

## Contaminación sin fronteras

El problema de la contaminación es uno de los primeros que nos suele venir a la mente cuando pensamos en la situación *del mundo*, puesto que la contaminación ambiental hoy no conoce fronteras y afecta a todo el planeta. Eso lo expresó muy claramente el ex presidente de la República Checa, Vaclav Havel, hablando de Chernobyl: "una radioactividad que ignora fronteras nacionales nos recuerda que vivimos - por primera vez en la historia- en una civilización interconectada que envuelve el planeta. Cualquier cosa que ocurra en un lugar puede, para bien o para mal, afectarnos a todos".

La mayoría de los ciudadanos percibimos ese carácter global del problema de la contaminación; por eso nos referimos a ella como uno de los principales problemas del planeta. Pero conviene hacer un esfuerzo por concretar y abordar de una forma más precisa las distintas formas de contaminación y sus consecuencias. No basta, en efecto, con referirse genéricamente a la *contaminación del aire* (debida a procesos industriales que no depuran las emisiones, a los sistemas de calefacción y al transporte, etc.), *de los suelos* (por almacenamiento de sustancias sólidas peligrosas: radiactivas, metales pesados, plásticos no biodegradables...) y *de las aguas* superficiales y subterráneas (por los vertidos sin depurar de líquidos contaminantes, de origen industrial, urbano y agrícola, las "mareas negras", y también, de nuevo, los plásticos, cuyas bolsas han "colonizado" todos los mares, provocando la muerte por ahogamiento de tortugas y grandes peces y dando lugar a inmensas islas flotantes, etc.). En un informe presentado con motivo de la celebración del Día Mundial de los Océanos, el 8 de junio de 2009, el Director General del PNUMA, Achim Steiner, hizo un llamamiento del Programa de Naciones Unidas para el Medioambiente para que se dejen de fabricar bolsas de plástico en todo el mundo, por el daño que causan a mares y océanos. Miles de animales marinos mueren al año y decenas de ecosistemas se deterioran irreversiblemente por las bolsas de plástico arrojadas al mar "No hay justificación para continuar produciéndolas" añadió, pidiendo su prohibición.

Todo ello se traduce en una grave destrucción de ecosistemas (McNeill, 2003; Vilches y Gil, 2003) y pérdidas de **biodiversidad**. La primera evaluación global efectuada revela que más de 1,200 millones de hectáreas de tierras (equivalente a la suma de las superficies de China e India) han sufrido una seria degradación en los últimos cuarenta y cinco años, según datos del World Resources Institute. Y a menudo son las mejores tierras las que se ven más afectadas. Es lo que ocurre con las tierras húmedas (pantanos, manglares), que se encuentran entre los ecosistemas que más vida generan. De ahí su enorme importancia ecológica y el peligro que supone su desaparición debido a la creciente contaminación.

Debemos destacar, por ejemplo, la contaminación de suelos y aguas producida por unos productos que, a partir de la Segunda Guerra Mundial, produjeron una verdadera revolución, incrementando notablemente la producción agrícola. Nos referimos a los fertilizantes químicos y a los pesticidas que junto a la gran maquinaria hicieron posible la *agricultura intensiva*, de efectos muy negativos a medio y largo plazo (Bovet et al., 2008). En efecto, la utilización de productos de síntesis para combatir los insectos, plagas, malezas y hongos aumentó la productividad pero, como advirtió la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (1988), su exceso amenaza la salud humana y la vida de las demás especies: un estudio realizado en 1983 estimaba que en los países en desarrollo, cada año, alrededor de 400000 personas sufrían gravemente los

efectos de los pesticidas, que provocaban desde malformaciones congénitas hasta cáncer, y unas 10000 morían. Esas cifras se han disparado desde entonces y actualmente, según datos de la UNESCO, resultan gravemente envenenadas cada año entre 3.5 y 5 millones de personas por una serie de más de 75000 productos de síntesis que entran en la composición, además de los pesticidas, de detergentes, plásticos, disolventes, pinturas, etc., etc.. Como alerta Delibes de Castro, “No es fácil que la naturaleza pueda soportar ese nivel de envenenamiento” (Delibes y Delibes, 2005). Por ello estas sustancias han llegado a ser denominadas, junto con otras igualmente tóxicas, “*Contaminantes Orgánicos Persistentes*” (COP) y también “*perturbadores endocrinos*” por provocar un aumento de las enfermedades autoinmunes, obesidad, disminución de la cantidad y calidad de los espermatozoides, etc. (Colborn, Myers y Dumanoski, 1997; Bovet et al., 2008, pp 60-61).

