

Seguridad química

Protección de la salud frente a los cambios globales

por **Lilian Corra** y **Verónica Monti***

* Lilian Corra

Pediatra y neonatóloga. Presidente de la Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente (AAMMA). Docente en la Especialización en Comunicación y Medio Ambiente, FPyCS, UNLP. Coordinadora y docente del posgrado en Salud y Ambiente de la Asociación de Médicos Municipales (MM). Representa ONG's de ciencia en diversos ámbitos internacionales. Obtuvo importantes reconocimientos, como el Global 500 Rol de Honor Ambiental, del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 1997, el Premio de Excelencia en Salud Ambiental Infantil de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), 2007 y el Premio de Reconocimiento Especial del Foro Intergubernamental de Seguridad Química, Intergovernmental Forum on Chemical Safety (IFCS), 2008.

Verónica Monti

Ingeniera, con posgrado en Evaluación de Contaminación Ambiental y su Riesgo Toxicológico, Centro de Investigación Toxicológica (CEITOX), CONICET. Coordinadora de Proyectos de la Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente (AAMMA). Docente en la Especialización en Comunicación y Medio Ambiente, FPyCS, UNLP. Docente del Área de Salud y Ambiente del posgrado de Gerenciamiento Ambiental, UNL. Co-coordinadora del posgrado de Salud y Ambiente de la Asociación de Médicos Municipales (MM). Docente a cargo del área de Salud y Ambiente en MM.

Hemos crecido en un *mundo química*. Los químicos han aportado avances al desarrollo de nuestras sociedades y a la salud pública de manera importante. Pero para entender el proceso de seguridad química en este momento es importante repasar la evolución de la introducción de los químicos en nuestra vida diaria hasta llegar a la situación actual.

La Teoría de la Evolución nos explica cómo se realiza la adaptación al medio para poder sobrevivir. Pero quizás no haya aptos para sobrevivir si no entendemos los **rápidos cambios que el hombre va introduciendo en el ambiente** y cómo se modifican las condiciones en que se ha desarrollado la vida en la Tierra en menos de un siglo.

También hoy se hace referencia frecuentemente a la globalización, pero **a mediados del siglo XIX ya el hombre introdujo químicos de síntesis** que migraron a grandes distancias, globalizándose la dispersión ambiental de químicos. Más de 100 años después, ya en este siglo XXI, todavía nos encontramos discutiendo si el manejo de químicos es seguro, cómo debe hacerse y si deben implementarse estrategias globales o a nivel nacional.

Debemos evaluar las políticas de seguridad química a la luz de los nuevos conocimientos científicos, por ejemplo las interacciones químicas con los procesos profundos que determinan el desarrollo humano y de los demás seres vivos con que compartimos el planeta.

Es importante entender que la **negociación para el manejo seguro de químicos** trata también de "comercio" internacional. Se está hablando de negocios con **grandes ganancias e intereses para las empresas, los países y las regiones** (industria alimentaria, farmacéutica, minería, agroquímica y petroquímica, entre otras).

También hablamos de la potenciación de la pobreza, del deterioro de la producción de los países en desarrollo en virtud de los **efectos negativos sobre la salud**, las capacidades intelectuales y por ende, la producción, que **afecta más a los más pobres y menos desarrollados**.

A nivel internacional se llevan adelante importantes negociaciones sobre seguridad química. El área de salud no puede ni debe estar ausente o ignorar este importante proceso: **la salud humana está siendo afectada** y la información científica que se produce acerca de los efec-

tos de los químicos sobre el desarrollo da la pauta de la importante inflexión que esto significa para las decisiones y aplicaciones de políticas para instaurar un manejo seguro de los químicos.

Pero, ¿qué sabemos los profesionales de la salud sobre la exposición a químicos en el ambiente? ¿A qué químicos estamos expuestos y qué propiedades tienen? ¿Cómo se acumulan en el organismo y qué efectos tiene sobre la salud? ¿Cómo interactúan con el desarrollo, los sistemas inmune y endocrino básicos para sostener nuestra vida?

La situación actual: ¿cómo llegamos a esto?

No es clara la información sobre la cantidad de químicos de síntesis con que convivimos diariamente en el mundo. Sabemos que **existen entre 50 mil y 100 mil químicos de síntesis en el mercado** y que se incorporan un promedio de 3 nuevos químicos de síntesis al mercado comercial por día¹.

