

**EDITORIAL****LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL COMO FACTOR DETERMINANTE DE LA SALUD****Francisco Vargas Marcos**

Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad y Consumo.

El crecimiento económico y la globalización han originado evidentes beneficios pero al mismo tiempo han provocado la aparición de nuevos riesgos. Existen dificultades e incertidumbres para identificar con exactitud la relación causal entre medio ambiente y salud. La medición de la exposición a numerosos factores ambientales es compleja porque no disponemos de sistemas adecuados de información y vigilancia sanitaria que permitan valorar la magnitud y gravedad de los riesgos. La información disponible sobre las enfermedades relacionadas con el medio ambiente procede de la experimentación en animales, estudios de laboratorio, estudios epidemiológicos y toxicológicos. Los resultados de estos trabajos de investigación permiten extrapolar y estimar posibles riesgos para la salud pública. Sabemos, además, que algunas sustancias ambientales por debajo de ciertos niveles no son peligrosas. Sin embargo, otros agentes, tales como alérgenos, radiaciones ionizantes, contaminantes del aire, preparados químicos carcinógenos, pueden suponer un riesgo a niveles más bajos de los observados. A pesar de ello existen algunos trabajos que han identifica-

do la relación entre determinados agentes ambientales y la salud humana.

Se ha estimado que en los países industrializados un 20 % de la incidencia total de enfermedades puede atribuirse a factores medioambientales<sup>1</sup>. En Europa una gran proporción de muertes y años de vida ajustados por discapacidad (DALYs) en el grupo en edad infantil es atribuible a la contaminación del aire interior y exterior. Un dato significativo de este trabajo<sup>2</sup> es que 1/3 de las muertes en el grupo de edad de 0-19 años es atribuible a exposiciones ambientales (contaminación del aire interno y externo, agua y saneamiento, sustancias y preparados químicos y lesiones producidas por accidentes).

Las enfermedades respiratorias, el asma y las alergias están asociadas con la contaminación del aire externo e interno. La relación entre la contaminación atmosférica y la salud es cada día más conocida. El asma y las alergias han aumentado durante las últimas décadas en toda Europa, aproximadamente un 10 % de la población infantil padece alguna de estas enfermedades<sup>3</sup>. El clima puede estar influyendo en la prevalencia de los síntomas de asma, rinitis alérgica y eczema atópico en la infancia<sup>4</sup>. Los agentes ambientales implicados son los óxidos de nitrógeno y azufre, las partículas en suspensión, ozono, metales, compuestos orgánicos volátiles (COV) y los

Correspondencia:  
Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral  
Dirección General de Salud Pública  
Paseo del Prado, 18-20. 7ª planta  
28071 Madrid  
Correo electrónico: fvargas@msc.es

hidrocarburos. En ambientes interiores el humo ambiental del tabaco (HAT) es el más frecuente. El HAT aumenta el riesgo de cáncer en un 20-30 % entre los no fumadores, en nuestro país las muertes anuales provocadas por la exposición al HAT es de 2.500-3.000<sup>5</sup>. Es evidente que el tabaquismo pasivo es un grave problema de salud y un riesgo ignorado<sup>6</sup>. Estos datos justifican la urgente regulación de medidas de prevención y control del tabaquismo.

Las evidencias del impacto del cambio climático sobre la salud son cada día más consistentes<sup>7,8</sup>. En relación con ello recientes trabajos<sup>9-12</sup> ha concluido que nuestro país es uno de los más vulnerables al cambio climático y se está viendo afectado por los impactos de este cambio. Los impactos sobre la salud humana se refieren a un aumento de la morbilidad por olas de calor que pueden ser más frecuentes en intensidad y duración los próximos años. Otros efectos son el aumento de la contaminación por partículas finas y ozono y la implantación de vectores subtropicales adaptados a sobrevivir en climas cálidos y más secos, lo que podrá aumentar la incidencia de enfermedades como el dengue, enfermedad del Nilo Occidental, malaria y encefalitis transmitida por garrapatas. Las temperaturas extremas (calor y frío) están asociadas con aumentos de mortalidad general<sup>13-17</sup>, en la mayoría de los casos por enfermedades cardiovasculares y respiratorias. El *Plan de Acciones Preventivas contra los Efectos del Exceso de Temperaturas* desarrollado por el Gobierno y coordinado por el Ministerio de Sanidad y Consumo ha sido una iniciativa coherente y orientada a la prevención de la mortalidad asociada con la exposición al calor excesivo<sup>18</sup>.