En ocasiones se habla de “sopa química” para hacer referencia a esta plétora de productos de síntesis en la que vivimos sumergidos. Se contribuye así al estereotipo que ve a la química -y por extensión a toda la ciencia- como responsable de lo “artificial” y peligroso frente a lo “natural” y saludable. Una vez más hemos de llamar la atención contra estas concepciones simplistas e insistir en que hoy la ciencia y la tecnología lo impregnan todo y es casi imposible encontrar algo, *sea bueno o malo*, en lo que no estén jugando un papel. La lista de contribuciones de la tecnociencia –y en particular de la química- al bienestar humano sería al menos igualmente larga que la de sus efectos negativos. De hecho podemos hablar de una potente corriente de química para la sostenibilidad, conocida como “Química verde” y también como “Química sostenible” o “Química sustentable”, que estudia, entre otras cosas, cómo mitigar y *prevenir* la contaminación y cómo contribuir a la eficiencia de los procesos y que ya cuenta con numerosas realizaciones. Algo en lo que la Química no está sola, sino que impregna todo un movimiento de “Responsabilidad de la tecnociencia”

Conviene recordar, además, que el envenenamiento del planeta por productos químicos de síntesis, y en particular por el DDT, ya había sido denunciado a finales de los años 50 por Rachel Carson en su libro *Primavera silenciosa*, en el que daba abundantes pruebas de los efectos nocivos del DDT (Carson, 1980), lo que no impidió que fuera violentamente criticada por buena parte de la industria química, los políticos e incluso numerosos científicos, quienes negaron valor a sus pruebas y le acusaron de estar contra un progreso que permitía dar de comer a una población creciente y salvar así muchas vidas humanas. Sin embargo, apenas 10 años más tarde se reconoció que el DDT era realmente un peligroso veneno y se prohibió su utilización... en el mundo desarrollado, pero continuó utilizándose en los países en desarrollo, al tiempo que otros COP venían a ocupar su lugar. . Tampoco conviene olvidar lo que supuso la tragedia de Bhopal (India), de la que a finales de 2009 se cumple el 25 aniversario, al producirse una fuga en una fábrica de pesticidas; miles de personas murieron de forma inmediata a consecuencia de la nube tóxica formada y otras decenas de miles en las siguientes semanas como consecuencia directa de una catástrofe que podría haber sido evitada. En total, más de 600000 personas afectadas (muertes, gravísimas enfermedades, malformaciones), numerosos animales así como un entorno altamente contaminado, por sustancias tóxicas (COP) y metales pesados, sobre el que no se están adoptando, todavía en la actualidad, las medidas urgentes que se requieren, a pesar de que sus efectos continúan provocando víctimas.

Hoy, afortunadamente, existe ya un “Convenio de Estocolmo” que, además de tener entre sus metas reducir y llegar a eliminar totalmente doce de los COP más tóxicos, prepara el camino para un futuro libre de COP, al tiempo que asistimos a un creciente desarrollo alternativo de biopesticidas y biofertilizantes, dentro de una orientación denominada “Biomímesis”, que busca inspirarse en la naturaleza para avanzar hacia la sostenibilidad (Riechmann, 2000).

Hechos como éstos han llevado a exigir la aplicación sistemática del *principio de precaución*, que prohíbe la aplicación apresurada de una tecnología cuando aún no se han investigado suficientemente sus posibles repercusiones. Un ejemplo relevante lo constituye la regulación Reach (acrónimo inglés para “Registro, evaluación y aprobación de sustancias químicas”) que entró en vigor en 2007, tras vencer la encarnizada oposición del poderoso consorcio que representa el CEFIC (Consortio Europeo de Federaciones de la Industria Química). Se trata de una norma que obliga a los industriales a suministrar pruebas sobre la inocuidad de los productos que utilizan (Bovet et al., 2008, pp. 14-15).

Los costes de la degradación ambiental no se han tomado en consideración hasta recientemente, pero se empieza a comprender que deben ser incorporados en la evaluación de cualquier proyecto; no se pueden “*externalizar*”, como se ha venido haciendo, porque hoy sabemos que ello resulta absolutamente insostenible. Uno de los principales puntos de la agenda de la Cumbre de la Tierra de Johannesburgo, en 2002, fue precisamente la instauración de un marco jurídico que definiera la *responsabilidad ambiental de las empresas* (Bovet et al., 2008, pp 14-15).

