

Informe

El Convenio de Minamata sobre el Mercurio

y su implementación en la región de
América Latina y el Caribe



Centro Coordinador Convenio Basilea
Centro Regional Convenio de Estocolmo
Para América Latina y el Caribe

URUGUAY



El presente informe brinda información básica acerca del **Convenio de Minamata sobre el Mercurio** y su implementación en la región de América Latina y el Caribe. Para una mayor precisión y detalle sobre las disposiciones y alcance del Convenio, se recomienda consultar el texto original del mismo, disponible en el sitio web oficial: **www.mercuryconvention.org**.

Este documento informativo ha sido elaborado por el Centro Coordinador Convenio Basilea-Centro Regional Convenio de Estocolmo para América Latina y el Caribe (CCCB/CRCE), ubicado en Montevideo, Uruguay, en el marco de un acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente / Oficina Regional para América Latina y el Caribe (PNUMA/ORPALC).

Los contenidos de este documento no reflejan necesariamente las opiniones o políticas del PNUMA o de sus estados miembros.

Este informe está disponible en los sitios web de PNUMA y el CCCB/CRCE, y es de libre distribución y uso para fines educativos y sin ánimo de lucro, a condición de que se indique la fuente de la que proviene.

Agradecimientos

Autores y colaboradores: Virginia Santana, Gabriela Medina, Alejandra Torre (CCCB/CRCE)

Supervisión: Andrea Brusco, Jordi Pon, (PNUMA/ORPALC), Jacob Duer (PNUMA/ Secretaría Provisional del Convenio de Minamata sobre el Mercurio)

Edición: Webinteligente

Agradecimiento especial por sus comentarios y colaboraciones:

Fernando Lugris (Presidente del CIN; Ministerio Relaciones Exteriores, Uruguay), Alba Luz Castro (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Colombia), Alberto Santos Capra (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Argentina), Arturo Gavilán (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, México), Gerold Dompig (Oficina de la Presidencia, Surinam), Judith Torres (Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, Uruguay), Luis Chinchay (Instituto Nacional Geológico Minero Metalúrgico, Ecuador), María Inés Esquivel (Ministerio de Salud, Panamá), Martha Ramírez (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, México), Martha Sentí (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Cuba), Otavio Maioli (Ministerio de Medio Ambiente, Brasil), Pablo Issaly (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Argentina), Paulina Villamar (Ministerio del Ambiente, Ecuador), Santiago Uribe (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Colombia), Thérèse Yarde (Caribbean Community Secretariat), Vilma Morales (Ministerio del Ambiente, Perú).

PRÓLOGOS	4
INTRODUCCIÓN	6
Importancia del mercurio en la Salud y el Ambiente	6
Acción internacional sobre el mercurio	8
Antecedentes de las negociaciones del Convenio	8
EL CONVENIO DE MINAMATA SOBRE EL MERCURIO EN LA REGIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE	10
Introducción al Convenio	10
Fuentes de suministro y comercio de mercurio (Art. 3)	12
Productos con mercurio añadido (Art. 4)	16
Procesos de fabricación en los que se utiliza mercurio o compuestos de mercurio (Art. 5)	22
Exenciones (Art. 6)	25
Extracción de oro artesanal y en pequeña escala (Art. 7)	25
Emisiones al aire (Art. 8)	30
Liberaciones al agua y al suelo (Art. 9)	33
Almacenamiento provisional ambientalmente racional de mercurio como mercancía, distinto del mercurio de desecho (Art. 10)	35
Desechos de mercurio (Art. 11)	37
Sitios contaminados (Art. 12)	38
Aspectos relacionados con la salud (Art. 16)	39
Otros aspectos del Convenio de Minamata	39
CONSIDERACIONES FINALES	42
REFERENCIAS	44
ACRÓNIMOS	45

Prólogos

La región de América Latina y el Caribe ha participado activamente en todo el proceso de negociación del Convenio de Minamata sobre el mercurio, contribuyendo responsablemente a la búsqueda de soluciones apropiadas para los graves problemas en la salud y el medio ambiente derivados de la producción, uso y disposición de mercurio y de productos conteniendo mercurio.

