



25 - 29 de septiembre de 2006  
Budapest, Hungría

*Seguridad Química para el Desarrollo Sostenible*

## **ABSTRACTOS**

**Preocupaciones en materia de salud y medio ambiente asociadas con los metales pesados: ¿Necesidad de una acción mundial ulterior?**

**Acto paralelo sobre metales pesados  
23 de septiembre de 2006**

**Preparado por: Suiza**

# **DOCUMENTO DE SALA**

*El documento estará disponible en árabe, chino, español, francés, inglés y ruso*

Suiza organizará el 23 de septiembre de 2006 un acto paralelo de un día entero de duración sobre metales pesados.

Los resultados del acto paralelo se presentarán en la sesión plenaria del Foro V (punto # 8 del orden del día). El debate en sesión plenaria en el Foro V brindará una nueva oportunidad importante de seguir examinando las cuestiones y los problemas. El resultado puede ser una compilación de los puntos identificados sobre los cuales tal vez desee impartir orientaciones el Foro V, indicando lo que se ha de hacer en el sector de los metales pesados en un futuro inmediato. Esto ayudaría a respaldar a los países que están deseosos de comenzar a aplicar el Enfoque estratégico para la gestión de los productos químicos a nivel internacional (SAICM) y hacer un seguimiento de las prioridades en relación con los metales pesados.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

## ABSTRACTOS

### Contenido

- Panorama general: la situación actual  
Aspectos relativos a la oferta y la demanda; emisiones de productos  
*Ravi Agarwal (Toxics Link)*
- La Estrategia sobre el Mercurio de la Unión Europea  
*Stina Andersson (EC)* y  
Aspectos de la situación en Hungría respecto de la restricción del uso de mercurio en  
distintos productos  
*Kristof Kozak (Hungría)*
- Gestión de los efectos sanitarios y ambientales de la minería de oro artesanal desde la  
perspectiva de un país en desarrollo  
*Jules de Kom (Suriname)*
- Evaluación del riesgo sanitario y ambiental materno infantil para residentes en zonas  
aledañas a minas de mercurio abandonadas: Un legado tóxico  
*Ethelyn P. Nieto (Filipinas)*
- Estudio de Casos: Exposiciones en el trabajo y soluciones  
*Bjorn Ericsson (ICTFU)*
- Contaminación por metales pesados en distintos medios ambientales en África:  
problemas y perspectivas (con estudios de casos de Nigeria)  
*Abiola Olanipekun y Alo Babajid (Nigeria)*
- Sinopsis de la presentación sobre el progreso alcanzado por las asociaciones  
mundiales para la reducción de mercurio  
*Charlie Auer y John Sofá (USA)*
- Propuestas para la gestión racional de productos químicos tales como el cadmio, el  
plomo y el mercurio – Una perspectiva de la industria  
*John Atherton (ICMM)*
- Actividades del programa de mercurio y otros metales  
*Maged Younes (UNEP)*
- Programas y actividades de la OMS en lo que atañe al mercurio, al plomo y al cadmio  
*Jenny Pronczuk (OMS)*
- Actividades de la ONUDI  
*Pablo Huidobro (ONUUDI)*
- La Convención sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Larga  
Distancia (LRTAP). Trabajo en curso sobre Metales Pesados en la Comisión  
Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE)  
*Brinda Wachs (UNCEPE)*

**Panorama general: la situación actual**  
**Aspectos relativos a la oferta y la demanda; emisiones de productos**

**Ravi Agarwal, Toxics Link, India**

*Sinopsis*

En esta presentación se traza un panorama general respecto de la información y otras cuestiones relativas a las tendencias globales en cuanto a la oferta y la demanda (incluidos los principales usos) de tres metales pesados: el plomo, el cadmio y el mercurio. También se hará hincapié en el tema de las emisiones y liberaciones derivadas de productos o procesos que contengan, o en los que se utilicen, estos metales. Finalmente, se expondrá una breve perspectiva de un futuro derrotero desde el punto de vista de la sociedad civil.

Estos tres metales pesados, junto con sus aleaciones y compuestos, se han utilizado en distintos productos y procesos a lo largo de la historia moderna, como parte de la industrialización de la economía mundial. Los tres metales son aún objeto de comercio internacional y sus precios reflejan el juego de la oferta y la demanda. No obstante, en épocas recientes se ha intensificado la preocupación con respecto a los efectos perjudiciales de estos metales para la salud humana y el medio ambiente.

Los tres metales pesados se encuentran principalmente en fuentes naturales, a través de la minería, puesto que forman sales y minerales en depósitos rocosos y en el suelo. Existen varias minas de estos minerales en explotación en distintos lugares del mundo. El mercurio se encuentra en fuentes independientes, pero el plomo y el cadmio pueden coincidir en una misma fuente. Las fuentes secundarias están asociadas al reciclaje, la recirculación y a los depósitos que contribuyen de manera significativa a la concentración de fondo en todo el mundo.

Existe una gran variedad de productos de uso actual y corriente en distintos sectores, entre otros, el sector energético, la atención de salud, la electrónica, los juguetes y los productos químicos, que contienen uno o varios de estos metales pesados. Para casi todos ellos se dispone en la actualidad de alternativas viables desde el punto de vista comercial. Estos productos son objeto de comercio internacional. No obstante, tanto la infraestructura como los marcos de políticas establecidos para hacer frente a las consecuencias sanitarias y ambientales de estos metales varían enormemente de un país a otro.

Varios procesos industriales, tales como la producción cloroalcalina (en la que se utiliza mercurio), o la generación termoeléctrica, utilizan estos metales pesados o generan emisiones derivadas como subproductos que se acarrean a través del aire y el agua y suscitan gran preocupación.

En el pasado reciente, en particular durante el último decenio, se registró un significativo descenso en la cantidad de emisiones o en las tasas de incremento de éstas en los países en desarrollo. Sin embargo, se observa una tendencia al aumento en los países que acusan rápidos procesos de industrialización, tales como India y China. Entre los sectores que contribuyen a las nuevas emisiones liberadas en la atmósfera se cuentan la generación eléctrica alimentada con carbón, el transporte urbano y la eliminación de desechos.

La circulación mundial de estos metales por vía aérea es otro motivo de preocupación. Se había ya comprobado la circulación mundial del mercurio, pero ahora, incluso el plomo y el

cadmio podrían ser objeto de análogo transporte, conforme a los hallazgos de estudios de muestras de hielo tomadas en Groenlandia.

### **Metales pesados específicos**

#### **Plomo:**

*Demanda:* La utilización mundial de plomo refinado aumentó en un 2,8% a 6,98 toneladas métricas en 2004, cifrándose en 7,13 toneladas métricas en 2005. Los Estados Unidos de América es el mayor consumidor de plomo, pero mantiene estable su demanda. El uso de este metal en China aumentó en más del 8% entre 2004 y 2005, habiéndose duplicado desde el año 2000 debido a su uso en pilas y baterías. Se prevé un aumento de la demanda en Alemania y la República Checa, al igual que en India, pero se observa una tendencia a la baja en el Reino Unido y Francia.

*Fuentes y oferta:* Se encuentran fuentes significativas de plomo localizadas en Alaska (Estados Unidos), Canadá, China, Irlanda, México, Perú y Portugal, cuyo volumen total supera los 1.500 millones de toneladas.

*Usos:* La demanda de plomo está fundamentalmente vinculada con el uso de este metal en baterías automotrices y de respaldo para generación eléctrica (71%). Entre otros usos, están las chapas delgadas extruídas y laminadas para construcción (7%); las tuberías destinadas a usos especiales como por ejemplo el transporte químico, el revestimiento de cables (3%), los paneles de vidrios ahumados, las pesas, el acero chapado en plomo, el talco para plastificantes, las pinturas anticorrosivas especiales, y las municiones (6%).

Entre las aleaciones de plomo cabe mencionar las pilas y baterías (plomo-antimonio), la aleación para soldadura (plomo-estaño) y el blindaje de protección antirradioactiva. Algunos de los compuestos de plomo son los aditivos antidetonación en la gasolina, los estabilizadores de PVC, el cristal de vidrio, los barnices de cerámica, los pigmentos (12%) rojo, amarillo (cromato de plomo), y naranja (molibdato de plomo). El uso de plomo en la gasolina se encuentra discontinuado en general o está siendo gradualmente eliminado donde aún se utiliza.

#### **Cadmio**

*Demanda y usos:* El 77% del uso mundial de cadmio se destina a baterías de cadmio y níquel (NiCd), un 11% se utiliza en pigmentos, un 8% en revestimientos y el 4% restante en otros fines. Se observa una reducción en el uso de este metal en países y regiones desarrolladas, tales como la Unión Europea; no obstante la demanda pudiera repuntar en China e India.

*Oferta:* Las principales fuentes de abastecimiento a nivel mundial se encuentran en Asia (41%), América (16%), Europa (15%) y Australia (3%). El 25% restante se recupera por medio del reciclaje y de los depósitos existentes.

*Emisiones y liberación:* Ni el cadmio ni el plomo se encuentran distribuidos mundialmente como gases atmosféricos contaminantes. Sin embargo, ambos están vinculados a partículas y, por ende, su distribución es fundamentalmente local y regional. No obstante, el transporte aéreo de cadmio y plomo a larga distancia se observa en testigos de hielo tomados de la capa glaciaria en Groenlandia.

El cadmio no se degrada y, una vez liberado en el ambiente, se mantiene en circulación. Las nuevas emisiones se añaden a los depósitos de cadmio ya existentes en la biósfera. El cadmio y sus compuestos son relativamente solubles en agua. Por consiguiente, tienen también mayor movilidad, por ejemplo, en la tierra, su disponibilidad biológica suele ser mayor y tienden a la bioacumulación.

## **Mercurio**

*Demanda y usos:* El consumo mundial de mercurio se desglosaba de la siguiente manera: pilas y baterías, producción cloroalcalina, pequeña minería de oro y plata, amalgamas dentales, aparatos de medición y control, dispositivos de control eléctrico e interruptores, iluminación y otros usos.

*Oferta:* Las principales fuentes de mercurio se encuentran en España y Kirguistán; Argelia fue un país abastecedor hasta hace poco. La situación en China es poco clara; en informes recientes se señala un incremento en el uso de mercurio en la producción de VCM, así como en pilas y baterías. El mercurio secundario procede de Finlandia y Perú, entre otras fuentes. El mercurio en uso en todo el mundo tan sólo en la industria cloroalcalina se estima entre 24.000 y 30.000 toneladas métricas, la mitad de esta cifra en uso en la Unión Europea. El mercurio recuperable de desechos y otros productos superaría las 20.000 a 30.000 toneladas métricas. La Unión Europea y los Estados Unidos son exportadores netos de mercurio, mientras que la pequeña minería consume entre 650 y 1.000 toneladas anuales de este metal.