Y se está imponiendo igualmente el *principio* (o, mejor, *principios*) de *protección* para evitar las consecuencias conocidas de tecnologías asociadas con agentes químicos, biológicos, etc., dañinos. Es el caso del *principio Alara*, introducido en la Unión Europea para la protección radiológica.

Algunas empresas se plantean contribuir activa y voluntariamente, más allá del cumplimiento de leyes y normas, a la mejora de las condiciones socioambientales, para beneficio de las personas y, sin duda, para mejorar su valoración social. Ello ha dado lugar a lo que se conoce como *responsabilidad social corporativa* (RSC), también llamada *responsabilidad social empresarial* (RSE).

Tanto la legislación como las iniciativas de responsabilidad social de las empresas son un claro índice de la preocupación que generan las secuelas de muchas actividades asociadas con agentes contaminantes. Siguiendo con la revisión de estos agentes, son conocidos también, desde hace años, los efectos de los fosfatos y otros nutrientes utilizados en los fertilizantes de síntesis sobre el agua de ríos y lagos, en los que provocan la muerte de parte de su flora y fauna por la reducción del contenido de oxígeno (eutrofización). Por ello la ONU ha alertado en su informe GEO-2000 sobre el peligro del uso de fertilizantes. Desde la década de 1960 se ha quintuplicado el uso mundial de fertilizantes químicos, en particular nitrogenados. La liberación de nitrógeno en el ambiente se ha convertido en otro grave problema, pues puede alterar el crecimiento de las especies y reducir su diversidad. En estos y muchos otros casos se aprecia la misma búsqueda inmediata de beneficios particulares, sin atender a las posibles consecuencias para otros, hoy o en el futuro (ver **crecimiento económico y sostenibilidad**).

Es lo que está ocurriendo con los residuos radiactivos, sobre todo los de alta actividad, que son una auténtica bomba de relojería que dejamos a las generaciones futuras. Greenpeace ha filmado, por ejemplo, los bidones supuestamente "herméticos" de tales residuos, que han sido arrojados a millares en las fosas marinas, pudiéndose apreciar cómo la corrosión ha comenzado ya a romper la cubierta de los mismos. Todo un ejemplo de lo que supone apostar por el beneficio a corto plazo sin pensar en las consecuencias futuras y *presentes*: no podemos olvidar, por ejemplo, que el "accidente" de Chernobyl, que liberó una radiactividad 200 veces superior a la de las bombas de Hiroshima y Nagasaky, fue una de las mayores catástrofes ambientales de la historia, mostrando que la "absoluta seguridad" de las centrales nucleares era un mito y que, a menudo, los llamados accidentes son auténticas catástrofes anunciadas (ver **reducción de desastres**).

Son numerosos los ejemplos de formas de contaminación y de problemas ambientales que los seres humanos estamos provocando desde los inicios de la revolución industrial y, muy en particular, durante el último medio siglo. Habría que referirse a la **contaminación provocada por las pilas y baterías eléctricas**, que utilizan reacciones químicas entre sustancias, en general, muy contaminantes. Millones de ellas son arrojadas anualmente a los vertederos, incorporándose posteriormente al ciclo del agua muchas de esas sustancias tóxicas, algunas de las cuales, como el mercurio, son extremadamente peligrosas. Se hace necesario por ello instalar los llamados "ecopuntos" y "ecoparques" para recoger selectivamente residuos especiales que no deben ir a los vertederos ordinarios, como pilas y baterías, bombillas fluorescentes, de bajo consumo que contengan mercurio, pequeños electrodomésticos, sustancias tóxicas, aceite de cocina, móviles, ordenadores, etc.

Y debemos hacer una mención especial a la contaminación provocada por materiales plásticos como el **PVC**, que presenta un gran impacto ambiental durante todo su ciclo de "vida": su producción va unida a la del cloro, altamente tóxico y reactivo, al transporte de materiales explosivos y peligrosos, a la generación de residuos tóxicos; para estabilizarlo, endurecerlo y colorearlo, se le añaden metales pesados; y fungicidas para evitar que los hongos lo destruyan. Sus vertidos contaminan el suelo y las aguas subterráneas, cuando se quema en vertederos produce ácido clorhídrico y cloruros metálicos y en su incineración se forman dioxinas...