Estos temas plantean importantes desafíos para muchos de los países de la región, por ejemplo para reducir el uso del mercurio en la minería de oro artesanal y en pequeña escala. Si bien ya se cuenta con algunos ejemplos de regulaciones, políticas y medidas encaminadas a atender estos problemas, queda mucho camino por recorrer. El Convenio de Minamata representa una oportunidad para encaminar estas acciones bajo una plataforma acordada internacionalmente que deberá contar con mecanismos de cooperación y apoyo a los países en desarrollo acordes a las necesidades que se plantean.

Nuestra región se caracteriza por un alto grado de adhesión a los Acuerdos Multilaterales de Medio Ambiente en general, y esperamos que esa tendencia se refleje asimismo en la pronta ratificación del Convenio de Minamata, y que su implementación contribuya a la mejora de la gestión ambiental de nuestros países. Mediante la provisión de información relevante para nuestra región en los principales temas del convenio, esta publicación busca contribuir precisamente a los procesos de análisis sobre las oportunidades y desafíos que plantea la implementación del Convenio, tanto para los tomadores de decisión como para un más amplio rango de destinatarios del sector privado y de la sociedad civil.

Margarita Astralaga

Directora y Representante Regional

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Prólogos

El Convenio de Minamata sobre Mercurio marca un hito en el liderazgo latinoamericano y caribeño en la agenda global del desarrollo sostenible.

Los países de América Latina y del Caribe articularon sus posiciones desde una perspectiva regional sólida, respetando la diversidad de situaciones presentes en el continente, pero construyendo siempre de forma solidaria posiciones de consenso, que pautaron -en gran parte- la singular personalidad del acuerdo legalmente vinculante.

El Convenio llega después de más de una década de arduos trabajos en el capítulo de químicos y desechos donde la región contribuyó, articuló y marcó su rumbo de manera singular tanto en el desarrollo de los tres Convenios como en el SAICM.

Asimismo, el instrumento merece ser considerado como la primera convención de Naciones Unidas surgida bajo el influjo de los acuerdos de Río+20. Un verdadero convenio de desarrollo sostenible.

Fue la región de América Latina y el Caribe la que insistió desde la especificidad de su sector minero, tanto industrial como artesanal; desde la perspectiva de la salud pública; y desde la centralidad de la dimensión de los derechos humanos; en la conformación de un texto que aborda la totalidad del ciclo de vida del mercurio desde una óptica integrada y con visión de desarrollo sostenible contemporánea.

La región lideró a la Comunidad Internacional desde el Bureau del Comité Intergubernamental de Negociaciones y redactando directamente áreas neurálgicas del Convenio como los innovadores artículos de su mecanismo financiero y los referidos al cumplimiento y a la salud pública, así como las medidas de control referidas a la minería aurífera de pequeña escala y la referencia a los pequeños estados insulares en desarrollo.

La diversidad de América Latina y el Caribe y la transparencia de su forma de trabajo en el GRULAC fueron fundamentales para la consecución de este texto que hoy nos toca ratificar e implementar eficientemente.

Teniendo presente la realidad de las poblaciones más vulnerables del continente a la contaminación por mercurio, pero también conscientes de que todos los problemas globales requieren de soluciones globales, felicitamos a todas las personas que contribuyeron a este nuevo y fundamental paso en el desarrollo progresivo del Derecho Ambiental Internacional, inspirado en el espíritu del Programa de Montevideo del PNUMA.

Fernando Lugris

Embajador

Presidente del proceso CIN (Comité Intergubernamental de Negociación sobre el mercurio)

Introducción

Importancia del mercurio en la Salud y el Ambiente

El mercurio es un metal que se caracteriza por ser líquido inodoro a temperatura ambiente. Forma aleaciones con casi todos los metales, llamadas amalgamas, entre las que se destacan las de oro y plata. Al ser un metal líquido, siempre está en equilibrio con su presión de vapor, por lo que se volatiliza fácilmente.