*Emisiones:* Fuentes locales. Se considera que actualmente la combustión de carbón es, con creces, la fuente individual más importante de emisiones atmosféricas de mercurio. Generan, asimismo, emisiones atmosféricas de mercurio: las plantas de producción metalúrgica, los crematorios, las plantas de producción cloroalcalina, los incineradores de desechos y otras fuentes locales.

## La Estrategia sobre el Mercurio de la Unión Europea

Stina Andersson,  
Comisión Europea, Directora General de Medio Ambiente

A tenor de la Estrategia sobre el Mercurio de la Unión Europea<sup>1</sup> (UE) se realizan actividades para reducir el uso y las emisiones de mercurio. Uno de los principales objetivos es reducir los niveles de mercurio en el medio ambiente y la exposición de las personas a este metal, especialmente al metilmercurio en peces. Se trata de una estrategia general que abarca veinte medidas, siete de ellas orientadas a apoyar y promover actividades internacionales.

Un elemento fundamental es la prohibición total **de las exportaciones de mercurio** desde países de la Unión Europea a partir del año 2011. La Unión Europea es el mayor exportador de mercurio y el suministro continuo e irrestricto de este metal es un importante dinamismo en su uso que obstaculiza la innovación de productos y procesos de producción exentos de mercurio.

Es necesario encontrar una **solución segura para el almacenamiento** del excedente de mercurio; caso contrario, sin una gestión segura y sostenible, este excedente causará un daño significativo en el medio ambiente. La eliminación progresiva de las celdas de mercurio en la producción cloroalcalina generará un excedente de mercurio de aproximadamente 12.000 toneladas; de momento, se examinan diferentes posibilidades para encontrar una solución que ofrezca garantías de seguridad.

Se han propuesto **restricciones adicionales para el uso de mercurio en diferentes** productos. Un grupo de productos que utilizan mercurio y que no están regidos por la legislación son los instrumentos de medición y control, tales como termómetros y barómetros. Existe una razonable variedad de substitutos disponibles, de tal suerte que la Comisión<sup>2</sup> propuso recientemente restricciones para la comercialización de esos productos. Asimismo, se llevará a cabo un estudio que examinará todos los demás usos del mercurio con el fin de determinar los ámbitos en los que convendrá adoptar medidas ulteriores.

**La combustión de carbón** es la más importante fuente de mercurio en la Unión Europea (y a nivel mundial), actualmente representa alrededor del 50% de las emisiones remanentes en la Unión Europea. Gracias a la legislación existente<sup>3</sup> y a los cambios en el uso de carbón, se espera lograr cierta reducción de emisiones. Sin embargo, se requieren medidas adicionales puesto que, por ejemplo, no existe legislación alguna en vigor para las pequeñas instalaciones de combustión que, no obstante, son también fuentes significativas de mercurio. La Comisión está investigando alternativas posibles para reducir las emisiones de mercurio derivadas de la combustión de carbón a pequeña escala.

La solución del problema del mercurio exige la **adopción de medidas a nivel mundial**. Se ha de adoptar medidas para eliminar progresivamente en todo el mundo la producción de nuevo mercurio a partir del cinabrio, y para evitar que los excedentes de mercurio regresen al mercado. Se prevén iniciativas de cooperación con los países en desarrollo; además, la Unión

---

<sup>1</sup> Comunicación dirigida por la Comisión al Consejo Europeo y al Parlamento Europeo – Estrategia Comunitaria sobre el Mercurio. COM(2005)20 final.

<sup>2</sup> Propuesta de enmienda a la directiva del Consejo 76/769/EEC relativa a restricciones en materia de comercialización de ciertos dispositivos de medición que contenga mercurio.

<sup>3</sup> Directiva 96/61/EC sobre control integrado de prevención de contaminación (directiva IPPC) y la Directiva 2001/80/EC sobre grandes plantas de combustión (directiva LCP)

Europea respalda las distintas iniciativas internacionales, tales como el Programa Mundial de Mercurio que ejecuta el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

# Aspectos de la situación en Hungría respecto de la restricción del uso de mercurio en distintos productos

**Kristóf Kozák, Asesor Principal**  
**Gestión de Desechos y Tecnología, Ministerio de Recursos Hídricos y Medio Ambiente**  
**de Hungría**

Hungría comparte la preocupación mundial respecto de los efectos perjudiciales del mercurio para la salud humana y el medio ambiente, y apoya la adopción de políticas contempladas en la Estrategia Comunitaria sobre el Mercurio<sup>4</sup>. No obstante, la opinión pública nacional sobre las restricciones previstas<sup>5</sup> respeta la variedad de productos que contienen mercurio y que, en la actualidad, son fabricados, comercializados y utilizados en Hungría. En esta presentación se aportarán ejemplos de esos productos y de las consecuencias previstas de las restricciones.

En Hungría se fabrican **lámparas fluorescentes y bombillas** que contienen mercurio, tanto para uso interno como para exportación. Este tipo de producto queda abarcado en el ámbito de la directiva sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos<sup>6</sup> que ya ha sido incorporada en la legislación nacional húngara<sup>7</sup>. Los productores han de cumplir con los rigurosos valores límites establecidos, con la consiguiente necesidad de rediseñar los productos. En la presentación se darán a conocer los logros alcanzados en este sentido.

Los **termómetros para medir la fiebre** tienen un uso difundido tanto en los hogares como en los hospitales y otras instalaciones médicas. Aunque existen en el comercio aparatos digitales, se prefiere aún los dispositivos convencionales en vista de su bajo costo y gran precisión. En la presentación se destacarán los resultados que se aspira obtener mediante la aplicación de la normativa prevista.

Los **esfigmanómetros** se emplean fundamentalmente en el sector de la salud, donde se prefiere los dispositivos que contienen mercurio a otras alternativas que prescinden de él. Las normas provisionales permiten el uso de los primeros por parte de profesionales de la salud, previéndose que el cambio a productos sustitutos tomará tiempo. En esta presentación se expondrán las ventajas y las desventajas de los esfigmanómetros que contiene mercurio y de su reemplazo contemplado.

---

<sup>4</sup> Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo – Estrategia Comunitaria sobre el Mercurio. COM(2005) 20 final.

<sup>5</sup> Propuesta de enmienda a la directiva del Consejo 76/769/EEC relativa a restricciones a la comercialización de determinados aparatos de medición que contienen mercurio. COM(2006) 69 final.

<sup>6</sup> Directiva 2002/95/EC sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (directiva RoHS – *Restrictions on Hazardous Substances*)

<sup>7</sup> Decreto 16/2004. (X. 8.) KvVM restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en equipos eléctricos y electrónicos.

## **Gestión de los efectos sanitarios y ambientales de la minería de oro artesanal desde la perspectiva de un país en desarrollo**

**Jules de Kom, Ph.D.**

**Punto Focal para Toxicología, Ministerio de Salud Pública, Paramaribo (Suriname)**

### **Sinopsis**

En el decenio de 1990, Suriname vivió un nuevo apogeo de la minería de oro artesanal tras el ocaso de esas actividades a inicios del siglo XX. Las zonas de minería están localizadas en el bosque tropical húmedo y la extracción con mercurio es el principal método utilizado. El carácter informal, y a menudo ilegal, de las actividades mineras impide determinar con certeza la cantidad de mineros activos y los volúmenes de producción. Se estima que, en la actualidad, no menos de 12.000 personas trabajan en el sector, en su mayoría brasileños más que trabajadores locales. Se cifra la producción anual entre 10.000 y 20.000 kilogramos. Las actividades mineras se realizan a proximidad de asentamientos de comunidades de la etnia *maroon* y amerindias con consecuencias para el medio ambiente, la salud de los mineros y de la población de las comunidades locales. Si bien se reconoce ampliamente los riesgos generales asociados a este tipo de minería de oro, se dispone de limitada, incompleta y no necesariamente fiable información sobre la situación real como para fundamentar en ella algún tipo de intervención para rectificar los problemas identificados. Una excepción en este sentido son las actividades del proyecto, ejecutadas en años recientes, que buscan mejorar las técnicas de extracción minera y reducir las cantidades de mercurio o el reciclaje de este metal.

En la presentación se expondrán los obstáculos identificados y eventuales enfoques para la gestión de los aspectos sanitarios y ambientales, así como los problemas conexos, desde la perspectiva de un país en desarrollo. Cuando se aborden los distintos enfoques, se considerará también la colaboración regional e internacional.

# **Evaluación del riesgo sanitario y ambiental materno infantil para residentes en zonas aledañas a minas de mercurio abandonadas: Un legado tóxico**

por

**ETHELYN P. NIETO, M.D., M.P.H., M.H.A.**

Subsecretaria de Salud, Departamento de Salud de Filipinas

Vicepresidenta del FISC para Asia-Pacífico

En nombre del equipo de investigación

Nelia P.C. Maramba<sup>1</sup>, Jose Paciano Reyes<sup>1</sup>, Ana Trinidad Francisco-Rivera<sup>2</sup>, Lynn Crisanta R. Panganiban<sup>1</sup>, Carissa Dioquino<sup>1</sup>, Nerissa Dando<sup>1</sup>, Rene Timbang<sup>2</sup>, Hirokatsu Akagi<sup>3</sup>, Ma. Teresa Castillo<sup>4</sup>, Carmela Quitorian<sup>5</sup>, Maredith Afuang<sup>4</sup>, Akito Matsuyama<sup>3</sup>, Tomomi Eguchi<sup>3</sup> and Youko Fuchigami<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Servicio Nacional de Toxicología e Información, Universidad de Filipinas, Manila, npcis@pacific.net.ph

<sup>2</sup> Oficina de Medio Ambiente y Salud Ocupacional, Centro Nacional para el Control y la Prevención de Enfermedades  
Departamento de Salud, Manila (Filipinas), rivera\_attf@yahoo.com

<sup>3</sup> Instituto Nacional de la Enfermedad de Minamata, Japón, hiroakagi@nimd.go.jp

<sup>4</sup> Centro para el Desarrollo de la Salud de MIMAROPA, Departamento de Salud

<sup>5</sup> Hospital Regional Batangas-Departamento de Salud

## **Sinopsis**

Las minas abandonadas suscitan ingente preocupación mundial y plantean aún amenazas reales o eventuales para la seguridad y la salud humanas, incluidos los efectos nocivos para el medio ambiente. Las minas abandonadas o inactivas suelen ser sitios donde luego de intensas actividades de exploración, explotación o producción minera, éstas han cesado sin rehabilitación alguna. En el pasado, antes de que se establecieran regulaciones ambientales, la tierra utilizada para la explotación minera se abandonaba una vez concluidas las actividades de extracción, sin que mediara ningún esfuerzo de mitigación de las consecuencias ambientales y sin que existiera mayor conciencia de los impactos sobre el medio ambiente. Muy pocos países contaban con políticas gubernamentales de regulación minera y de regeneración de tierras hasta finales de siglo, cuando fue necesario establecer procedimientos jurídicos, financieros y técnicos para las operaciones mineras existentes.