La disminución de la capa de ozono estratosférico y la exposición a radiaciones ultravioletas están asociadas a un aumento del cáncer de piel, cataratas y alteraciones del sistema inmunitario. La exposición solar aumenta el riesgo de padecer cáncer de piel

(no melanoma), debido a los rayos ultravioletas. Se ha estimado que hasta un 90% de estos tumores son atribuibles a esta exposición<sup>19</sup>. Las radiaciones ionizantes provocan cáncer, leucemia, quemaduras y lesiones radiológicas.

La exposición a sustancias y preparados químicos peligrosos, el uso de biocidas y plaguicidas fitosanitarios, las sustancias CMR (carcinógenas, mutágenas y tóxicas para la reproducción), los COV (compuestos orgánicos volátiles)<sup>20</sup>, las sustancias PBT (persistentes bioacumulables y tóxicas), las dioxinas<sup>21</sup> y furanos, los PCB, los retardantes de llama, los alteradores endocrinos<sup>22</sup> representan amenazas que deben ser objeto de medidas de evaluación, y de reducción y control del riesgo tal y como se establecen en sus respectivas legislaciones.

La exposición al ruido provoca trastornos auditivos, trastornos cardiovasculares, estrés, irritabilidad, alteraciones del sueño, gastos económicos (medidas de protección y aislamiento acústico), etc.

El agua de consumo puede transmitir numerosas enfermedades producidas por agentes microbiológicos y químicos. En nuestro país los brotes de enfermedades hídricas que se relacionan con abastecimientos de agua no apta para el consumo son de declaración obligatoria. La media de notificación anual es de 74 brotes<sup>23</sup>. El problema emergente en nuestro entorno son las enfermedades causadas por contaminantes químicos, ya sea por contaminación del agua en origen o bien debido a las características químicas del abastecimiento, por los materiales instalados en contacto con el agua de consumo, por las sustancias formadas como subproductos de reacción por la utilización de tratamientos químicos necesarios para la potabilización del agua, o por el mal mantenimiento o diseño de las instalaciones<sup>24-29</sup>. El denominador común de estas enfermedades es que en la mayoría de los casos el efecto sobre la salud no es inmediato, sino a

medio o largo plazo, dando como resultado enfermedades de tipo degenerativo en las que resulta muy difícil establecer relaciones de causalidad. Los químicos más frecuentes en el agua capaces de originar problemas de salud o enfermedades son los nitratos, trihalometanos, plaguicidas, plomo y otros metales, arsénico, acrilamida, cloruro de vinilo y epiclorhidrina, floruro y boro. Otros problemas emergentes son la radiactividad natural y artificial, los alteradores endocrinos y las toxinas de cianobacterias.

También el agua de baño puede representar riesgos sanitarios (ahogamientos, lesiones, exposición a temperaturas bajas, radiación solar, infecciones e intoxicaciones) que deben ser controlados mediante la aplicación del Real Decreto 734/88 y por la nueva Directiva Europea que regulará las aguas de baño<sup>30</sup>.

La respuesta a los agentes ambientales varía en la población, hay personas más susceptibles y vulnerables que otras. Esto es evidente en el caso de las alergias pero también en otras enfermedades como el cáncer. Una suma de varios factores simultáneos puede tener efectos muy negativos sobre la salud. Un ambiente social desfavorable, una dieta inadecuada, la exposición a riesgos laborales, la adopción de hábitos no saludables (tabaco, alcohol, falta, de actividad física, etc) y estar expuesto a varios contaminantes peligrosos puede incrementar el riesgo de enfermar por encima de lo esperado si uno estuviera expuesto a la acción separada de cada uno de estos factores. Por ejemplo, el amianto afecta y multiplica varias veces el riesgo de contraer cáncer en fumadores. El programa europeo REACH permitirá reducir la incidencia de algunas enfermedades inducidas por la exposición a los productos químicos, en particular si éstos presentan propiedades cancerígenas, mutagénicas, tóxicas para la reproducción, etc., así como los riesgos para el medio ambiente (acumulación de sustancias químicas persistentes en las cadenas tróficas). Por otra parte integrará

las acciones sobre los contaminantes orgánicos persistentes (COPs), sobre los alteradores endocrinos y sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.