La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA, USA) en 1998 ya informaba que existían 15 mil químicos que se producían en un volumen de 5 toneladas por año y unos 2,800 químicos cuya producción era de 1.000 toneladas por año (por lo que se los denomina de alto volumen de producción: *High Production Volume, HPV*). También la EPA nos indicaba que sólo el 50% de estos químicos han sido estudiados en su toxicidad humana y menos del 10% han sido estudiados en su toxicidad sobre el desarrollo.

Algunos de estos químicos que se vuelcan al aire, al agua y a los alimentos son persistentes, se

dispersan ampliamente en el ambiente y se bio-acumulan (es decir, se acumulan en los organismos vivos).

Los niños hoy en día nacen con más de 300 químicos de síntesis en su cuerpo. “Todos los miembros de nuestra sociedad moderna (adultos o niños) acarrea en su cuerpo cerca de 300 químicos que no estaban presentes en sus abuelos”².

La realidad es que desconocemos la toxicidad a largo plazo y a bajas dosis de la mayoría de los químicos presentes en el ambiente y con los que convivimos a diario. “Aparentemente el manejo sustentable de químicos se encuentra fuera de control y los mecanismos, procesos y acciones tomadas hasta el momento no dan los resultados esperados”³.

Algunos ejemplos se exponen a continuación:

Metales pesados

- Larga historia de toxicidad.
- Conocimientos y certidumbres sobre exposición.
- Sin políticas efectivas de reducción de uso (plomo).
- Amplia presencia en el ambiente y el mercado.
- Se conocen muy bien los efectos sobre la salud.
- Efectos sobre el neuro-desarrollo: “robadores intelectuales”. Mercurio y Plomo, por ejemplo.
- Actualmente se trabaja para controlar su uso y emisión al ambiente. Hay pocos buenos ejemplos...

Organofosforados

- Conocidos desde mucho tiempo atrás.

- En 1930 se reconocen sus cualidades de plaguicida, cuando el químico alemán Gerhard Schrader descubre sus efectos tóxicos nerviosos.

Organoclorados

Ejemplo: PCBs (bi fenilos policlorados)

- En 1881 Schmitt- Schulz (Alemania) sintetiza el PBC.
- En 1929, Monsanto (EE.UU.) inicia producción industrial.
- En 1976, la OMS recomienda prohibir su fabricación, comercialización y uso global.
- En 1977, EE.UU. y la Unión Europea prohíben su producción, pero continúa su exportación.
- En 1978, la ONU recomienda destruir mediante incineración a altas temperaturas.
- Hoy existen cerca de 11.000 sustancias organocloradas en el comercio.
- Son los más sospechados tóxicos.
- Sólo 12 (9 son plaguicidas) integran la lista del Convenio de Estocolmo de Eliminación de Contaminantes Orgánicos Persistentes, COPs⁴.
- Actualmente se han remitido al Comité de Revisión para nuevos COPs para ser incorporados al Convenio de Estocolmo otros químicos (por ejemplo el Lindano, los PFOS, PentaBDE, HBB y Clordecone, entre otros).

La fugaz y “persistente” historia del DDT

- En 1874, es sintetizado por un estudiante alemán.

- ▣ En 1939, Paul Muller (químico suizo) descubre que es un potente pesticida.
- ▣ En 1942-1943, se utiliza (¿por primera vez?) como agente tóxico en la 2da. Guerra Mundial.
- ▣ En 1948, Muller recibe el Premio Nobel, se pondera al DDT como una especie de “milagro”.
- ▣ En 1950, surgen evidencias de la actividad estrogénica del DDT. Los expertos comienzan a dudar de las bondades del uso masivo, los científicos dan la voz de alerta.
- ▣ En 1950, se aplican las primeras regulaciones para residuos de plaguicidas en los alimentos.
- ▣ En 1962, Rachel Carson publica su libro *La primavera silenciosa* (*Silent spring*) donde identifica por primera vez públicamente los impactos negativos del uso masivo del DDT sobre los ecosistemas.
- ▣ En 1973, EE.UU. prohíbe el uso de DDT en agricultura.
- ▣ Hoy: todavía se fabrica, hay tráfico ilegal importante y se utiliza para control del vector de la malaria en regiones pobres.