En la explotación minera de mercurio, el mercurio forma compuestos y se acumula en fases secundarias en los desechos mineros. Estas fases son más solubles en el cinabrio, su mena principal. La liberación y el transporte de mercurio proveniente de los desechos mineros ocurre particularmente bajo forma de partículas y coloides enriquecidos en mercurio. La transformación de los compuestos inorgánicos relativamente estables del mercurio en compuestos disponibles biológicamente, tales como el metilmercurio, constituye una fuente de peligro en la proximidad de las minas de mercurio. Las minas de mercurio abandonadas son objeto de gran preocupación debido a las graves consecuencias ambientales que conllevan a largo plazo.

Habida cuenta de la particular vulnerabilidad del sistema nervioso durante su desarrollo a los efectos del metilmercurio, considerándose en especial a los fetos y neonatos como uno de los grupos más sensibles de la población, el Consejo Nacional Estadounidense de Investigación y el Organismo Estadounidense para la Protección del Medio Ambiente han recomendado recientemente una dosis de referencia (DRf) maternoinfantil de 0,1 ug/kg<sub>bw</sub>/día. Estas pautas tienen por objeto proteger a los niños de retrasos y deficiencias en su desarrollo neurológico a causa de la exposición al metilmercurio en el útero. En la actualidad los efectos del mercurio total combinados con el consumo de metilmercurio siguen siendo un problema importante, en especial con respecto a las dosis bajas y continuas. Sin embargo, ha sido también limitada la información obtenida sobre los efectos de la prolongada exposición de niños a bajas dosis de mercurio total y metilmercurio durante los periodos prenatales y postnatales. En este estudio se compara los posibles riesgos sanitarios debidos a la exposición crónica a bajos niveles de

mercurio total y de metilmercurio en comunidades ubicadas a proximidad de una antigua mina de mercurio y en un grupo de control con exposición mínima o limitada.

La mina de mercurio abandonada, localizada al sureste de Manila, funcionó entre 1955 y 1976, con una producción de cerca de 140.000 kilogramos de mercurio anuales. La explotación minera generó aproximadamente unos dos millones de toneladas de calcinas de desecho (mineral quemado) de los cuales cerca de un millón se vertieron en Bahía Honda para la construcción de un malecón que facilitara las actividades mineras. Cerca de 2.000 personas residen en los tres distritos o *barangays* en las zonas aledañas. La mayor parte de las escorias mineras se vertieron en el mar próximo hasta la construcción de una península artificial de 600 metros de largo y 50 metros de ancho. Se estima ahora que entre 300 y 400 personas viven en este sitio de Bahía Honda que sobresale en el extremo este de Palawan. Los vías de exposición al mercurio que pueden afectar a la población humana de estas comunidades pueden ser: la inhalación directa de partículas o polvo con mercurio, la ingestión por parte de los niños al llevarse las manos a la boca y el consumo de alimentos contaminados por mercurio, como el pescado que ingieren las personas que dependen de productos ribereños y agrícolas como fuentes de alimentación. Así, la mayoría de comunidades que se encuentran cerca de las minas y la población en general correría el riesgo de exposición a niveles tóxicos de mercurio, en particular si su dieta incluye el consumo de productos marinos y acuáticos.

Los resultados del estudio demostraron que cuatro especies de peces, a saber, el *ibis*, el *tabas*, el *lapu-lapu* y el *torsillo* denotaban niveles superiores a los niveles máximos de mercurio total y de metilmercurio recomendados para peces (NV>0.5 ug/g fw, NV>0.3 ug/g fw, respectivamente). El *saging* y el *kanuping* también excedieron los niveles permisibles de metilmercurio. Los niveles de mercurio total y de metilmercurio encontrados en el pescado enlatado, así como la cantidad de mercurio total en el arroz, el aire y el agua potable, se encontraban dentro de los niveles recomendados; sin embargo, una carga adicional de mercurio de estas fuentes podría contribuir a aumentar la carga corporal general de mercurio entre los residentes del área. La calidad del agua superficial en la zona minera, Bahía Honda, e incluso en la bahía Palawan en algunos periodos de monitoreo, excedió las normas límites de mercurio (NV>0.002 ng/ml). Las muestras de suelo tomadas en Tagburos y Bahía Honda excedieron los valores de mercurio total recomendados para fines residenciales (NV>23 mg/kg) por el Organismo Estadounidense de Protección del Medio Ambiente bajo los objetivos de rehabilitación primaria para la región 9. La acción de llevarse las manos a la boca por parte de los infantes y niños es otra importante vía de exposición al mercurio. Se obtuvieron significativos resultados estadísticos al comparar los niveles de metilmercurio en el cabello de subgrupos expuestos y de control. Asimismo, de la comparación de los niveles iniciales y finales de metilmercurio en el cabello de mujeres embarazadas y madres en el grupo expuesto se obtuvo resultados estadísticos significativos ( $p<0.05$ ). El análisis comparativo de los niveles de mercurio en el cabello de los subgrupos expuestos y de control sacó a la luz importantes resultados estadísticos, entre otros: a) los niveles iniciales y finales de mercurio total en el cabello de los niños; b) los niveles iniciales y finales de metilmercurio en el cabello de los niños; c) los niveles finales de mercurio total en el cabello de las mujeres embarazadas; d) los niveles iniciales y finales de mercurio total en el cabello de las madres; y e) los niveles iniciales y finales de metilmercurio en el cabello de las madres.

Se recomendó la adopción prioritaria de medidas de limpieza y rehabilitación ambiental puesto que las repercusiones sanitarias y ambientales de la mina de mercurio abandonada perdurarán a largo plazo si no se ponen en ejecución prácticas adecuadas para la clausura de minas. Entre otras medidas recomendadas figuran las siguientes:

1. recomendación de políticas sobre minas abandonadas dirigida al Gobierno;
2. realización de actividades regulares de vigilancia y control del estado de salud y de las condiciones ambientales en la comunidad;

3. realización de una campaña intensiva de información y concienciación mediante la publicación regular de advertencias sobre pescados especialmente destinadas a las mujeres embarazadas y en lactancia, mujeres en edad de reproducción y los niños;
4. suministro de datos técnicos a las entidades del gobierno local para informar los procesos de formulación de políticas, planificación y desarrollo;
5. asistencia médica a los residentes afectados según lo consideren oportuno los toxicólogos clínicos;
6. sembrado de suficientes manglares que sirvan como filtros naturales para las partículas contaminantes en la zona.

***Palabras clave:* Mercurio, metilmercurio, explotación minera de mercurio, efectos sanitarios.**

## Estudio de Casos: Exposiciones en el trabajo y soluciones

por

**Bjørn Erikson, Confederación Internacional de Organizaciones Sindicales Libres  
(Confederación Sindical Noruega)**

### Mercurio

- El mercurio se empleaba en la fabricación de sombreros y entrañaba graves problemas toxicológicos. La solución: mediante cambios en la moda (los sombreros de copa ya no se usan tanto) y en las técnicas de fabricación se ha resuelto el problema.
- El mercurio también se ha utilizado en la producción cloroalcalina para obtener cloro como agente blanqueador, entre otras, en la industria de papel y pulpa. La solución: el recurso a distintas técnicas de blanqueado, por ejemplo que utilizan ozono.
- Se ha divulgado en informes recientes el envenenamiento por mercurio de asistentes de odontólogos debido al uso de amalgamas de cobre. La solución: el empleo de otros materiales de relleno dental. Los obstáculos: menos resistentes, más onerosos y la necesidad de disponer de tecnología más sofisticada.
- El mercurio era una importante fuente de contaminación para quienes trabajaban en crematorios. La solución: mejores técnicas de incineración y mejores sistemas de ventilación.
- El mercurio presente en los instrumentos médicos y técnicos conlleva problemas tanto para el entorno laboral como para el medio ambiente en general, principalmente debido a los vertidos o derrames y desechos. La solución: el cambio de tecnología.

### Plomo

- El uso de plomo en la producción de pilas y baterías provocaba defectos de nacimiento y saturnismo. La solución: en ciertos casos se evitaron los defectos de nacimiento exigiendo la esterilización de las trabajadoras o mediante la inclusión de cláusulas contractuales específicas que prohibían a los trabajadores que tuvieran hijos. La solución: el cambio de tecnología a otro tipo de pilas y baterías destinadas al consumidor. Obstáculo: las baterías de los vehículos terrestres y submarino aún suelen contener plomo y han de ser recicladas.
- Los plomeros solían sufrir de envenenamientos debidos a la presencia de plomo metálico durante la instalación de tuberías (suelos), etc. La solución: técnicas y materiales alternativos.
- Los pintores sufrían de envenenamientos debidos a la presencia de compuestos de plomo utilizados como pigmentos en las pinturas blancas. La solución: el Convenio No.13 (1921) de la OIT prohíbe el uso de ese tipo de pinturas. Obstáculo: los trabajadores no están amparados por ese Convenio mientras su país no lo ratifique.

### Cadmio

- El cadmio se utiliza como pigmento rojo para la impresión en bolsas plásticas. Solución: la prohibición nacional del uso de este metal.
- El cadmio que se utiliza en la fabricación de pilas y baterías provoca graves enfermedades relacionadas con el lugar de trabajo, por ejemplo, en China. Se ignora si también conlleva efectos nocivos para el ambiente en zonas próximas a las fábricas; no obstante, las pilas y baterías usadas pueden entrañar daños en otros lugares. La solución: la CIOLS presiona al fabricante, Gold Peak Industries, para que mejore las condiciones en el entorno de trabajo y adopte medidas preventivas para proteger a los trabajadores. ¿Qué hacer en cuanto a la protección del medio ambiente en China? Se debería reciclar las pilas y baterías usadas. Obstáculo: la empresa no ha reaccionado hasta la fecha.