También hay que señalar la relación entre las condiciones sociales, la pobreza, el desempleo y las desigualdades sociales con la salud humana<sup>31</sup>. Esta situación se ve agravada por la creciente aparición de nuevos problemas (organismos modificados genéticamente, alteradores endocrinos, exposición a campos electromagnéticos) que requieren una mayor participación en la identificación de peligros, en el control de los riesgos para la salud humana asociados al medio ambiente por parte de todas las partes implicadas: las autoridades, la Universidad, los medios de comunicación social, los partidos políticos, las ONGs y la sociedad. El calentamiento del planeta, en parte provocado por la actividad humana, debe ser reducido. En este sentido la aplicación del protocolo de Kyoto debe ser una exigencia de todas las personas interesadas en la protección de la salud por los indudables beneficios para la reducción de la contaminación atmosférica<sup>32</sup>.

#### INICIATIVAS INTERNACIONALES. LA UNIÓN EUROPEA Y LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

Nuestra incorporación a la Unión Europea (UE) ha impulsado de forma significativa el desarrollo de la sanidad ambiental mediante iniciativas políticas, como la *Estrategia Europea de Salud y Medio Ambiente*, y legislativas dirigidas a la protección de la salud y el medio ambiente. La transposición de las Directivas y Reglamentos europeos en esta materia ha originado una importante cantidad de legislación básica del Estado, una mayor demanda social para su aplicación y al mismo tiempo una necesidad de dotación de recursos humanos, organizativos y administrativos para prevenir y controlar los efectos sobre la salud

derivados de la exposición a contaminantes ambientales. Según el actual Comisario Europeo de Investigación, en los países industrializados se atribuyen a factores medioambientales entre el 25 y el 33% de las enfermedades, siendo la infancia el grupo más vulnerable.

En el marco del *Sexto Programa Comunitario de Medio Ambiente* la Unión Europea ha elaborado la *Estrategia sobre Medio Ambiente y Salud*<sup>33</sup> (primer ciclo 2004-2010). El objetivo general de esta iniciativa es reducir en Europa las enfermedades que provocan los factores medioambientales mediante la instauración de políticas en este ámbito. En su concepción, que fue fruto del trabajo conjunto de los Comisarios responsables de medio ambiente, salud pública e investigación, se hace especial hincapié a la importancia de llenar el tradicional vacío que se interpone entre el medio ambiente y la salud. Para lograr este objetivo la Unión Europea plantea que se han de ampliar los conocimientos sobre los problemas sanitarios vinculados con la degradación del medio ambiente, con el fin de prevenir las nuevas amenazas a la salud derivadas de la contaminación ambiental. En este contexto se presta especial atención a los grupos más vulnerables de la sociedad, en particular a la infancia.

La estrategia recibe la denominación de **SCALE**, correspondiente al acrónimo en inglés de los cinco elementos clave en los que descansa (**S**cience, **C**hildren, **A**wareness, **L**egal instrument, **E**valuation). Sus elementos esenciales son los siguientes:

- Basado en la **Ciencia** aprovecha los conocimientos de una amplia gama de redes de partes interesadas, incluidos expertos ambientales y sanitarios, así como de organizaciones internacionales, no gubernamentales y de consumidores.
- Orientado hacia la **Infancia** porque la fisiología, metabolismo, dieta y com-

portamiento de este grupo de población son diferentes.

- Destinado a fomentar la Concienciación en torno a la interacción entre medio ambiente y salud
- Que utilice los **Instrumentos jurídicos**.
- Que lleve a cabo una **Evaluación** constante y continuada destinada a comprobar la eficacia de las acciones a la hora de atacar los problemas sanitarios relacionados con el medio ambiente.

Los objetivos últimos de la estrategia son:

1. Reducir en la UE la carga de enfermedades causadas por factores medioambientales.
2. Identificar y prevenir las nuevas amenazas a la salud derivadas de factores medioambientales
3. Facilitar en la UE la instauración de políticas de este ámbito.

