es característico de países donde el tiempo lo permite, a diferencia de los países nórdicos, en los que no se sale a la calle por placer debido a las bajas temperaturas y a la ausencia de sol.

Estas son las buenas costumbres que se están perdiendo en las grandes ciudades, donde las prisas y las distancias a recorrer auspician los desplazamientos en transporte motorizado, en detrimento de los saludables desplazamientos a pie o en bicicleta, y el llevar a cabo una alimentación no apropiada, generalmente excesiva en calorías.

El gasto energético por hora (Kcal./hora) es muy variable a lo largo del día en relación con la actividad que se realiza. Así se comprueba que actividades habituales como dormir conllevan un consumo mínimo: unas 50 Kcal/hora, o actividades cotidianas como asearse, comer, vestirse, estudiar no elevan el gasto más allá de 100 Kcal/hora. La mayor parte de la actividad diaria de la población escolar corresponde a este tipo de consumo energético mínimo –vida de estilo sedentario- dado que se pasan muchas horas sentados.

Si se siguen analizando el resto de las actividades que desarrolla la población estudiantil, tanto en las tareas cotidianas como en el tiempo libre, se observa que el mínimo recomendado –30/60 minutos- de actividad física se puede integrar progresivamente en su vida sin gran trastorno de su ritmo habitual.

Así, los desplazamientos al colegio o al instituto en lugar de realizarlos también de una forma sedentaria, utilizando el ascensor, el coche, la moto o el autobús, se deberían hacer caminando o en bicicleta. Y en el tiempo libre en lugar de dedicar horas a ver la televisión y jugar en el ordenador o video consola, sería conveniente participar más en actividades físicas o deportivas recreativas.

En la segunda actividad de este capítulo se propone realizar un cálculo sencillo sobre la estimación del gasto energético en relación con el nivel de actividad física.

Ideas o mensajes a transmitir al alumnado:

- La actividad física realizada con regularidad influye positivamente sobre la salud, sobre todo durante el proceso de crecimiento y desarrollo.
- Siempre hay tiempo para practicar actividad física o deportiva; es cuestión de organizarse.
- La actividad física influye también positivamente a nivel psicológico.
- La introducción de la actividad física en la vida cotidiana y una dieta equilibrada son los mejores reguladores para alcanzar el peso ideal.

ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO

Actividad 1. Análisis de los factores sociales que influyen en el estilo de vida actual

Indica varios factores que consideres positivos y otros negativos para tu salud en cada uno de estos aspectos:

	Factores positivos	Factores negativos
Dieta	<ul style="list-style-type: none"> • _____ • _____ • _____ • _____ 	<ul style="list-style-type: none"> • _____ • _____ • _____ • _____
Ocio y vida social	<ul style="list-style-type: none"> • _____ • _____ • _____ • _____ 	<ul style="list-style-type: none"> • _____ • _____ • _____ • _____
Actividad física	<ul style="list-style-type: none"> • _____ • _____ • _____ • _____ 	<ul style="list-style-type: none"> • _____ • _____ • _____ • _____
Vida familiar y hábitos sociales	<ul style="list-style-type: none"> • _____ • _____ • _____ • _____ 	<ul style="list-style-type: none"> • _____ • _____ • _____ • _____

Escribe alguna propuesta en cada apartado, para mejorar tu estilo de vida y hacerlo más saludable.

	Propuestas
Dieta	
Ocio y vida social	
Actividad física	
Vida familiar y hábitos sociales	

Actividad 2. Estimación del gasto energético por hora en relación con la actividad física

El consumo de energía está en relación con la actividad física que se realiza. Utiliza los datos de la tabla siguiente correspondientes a tu complexión física y calcula el tiempo que deberías practicar cada una de las siguientes actividades para consumir 200 Kcal. que hubieras ingerido en exceso en tu dieta (observa el aumento del consumo energético por cada hora de actividad física a medida que aumenta la intensidad del ejercicio físico).