La “era de los sintéticos”

- ▣ En 1890, se sintetizan de la celulosa los primeros plásticos.
- ▣ Más o menos en la misma época se descubre que se pueden sintetizar como derivados del petróleo.
- ▣ En 1900, los químicos sintéticos derivados del petróleo revolucionan la industria y comienza la “Era de los sintéticos”.
- ▣ En la primera mitad del siglo XX, los “sintéticos” son ampliamente difundidos por ser más baratos que la goma, madera, metal, vidrio y fibras vegetales.
- ▣ En 1920, se desarrolla el “vinilo” como sustituto de la goma.

- ▣ La Segunda Guerra Mundial acelera su aplicación e utilización debido a sus aplicaciones en la guerra.
- ▣ Hoy: los químicos orgánicos sintéticos son básicos para la economía química: hemos aprendido a transformar el petróleo en casi todos los elementos.

La Conferencia de Wingspread

La doctora Theo Colborn reúne a un grupo investigadores de todo el mundo, científicos expertos en biología del desarrollo, toxicología de la reproducción, zoología, inmunología, biología marina y ecología. Se analiza un tema emergente por primera vez: sustancias en el ambiente con actividad hormonal.

Se señala que “un gran número de sustancias químicas sintetizadas por el hombre, ampliamente introducidas al ambiente, con potencial de actuar como disruptores del sistema endocrino de los animales, incluyendo el ser humano”.

¿Ha cambiado el concepto de toxicidad de los químicos?

En el concepto tradicional de toxicidad se toma en cuenta la exposición crónica a bajas dosis, los efectos a largo plazo y los avances científicos que revelan nuevos conocimientos. Pero ¿se toma en cuenta el momento de exposición y los efectos sobre organismos inmaduros?

Bajo estos nuevos hechos ¿cuál sería la IDA (Ingestión Diaria Admisible) segura? Ante la exposición a la mezcla de químicos, ¿cuál es la relación exposición/efecto, los efectos sinérgicos o interacción? La LD50 o ADI no los toman en cuenta. Las pruebas de determinación de LD50 se hacen para una sustancia a la vez.

¿Qué caracteriza la toxicidad de un químico hoy en día?

Se deben tener en cuenta las siguientes características para definir la toxicidad de un químico:

- ▣ Tóxico para el desarrollo.
- ▣ Neuro-tóxico, enfermedades del neuro-desarrollo (robadores intelectuales) y con posible expresión en la edad adulta (Parkinson).
- ▣ Tóxico para la reproducción (infertilidad, reducción en calidad y cantidad de espermatozoides, endometriosis).
- ▣ Tóxico para el desarrollo de los caracteres y comportamiento sexual.
- ▣ Tóxico para el sistema endócrino (diabetes).
- ▣ Inmuno-tóxicos.
- ▣ Cancerígenos.
- ▣ Defectos de nacimiento.
- ▣ Disruptores endócrinos.
- ▣ Geno-tóxicos (mutagénicos).

La lista de estas características se incrementa día a día debido al avance de la investigación científica. Además, la realidad nos indica que debemos considerar la multi-exposición, por lo que se debe reevaluar la forma de caracterizar la exposición tóxica.

Procesos internacionales

En 1972, se celebra la **Conferencia de Naciones Unidas de Estocolmo sobre el Ambiente Humano**. De las conclusiones sobre seguridad química surgidas se establece el **Programa Internacional de Seguridad Química** (*International Program on Chemical Safety*, IPCS, 1980), programa cooperativo entre OMS, OIT y PNUMA. Su unidad central está establecida en el Programa para la Promoción de la Seguridad Química en OMS.

En 1992, en la **Cumbre de la Tierra de Naciones Unidas**, los jefes de Estado reunidos en Río de Janeiro adoptan la Agenda 21, que aborda los problemas acuciantes de hoy y también trata de preparar al mundo para los desafíos del próximo siglo. Refleja un consenso mundial y un compromiso político al nivel más alto sobre el desarrollo y la cooperación en la esfera del medio ambiente. Su ejecución con éxito incumbe, ante todo y sobre todo, a los gobiernos.

La Agenda 21 de Río de Janeiro

Se reconoce la necesidad del manejo apropiado de químicos, especificado en el capítulo 19 la “gestión ecológicamente racional de los productos químicos tóxicos, incluida la prevención del tráfico ilícito de productos tóxicos y peligrosos”.

Surge la necesidad de establecer un marco para que su manejo se realice bajo “cierto rango de seguridad” y de una “gestión ecológicamente racional de productos químicos tóxicos como vía para el desarrollo sostenible y el mejoramiento de la calidad de vida de la humanidad”.