El contenido del primer ciclo (2004-2010) pretende mejorar la comprensión de la relación de los factores ambientales con:

- Las enfermedades respiratorias infantiles, el asma, las alergias
- Los trastornos neurológicos del desarrollo
- El cáncer infantil
- Los efectos de los alteradores endocrinos.

Sus tres pilares son

1. Sistema integrado europeo de vigilancia e intervención en medio ambiente (MA) y salud con el fin de evaluar el impacto ambiental global sobre la salud humana.

2. Investigación para lograr una mayor comprensión de los efectos del MA sobre la salud humana.
3. Reducción de la exposición (Efecto cóctel).

Los elementos seleccionados para el primer ciclo van ligados a las tres grandes acciones siguientes:

**A) Sistema integrado europeo de vigilancia e intervención en materia de medio ambiente y salud**, con el fin de evaluar el impacto medioambiental global sobre la salud humana. Este sistema incluye.

1. El establecimiento de un marco de Vigilancia Biológica permanente y armonizado en la CE, con especial atención a los agentes contaminantes prioritarios de las zonas urbanas (Proyectos APHEIS, EMCAS...)
2. Proyectos piloto sobre dioxinas y PCB, Metales Pesados (arsénico, níquel y cadmio) y alteradores endocrinos
3. Determinación de unos indicadores armonizados sobre medio ambiente y salud.

### **B) Investigación:**

Con el fin de lograr una mayor comprensión global de los ámbitos del medio ambiente y la salud, teniendo en cuenta la exposición combinada (efecto cóctel) y la valoración económica del impacto sobre la salud de las políticas, medidas, y tecnologías en materia sanitaria y especialmente las relacionadas con el medio ambiente y la salud en la infancia.

### **C) Reducción de la exposición**

1. Calidad del aire en espacios cerrados y abiertos:
2. Metales pesados:

3. Campos electromagnéticos: prestando especial atención a los niños y a los adolescentes.
4. Entorno urbano saludable:

Otra de las estrategias de la Unión Europea para conseguir este fin es el establecimiento de las nuevas políticas en el control de los productos químicos (REACH). El sistema REACH (acrónimo en inglés de Registro, Evaluación, Autorización de Químicos) sustituirá a las reglamentaciones existentes en la UE que regulan la producción, comercialización y el uso de los productos químicos, con el fin último de proteger la salud humana y el medio ambiente, incrementando la transparencia y el acceso a los consumidores de la información sobre los riesgos del uso de estos productos.

Dentro del contexto de desarrollo sostenible, en junio de 2004 la OMS celebró en Budapest la Cuarta Conferencia sobre Salud y Medio Ambiente<sup>34</sup>, bajo el lema *The future for our children*. La Conferencia ha supuesto un nuevo impulso a las políticas de sanidad ambiental en el marco de la protección de la salud pública para actuar frente a los contaminantes del medio ambiente. Con el fin de fundamentar las decisiones de los ministros asistentes se realizó una profunda revisión de las evidencias disponibles sobre salud ambiental para analizar la carga de enfermedad atribuible a los factores ambientales<sup>35</sup>. Los dos principales resultados de la reunión fueron:

1. La Declaración de la Conferencia.
2. El Plan de Acción para Europa de Salud y Medio Ambiente de la Infancia (CEHAPE, en inglés) que ha identificado varias áreas de intervención y contiene cuatro objetivos prioritarios:
  - Reducir la mortalidad y morbilidad relacionada con las enfermedades gastrointestinales y el saneamiento.

Tabla 1

Agentes ambientales peligrosos susceptibles de un seguimiento y control prioritario

<b>Contaminantes Orgánicos Persistentes</b>
PCB y dioxinas
Retardantes de llamas Polibromados
Ftalatos
<b>Metales</b>
Cromo
Plomo
Mercurio
<b>Pesticidas</b>
Carbamatos
Organofosforados
Organoclorados
Otros Pesticidas
<b>Proposición de 65 Productos Químicos</b>
<b>Contaminantes Atmosféricos</b>
Criterios de los Contaminantes Atmosféricos
Contaminantes Atmosféricos Peligrosos <sup>a</sup>
<b>Contaminantes del Agua</b>
Contaminantes Químicos
Patógenos Biológicos
<b>Residuos Sólidos y Peligrosos</b>
<b>Peligros ambientales interiores</b>
Humo de Tabaco Ambiental(HTA)
Hongos
Radón
Amianto
Compuestos Orgánicos Volátiles
<b>Salud Laboral</b>
Radiación
Plomo
Otros Riesgos identificados por la OSHA (Occupational Safety and Health Administration)