Y es preciso referirse también a los millones de toneladas de gases tóxicos producidos por las sociedades industrializadas, que son los conocidos como contaminantes primarios. Un ejemplo de esos gases contaminantes lo constituye el "smog" o niebla aparente de las ciudades (formado principalmente por macropartículas y óxidos de azufre) que produce alergias, problemas oculares y respiratorios. Recordemos, en particular, el dióxido de azufre,  $\text{SO}_2$ , o los óxidos de nitrógeno que son arrojados diariamente a la atmósfera al quemar combustibles fósiles (carbón, petróleo) en las centrales térmicas para producción de electricidad, en los incendios forestales, los medios de transporte y las quemas agrícolas; son gases muy solubles en el agua, con la que reaccionan hasta formar disoluciones de ácido sulfúrico y ácido nítrico, lo que da lugar al fenómeno de la **lluvia ácida**, responsable, por ejemplo, de que en los últimos 50 años los suelos europeos se hayan vuelto entre 5 y 10 veces más ácidos, lo que provoca una disolución y pérdida de nutrientes como el calcio, magnesio y potasio. Fue la muerte de los pinos de la Selva Negra en Alemania y de los abetos rojos en Carolina del Norte (USA) lo que llamó la atención sobre esta lluvia ácida, cuyos efectos perniciosos

son muy visibles en torno a las centrales térmicas, pero también en las ciudades con un parque automovilístico grande. Su efecto es muy dañino también para los ríos y, muy particularmente, para los lagos, que tienen muy poca capacidad de neutralización, lo que reduce e incluso impide el crecimiento de las plantas y, en algunos casos, provoca la eliminación de poblaciones de peces sin olvidar los estragos que provoca (el llamado “mal de la piedra”) en obras arquitectónicas y monumentos realizados en piedra caliza o mármol, que van disolviéndose lentamente.

Y hemos de seguir mencionando otras formas de contaminación, como la que produce **el plomo**, con el que se continúa enriqueciendo la gasolina en muchos lugares del planeta y que se sigue utilizando en los perdigones de caza, amén de en pinturas, vidrio, fundiciones, etc. Toneladas de partículas de plomo se depositan en suelos y agua y, al igual que otros metales pesados como el mercurio, se acumula en los seres vivos, en los que es muy difícil eliminar. En las personas lo daña todo: el sistema circulatorio, reproductivo, excretor, nervioso... y afecta muy en particular a niños y fetos, que son muy vulnerables a concentraciones muy bajas de plomo en sangre. La gravedad de estos problemas ha conducido a que la última reunión del Consejo del PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, creado en 1972), celebrado en febrero de 2005 en Nairobi, acordara llevar adelante acciones urgentes sobre los metales pesados, plomo, cadmio y mercurio, como pasos importantes hacia la reducción de los riesgos ambientales y de salud, provenientes de dichas sustancias. Y es necesario denunciar que, mientras la gasolina con plomo ha sido ya prohibida en los países desarrollados, se sigue exportando al Tercer Mundo, como ha ocurrido con el DDT, con el tabaco con altas dosis de alquitrán y con tantas otras cosas.

Todo ello evidencia una falta total de ética... y de visión, porque los problemas ambientales no conocen fronteras y estas graves contaminaciones nos afectarán a todos, como ha ocurrido con la **destrucción de la capa de ozono**, que debemos también comentar. Realmente la destrucción de la capa de ozono, es decir, su adelgazamiento en algunas zonas, provocada por los compuestos fluorclorocarbonados, llamados CFC o freones (que se encuentran en los circuitos de aire acondicionado o en los llamados “sprays” o propelentes tan utilizados en limpieza, perfumería...) ha preocupado con razón estos últimos años. Esos compuestos, lanzados a la atmósfera, constituyen un residuo muy dañino que reacciona con el ozono de la estratosfera y reduce la capacidad de esa capa de ozono para “filtrar” las radiaciones ultravioleta. Y su lenta difusión hace que una vez vertidos a la atmósfera, tardan de 10 a 15 años en llegar a la estratosfera y tienen una vida media que supera los cien años... Se trata de una bomba con efecto retardado... ¡Una sola molécula de CFC es capaz de destruir cien mil moléculas de ozono! Y lo increíble es que desde hace años se conoce este grave problema medioambiental: Rowland y Molina recibieron el Premio Nobel en 1995 por sus investigaciones sobre los CFC que advertían ¡ya en 1974! de las enormes repercusiones negativas de estas sustancias de uso tan cotidiano en los aerosoles. Las dimensiones de los “agujeros” en la capa del ozono que fueron detectándose iban apuntando a toda una serie de problemas que afectaban también a la salud por la mayor penetración de los rayos ultravioleta. Esto hace muy peligrosa la exposición al Sol en amplias zonas del planeta, provocando un serio aumento de cánceres de piel, daños oculares, llegando incluso a la ceguera, disminución de defensas inmunológicas, aumento de infecciones, etc. Y también afecta al clima, ya que la capa de ozono es reguladora de la temperatura del planeta. Afortunadamente, la comprensión del grave daño que su uso generaba de una forma acelerada hizo posible el acuerdo internacional para la reducción del