En la naturaleza el mercurio se encuentra asociado a otros elementos como el azufre, por ejemplo el cinabrio, mineral rojizo de la clase de los sulfuros, está compuesto por 85% de mercurio y 15% de azufre en masa.

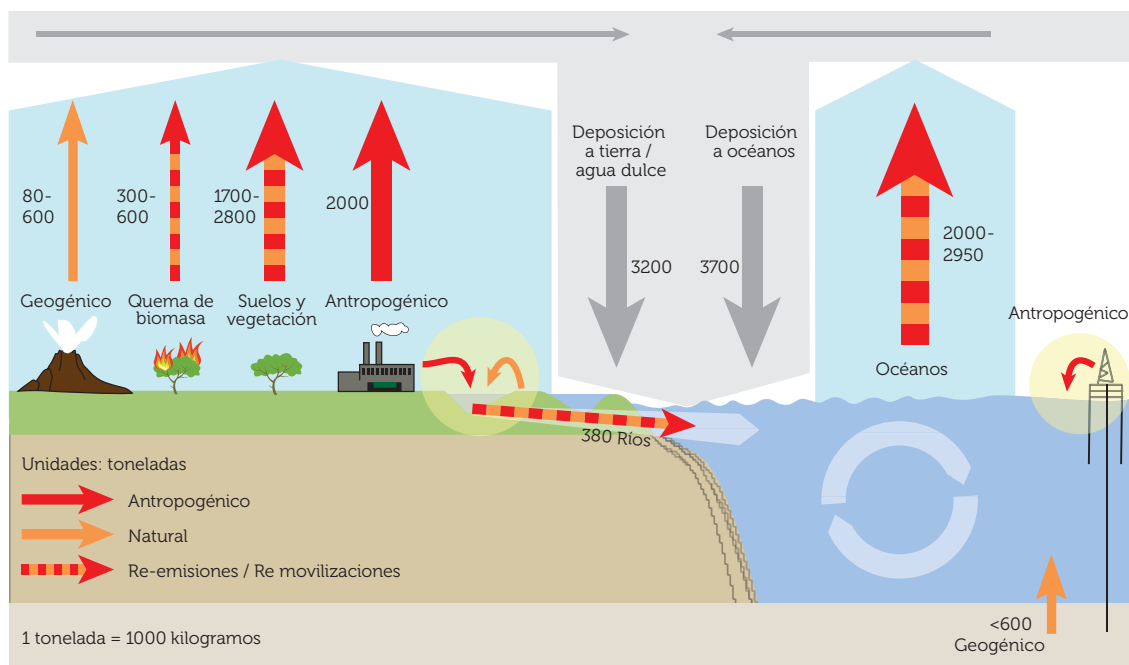
El mercurio se libera en el medio ambiente por causas naturales (incendios forestales, fallas y erupciones volcánicas) y por actividades humanas (antropógenas). El mercurio ha sido utilizado en múltiples aplicaciones, incluyendo varios procesos productivos como catalizador en la industria cloro-álcali y de producción de cloruro de vinilo, para la extracción de oro, en aparatos eléctricos y electrónicos, en dispositivos de medición (por ejemplo termómetros), entre otros. También puede ser emitido no-intencionalmente a partir de fuentes puntuales como los procesos de fundición y calcinación utilizados en la producción de metales, y el uso de carbón, como fuente de energía, por ejemplo en centrales eléctricas y calderas industriales.

Una vez que el mercurio ingresa al ambiente como contaminante, es sumamente nocivo, dada su persistencia; movilidad (en la atmósfera puede transportarse a largas distancias); capacidad para formar compuestos orgánicos, bioacumulación (se acumula en los seres vivos) y biomagnificación (aumenta la concentración a medida que se asciende en la cadena trófica); y, dados sus efectos negativos en la salud humana.