Se destaca “la falta de información científica” para la evaluación del riesgo del uso de gran cantidad de químicos y “la falta de recursos” para evaluar los químicos de los que sí se dispone de datos.

Los gobiernos reconocen la existencia de “una enorme contaminación química” en algunas zonas industriales y “graves daños para la salud, las estructuras genéticas y la reproducción humana y el ambiente”.

Se exigen inversiones y desarrollo de técnicas nuevas para paliar y prever esta situación, reconociendo

que se estaban afectando los procesos químicos y físicos fundamentales para la vida en la Tierra.

Reconoce que existen iniciativas y programas dispersos en seguridad química y que, en virtud de que los “riesgos químicos no respetan fronteras” es necesario reforzar las actividades a nivel internacional como vía para una gestión racional de químicos, haciendo hincapié en el fortalecimiento de la cooperación internacional, promoviendo el desarrollo y aplicación de los medios técnicos, científicos, educativos y financieros necesarios para que también alcancen, en particular, a los países en desarrollo.

Principio Precautorio

Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente⁵.

IFCS

En 1994 se organiza el IFCS, **Foro Inter-gubernamental de Seguridad Química** (*Inter-governmental Forum on Chemical Safety*) acorde al mandato establecido en el Capítulo 19 de la Agenda 21. El IFCS es un marco participativo, transparente e inclusivo para la discusión entre todos los actores comprometidos de las regiones (países, industria, sectores laboral y de salud y sociedad civil) sobre los temas nuevos e interesantes en seguridad química.

Aporta documentos claves para el inicio de la discusión de los temas de seguridad química, como son la *Declaración de Bahía y Prioridades más allá de 2000* (IFCS III, 2000).

En este seno, se han identificado procesos que desembocaron en los convenios de Estocolmo, Róterdam y Basilea y el abordaje de la seguridad química infantil que resultaron en las *Recomendaciones para la Protección de los Niños de los Peligros Químicos* (IV Foro de Seguridad Química, 2003). Se señala que cuando se evalúa la protección de los niños, se debe considerar la exposición a químicos que ocurre antes de la concepción, a lo largo de la gestación, en la niñez y adolescencia.

En 2002 en Johannesburgo, durante la **Cumbre de Desarrollo Sustentable** (WDDS: *World Summit for Sustainable Development*) se acuerda que el Plan de Implementación de la *Declaración de Bahía y Prioridades para la Acción del IFCS* serán las bases para el desarrollo de estrategias en el manejo internacional de químicos.

Estos documentos desembocan en la implementación en 2003-2006 del SAICM: **Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos Químicos a Nivel Internacional** (*Strategic Approach for the International Management of Chemicals*). IFCS ha contribuido a la organización del proceso y la Conferencia Internacional sobre Gestión de los Productos Químicos (ICCM, *International Conference on Chemical Management*, 2006).

La gestión de los químicos frente al cambio climático para proteger la salud

El cambio climático puede influenciar la exposición humana a químicos aumentando los riesgos

sobre la salud. Se afectará la distribución y degradación de estas sustancias, que impactarán especialmente sobre los grupos más vulnerables

La creciente importancia y la amenaza sin precedente para la salud pública de la aceleración del cambio climático pueden alterar de manera significativa el desarrollo global y local, el empleo, la distribución y la degradación de los químicos y la manera en que podrían afectar la salud humana.

El cambio climático puede alterar la exposición humana a químicos

Está cambiando la manera en que los químicos actúan y se transforman en el ambiente. Los cambios físicos en la temperatura, el viento y las precipitaciones causados por el cambio climático afectarán la distribución y degradación de los químicos de manera compleja. El efecto sobre la exposición humana variará de manera importante de acuerdo a las propiedades específicas de los químicos y de las mezclas de químicos, las condiciones del suelo y del agua, los patrones de vientos, topografía, usos de la tierra, nivel de desarrollo y a las características de la población humana. Se presentan a continuación algunos ejemplos de cómo estas interacciones pueden afectar la exposición humana.

Las **precipitaciones extremas, tormentas e inundaciones** amenazan la calidad del agua incrementando la diseminación urbana y agrícola de químicos derivados del petróleo, químicos industriales, residuos químicos, plaguicidas y fertilizantes en las aguas superficiales o aumentando la carga química y super-saturando el suelo, que contamina luego las aguas subterráneas.