Nota: a. California debe seguir evaluando los compuestos para su inclusión como contaminantes peligrosos de la atmósfera. La investigación sugiere que algunos compuestos no enumerados en la lista como contaminantes peligrosos del aire cumplen los criterios de toxicidad y de esta manera podrían ser incluidos.(Lunder, en prensa)

Fuente: Traducido del Documento:Strategies for Establishing an Environmental Health Surveillance System in California: A report of the SB 702 Expert Working Group. Berkeley CA: Policy Research Center University of California. Draft Report; 200439.

- Reducir las enfermedades respiratorias por contaminación del aire exterior e interior, especialmente la frecuencia de los ataques de asma.
- Reducir el riesgo de enfermedad y discapacidad por agentes químicos peligrosos, agentes físicos, (ruido), agentes biológicos y lugares de trabajo peligro-

Tabla 2

## Enfermedades candidatas para su seguimiento sanitario

<b>Enfermedades respiratorias</b>
Asma
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica
<b>Consecuencias reproductivas</b>
<b>Cáncer</b>
<b>Dermatitis</b>
<b>Trastornos del desarrollo</b>
Autismo
Daños cognitivos y trastornos del aprendizaje
<b>Diabetes</b>
<b>Enfermedades cardiovasculares</b>
<b>Enfermedades autoinmunes</b>
Lupus
Esclerosis Múltiple
<b>Enfermedades del riñón</b>
<b>Enfermedades neurológicas</b>
E. de Alzheimer
E. de Parkinson
Envenenamiento por plomo
<b>Enfermedades medioambientales potenciales</b>
Sensibilidad Múltiple a los Productos Químicos
Síndrome de fatiga crónica

Fuente: Traducido del Documento: Strategies for Establishing an Environmental Health Surveillance System in California: A report of the SB 702 Expert Working Group. Berkeley CA: Policy Research Center University of California. Draft Report; 200439.

sos durante el embarazo, infancia y adolescencia.

Los países firmantes se comprometen a desarrollar y aplicar los planes nacionales de salud y medio ambiente y las acciones sanitarias correspondientes para alcanzar los objetivos de la Conferencia. Estos compromisos serán evaluados en una conferencia intergubernamental que se celebrará en el año 2007. Para garantizar estos acuerdos los países firmantes pueden optimizar los planes existentes, Planes Nacionales de actuación en Salud y Medio Ambiente, (*NEHAPS* en sus siglas inglesas) o desarrollar nuevos planes específicos dirigidos a la infancia y la adolescencia. Estas actividades deberán ser coordinadas con la Estrategia Europea de

Salud y Medio Ambiente ya citada La aplicación efectiva de la Declaración de Budapest y del CEHAPE depende de la capacidad para conseguir el apoyo de todos los países miembros de la Oficina Regional de la OMS y de la coordinación con los planes de acción de la Unión Europea.

Uno de los elementos claves de las políticas de sanidad ambiental, ampliamente tratado en Budapest, es el establecimiento de un *Sistema de Información sobre Salud Ambiental* en el que están colaborando la Agencia Europea para el Medio Ambiente, numerosos países europeos, entre ellos España (a través del Instituto de Salud Carlos III) y la OMS. La aplicación de un sistema de indicadores armonizado facilitaría la toma

Tabla 3

## Evidencias de la asociación entre enfermedades candidatas y categorías de contaminantes y/o factor de exposición ambiental