### Amianto

- En Noruega se prohibió en un primer momento el uso de amianto en los lugares de trabajo. Esa medida no fue eficaz puesto que se permitió la comercialización para fines privados y persistieron las importaciones ilegales. La solución: la prohibición nacional de la comercialización y la importación. Obstáculo: inicialmente cuando se estableció la prohibición, la Unión Europea y la industria argumentaron que se trataba de una barrera al comercio y que, por consiguiente, era ilegal. Ya no es así.
- El movimiento sindical despliega esfuerzos internacionales para lograr que se proscriba el uso del amianto en todo el mundo. La solución: las prohibiciones nacionales, la resolución de la OIT que prohíbe el uso de amianto, la clara postura de la OMS a favor de una prohibición general. Obstáculo: incidirá en la pérdida de empleo, particularmente en la minería de amianto; ciertos sectores de la industria se muestran contrarios a la prohibición. Algunos países y sectores de la industria argumentan que su tipo de amianto (serpentina fibrosa) es inocuo.

### Conclusiones

- Se solía asociar inicialmente una sustancia a un problema en particular, para luego descubrir que en realidad provocaba varios problemas. De tal suerte que poco se resolvía mediante la adopción de medidas encaminadas a resolver apenas el problema inicial.
- Muchas de las sustancias que causan problemas en los entornos laborales también los provocan en el medio ambiente general.
- Convendría adoptar una evaluación más amplia de una “sustancia problemática” cuando se determine que causa un problema específico ya sea en el medio ambiente general o en el entorno laboral.
- Parecerían existir denominadores comunes en el trabajo de los ambientalistas y de los sindicalistas en cuanto a los productos químicos peligrosos.

**CONTAMINACIÓN POR METALES PESADOS EN DISTINTOS MEDIOS  
AMBIENTALES EN ÁFRICA:  
PROBLEMAS Y PERSPECTIVAS (CON ESTUDIOS DE CASOS DE  
NIGERIA)**

**Babajide I. Alo**, Ph.D. FCSN, FIPAN, FNES y **Abiola OLANIPEKUN**, B.Sc., M.Sc.

FMEnv/Centro de Desarrollo de Recursos Humanos y Ambientales de la Universidad de  
Lagos

Departamento de Química, Universidad de Lagos, Akoka, Lagos (Nigeria) y Departamento de  
Control de la Contaminación, Ministerio Federal del Ambiente, Abuja (Nigeria)

**SINOPSIS**

A diferencia de otros agentes contaminantes, tales como los hidrocarburos y los desechos municipales y domésticos cuya acumulación puede ser visible en el entorno, los metales traza pueden acumularse hasta alcanzar niveles tóxicos sin que nos percatemos de este proceso. En general, se ha destacado en la literatura pertinente los problemas de salud asociados a la contaminación por metales pesados.

Pese a los relativamente bajos niveles de actividad industrial en ciertas regiones menos desarrolladas del mundo tales como África, éstas adolecen, no obstante, de un alto potencial de contaminación por metales pesados tóxicos. En el caso de África, el aumento de la actividad industrial y de la urbanización en el último decenio ha entrañado un significativo aumento en la cantidad de desechos (sólidos, líquidos y de vapores gaseosos), en todo el continente, incluidas las emisiones atmosféricas de metales pesados, entre ellas las liberaciones de aquellos que hoy nos ocupan: mercurio, cadmio y plomo.

En muchos países africanos, la minería es una fuente importante de liberación de metales pesados en la atmósfera, por ejemplo, el mercurio en Argelia, el arsénico en Namibia y Sudáfrica, el estaño en Nigeria y Zaire, y el cobre en Zambia. Ello a su vez incide en el aumento de los depósitos de escorias mineras con alto contenido de metales, así como de las emanaciones de fundiciones metalúrgicas. Entre otras actividades altamente contaminantes de la región que generan la liberación de gran cantidad de metales tóxicos figuran: los curtiembres de cuero, la galvanoplastia, los gases de escape del tráfico vehicular, la producción energética y de combustibles, la deflexión del tendido eléctrico, la agricultura intensiva y el vertido de lodos cloacales. Las emisiones antropógenas de la mayoría de metales pesados, particularmente de los tres metales que nos ocupan, a saber, el mercurio, el cadmio y el plomo, suelen ser superiores o equivalentes a las emisiones en la naturaleza. Así, por ejemplo, la combustión de gasolina vehicular con plomo genera la continua y generalizada distribución de plomo en el medio ambiente de todo el continente. En cuanto al mercurio, aún persiste un gran vacío de información sobre la situación actual. En la presentación, se señalará a la atención aquellas fuentes de exposición conocidas hasta la fecha. En muchos países africanos, la contaminación por metales pesados se ha cobrado numerosas vidas.

## **ESTUDIOS DE CASOS DE NIGERIA**

Con el afán de aportar soluciones y sugerencias para prevenir la exposición a metales nocivos, se expondrán estudios de casos realizados sobre la incidencia, las fuentes de exposición y la distribución de metales en Nigeria, con respecto a todas las matrices ambientales (agua, sedimentos, flora/fauna y aire), aunque con particular énfasis en el agua y los sedimentos. (Alo et. al., 2004, 2005, 2006).

Se presentarán informes de los estudios realizados sobre casos de contaminación en cada uno de los medios ambientales. Se examinarán ejemplos de las consecuencias de la presencia de plomo y otros metales en la atmósfera, los cauces de agua, el suelo y la vegetación. Existen estudios dispersos sobre el cadmio, el mercurio y el cromo. Se expondrá información reciente sobre elevadas concentraciones de cadmio en muestras de polvo de calles en zonas con alta densidad e intenso tráfico vehicular, así como datos relativos a la presencia de metales pesados en especies biológicas, entre otras, plantas y peces. Se expondrán los resultados positivos y los fracasos, así como las enseñanzas extraídas.

## **OBSTÁCULOS Y DESAFÍOS EN LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS SOBRE CONTAMINACIÓN POR METALES PESADOS EN ÁFRICA**

a. En general, los estudios realizados sobre los niveles y la distribución de agentes contaminantes, en particular los metales pesados, en África, adolecen de un enfoque casi exclusivo en los entornos urbanos y las zonas industriales. No obstante, un porcentaje significativo de la población africana habita en zonas rurales cuyas tierras, aire y recursos hídricos también sufren de grave contaminación provocada por las aguas residuales, las emanaciones y las emisiones de instalaciones industriales urbanas. Se considera oportuno ampliar los estudios para determinar la situación en las zonas rurales en cuanto a la contaminación por metales pesados.

Cabe observar, asimismo, que los metales que nos ocupan: el mercurio, el cadmio y el plomo, no han sido objeto de debida atención en los estudios, incluso a sabiendas de los efectos perjudiciales que conllevan para los seres humanos. Cuando se han realizado estudios, la escasa sofisticación de los instrumentos y técnicas empleados para el análisis de los datos hace imposible considerarlos como sólidos y fiables.

b. De algunos estudios preliminares se desprende que los cursos de agua y los sedimentos tanto de las zonas costeras como continentales están contaminados por el vertido y la liberación continua de metales pesados de fuentes terrestres. Se observan valores de concentraciones en sedimentos mucho más elevados que los de sedimentos no contaminados en países desarrollados, de tal suerte que no cabe duda de que la contaminación es antropógena.

Estos y otros desafíos conexos a los efectos de los metales pesados para la salud humana en África requieren de sólidos estudios y adecuadas políticas.

## **CONCLUSIONES**

Ante la intensificación de la urbanización y de las actividades socioeconómicas en África, esta presentación pretende servir de catalizador en deliberaciones y la eventual formulación de políticas globales encaminadas a propiciar un esfuerzo mundial concertado para dotar a África de un programa de acción inicial sobre metales pesados y el medio ambiente que contribuya a reducir la cantidad de emisiones perjudiciales de éstos generadas en África, que se suman a la carga global. Esta asistencia debería, en una primera fase, enfocarse en la identificación de las fuentes y la cuantificación de las liberaciones de metales pesados en los tres principales medios ambientales, así como en la adopción de medidas orientadas a reducir

los efectos perjudiciales para la salud y el medio ambiente debidos a la exposición a metales en determinados contextos.

En África se han realizado muy pocos estudios sobre el mercurio y el cadmio, según se confirma en el Informe de la Evaluación Mundial sobre el Mercurio publicado por el PNUMA. Conviene colmar este vacío.

El programa que se proponga para África deberá incluir módulos o estrategias encaminadas a la adopción de medidas nacionales viables para el control de la contaminación que abarquen, entre otros, aspectos legislativos, normas y criterios, reducción de desechos, tratamiento de aguas residuales y emanaciones, formación, educación y concienciación del público.

**Foro Internacional sobre Seguridad Química**  
**Sinopsis de la presentación sobre el progreso alcanzado por las asociaciones mundiales para la reducción de mercurio**

**Charlie Auer y John Shoaff, Organismo Estadounidense para la Protección del Medio Ambiente (Environmental Protection Agency - EPA)**

Debido a su alta movilidad natural, el mercurio se ha convertido en algo más que un mero problema local, nacional e incluso regional. El mercurio es un asunto de interés transcontinental con múltiples vectores ambientales. El mercurio liberado en la atmósfera podría caer en tierras o cauces de agua que se encuentren ya sea cerca de la fuente de emisión o distantes de ésta como resultado de los fenómenos de transporte y de los ciclos atmosféricos globales.

Existen importantes fuentes de emisiones internacionales que contribuyen al ciclo global y al depósito de mercurio por vía aérea. Estas incluyen: las fuentes de combustión de carbón; la explotación minera y metalúrgica, tales como las fundiciones; las plantas de producción cloroalcalina con celdas de mercurio y, la combustión o la incineración de desechos que contienen mercurio. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) estima que el total de emisiones mundiales de mercurio (antropogénico y natural en la atmósfera) oscila entre 4.400 y 7.500 toneladas métricas anuales.

En 2005, el Consejo de Administración del PNUMA aprobó la concertación y puesta en práctica de asociaciones de mercurio como un medio para reducir los riesgos provocados por las emisiones de este metal y sus compuestos para la salud humana y el medio ambiente. El Consejo de Administración exhortó a los gobiernos, a las organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales, al igual que al sector privado, a que concertaran y pusieran en ejecución este tipo de asociaciones de manera clara, transparente y responsable. El enfoque de asociaciones permite desplegar esfuerzos internacionales inmediatos encaminados a reducir la exposición al mercurio y la contaminación ocasionada por este metal. El propósito de estas asociaciones de cooperación multipartita es lograr un efecto acumulativo en la reducción de mercurio que, a su vez, conferirá mayor dinamismo al Programa de Mercurio del PNUMA.