Las **sequías amenazan la calidad del agua**, debido a la concentración de químicos no volátiles y metales tóxicos. Cuando llueve, el suelo seco y resquebrajado puede permitir el ingreso rápido de los químicos a los depósitos de aguas subterráneas.

Los **aumentos de las temperaturas** harán que los químicos volátiles se dispersen más velozmente en el aire y se degraden más rápidamente creando focos potenciales de exposición. Se incrementará la evaporación provocando la concentración de los químicos no volátiles en los cuerpos de agua. El traslado global de químicos persistentes será modificado con los cambios en las corrientes de aire y de agua a nivel global y se modificará la exposición demográfica.

También **está cambiando dónde y cómo se utilizan los químicos**. Los químicos han sido herramientas poderosas que han contribuido a lograr mejoras en la salud y el estilo de vida y pueden ser instrumentos críticos para una respuesta global al cambio climático. Mientras el mundo se calienta, los patrones de utilización de los químicos probablemente cambiarán en varias regiones y se modificará el nivel de exposición en los humanos.

Químicos de uso en agricultura: La escasez de agua, el incremento de las superficies dedicadas a la agricultura y el impacto del cambio climático sobre el rendimiento de las cosechas pueden llevar a implementar cambios en la modalidad de producción del agro y podría emerger la necesidad de utilizar más, diferentes o nuevos químicos para combatir las plagas. Los plaguici-

das pueden perder su efectividad o ser degradados más rápidamente en temperaturas más calidas, lo que podría conducir a una aplicación más frecuente y a una mayor exposición humana.

Control de enfermedades infecciosas: El incremento de la incidencia de enfermedades transmitidas por vectores anticipados con el cambio climático podría estimular la aplicación de una variedad más amplia de plaguicidas para el control de insectos, roedores y otros vectores transmisores de enfermedad. Probablemente, también se incrementa el uso de químicos farmacéuticos para tratar estas enfermedades y más aún, su aplicación para mantener la calidad del agua de bebida reforzándose el tratamiento de las aguas residuales.

Las fuentes de energías alternativas desarrolladas y difundidas para estabilizar el clima tienen el potencial de causar grandes cambios en el patrón de uso de los químicos. Por ejemplo, el cambio a biocombustibles y el empleo de residuos como fuentes de energía podrían resultar en nuevas fuentes de contaminación química a una gran escala.

El cambio climático puede hacer a los químicos más peligrosos

Servicio del ecosistema. Estudios han revelado que algunas plantas y especies animales son más vulnerables al daño por calor, si previamente han sido expuestos a determinados químicos. Por ello, es posible que los impactos adversos de los químicos sobre el ecosistema, que nos provee de alimentos y fi-

Está cambiando la manera en que los químicos actúan y se transforman en el ambiente.

bras, puedan ser mayores en un ambiente global más cálido de lo que se ya hemos experimentado, aun sin que la contaminación química sea más importante.

Incremento de la toxicidad

Bajo condiciones experimentales, algunos químicos son tóxicos a dosis más bajas, a temperaturas más calidas. No está claro que esta relación sea la que prevalecerá en un mundo complejo donde están presentes múltiples factores de presión, pero es un argumento de apoyo para minimizar todas las exposiciones químicas, mientras se encuentra la forma de enfrentar el desafío de vivir en un mundo más caliente.

Grupos vulnerables

Algunos grupos de población son más vulnerables porque tienen **características inherentes**. Tanto la edad como la salud afectan la capacidad de los individuos para resistir el daño de la exposición a una variedad de químicos. **Algunos grupos se encuentran en mayor riesgo:**

- ▣ **Los embriones y fetos** son más susceptibles de padecer daño permanente, aun cuando la exposición in utero sea breve, como puede suceder por la contaminación del agua debida a un evento como una inundación, o a una exposición importante durante el embarazo por el uso de plaguicidas en el hogar.
- ▣ **Los niños de todas las edades**, por la exposición a algunos químicos, debido a su inmadurez física, fisiológica y cognitiva, pueden sufrir daños exquisitos sobre su salud y de-

sarrollo que impacten a lo largo de toda su vida.