Enfermedades Candidatas	Clases Principales de Peligros Medioambientales									
	Químicos					Medioambiental				Referencias
	Disruptores endocrinos <sup>a</sup>	Metales	Pesticidas <sup>a</sup>	POPs	VOCs	Contaminación Atmosférica <sup>b</sup>	Contaminación en el Hogar <sup>d</sup>	Laboral <sup>c</sup>	Contaminación del Agua <sup>b</sup>	
Enfermedades Respiratorias					√	√+	√+	√+		12, 47, 22
Asma			√		√	√+	√+	√+		8, 24, 46
COPD						√		√+		44
Consecuencias Reproductivas	√	√	√	√	√	√	√	√	√	18, 24, 25, 37, 38
Cáncer	√	√+	√	√+	√+	√+	√	√+	√	1, 3, 24, 27, 28, 38, 46
Dermatitis		√+	√+	√+				√+		4, 41
Desarrollo Neuronal										40, 43
Autismo <sup>e</sup>										
Trastornos de Aprendizaje		√+	√	√			√			17, 19, 20, 26
Diabetes		√		√				√		7, 23, 45
Enfermedades de corazón y derrame cerebral		√				√+	√+	√+		2, 14, 21, 42, 47
Trastornos de Auto inmunidad										6, 11, 32
Lupus								√		6, 13
Esclerosis Múltiple								√		6, 35
Enfermedades del Riñón		√+						√+		10
Enfermedades Neurológicas										39
Alzheimer		√	√					√		5, 31, 36
Parkinson		√	√					√		5, 15, 16, 33, 34
Envenenamiento por Plomo		√+						√+	√+	24, 46
Posibles Enfermedades a causa del Medioambiente										
Sensibilidad a Múltiples Agentes Químicos <sup>f</sup>					√			√		9, 30
Síndrome de Fatiga Crónica <sup>g</sup>			√					√		29

Notas: Los puntos marcados indican consecuencias específicas que son motivo de preocupación dentro de la categoría de enfermedades candidatas. Las enfermedades no marcadas pueden incluir consecuencias múltiples (ej.: el cáncer incluye todos los cánceres específicos):

√ Denota evidencia que sugiere una posible asociación entre la categoría de agentes químicos y consecuencias sanitarias.

√+ Denota evidencia fuerte de la asociación entre la categoría de agentes químicos y el resultados sanitario

a. Excluye el DDT y los subproductos del DDT. Excluye PCB y dioxinas. Estos compuestos están incluidos en COP.

b. Excluye riesgos de categorías contaminantes previamente identificadas. Por ejemplo la posible evidencia de riesgo de cáncer en el agua es un resultado de la cloración. El riesgo de cáncer de vejiga por arsénico en agua está indicado en metales.

c. Se podrían incluir riesgos de categorías anteriormente identificadas de:

d Incluye el radón.

e. El autismo se identifica como prioritario del seguimiento debido a que los investigadores hacen hipótesis en cuanto a que las exposiciones medioambientales durante el embarazo podrían interactuar con factores genéticos para causar o contribuir al autismo (véase London 2000)

f. Sensibilidad a Múltiples Agentes Químicos no está reconocida ampliamente como un estado de salud definitivo por lo que se considera una potencial medioambiental.

g. El nexo de unión con factores medioambientales es limitado

de decisiones, la determinación de prioridades y la evaluación y gestión de los riesgos ambientales que influyen en la salud. En este sentido, a través de las Unidades de Sanidad Ambiental del Ministerio de Sanidad y Consumo, las Consejerías de Sanidad de las CCAA y la Sección de Toxicología Clínica de la Asociación Española de Toxicología, nuestro país ha desarrollado una valiosa experiencia con la creación y desarrollo de la *Red Nacional de Vigilancia. Inspección y Control de Productos Químicos*, el *Sistema de Intercambio rápido de Información sobre productos químicos*, el *Subsistema de Toxicovigilancia*<sup>36-38</sup> y el *Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo* (SINAC).

¿Por dónde empezar? Ya se han comentado algunas prioridades europeas. La División de Control de Enfermedades de Salud Ambiental y Laboral del Departamento de Salud, la Agencia de Protección Ambiental y la Universidad del Estado de California han realizado un valioso e interesante trabajo<sup>39</sup> sobre la relación entre enfermedades y factores ambientales así como las prioridades de control, seguimiento y vigilancia sanitaria. En las tablas 1, 2 y 3 se muestran sus resultados y prioridades de seguimiento.