Actualmente, existen cinco asociaciones mundiales para la reducción de mercurio en etapa de ejecución. Las asociaciones recaban y facilitan recursos, pericia técnica, transferencia de tecnología e intercambio de información para lograr acciones inmediatas y efectivas que entrañen la reducción tangible del uso de mercurio y de las emisiones de este metal. Brevemente, estas asociaciones son:

- Las fábricas de producción cloroalcalina: Algunas de las plantas más antiguas de cloro-álcali producen cloro y soda cáustica, usando la tecnología de celdas de mercurio. Se puede lograr una significativa reducción del uso de mercurio y de las emisiones de este metal a través de la diseminación de prácticas óptimas de gestión en estas instalaciones y el gradual reemplazo de esos métodos con tecnologías que prescindan de mercurio.

- La combustión de carbón: El mutuo intercambio de información y la demostración de distintos enfoques para lograr la reducción de emisiones de mercurio generadas por las calderas industriales y de centrales de generación de energía permitirá a los países adoptar enfoques rentables adaptados a medida en función de sus necesidades nacionales específicas .
- Minería de oro artesanal y en pequeña escala: La minería de oro en pequeña escala tiene como resultado la exposición directa al mercurio de quienes desempeñan ese oficio y la liberación de significativas cantidades del metal en el medio ambiente. Existen sencillas prácticas de gestión que pueden reducir tanto la exposición al mercurio como las emisiones de este metal.
- Los productos: El mercurio se utiliza en la fabricación de muchos productos, inclusive distintos artefactos de uso doméstico, interruptores, pilas, baterías, termómetros, fungicidas y pinturas. Siempre que existan alternativas eficaces y rentables disponibles para reemplazar a los componentes de mercurio, la reducción del recurso a este metal será sumamente beneficiosa para prevenir las emisiones derivadas de los procesos de fabricación y la combustión de desechos.
- Investigación del destino y transporte internacional del mercurio: En los últimos años, la comunidad internacional ha aprendido mucho acerca de los ciclos y depósitos del mercurio a nivel mundial. Se necesita comprender mejor la dinámica global de los ciclos del mercurio para concentrar mejor los esfuerzos destinados a reducir los efectos nocivos de este metal para la salud y el medio ambiente.

Las asociaciones han logrado excelentes adelantos en un breve lapso y se espera que este progreso continúe ganando ímpetu. La presentación describirá el progreso alcanzado por estas asociaciones. Por ejemplo:

- Para el 2007, la asociación sobre producción cloroalcalina prevé lograr la reducción de por lo menos un 10% en la cantidad de toneladas consumidas y liberadas anualmente en cada planta piloto en por lo menos tres instalaciones de cloro-álcali en países en desarrollo que utilicen celdas de mercurio;
- Para el 2007, la asociación de explotación minera de oro planea aumentar considerablemente el número de comunidades de minería en pequeña escala que haya adoptado tecnologías mejoradas y prácticas óptimas para la amalgama de mercurio; ello redundará en la reducción del uso de mercurio y de emisiones contaminantes.
- La asociación productos se enfoca en varias áreas, entre otros: los productos utilizados en hospitales y la elaboración de inventarios de productos.
- En diciembre del 2005, la asociación de combustión del carbón acogió un taller de trabajo en China al cual asistieron representantes de gobiernos y empresas de servicios públicos de energía de toda Asia para aprender cómo mejorar las tecnologías de control existentes en las centrales generadoras de energía que funcionan con carbón.
- Italia dirige la asociación de destino y transporte internacional del mercurio, dentro de la cual los Estados Unidos de América, Canadá, y Japón son socios dinámicos. Un área objetivo de esta asociación es el transporte de mercurio en China.

## **Propuestas para la gestión racional de productos químicos tales como el cadmio, el plomo y el mercurio – Una perspectiva de la industria**

### **Sinopsis**

**Dr. John Atherton**  
**Consejo Internacional sobre Minería y Metales**

Las repercusiones sanitarias y ambientales asociadas a los metales tales como el cadmio, el plomo y el mercurio son bien conocidas y están cada vez más ampliamente documentadas por la comunidad científica. Los países desarrollados han adoptado un creciente número de medidas para mitigar las exposiciones nocivas desde mediados del siglo pasado. De igual manera, los métodos tradicionales de control ambiental en fin de ciclo y las políticas reguladoras de vasto alcance han entrañado una significativa reducción de las emisiones de metales contaminantes para el medio ambiente, con la consiguiente reducción de exposiciones y de los efectos perjudiciales para los ecosistemas.

Habida cuenta de las diferencias en cuanto al nivel de industrialización y de otros factores socioeconómicos estos resultados generales no se han materializado en los países en vías de desarrollo. Si bien muchos de los problemas que enfrentan los Estados en relación con los metales pueden ser comunes en el plano mundial, asimismo, pueden existir diferencias abismales entre las vías y los medios para lograr soluciones en los países desarrollados y los países en desarrollo, imponiéndose la necesidad de medidas y políticas locales y regionales específicas y adaptadas a cada contexto.

A la luz de los temas propuestos para este evento anexo, esta presentación evaluará los desafíos y las eventuales soluciones para la gestión racional de los metales que nos ocupan. La presentación empezará con un panorama general de los patrones mundiales de producción y uso de minerales y de las consecuencias que ello entraña con respecto a las actuales y futuras fuentes de emisión y exposición a esos metales. Se considerará brevemente los aspectos relacionados con el comercio y el eventual resurgimiento de los metales como material estratégico para los Estados.

Desde la perspectiva de la industria y de otros autores, se considerará el desafío de la adopción de medidas para hacer frente a las repercusiones sanitarias y ambientales de las emisiones derivadas de la minería artesanal y a pequeña escala, las minas abandonadas y las exposiciones ocupacionales más comunes. Los argumentos que se expondrán dejarán entrever que la reacción necesaria en materia de políticas va mucho más allá de la gestión de sustancias químicas y exige un enfoque integrado en la formulación de políticas.

En esta presentación se afirmará que aunque la gestión racional de productos químicos como el cadmio, el plomo y el mercurio sea un objetivo reconocido a nivel mundial, se obtiene mejores resultados en la consecución de esa meta mediante la ejecución de actividades a nivel local. La divergencia en las distintas circunstancias tales como la ubicación, las comunidades, el entorno, los productos básicos, los mercados y la escala impone la necesidad de soluciones locales para asegurar logros sólidos y duraderos con respecto a muchos de los asuntos planteados en este evento anexo.

---

## PNUMA, PRODUCTOS QUÍMICOS /DTIE

### ACTIVIDADES DEL PROGRAMA DE MERCURIO Y OTROS METALES

Dr Maged Younes, Gerente de Sección Químicos

#### Contexto y mandato para las actividades

Esta actividad empezó en 2001, cuando el Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), mediante la **decisión 21/5**, invitó al PNUMA a que emprendiera una evaluación a nivel mundial sobre el mercurio. El Informe de la Evaluación Mundial sobre el Mercurio, presentado al Consejo de Administración en el 2003, confirma que el mercurio es un metal persistente cuyos ciclos abarcan todo el planeta. Con radios de transporte de largo alcance, el mercurio puede tener efectos nocivos incluso en países con emisiones mínimas y en áreas distantes de zonas de actividad industrial. El informe pone asimismo de manifiesto que, si bien el uso y las emisiones de mercurio denotan constante reducción en años recientes en los países desarrollados como resultado de las medidas adoptadas por éstos para lograr una significativa reducción de esos niveles, los problemas asociados a la contaminación de mercurio se exacerban gradualmente en las regiones en desarrollo.

El informe confirma también que muchos de los usos que se eliminan progresivamente en los países desarrollados persisten en los países con menor nivel de desarrollo. Para mencionar algunos ejemplos, tanto en África como en Asia, aún se fabrican y se utilizan pilas, baterías y lámparas que contienen mercurio; las cremas para blanquear la piel que contienen mercurio se encuentran todavía fácilmente comercializadas en numerosos países (aunque a veces ilegalmente); en varios países de África todavía se fabrican y utilizan pinturas y plaguicidas que contienen mercurio. Muy pocos países en desarrollo disponen de instalaciones eficaces para el tratamiento de desechos y, mucho menos, de plantas para el tratamiento de desechos peligrosos en las cuales se pueda depositar los desechos de mercurio de forma apropiada. Por último, cabe observar que la explotación minera artesanal de oro con recurso al mercurio está en aumento, informándose de tal actividad en un número creciente de países. Aunque todavía existe gran incertidumbre respecto de las cantidades reales de emisiones de mercurio debidas a esta actividad y de su consiguiente impacto ambiental, se sabe que están causando grave daño a quienes llevan a cabo tales actividades y a sus familias. El informe está disponible en <http://www.chem.unep.ch/mercury/> en inglés, francés, y español.

A la luz de los principales hallazgos del informe, el Consejo de Administración concluyó que había evidencia suficiente en cuanto a los efectos adversos del mercurio y sus compuestos para la salud humana y la vida silvestre a nivel mundial que justificaba la adopción de ulteriores medidas internacionales encaminadas a reducir los riesgos para la salud humana y el entorno. Mediante la **decisión 22/4 V**, el Consejo de Administración decidió que deberían adoptarse cuanto antes medidas nacionales, regionales y mundiales, tanto inmediatas como a largo plazo. En respuesta a este pedido, el PNUMA estableció un Programa de Mercurio en la unidad de Productos Químicos de su División de Tecnología, Industria y Economía (DTIE). Durante 2004/2005, se organizaron siete seminarios regionales de sensibilización para promover el intercambio de información sobre problemas y soluciones con miras a facilitar una acción inmediata y la reducción temprana del riesgo.

En las deliberaciones que sobre este tema continuara en su 23º período de sesiones, en febrero del 2005, el Consejo de Administración adoptó una decisión antológica sobre la gestión de productos químicos (**la decisión 23/9**), que entre, otros aspectos, reforzó el objetivo de velar por la plena cooperación entre los organismos responsables de los distintos Convenios sobre productos químicos, sentó las bases para el proceso orientado a la adopción con éxito del enfoque estratégico para la gestión de productos químicos a nivel internacional (SAICM) y estableció disposiciones para la realización de actividades destinadas a apoyar a los países en

desarrollo y a los países con economías en transición en la aplicación del enfoque estratégico para la gestión de productos químicos a nivel internacional, a la luz del Plan Estratégico de Bali sobre apoyo tecnológico y fortalecimiento de capacidades. Además, el Consejo de Administración solicitó al PNUMA que realizara estudios científicos sobre la situación del plomo y el cadmio que pudieran ilustrar futuras deliberaciones del Consejo de Administración sobre la necesidad de medidas mundiales en relación con esos dos metales.