- ▣ **Los ancianos** pueden perder la capacidad física para evitar la exposición y/o la capacidad fisiológica para resistir exposiciones a químicos que en su juventud pudieron haber sido relativamente menos o no tóxicas.
- ▣ **La enfermedad** puede comprometer los sistemas protectores y de adaptación que protegen del daño de la exposición química.
- ▣ Otros grupos son vulnerables debido a las circunstancias que los rodean. Así como el cambio climático afectará las diferentes partes del planeta de manera diferente, la exposición química en relación al cambio climático puede plantear amenazas desproporcionadas en grupos de alto riesgo.
- ▣ **La pobreza** limita la respuesta adaptativa tanto al cambio climático como a exposición química.
- ▣ **La desnutrición**, particularmente en edades tempranas, puede

empeorar los efectos de cualquier exposición tóxica química.

- ▣ **La geografía** es un determinante mayor en relación a las amenazas para la salud frente al cambio climático y pone a poblaciones enteras en mayor riesgo. Por ejemplo, las comunidades costeras son más susceptibles a las inundaciones y tormentas y estos eventos pueden verse complicados por la contaminación química del agua potable, los campos, las cosechas de alimentos y de los espacios en que se habita.
- ▣ **Las ocupaciones** que involucran el contacto con químicos, como ser el trabajo agrícola, puede ver incrementado el riesgo de exposición, debido al aumento de la aplicación de químicos, a cambios en los químicos utilizados y a la introducción acelerada de nuevos químicos desarrollados.
- ▣ **La infraestructura de salud pública** incluyendo los sistemas de salud, el desarrollo de leyes y regulaciones de seguridad química, su vigilancia y ejecución,



son críticos para la minimización del daño y de las enfermedades relacionadas con el cambio climático y la exposición a químicos. En aquellas áreas donde se carece de servicios básicos, la población entera está en riesgo.

Preguntas abiertas y recomendaciones

Se necesitarán de todas las herramientas -incluso de los químicos ya existentes y de nuevos, como así de alternativas no químicas- para responder al cambio climático de manera efectiva. Proteger la salud y en particular la salud de aquellos más vulnerables, debe ser una parte central de las estrategias de adaptación al cambio climático que incluyen el empleo y gestión de los químicos. Como el cambio climático se acelera y sentimos la necesidad urgente tanto de reducir las emisiones como de responder a las amenazas de salud pública, es crítico que no se pierda la perspectiva de la necesidad de fortalecer y mejorar los sistemas para garantizar la seguridad química. Al abordar los problemas relacionados al clima, se debe también responder algunas preguntas importantes respecto del empleo de químicos:

- ¿El empleo de químicos resolverá los problemas? ¿Qué se sabe sobre la toxicidad y exposición de los más vulnerables? ¿Qué se sabe sobre el daño potencial a los servicios del ecosistema?
- ¿Existen alternativas no químicas aplicables a los problemas?
- ¿Existen varias alternativas químicas que se puedan aplicar para resolver un problema? ¿Existe información equivalente sobre la toxicidad y exposición para cada alternativa química? ¿Cuál es la menos tóxica?
- ¿Cuál es la toxicidad relativa y la eficacia de las soluciones viables?
- ¿Cuáles son las características sobre la ubicación, geografía, topografía, nivel de desarrollo o las características demográficas que afectarán el traslado y degradación de los químicos de elección, según las circunstancias del cambio climático? ¿Cuál será la exposición crítica para la salud de los seres humanos?
- ¿Podrá con el tiempo minimizarse o eliminarse la utilización de químicos mediante estrategias alternativas?
- ¿Se crearán problemas nuevos o persistentes para la salud humana o la integridad del ecosistema

con la utilización de químicos? Los sistemas de manejo de químicos y seguridad química ¿son los adecuados?

- ¿El cambio del clima incrementará o reducirá la exposición humana, o hará a los químicos con el tiempo más o menos eficaces o tóxicos?

Dentro del “Enfoque estratégico para la gestión de productos químicos a nivel internacional” (*Strategic Approach to International Chemical Management*, SAICM) en la primera sesión de la Conferencia Internacional sobre la Gestión de Químicos (*International Conference on Chemicals Management*, ICCM1, febrero de 2006), los gobiernos acordaron la Declaración de Dubai sobre la “Gestión de los productos químicos a nivel internacional”, que acompañada de la Estrategia de Política Global identifica los elementos clave en seguridad química que serán cada vez más importantes dentro del contexto del cambio climático global.