Este monográfico de la Revista pretende contribuir a mejorar el conocimiento del impacto del medio ambiente sobre la salud y a promover un mayor compromiso con el desarrollo sostenible de la sociedad. Por la calidad de los trabajos incluidos espero que los lectores valoren la necesidad de identificar los riesgos asociados a los contaminantes del medio ambiente y de adoptar medidas adecuadas de reducción de los riesgos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Smith KR, Corvalan CF, Kjellstrom T. How much global ill health is attributable to environmental factors? *Epidemiology* 1999 Sep;10(5):573-84
- Valent F, Little D, Bertollini R, Nemer LE, Barbone F, Tamburlini G. Burden of disease attributable to selected environmental factors and injury among children and adolescents in Europe. *Lancet* 2004; 363:2032-9.
- Ellwood P, Asher MI, Beasley R, Clayton TO, Stewart AW; ISAAC Steering Committee. The international study of asthma and allergies in childhood (ISAAC): phase three rationale and methods. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2005 Jan;9(1):10-6.
- Weiland SK, Husing A, Strachan DP, Rzehak P, Pearce N; ISAAC Phase One Study Group. Climate and the prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinitis, and atopic eczema in children. *Occup Environ Med* 2004 Jul;61(7):609-15.
- Córdoba R, Clemente I, Aller A. Informe sobre el tabaquismo pasivo. *Aten Primaria* 2003;31:181-90.
- López MJ, Nebot M. Tabaquismo pasivo: un riesgo ignorado. *Med Clin (Barc)* 2004;123(13):503-4
- Patz JA et al. The Potential Health impacts of climate variability and change for the United States: executive summary of the report of the health sector of the U.S National Assessment. *Environ Health Perspect* 2000; 108 (4): 367-76.
- Bernard SM, Samet JM, Grambsch A, Ebi KL; Romieu I. The potential impacts of climate variability and change on air pollution related health effects in the United States. *Environ Health Perspect.*2001;109 Suppl 2:199-209.
- Moreno JM (coordinador). Principales conclusiones de la evaluación preliminar de los impactos en España por efecto del cambio climático. Madrid: Secretaría General para la prevención de la contaminación ambiental y del cambio climático; 2005.
- Díaz J, Linares Gil C, García Herrera R. Impacto de las temperaturas extremas en la salud pública: futuras actuaciones. *Rev Esp Salud Pública* 2005; 79:
- Ballester F. Contaminación atmosférica, cambio climático y salud. *Rev Esp Salud Pública* 2005; 79:
- López Vélez R. Cambio climático en España y riesgo por enfermedades infecciosas y parasitarias transmitidas por artrópodos y roedores. *Rev Esp Salud Pública* 2005; 79:
- Martínez Navarro F, Simón-Soria F, López-Abente G. Valoración del impacto de la ola de calor del verano de 2003 sobre la mortalidad. *Gac Sanit* 2004; 18 (Supl 1); 250-8.