### **Prioridades del Programa de Mercurio en 2006/2007**

El Consejo de Administración, en su **decisión 23/9 IV**, reiteró la decisión que adoptara en 2003 y alentó a los Gobiernos, al sector privado y a las organizaciones internacionales a que tomaran medidas inmediatas para reducir a nivel mundial los riesgos para la salud humana y el medio ambiente debidos a la presencia de mercurio en diversos productos y procesos producción. También solicitó al PNUMA que elaborara un informe sobre la oferta, el comercio y la demanda de mercurio en el mercado mundial detenido al vigésimo cuarto período de sesiones del Consejo de Administración.

**Las actividades de asociación del Programa de Mercurio** – La decisión también exhortó a la concertación de asociaciones claras, transparentes y responsables, entre los gobiernos y otras partes interesadas como un medio para reducir los riesgos para la salud humana y el medio ambiente. Dentro de esta nueva iniciativa, se invitó al establecimiento de asociaciones piloto entre gobiernos y otros sectores para reducir la contaminación de mercurio, por ejemplo, en centrales de energía que utilizan carbón y en plantas de cloro-álcali. Las asociaciones podrían ocuparse también de los desechos y reservas de mercurio y de mejorar la comprensión sobre la circulación del mercurio en el planeta. Mediante estas asociaciones, los gobiernos podrían poner expertos e información sobre técnicas racionales para el medio ambiente a disposición de los países e industrias que solicitaren ayuda. El PNUMA ha establecido un sitio web dedicado a publicar información sobre las actividades que conciben y ejecutan las asociaciones. Se puede encontrar información más detallada a este respecto en <http://www.chem.unep.ch/mercury/partnerships/>. **Fortalecimiento de capacidades** - Una de las principales prioridades del Programa de Mercurio es proporcionar asistencia técnica y capacitación para apoyar a los países, en especial a los países en desarrollo y a los países con economías en transición, en sus esfuerzos para luchar contra la contaminación por mercurio. Entre las áreas prioritarias figuran: el establecimiento de inventarios nacionales sobre el uso y las emanaciones de mercurio; la formulación de mejores estrategias y actividades de información y comunicación sobre riesgos a las poblaciones expuestas; el logro de mayor concienciación del público y la promoción de productos, tecnologías y procesos exentos de mercurio; la promoción de la aplicación y la divulgación de información sobre técnicas y medidas óptimas disponibles para reducir las emisiones de mercurio de los focos concentrados de contaminación; el logro de una mayor conciencia respecto de las prácticas de reciclaje racionales para el entorno, así como la promoción de prácticas de gestión y eliminación de desechos o de rehabilitación del entorno que sean respetuosas de éste; así como la formulación de planes nacionales de ejecución para reducir el uso y las emisiones de mercurio.

El PNUMA, a través de sus actividades de recaudación de fondos, cuenta con fondos limitados para apoyar los proyectos y actividades de las asociaciones. Para facilitar la solicitud de apoyo financiero para actividades locales de los distintos países, el PNUMA ha establecido un formato simplificado para la presentación de proyectos junto con una guía de prioridades que está a disposición en el sitio: <http://www.chem.unep.ch/mercury/support.htm>.

Bajo el nuevo programa de inicio rápido (QSP) del recientemente adoptado Enfoque Estratégico para la Gestión Productos Químicos a Nivel Internacional (SAICM) existen también oportunidades para los países que desean obtener financiación para actividades y asociaciones de mercurio y otros metales. Se encuentran en curso de elaboración las

disposiciones que regirán el programa. Los detalles a este respecto figuran en la dirección [http://www.chem.unep.ch\(saicm/qsp.htm](http://www.chem.unep.ch(saicm/qsp.htm).

**Material de orientación sobre mercurio** – Se ha completado ya una versión piloto preliminar del conjunto de herramientas para la identificación y la cuantificación de las emisiones de mercurio que se encuentra en curso de traducción en los seis idiomas oficiales de la ONU, con la ayuda de las Oficinas Regionales del PNUMA y los centros regionales del Convenio de Basilea. Se planifica en este momento la prueba piloto de estas herramientas en ciertos países seleccionados. Se puede descargar el texto de la versión preliminar en: <http://www.chem.unep.ch/mercury/Toolkit/default.html>.

A raíz de la decisión 23/9 IV del Consejo de Administración, por medio de la cual se instaba al PNUMA a mejorar la comunicación de información sobre los riesgos del mercurio a los grupos vulnerables, el Programa ha trabajado también en la elaboración de un documento de orientación sobre la identificación de poblaciones expuestas a riesgos asociados al mercurio. Sin embargo, el documento ha de ser preparado en cuidadosa coordinación con la FAO y la OMS, y debe también esperar los resultados del trabajo conjunto de la FAO, la OMS y el Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA) sobre la nueva definición de los niveles “seguros” de exposición recomendados respecto de la exposición al metilmercurio.

#### **Actividades relativas al plomo y al cadmio**

En lo que respecta al plomo y al cadmio, en la **decisión 23/9 III** se solicita al PNUMA que emprenda una revisión de la información científica sobre el plomo y el cadmio, enfocándose especialmente en el problema del transporte ambiental de amplio radio de alcance. Habida cuenta del éxito del proceso adoptado para la elaboración del Informe de la Evaluación Mundial sobre el Mercurio en 2002 en cuanto a su transparencia y amplia apropiación de los resultados y recomendaciones, se invitó a los gobiernos, las organizaciones intergubernamentales y las organizaciones no gubernamentales a que proporcionaran información pertinente para las evaluaciones científicas y a que designaran a uno o varios representantes para que participaran en la redacción del informe. Al 12 de mayo de 2006, se había designado a 60 representantes de 53 gobiernos, 3 organizaciones intergubernamentales y 4 organizaciones no gubernamentales. Los miembros del grupo de trabajo participarán en la última fase de las revisiones científicas, primero a través de dos rondas de comentarios por vía correo, y luego en una reunión prevista inicialmente desde el 18 al 22 de septiembre de 2006. Durante esta reunión, con el fin de favorecer una deliberación informada del Consejo de Administración sobre la necesidad de una acción global en relación con el plomo y el cadmio, incumbirá al grupo de trabajo extraer conclusiones sobre el desplazamiento y la circulación de estos metales pesados en la atmósfera, los mares y los ríos, para determinar si conllevan impactos adversos que sean motivo de preocupación mundial. Las revisiones científicas se someterán a consideración del Consejo de Administración en febrero de 2007. Se encuentra información adicional sobre estas actividades en la dirección: [http://www.chem.unep.ch/Pb\\_and\\_Cd/](http://www.chem.unep.ch/Pb_and_Cd/).

#### **Información al 24º período de sesiones del Consejo de Administración**

El Consejo de Administración examinará el progreso alcanzado en este ámbito en su 24º período de sesiones, planificado del 5 al 9 de febrero de 2007, y sopesará la necesidad de toda medida ulterior respecto del mercurio, el plomo y el cadmio. Entre la documentación que se remitirá al Consejo para ese período de sesiones figurará el informe sobre el progreso alcanzado en la aplicación de las decisiones 23/9 III y IV (incluida información sobre el progreso en la concertación de asociaciones para reducir la contaminación por mercurio), un informe sobre el comercio, la oferta y la demanda de mercurio, así como las revisiones científicas relativas al plomo y al cadmio. Se prevé que el Servicio de Sustancias Químicas

del PNUMA redactará los documentos del periodo de sesiones durante el mes de octubre de 2006.

---

**Puede obtener información más detallada sobre las actividades del Programa de Mercurio y otros metales del PNUMA dirigiéndose a:**

Mercury and Other Metals Programme  
UNEP Chemicals Branch  
11-13, Chemin de Anémones  
CH-1219 Châtelaine  
Geneva  
Switzerland

Fax : +41 22 797 34 60

Email: [mercury@unepchemicals.ch](mailto:mercury@unepchemicals.ch)

E-mail: [metals@unepchemicals.ch](mailto:metals@unepchemicals.ch)

Website: <http://www.chem.unep.ch/>

## PROGRAMAS Y ACTIVIDADES DE LA OMS EN LO QUE ATAÑE AL MERCURIO, AL PLOMO Y AL CADMIO

**Dra. J. Pronczuk**  
**Organización Mundial de la Salud, Ginebra (Suiza)**

La exposición a los metales a través de la contaminación del aire, los alimentos, el agua potable, las bebidas, o el suelo, puede suponer una amenaza para la salud y el desarrollo humanos. Aunque desde hace siglos se tiene conocimiento de algunos de los más graves peligros para la salud que conllevan ciertos metales como el *mercurio*, *el plomo* y *el cadmio*, existe un creciente acervo de pruebas que vinculan a éstos (y otros metales) a toda una serie de efectos nocivos para la salud, problemas de desarrollo y procesos de envejecimiento. En los últimos decenios, se ha reconocido que ciertos metales pueden inducir sutiles, empero significativos, efectos perniciosos. Las nuevas metodologías de estudio permiten hoy en día la identificación de efectos inmunológicos, nefrotóxicos, genotóxicos y de desarrollo neurológico, entre otros, que antes no se había reconocido. En el último decenio, se ha agudizado la preocupación respecto de la particular susceptibilidad de los fetos y niños pequeños ante los efectos del *plomo*, *el mercurio* y *el cadmio* durante las “ventanas críticas de vulnerabilidad” como consecuencia de la particularidad de su comportamiento y fisiología dinámica, que podrían predisponerlos a más exacerbados niveles de exposición ambiental y efectos adversos.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) es el organismo internacional del sistema de las Naciones Unidas responsable de temas que atañen a la salud. Los expertos de la OMS elaboran directrices y normas sanitarias para ayudar a los países en sus actividades relacionadas con asuntos de salud pública, a la vez que apoyan y promueven la investigación en materia de salud. La OMS cuenta con profesionales en salud pública y diversas ramas de especialidades que trabajan en 147 oficinas nacionales, seis oficinas regionales y la oficina central de la organización, en Ginebra (Suiza). A través de sus distintos programas, la OMS se ocupa de las amenazas asociadas a los agentes contaminantes del medio ambiente, incluidos los metales pesados. Estos programas prestan asistencia técnica, formulan directrices y proporcionan información para la evaluación y la gestión de riesgos, con el afán de prevenir la exposición de las personas y mejorar el diagnóstico, el tratamiento y la vigilancia de los efectos para la salud.