La **Declaración de Dubai** acentúa la necesidad de proteger las poblaciones vulnerables (a los niños, incluyendo a los aún no nacidos), promover la química verde y operar en un contexto de transparencia, responsabilidad y colaboración entre todos los sectores de la sociedad. En particular, responder a la demanda de acceso público a la información adecuada sobre químicos y en todo su ciclo de vida, incluyendo los riesgos que plantean a la salud humana y el ambiente.

La reducción de los riesgos para minimizar los efectos adversos significativos sobre la salud humana y el ambiente es el primer objetivo estratégico.

Se enuncian también como estrategias la prevención de la contaminación, la precaución, el análisis del ciclo de vida y la promoción



de alternativas químicas ambientalmente amigables y más seguras, además de alternativas no químicas. Las áreas adicionales de acción incluyen la optimización del conocimiento y la información, la implementación de regulaciones, la construcción de capacidades y la cooperación técnica.

Mientras progresa el trabajo para mejorar la gestión de químicos a nivel local e internacional, los cambios en el riesgo químico asociado con la aceleración del cambio climático global debe ocupar un lugar predominante y permanente en la agenda política.

En el pasado, muchos químicos han sido utilizados sin la suficiente información o sin tomar en cuenta el costo que representaban para la salud humana y la función de ecosistema. Aún hoy, la gestión de químicos y las capacidades y habilidades de muchos países para proteger a sus ciudadanos de sus efectos adversos potenciales es inadecuada. Debido al desafío adicional que plantea el cambio climático, muchos países se enfrentarán a problemas nuevos y más profundos.

Será necesario brindar más información y educación para asegurar la gestión y el uso seguro de los nuevos químicos de-

sarrollados, o de los químicos ya existentes utilizados en diferentes regiones o aplicaciones. La investigación dirigida y la aplicación del Principio Precautorio son esenciales para **proteger la salud humana y la integridad del ecosistema**, mientras se hacen esfuerzos para proteger el futuro.

Notas

¹ Chemsec, 2006. <http://www.chemsec.org>

² Según la Agencia Europea Ambiental [European Environmental Agency, EA] y la Organización Mundial de la Salud Regional Europa (WHO/EU), en su publicación "Children's Health and Environment: A review of Evidence", 2002.

³ Chemsec, 2006. <http://www.chemsec.org>

⁴ El Convenio de Estocolmo (acordado en 2001 con entrada en vigencia en 2004) sobre la *Eliminación* de COPs incluye a los siguientes químicos: Aldrin, Dieldrin, Endrin, Clordane, DDT, Heptacloro, Mirex, Toxafeno, Hexaclorobenceno, Bifenoles policlorados (PCB's), Dioxinas y Furanos.

⁵ Principio 15, enunciado en la Declaración de Río sobre Ambiente y Desarrollo, Conferencia de UN, Río de Janeiro, 3-14 de junio, 1992.

Bibliografía

BLOOMFIELD, J.P.; WILLIAMS, R.J.; GOODY D.C.; CAPE J.N. y GUHA, P. "Impacts of climate

change on the fate and behavior of pesticides in surface and groundwater –a UK perspective", *Science of the total Environment*, 2006.

CHIOVAROU, ED y SIEWICKI, T.C. "Comparison of storm intensity and application timing on modeled transport and fate of six contaminants", *Science of the Total Environment*, 2009.

DALLA VALOLE, M.; CODATO, E. y MARCOMINI, A. "Climate change influence on POPs distribution and fate: A case study", *Chemosphere*, 2007.

GORDON, J.C. "Role of environmental stress in the physiological response to Chemicals toxicants", *Environmental Research*, 2003.

INTERNATIONAL CONFERENCE ON CHEMICALS MANAGEMENT (ICCM). "Enfoque estratégico para la gestión de productos químicos a nivel internacional", primera sesión, Anexo I: Declaración de Dubai sobre la Gestión Internacional de Químicos y Anexo II: Estrategias Políticas Globales, Dubai, febrero de 2006. Más información disponible en: http://www.chem.unep.ch/saicm/iccm_sec.htm

MILLER, D.B. y O'CALLAGHAN, J.P. "Elevated environmental temperature and methamphetamine neurotoxicity", *Environmental Research*, 2003.

PATRA, R.W.; CHAPMAN, J.C.; LIM, R.P. y GEHRKE P.C. "The effects of three organic chemicals on the upper thermal tolerances of four freshwater fishes", *Environmental Toxicology and Chemistry*, 2007.