Los daños en salud incluyen: alteraciones permanentes en el sistema nervioso, y en particular al sistema nervioso en desarrollo. Debido a ello, y a la razón de que el mercurio puede ser transferido de una madre a su hijo durante el embarazo, ya que atraviesa la barrera placentaria, los bebés, niños y mujeres embarazadas, son considerados las poblaciones más vulnerables.

En el **ciclo global del mercurio** intervienen una variedad de fuentes y procesos complejos de transporte y movilización del mercurio (ver Figura 1). Se estima que un 30% de las emisiones actuales a la atmósfera son de origen antropogénico (unas 2000 toneladas), mientras que un 10% proceden de fuentes naturales y el resto (60%) proviene de “re-emisiones” de mercurio depositado y acumulado históricamente en los suelos y los océanos (UNEP, 2013a).

Figura 1: Ciclo del mercurio



Fuente: UNEP, 2013a.

En los sistemas acuáticos, una de las vías más importantes de introducción del mercurio es la deposición atmosférica (proceso por el cual las sustancias químicas son transferidas de la atmósfera a la superficie de la tierra y aguas superficiales). El mercurio depositado en el suelo puede ser parcialmente transportado al sistema acuático local (a través de los sistemas de escorrentía superficial), ya que una parte considerable es retenido por la vegetación y el suelo. Los suelos y sedimentos también se pueden enriquecer significativamente en mercurio a través de liberaciones puntuales de instalaciones industriales y otras actividades como extracción de metales y minería del oro. Este mercurio en los suelos y sedimentos también es una fuente de mercurio para los sistemas de agua dulce (ríos, lagos, cañadas) a través de la lixiviación del suelo y la erosión, y la suspensión de sedimentos.

A nivel mundial, se estimó que en el año 2010 la deposición atmosférica de mercurio fue de 3.200 toneladas/año a la tierra y 3.700 toneladas/año a los océanos. Sin embargo, una gran parte del mercurio depositado, tanto en la tierra como en los océanos, es re-emitido a la atmósfera (UNEP, 2013a).

Un porcentaje del mercurio liberado al medio acuático es convertido por microorganismos a metilmercurio (MeHg), que es más tóxico y biodisponible que el mercurio elemental (Hg), quedando en ese medio para su acumulación y biomagnificación en las cadenas tróficas acuáticas y terrestres.

Acción internacional sobre el mercurio

Como respuesta a la preocupación internacional sobre el mercurio, y a instancias del entonces Consejo de Administración del PNUMA, se publicó en el año 2002 la primera evaluación mundial sobre el mercurio y sus compuestos, en cooperación con otros miembros del Programa Interinstitucional para la Gestión Racional de las Sustancias Químicas¹. Como resultado de esta evaluación, el Consejo de Administración acordó que se requería una mayor acción internacional para reducir los riesgos sobre la salud y el medio ambiente.

Una de las principales acciones que se llevaron a cabo fue la creación en 2005 de la **Asociación Mundial sobre el Mercurio del PNUMA**. La Asociación incluye actualmente ocho áreas prioritarias o esferas de asociación, que responden a las principales fuentes de mercurio:

- La reducción del uso de mercurio en la extracción de oro artesanal y en pequeña escala.
- Control del mercurio emitido en la combustión del carbón.
- Reducción de mercurio en el sector cloro-álcali.
- Reducción de mercurio en productos.
- Investigación del transporte atmosférico del mercurio y su destino en los compartimientos ambientales.
- Gestión de desechos con mercurio.
- Suministro y almacenamiento de mercurio.
- Reducción del mercurio en la industria del cemento.

Antecedentes de las negociaciones del Convenio

Como resultado de las diferentes evaluaciones, y ante la necesidad urgente de adoptar medidas a nivel internacional, en Febrero de 2009 el entonces Consejo de Administración del PNUMA decidió iniciar el proceso de negociación hacia un instrumento vinculante sobre el mercurio (Decisión 25/5). La elaboración de dicho instrumento se encomendó al Comité Intergubernamental de Negociación (CIN) con el apoyo de la Subdivisión de Productos Químicos, División de Tecnología, Industria y Economía (DTIE), del PNUMA. Todos los gobiernos fueron invitados a participar en el CIN; las organizaciones intergubernamentales y organizaciones no gubernamentales participaron como observadores.