La misión del Departamento de Salud Pública y Medio Ambiente es ayudar a los Estados miembros en la consecución de entornos seguros, sustentables, favorables a la salud y al amparo de peligros biológicos, *químicos* y físicos, protegidos de los efectos adversos de amenazas ambientales locales y mundiales. En su reciente publicación sobre la prevención de enfermedades por medio de entornos saludables que estima la carga ambiental de la enfermedad (*Preventing disease through healthy environments: Towards an estimate of the environmental burden of disease*) se aborda el tema de la cantidad de enfermedades prevenibles mediante un mejor gestión del entorno, destacándose las repercusiones que tiene para los niños la exposición al plomo: en el año 2000, cerca de 800.000 niños sufrieron las consecuencias de la exposición al plomo, a saber, niveles inferiores de cociente intelectual y posibilidad de leve retardo mental. Estos y otros hallazgos similares tienen importante incidencia en

formulación de políticas y representan un renovado y más extenso esfuerzo encaminado a la adopción de medidas preventivas.

A continuación figuran distintas publicaciones, actividades y otras manifestaciones a título de ejemplo de las numerosas actividades más específicas relacionadas con el *plomo*, *el mercurio*, *el metilmercurio* y *el cadmio*, algunas emprendidas en el pasado por la OMS y, otras, en curso de ejecución.

- Las publicaciones y actividades del Programa Internacional de Seguridad Química (PISC), incluidos, entre otros, **las monografías de Criterios de Salud Ambiental, los Documentos Internacionales Concisos sobre Evaluación de Sustancias Químicas, las Fichas Internacionales de Seguridad Química, las Monografías de Información Toxicológica**, así como las distintas directrices sobre prevención y gestión de la exposición humana a ciertos metales específicos.
- La labor del **Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA)** que establece el nivel provisional de ingesta semanal tolerable (PTWIs).
- La elaboración de **Directrices sobre la calidad del agua, las Directrices sobre la calidad del aire** y una hoja informativa sobre el **Mercurio en la atención de salud**.
- La publicación sobre el plomo y la evaluación de la carga ambiental de la enfermedad en los planos local y nacional (*Lead: Assessing the environmental burden of disease at national and local levels*).
- Los **módulos de formación** en diagnóstico, prevención, evaluación y gestión de la exposición de niños al *plomo*, *al mercurio* y *al metilmercurio*. Ello incluye el trabajo preparatorio sobre los orígenes fetales y ambientales de la enfermedad (*Fetal/Environmental Origins of Disease*) y la evaluación de riesgos en la exposición de niños a productos químicos (*Risk Assessment of Children's Exposure to Chemicals*) en la cual se aborda la exposición al *plomo*, *al mercurio* y *al cadmio* en etapas tempranas de la vida.
- La información regional específica y las publicaciones didácticas, así como los seminarios técnicos organizados por las **oficinas regionales de la OMS**.
- **Las monografías del Centro Internacional de Investigación sobre el Cáncer (CIIC)** elaboradas por este organismo de la OMS, establecido en Lyon (Francia), en las cuales se encuentran clasificados los compuestos orgánicos e inorgánicos de plomo, el metilmercurio, el mercurio metálico, el mercurio inorgánico, el cadmio y los compuestos de cadmio, en función de su carcinogenicidad documentada.
- La **atención** a las solicitudes específicas de asistencia técnica por parte de los Estados miembros para ocuparse de distintos aspectos de la salud humana y ambiental relacionados con exposiciones al *plomo*, *al mercurio* y *al cadmio*.

Los programas y publicaciones antes mencionados representan apenas unos cuantos ejemplos de las diversas actividades que llevan a cabo la OMS y sus unidades especializadas con el ánimo de proteger la salud humana ante exposiciones perjudiciales debidas a la presencia de metales en el medio ambiente. Gracias a la labor cumplida por los distintos sectores de la OMS en materia de evaluación de riesgos, metodologías de estudios, fortalecimiento institucional y de capacidades, prevención de exposiciones y atención a los problemas específicos de distintos países o regiones relacionados con *el plomo*, *el mercurio* y *el cadmio*, existe ahora un extraordinario acervo de conocimientos y experiencia, así como una red de colaboración de expertos. No cabe duda de que los grupos profesionales establecidos con miras a la preparación y la revisión por homólogos de las directrices y el material de formación, la evaluación de riesgos para la salud humana, o las intervenciones motivadas por incidentes específicos relacionados con entornos contaminados, aportan un sólido respaldo a la labor de la organización y constituyen una red de colaboración con gran potencial para participar en esfuerzos internacionales.

Las iniciativas de cooperación de la OMS en el ámbito de la investigación, que permite a los científicos de los países industrializados y en desarrollo compartir información sobre asuntos de común interés y el resultado de su trabajo mediante protocolos convenidos, potencia las oportunidades para encontrar soluciones a los problemas sanitarios en sus contextos nacionales y mundiales. Estas y otras actividades de colaboración tienen también por resultado la transferencia de tecnología, el perfeccionamiento de capacidades y la consolidación de una red de colaboradores científicos en todo el mundo en desarrollo.

Gracias a la presencia de la OMS en numerosos países y a sus estrechas relaciones con centros especializados e instituciones científicas (i.a. de profesionales, asociaciones, ONG) se ha establecido un

fuerte entramado o sistema de colaboración para la recopilación y la difusión de información pertinente sobre salud pública y medio ambiente, así como para la ejecución de actividades y para mejorar las medidas que se adoptan a tenor de los convenios y acuerdos internacionales.

A la luz de la labor realizada y de la experiencia adquirida, se han identificado diversas cuestiones que convendría abordar en relación con el trabajo futuro. He aquí algunas de ellas:

- i) la actualización periódica de los documentos de orientación atendiendo a la nueva información de que se disponga;
- ii) el fortalecimiento de los esfuerzos que se despliegan en cuanto a formación sectorial transversal, información y consolidación o mejoramiento de capacidades;
- iii) la promoción de esfuerzos de cooperación en materia de investigación (v.g. sobre marcadores biológicos de exposición, efectos del *plomo*, *el mercurio* y *el cadmio* y la susceptibilidad a estos metales.

Al abordar estas cuestiones, revestirá vital importancia que no se pierda de vista el fortalecimiento de la interacción con otros sectores y organizaciones (v.g. medio ambiente, comercio, educación, industria, entre otros) para agilizar la adopción de medidas, por ejemplo en lo que atañe a la aplicación de políticas y acuerdos internacionales vigentes.

A través de la atención que se preste a éstas y otras necesidades, se mejorarán las posibilidades para proteger la salud de los seres humanos, en particular de los grupos más vulnerables, de los efectos del *plomo*, *el mercurio* y *el cadmio*, y se optimizará la contribución al desarrollo sostenible preservando la existencia de personas y entornos saludables.

# ACTIVIDADES DE LA ONUDI

**Pablo Huidrobo**  
**MAH, Proyecto Mundial de Mercurio**  
**Jefe, Unidad de Gestión del Agua**  
**División de Desarrollo de Programas y Cooperación Técnica**  
**ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL**

## **I. El Proyecto Mundial de Mercurio: Soluciones para la minería artesanal**

Cuando se examinan las fuentes de contaminación por mercurio asociadas a la minería de oro artesanal, se observa que, en realidad, son dos los orígenes: por un lado, está la fuente local en los sitios de extracción que utilizan la técnica de amalgamación de mercurio que causa la dispersión de éste en el ambiente a través de escorias y vapor; y por otro, la convergencia de una serie de condiciones que llevan a hombres, mujeres y, con demasiada frecuencia, lamentablemente también a muchos niños, a permanecer de rodillas, en medio de un torrente de agua, con las manos cubiertas de mercurio, o inhalándolo, durante el proceso de separación del oro de la amalgama (por calentamiento) que realizan ya sea dentro de sus viviendas o, en lugares ubicados de tal suerte que el viento lleva las emanaciones en dirección de los mineros.

Esta singular contaminación por mercurio surge de la aguda deterioración de las condiciones económicas y sociales, cuyos verdaderos orígenes están tan profundamente arraigados en las fuerzas económicas mundiales que las soluciones parecen, a menudo, demasiado limitadas como para considerarlas legítimamente eficaces.

No obstante, los últimos tres años de labor del Proyecto Mundial de Mercurio (*Global Mercury Project - GMP*) del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y la ONUDI han confirmado la esperanza que albergan todas y cada una de las personas que se ocupan de asuntos relacionados con la contaminación por mercurio, a saber: que es posible eliminar las barreras que tanto dificultan la reducción de las emisiones de mercurio en la minería de oro artesanal y a pequeña escala.

El Proyecto Mundial de Mercurio es el primer esfuerzo mundial coordinado encaminado a la incorporación de soluciones específicas para problemas relacionados con el uso del mercurio en la extracción artesanal y a pequeña escala de oro. Durante el ciclo de funcionamiento del Proyecto, se ha evaluado las consecuencias que conlleva para la salud y el medio ambiente el persistente uso de mercurio por parte de los mineros artesanales, observándose la difundida toxicación, tanto de las personas como de los ecosistemas. En el curso de este proceso, se ha podido establecer que, independientemente del país o del continente de que se trate, determinadas experiencias, tales como la inhalación de vapores de mercurio durante la amalgamación, la grave contaminación transfronteriza de cauces de agua, las ineficientes prácticas mineras, el trabajo infantil y la extrema pobreza son constantes endémicas en las comunidades dedicadas a la minería de oro artesanal y en pequeña escala.

La existencia del Proyecto Mundial de Mercurio ha contribuido a generar mayor conciencia internacional respecto de los peligros de la contaminación por mercurio derivada de la extracción de oro artesanal y a pequeña escala. En las deliberaciones internacionales sobre políticas relativas al mercurio, se reconoce que la minería de oro artesanal y a pequeña escala es la segunda fuente local de contaminación más importante en el contexto mundial de contaminación por mercurio, luego de las emisiones derivadas de las centrales eléctricas alimentadas con carbón. Esta toma de conciencia no se ha intensificado apenas a nivel de políticas, sino también en los países donde la pequeña minería de oro es una actividad

prevalerte. Gracias a los proyectos de demostración del Proyecto Mundial de Mercurio, se observan ya cambios en las técnicas de extracción del oro y en la manipulación de las amalgamas, así como el empeño de las comunidades por protegerse, por preservar sus alimentos y fuentes de suministro de agua y por proteger a sus hijos.