consumo de los CFC: desde 1987 dicho consumo se ha reducido en más del 40%, pero seguimos pagando las consecuencias de las miles de toneladas ya emitidas (Delibes y Delibes, 2005).

De entre los muchos ejemplos, debemos referirnos a otras graves formas de contaminación como la que suponen las dioxinas, sustancias cancerígenas que se producen, por ejemplo, al incinerar residuos sólidos urbanos y “resolver” así el problema que plantea su acumulación, sin proceder a los necesarios estudios de impacto. Y lo mismo ha ocurrido al pretender resolver el problema de los despojos animales reutilizándolos en forma de piensos (harinas cárnicas) que han terminado generando el problema mucho mayor de las “vacas locas”, obligando a sacrificar millones de cabezas de ganado.

Y no podemos dejar de referirnos a los *residuos electrónicos*, en rápido crecimiento (son ya más de 40 millones de toneladas anuales), con graves amenazas para el medio ambiente y la salud al contener metales pesados, sustancias ignífugas tóxicas, etc. (Hayden, 2008).

En relación con este problema, hemos de referirnos también a un material como el “coltán”, producto escaso, básico en la industria de las nuevas tecnologías (teléfonos móviles, ordenadores, GPS,...), medicina, industria aeroespacial, etc., que es altamente contaminante. Se trata de una mezcla de minerales (columbita y tantalita) de la que se separa el tantalio, muy valorado por sus propiedades superconductoras y su alta resistencia a la corrosión. Algunos de los principales yacimientos de coltán se encuentran en la República Democrática del Congo y su extracción se relaciona con la explotación infantil en condiciones inhumanas, el tráfico ilegal (se le atribuye el origen de numerosos conflictos en África) y su alto impacto ambiental, debido fundamentalmente a la deforestación y pérdida de biodiversidad que su extracción está provocando así como a la contaminación del limo procedente del proceso de lavado.

Pero quizás el más grave problema, asociado a la contaminación, al que se enfrenta la humanidad en el presente, sea el calentamiento global que se deriva del incremento de los gases de efecto invernadero provocado por el uso de combustibles fósiles y la deforestación (McNeill, 2003; Lynas, 2004; Balairón, 2005; Duarte, 2006). Su importancia exige un tratamiento particularizado y nos remitimos por ello al tema clave del **cambio climático** para el análisis específico del mismo y de las medidas para hacerle frente, como el desarrollo de las energías renovables y limpias, la apuesta por el ahorro energético, etc.

Por último, nos referiremos muy brevemente a otras formas de contaminación que suelen quedar relegadas como problemas menores, pero que son igualmente perniciosas para los seres humanos y que deben ser también atajadas:

- la contaminación *acústica* -asociada a la actividad industrial, al transporte y a una inadecuada planificación urbanística- causa de graves trastornos físicos y psíquicos.
- la contaminación *“lumínica”* que en las ciudades, a la vez que supone un derroche energético, afecta al reposo nocturno de los seres vivos, alterando sus ciclos vitales, y que suprime el paisaje celeste, lo que contribuye a una contaminación *“visual”* que altera y degrada el paisaje, a la que están

contribuyendo gravemente todo tipo de residuos, un entorno urbano antiestético, etc.

- la contaminación del espacio próximo a la Tierra con la denominada “**chatarra espacial**” (miles de objetos desplazándose a enormes velocidades relativas), cuyas consecuencias pueden ser funestas para la red de comunicaciones que ha convertido nuestro planeta en una aldea global... tengamos en cuenta que gran parte del intercambio y difusión de la información que circula por el planeta, casi en tiempo real, tiene lugar con el concurso de satélites, incluido el funcionamiento de Internet, o de la telefonía móvil. Y lo mismo podemos decir del comercio internacional, del control de las condiciones meteorológicas, o de la vigilancia y prevención de incendios y otras catástrofes. La contribución de los satélites a hacer del planeta una aldea global es realmente fundamental pero, como ha enfatizado la Agencia Espacial Europea (ESA), si no se reducen los desechos en órbita, dentro de algunos años no se podrá colocar nada en el espacio. Como ha denunciado la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, una de las mayores fuentes de esta peligrosa chatarra espacial ha sido la actividad militar, con el ensayo de armas espaciales.