Actividad física			Consumo energético (kcal/hora)					
Tipos de actividad	Ejemplos de actividades físicas representativas	Tasa de actividad	Complexión (hombres)			Complexión (mujeres)		
			Grande	Media	Pequeña	Grande	Media	Pequeña
Reposo	Durante el sueño, tendido en el sofá...	1	89,9	83,12	77,16	74,9	64,86	60,8
Muy ligera	Sentado o de pie (estudiar, navegar por internet...)	1,5	134,8	124,6	115,6	112,3	103,3	91
Ligera	Caminar por llano a 4-5 Km/h, jugar al golf...	2,5	225	207	197	187,2	172	152
Moderada	Andar rápido (6Km/h), bicicleta a 18 Km/h, tenis, esquí...	5,0	450	415	386	374	344	304
Intensa	Correr a 12 Km/h, jugar al fútbol, rugby, baloncesto,	7,0	629	582	540	524	454,3	425
Muy intensa	Subir escaleras a toda velocidad, atletismo de alta competición	15,0	1348,5	1246	1156	1123,5	973,5	912

Si decides quedarte en el sofá viendo la televisión.

.....
.....
.....

Si decides caminar en llano a 4-5 Km/h.

.....
.....
.....

Si decides jugar un partido de tenis.

.....
.....
.....

Si decides practicar bicicleta (18 km/hora).

.....
.....
.....

BIBLIOGRAFÍA Y LECTURAS ADICIONALES

Ayto. de Donostia-San Sebastián. Pacto Cívico sobre la Movilidad. San Sebastián, 1999.

Ayto. de Madrid. El Pacto por la Movilidad en Madrid. Madrid 2003.

Bar-Or O. Pediatric Sports Medicine for the Practitioner: From Physiologic Principles to Clinical Applications. New York, NY: Springer-Verlag, 1983.

Del Valle S, Díaz P, Velázquez R. Guía didáctica educación física. Madrid: Ed. Almadraba, 2003.

González J. Prescripción de Actividad Física (Curso de Formación Continuada en Atención Primaria). Barcelona: Pulso Ediciones, 2000.

Hernández M, Sastre A. Tratado de Nutrición. Madrid: Ed. Díaz de Santos, 1999.

Ministerio de Educación y Cultura, Ministerio del Interior, Ministerio de Sanidad y Consumo. Actividad Física y Salud. Guía para padres y madres. Madrid: Ministerio de Educación y Cultura, Secretaría General de Educación, 1999.

Ministerio de Educación y Cultura, Ministerio del Interior, Ministerio de Sanidad y Consumo. Nutrición Saludable y Prevención de los Trastornos Alimentarios. Madrid: Ministerio de Educación y Cultura, Secretaría General de Educación, 2000.

Pozueta, Julio. Movilidad y planeamiento sostenible: Hacia una consideración inteligente del transporte y la movilidad en el planeamiento y en el diseño urbano. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 2000.

Schofield WN. Predicting basal metabolic rate, new standars and review of previous work. Human Nutrition. Clinical Nutrition. 1985: 39C (Suppl I), 5-41.

Sociedad Española Nutrición Comunitaria. Guías Alimentarias para la Población Española. Madrid: SENC, 2001.

Thorson, Ole. Movilidad Sostenible. Barcelona: Universidad Politénica de Catalunya, 1998.

XXVI Curso de Clínica Pediátrica. "El niño y el deporte". Valladolid: Departamento de Pediatría, Universidad de Valladolid. Marzo 1998.

<http://www.institutomapfreseguridadvial.com/campanas/miradecla.asp>

<http://www.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica-I/guia/guianutr/valor1.htm>



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN
Y CIENCIA

Centro de
Investigación y
Documentación Educativa

cide



MINISTERIO
DE SANIDAD
Y CONSUMO

SECRETARÍA
GENERAL
DE SANIDAD

DIRECCIÓN GENERAL
DE SALUD PÚBLICA