14. Montero JC, Mirón IJ, Díaz J, Alberdi JC. Influencia de variables atmosféricas sobre la mortalidad por enfermedades respiratorias y cardiovasculares en los mayores de 65 años en la Comunidad de Madrid. *Gac Sanit* 1997; 11:164-70
15. Ballester F, Corella D, Pérez-Hoyos S, Sáez M, Hervás A. Mortality as a function of temperature: a study in Valencia, Spain, 1991-1993. *Int J Epidemiol* 1997; 26:551-61.
16. Sáez M, Sunyer J, Castellsague J, Murillo C, Anto JM. Relationship between weather temperature and mortality: a time series analysis approach in Barcelona. *Int J Epidemiol* 1995; 24:576-82
17. Díaz J, García R, Velásquez de Castro F, Hernández E, López C, Otero A (2002b). Effects of extremely hot days on people older than 65 years in Seville (Spain) from 1986 to 1997. *Internat J Biometeorol* 46:145-149.
18. Plan de acciones preventivas contra los efectos del exceso de temperaturas sobre la salud. Disponible en: <http://www.msc.es/profesional/olaCalor/pdf/planCalor.pdf>
19. Scotto J, Fears TR, Fraumeni JF. Solar radiation. En: Schottenfeld D, Fraumeni J, eds. *Cancer Epidemiology and Prevention*. New York: Oxford University Press; 1996.p.355-72.
20. 2: Porta M, Kogevinas M, Zumeta E, Sunyer J, Ribas-Fito N, Ruiz L, Jarrod M, Vioque J, Alguacil J, Martín P, Malats N, Ayude D; Grupo de Trabajo sobre Compuestos Tóxicos Persistentes y Salud del IMIM. Concentraciones de compuestos tóxicos persistentes en la población española: el rompecabezas sin piezas y la protección de la salud pública. *Gac Sanit* 2002;16(3):257-66.
21. Kogevinas M, Janer G. Dioxinas y Salud. *Med Clin (Barc)* 2000 Dec 2;115:740-8.
22. Olea N, Fernández F, Araque, P Olea-Serrano. Perspectivas en disrupción endocrina. *Gac Sanit* 2002;16:250-6.
23. Boletín Epidemiológico Semanal 2004.1991-2003. Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III).
24. Espigares M., P Lardelli, et al.. Evaluating trihalomethane content in drinking water on the basis of common monitoring parameters: regression models. *J Environ Health* 2003; 66 (3): 9-13, 20.
25. Quintana J, Marti I, Ventura F. Monitoring of pesticides in drinking and related waters in NE Spain with a multiresidue SPE-GC-MS method including an estimation of the uncertainty of the analytical results. *J Chromatogr A*. 2001 Dec 14;938(1-2):3-13.
26. Ramos C, Agut A, Lidon AL. Nitrate leaching in important crops of the Valencian Community region (Spain). *Environ Pollut*. 2002;118(2):215-23.
27. Villanueva CM, Kogevinas M, Grimal JO. Cloración del agua potable en España y cáncer de vejiga. *Gac Sanit* 2001; 15: 48-53.
28. Villanueva CM, Kogevinas M, Grimalt JO. Haloacetic acids and trihalomethanes in finished drinking waters from heterogeneous sources. *Water Res* 2003; 37(4): 953-8.
29. OMS. Guías para la calidad del agua potable. Ginebra: OMS; 2004. Disponible en: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/dwqtraining/es/\[citado el 20/10/04\]](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/dwqtraining/es/[citado el 20/10/04]).
30. OMS. Guías para ambientes seguros en aguas recreativas. Aguas costeras y aguas dulces. Ginebra: OMS; 1998.
31. Lvovsky K. Health and Environment. Washington DC: The World Bank; 2001.
32. Exploring the ancillary benefits of the Kyoto Protocol for air pollution in Europe European Environment Agency. Bruselas: Copenhagen: European Environment Agency; 2004.
33. Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo y al comité Económico y Social Europeo. Estrategia europea de medio ambiente y salud. Bruselas, 11.6.2003. COM(2003) final. Comisión de las Comunidades Europeas.
34. Conference Declaration. Fourth Ministerial Conference on Environment. Budapest. Hungary. EURO/04/5046267/6. Budapest: WHO Europe; 23-25 June 2004. Disponible en: [www.euro.who.int/budapest2004](http://www.euro.who.int/budapest2004)
35. Tamburlini G et al. Eds. Children's Health and environment: a review of evidence. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities; 2002. Environmental issue report 29. Disponible en: [http://reports.eea.eu.int/environmental\\_issue\\_report\\_2002\\_29/en/eip\\_29.pdf](http://reports.eea.eu.int/environmental_issue_report_2002_29/en/eip_29.pdf)
36. Dufol F, Nogué S, Royo R, Civeira E, Vargas F, Castillo O and the members of the Toxic Surveillance System Program. A toxic event surveillance system in the emergency department of Spanish

- hospitals. Roma: XXIII International Congress EAPCCT; 2003.
37. Ferrer A, Nogué S, Vargas F, Castillo O, Toxicovigilancia: una herramienta útil para la salud pública. *Med Clín (Barc)* 2000;115: 238.
38. Ferrer A, Nogué S, Royo R, Civeira Murillo E, Vargas F, Castillo O, and the members of the Toxic Surveillance System Program. A Toxic event surveillance system in the Emergency Departement: A useful tool to assess acute chemical risk in humans. Florencia: 41st Congress of the European Societies of Toxicology. EUROTOX; 2003. *Toxicology letters* 2003; 75(Suppl.1): 144.
39. Strategies for Establishing an Environmental Health Surveillance System in California: A report of the SB 702 Expert Working Group. Berkeley CA: California Policy Research Center University of California; 2004. Disponible en: <http://www.ucop.edu/cprc/ehssrpt.pdf>