Terminaremos señalando que los **conflictos bélicos** y las meras carreras armamentistas constituyen una de las principales causas de la contaminación del planeta –desde la chatarra espacial que acabamos de mencionar a la producción de enormes cantidades de gases de efecto invernadero, pasando por el envenenamiento de suelos y aguas- y de otros problemas *estrechamente relacionados* como el **agotamiento de recursos**. Resultan por ello auténticos atentados contra la sostenibilidad (Vilches y Gil, 2003) que pueden contribuir decisivamente al colapso de la sociedad mundial en su conjunto (Diamond, 2006). Se pone así en evidencia la estrecha relación entre los distintos problemas que caracterizan la actual situación de emergencia planetaria (Bybee, 1991), planteando un auténtico *desafío global*, y la necesidad de abordarlos mediante la conjunción de medidas tecnológicas, educativas y políticas (ver **Tecnologías para la sostenibilidad, Educación para la sostenibilidad y Gobernanza Universal**). Medidas que deben promover una “Nueva cultura” (energética, de la movilidad, urbana, del agua...) y plasmarse en una *legislación ambiental* orientada a hacer efectivo el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de las personas, así como el deber de conservarlo.

### Referencias en este tema "Contaminación sin fronteras"

- BALAIRÓN, L. (2005). El cambio climático: interacciones entre los sistemas humanos y los naturales”. En Nombela, C. (Coord.), *El conocimiento científico como referente político del siglo XXI*. Fundación BBVA.
- BOVET, P., REKACEWICZ, P, SINAÏ, A. y VIDAL, A. (Eds.) (2008). *Atlas Medioambiental de Le Monde Diplomatique*, París: Cybermonde.
- BYBEE, R. (1991). Planet Earth in Crisis: How Should Science Educators Respond? *The American Biology Teacher*, 53(3), 146-153.
- CARSON, R. (1980). *Primavera Silenciosa*, Barcelona: Grijalbo.
- COLBORN, T., MYERS, J. P., y DUMANOSKI, D. (1997). *Nuestro futuro robado*. Madrid: Ecoespaña
- COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL DESARROLLO (1988). *Nuestro Futuro Común*. Madrid: Alianza.
- DELIBES, M. y DELIBES DE CASTRO, M. (2005). *La Tierra herida. ¿Qué mundo*

*heredarán nuestros hijos?* Barcelona: Destino.  
DIAMOND, J. (2006). *Colapso*. Barcelona: Debate  
DUARTE, C. (Coord.) (2006). *Cambio Global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra*. CSIC.  
HAYDEN, T. (2008). *2008 El estado del planeta*. National Geographic España. Madrid: RBA  
LYNAS, M. (2004). *Marea alta. Noticia de un mundo que se calienta y cómo nos afectan los cambios climáticos*. Barcelona: RBA Libros S. A.  
McNEILL, J. R. (2003). *Algo nuevo bajo el Sol*. Madrid: Alianza.  
VILCHES, A. y GIL, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Presss. Capítulo 1.

#### **Cita recomendada**

VILCHES, A., GIL PÉREZ, D., TOSCANO, J.C. y MACÍAS, O. (2009).  
«Contaminación sin fronteras» [artículo en línea]. OEI. [Fecha de consulta: dd/mm/aa].  
<<http://www.oei.es/decada/accion005.htm>>

#### **Algunos enlaces de interés este tema "Contaminación sin fronteras"**

Calidad y Contaminación, Ministerio de Medio Ambiente (España)  
Contaminación Atmosférica (Parlamento Europeo)  
Contaminación Lumínica  
Lucha contra el ruido  
Lucha Contra la Contaminación Agrícola de los Recursos Hídricos  
Panel Intergubernamental del Cambio Climático  
UNEP, Concurso Internacional Infantil sobre Cambio Climático  
PNUMA, Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente  
Organización Meteorológica Mundial  
Comisión Europea, Medioambiente  
Unión Internacional Para la Conservación de la Naturaleza  
Tragedia de Bhopal:  
Conferencia de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP 15) Copenhague 2009