Esta mayor concienciación ha suscitado también más intenso interés por parte de los gobiernos, las empresas, las organizaciones no gubernamentales y las organizaciones intergubernamentales que buscan un acercamiento al Proyecto Mundial de Mercurio para establecer asociaciones. Además de los seis países con los cuales el Proyecto Mundial de Mercurio inició originalmente su colaboración en 2002 –Indonesia, Laos, Sudán, Tanzania, Zimbabwe, y Brasil – se han incorporado proyectos en Mozambique y Venezuela, encontrándose en curso de evaluación proyectos para numerosos otros países. El Proyecto cuenta, asimismo, con el apoyo de Alemania, Brasil, Canadá, Estados Unidos de América, y los Países Bajos, que aportan financiación directa para proyectos paralelos con el fin de ampliar el alcance del Proyecto y despliegan esfuerzos para lograr que las empresas mineras encuentren fórmulas de colaboración más estrecha y sin conflictos con los mineros de oro artesanales. El trabajo más eficaz del Proyecto se ha viabilizado a través de asociaciones con ONG, incluido el *Blacksmith Institute* de Nueva York. Son cada vez más frecuentes las relaciones que forja el Proyecto con ONG cuyo arraigo en la sociedad civil le permite expandir su habilidad para acercarse a las comunidades. Por último, se contemplan también distintas modalidades para compartir con otras organizaciones del sistema de las Naciones Unidas la pericia adquirida y la utilidad de las redes de cooperación establecidas.

## **II. La mayor fiebre del oro en la historia mundial**

No obstante el obvio progreso en la actitud mundial ante la contaminación por mercurio derivada de la pequeña minería de oro, cabe también reconocer que esta actividad es una de las industrias de más rápido crecimiento en el mundo y una de las principales fuentes de la contaminación mundial por mercurio, con una producción de mil toneladas de mercurio por año, esto es el 30% del total anual de emisiones antropogénicas.

La minería de oro artesanal es lo que los eritreanos denominan “trabajo inducido por la sequía”. Conforme se señala en la edición 2002 del informe sobre minería, minerales y desarrollo sostenible, *Mining, Minerals, and Sustainable Development* (MMSD), las actividades de minería de oro artesanal y a pequeña escala perdurarán mientras la pobreza sea su fuerza motriz. La contaminación por mercurio conexas a la minería de oro artesanal y a pequeña escala ocurre dentro del contexto de una recesión económica mundial que obliga a más de mil millones de personas a vivir con menos de un dólar de ingreso por día. Así, se comprende que para quien vive en condiciones de extrema pobreza, la pequeña minería de oro es, en promedio, una actividad tres veces más rentable que cualquier otro trabajo. La innegable realidad es que en muchos países, la minería de oro artesanal y a pequeña escala es una expresión de diversificación económica.

En la actualidad se estima que existen entre diez y quince millones de mineros artesanales, además de cien millones de personas vinculadas económicamente a la industria, en un contexto en el que todo parece indicar que la minería artesanal y a pequeña escala continuará expandiéndose, merced a los precios del oro en alza, las tambaleantes economías, la inseguridad mundial y las extremas condiciones ambientales. Cada uno de estos factores de causalidad se agudiza de tal manera que se prevé que en Zimbabwe y otras zonas de África Meridional, la cantidad de mineros se triplicará en los próximos diez años (MMSD, p. 316). La información directa obtenida en una región de Indonesia señala que se ha cuadruplicado la cantidad de socavones de dragado de aluviones, pasando de 2.000 a 8.000, en los últimos dos años.

Si bien de los cinco años previos de formulación de políticas en materia de pequeña minería ha surgido el consenso de la necesidad de soluciones a nivel mundial, subsisten básicamente dos corrientes de pensamiento contrapuestas en cuanto a la manera de abordar el asunto con una visión de vasto alcance. Por un lado, existe quien opina que se debe considerar la minería artesanal como un elemento inevitable del panorama económico, aduciendo que aunque se aliente a los mineros a que adopten prácticas de minería más racionales y respetuosas del entorno, se pecaría de excesivo optimismo si se asume que las personas abandonarían este oficio. Por otro lado, hay quienes sostienen que, a largo plazo, se debe plantear a los mineros artesanales modalidades alternativas de trabajo que sean más sostenibles para el medio ambiente y para los mismos mineros artesanales.

El trabajo que se lleva a cabo dentro del Proyecto Mundial de Mercurio, coincide fundamentalmente con la primera corriente de pensamiento: las actividades que se ejecutan están encaminadas a aportar esencialmente capacitación técnica, sin ocuparse de las condiciones económicas más profundas que contribuyen a la abrupta curva ascendente de la cantidad de personas que buscan refugio en la minería de oro artesanal y a pequeña escala. Sin denigrar la importancia de las soluciones técnicas, cabe reconocer las obvias limitaciones de esta metodología: las intervenciones de exclusivo orden técnico suelen llegar cuando el entorno de un determinado lugar está ya contaminado y cuando las personas ya padecen las consecuencias de la exposición al mercurio. Si no se complementa esta intervención con un esfuerzo simultáneo para aliviar las condiciones de extrema pobreza, la pequeña minería de oro no perderá su atractivo como opción económica deseable y, cualquier intervención será siempre demasiado pequeña, tardía e ineficaz como para lograr el desarrollo sostenible. El informe sobre minería, minerales y desarrollo sostenible nos recuerda que toda atención que se conceda a las definiciones y a los aspectos jurídicos y técnicos, ha de estar acompañada de enfoques de políticas que consideren a la pequeña minería dentro de las estrategias generales encaminadas a la mitigación de la pobreza y al logro de existencias con medios de vida sostenibles.

El Programa Mundial de Mercurio, mediante la continuación de las actividades que ejecuta a través de las unidades ambulatorias de demostración para lograr la reducción de las emisiones de mercurio a corto plazo, al tiempo que añade una segunda dimensión que contempla soluciones a más largo plazo, podrá mitigar las repercusiones ambientales inmediatas de la minería de oro artesanal y a pequeña escala para la salud y el medio ambiente, mientras paralelamente participa en la formulación de una amplia gama de estrategias en materia de políticas que favorezcan un descenso general en la cantidad de personas que recurren a la minería de oro artesanal en el mundo en desarrollo. En suma, los dos enfoques de intervención no son de modo inherente mutuamente excluyentes.

## **La Convención sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Larga Distancia (LRTAP)**

**Trabajo en curso sobre Metales Pesados  
en la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE)**

**Brinda Wachs  
Funcionaria responsable de Asuntos Ambientales  
UNECE, División de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenamiento Territorial  
Equipo de prevención de contaminación y  
Secretaria del Grupo de Trabajo sobre Metales Pesados**

1. Introducción a la Convención sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Larga Distancia (LRTAP) y su protocolo de 1998 sobre Metales Pesados

### **La Convención de 1979 sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Larga Distancia:**

- Establece los principios generales de cooperación para la reducción de la contaminación atmosférica.
- Crea un marco institucional para la investigación cooperativa.
- Permite tender puentes entre la ciencia y la política para combatir la contaminación atmosférica.
- Funciona a través del consenso entre los Estados Partes en la Convención y sus 8 protocolos.

### **El Protocolo de la Convención sobre Metales Pesados, fue firmado en Aarhus en 1998:**

- Abarca los tres metales principales dentro de la Convención: cadmio, plomo y mercurio.
- Entró en vigor en diciembre de 2003.
- Ha sido ratificado por 28 Estados Parte en la Convención.

2. Objetivo del Protocolo de 1998 sobre Metales Pesados y el proceso de revisión

#### **A. Objeto del Protocolo**

El propósito del protocolo es controlar las emisiones de los metales pesados causadas por las actividades antropogénicas que están sujetas a un transporte atmosférico transfronterizo de larga distancia y posiblemente tengan efectos negativos en la salud humana y en el medio ambiente. Los Países que firmaron el protocolo sobre Metales Pesados están obligados a reducir sus emisiones totales de cadmio, plomo y mercurio en la atmósfera respetando la base anual ratificada, a través de medidas efectivas. . Ellos **también tienen que aplicar, en función de una escala de tiempo fija, las Mejores Técnicas Disponibles** y los valores límites de las emisiones (ELVs) ya sea en las nuevas o ya existentes fuentes estacionarias, aplicando medidas de control y gestión para los productos.

## B. Obligaciones básicas de los países

El protocolo también pide a los países implementar políticas nacionales, programas y medidas para cumplir con estas obligaciones, y a su vez reportarlas en una base semestral a la secretaria. La información sobre las estrategias y políticas de los países que han reducido y controlado las emisiones de Metales Pesados se han puesto a disposición cada dos años y publicados de manera más amplia cada cuatro años en la página web de la Convención.

## C. Crítica de la Cantidad y Eficacia del protocolo

El protocolo solicita que los países lleven a cabo una crítica cuantitativa y eficaz, esto ha sido el mayor reto del grupo de trabajo a cargo de Metales Pesados. Establecido por un cuerpo ejecutivo de la Convención, el grupo de trabajo opera bajo la supervisión de Alemania la cual se encarga de revisar el protocolo hasta finales del 2007. El proceso de revisión evalúa el progreso alcanzado en los objetivos del protocolo, evalúa si la reducción de emisiones ha sido lograda y toma en cuenta un punto de referencia en el cual existe una base satisfactoria para una aplicación guiada de los efectos estudiados.

Gracias a las respuestas deducidas en la revisión, en un futuro los países dentro del protocolo desvelarán los pasos necesarios para reducir la emisión de cadmio, mercurio y plomo en la atmósfera .

El estudio sobre los efectos críticos del peso de los metales pesados dentro de la salud y el ecosistema también es llevado a cabo por el Programa Internacional de Cooperación de Planificación y Cartografía de la Convención.

Mientras el Protocolo proporciona una guía en caso de futuras enmiendas para añadir otros metales a la Convención, actualmente no existe impulso ni apoyo alguno de parte de los países hacia metales adicionales. Aun así, la base de datos de emisiones de la Convención incluye información de seis metales adicionales: arsénico, el cromo, el cobre, el níquel, el selenio y el zinc.

### 3. Procesos de la política bajo la Convención y el trabajo próximo sobre Metales Pesados

- El grupo de trabajo sobre estrategias y correcciones de la Convención y su rol en el proceso de revisión: revisión del protocolo y su posible renegociación.
- Colaboración internacional (PNUMA, Comisión Europea, etc) y sinergias posibles hacia un acuerdo mundial sobre el Mercurio
- Otros aspectos internacionales de las estrategias y políticas para el abatimiento de metales pesados, control de productos y medidas de gestión al igual que inventarios de emisiones y proyecciones.