La labor del CIN se llevó a cabo mediante cinco sesiones durante un periodo de tres años. Los lugares y fechas de las mismas fueron las siguientes:

- CIN 1: 7-11 junio 2010, Estocolmo, Suecia.
- CIN 2: 24-28 enero 2011, Chiba, Japón.
- CIN 3: 31 octubre - 4 Noviembre 2011, Nairobi, Kenia.
- CIN 4: 27 junio - 2 julio 2012, Punta del Este, Uruguay.
- CIN 5: 13-18 enero 2013, Ginebra, Suiza.

En la región de América Latina y el Caribe, para la preparación de las reuniones del CIN, se realizaron cinco consultas regionales:

¹ Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals (IOMC): <http://www.who.int/iomc/en/>

- Kingston, Jamaica, 10 -11 de Marzo de 2010.
- Ciudad de Panamá, Panamá, 23-26 noviembre de 2010.
- Ciudad de Panamá, Panamá, 19-23 de septiembre de 2011.
- Brasilia, Brasil, 21-25 mayo de 2012.
- Bogotá, Colombia, 26-29 noviembre de 2012.

Como resultado de las reuniones del CIN, se acordó el texto del instrumento jurídicamente vinculante sobre mercurio, llamado Convenio de Minamata sobre el Mercurio, en alusión al episodio de contaminación por mercurio que tuvo lugar en esta localidad de Japón (Ver Cuadro 1). El texto fue adoptado formalmente durante la **Conferencia de Plenipotenciarios**, que tuvo lugar en Kumamoto, Japón, del 10 al 11 de Octubre de 2013. A Diciembre de 2013 el Convenio contaba ya con una Parte (Estados Unidos) y 94 firmas incluyendo gran parte de los países de la región de América Latina y el Caribe². Para que el Convenio entre en vigor se necesita que 50 países lo ratifiquen, se estima que esto puede tener lugar en un plazo de 2-3 años desde la adopción del mismo.

Cuadro 1: El incidente de Minamata

Se conoce como enfermedad de Minamata a un síndrome neurológico grave y permanente causado por envenenamiento con mercurio. Los síntomas incluyen ataxia, alteración sensorial en manos y pies, deterioro de los sentidos de la vista y el oído, debilidad y, en casos extremos, parálisis y muerte. La enfermedad de Minamata se denomina así porque en la ciudad de Minamata, Japón, fue el centro de manifestación de envenenamiento por metilmercurio en la década de los años 50. En 1956, el año en que se detectaron los primeros casos, murieron 46 personas.

Entre 1953 y 1965 se contabilizaron 111 víctimas y más de 400 casos con problemas neurológicos. Madres que no presentaban ningún síntoma dieron a luz niños gravemente afectados. En 1968, el gobierno japonés anunció oficialmente que la causa de la enfermedad era la ingesta de pescados y mariscos contaminados con mercurio, provocado por los vertidos de la empresa petroquímica Chisso. Se calcula que entre 1932 y 1968, año en que cambió el proceso industrial en Chisso por otro menos contaminante, se vertieron a la bahía 81 toneladas de mercurio. Según información del Ministerio de Medio Ambiente de Japón, hasta finales de mayo del 2013 el número total de pacientes certificados era de 2.977, de los cuales 646 seguían con vida.

La empresa responsable de los vertidos continúa pagando grandes sumas de dinero en indemnizaciones, mientras que el gobierno de Japón sigue implementando medidas para mitigar las secuelas de esta contaminación, como subsidio continuo de gastos médicos a las víctimas, indemnización basada en un acuerdo para víctimas certificadas según normativa específica, etc.

² Durante la Conferencia de Plenipotenciarios el Convenio fue firmado por diecisiete países de ALC: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Guyana, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela. En febrero de 2014 Paraguay también firmó el tratado. El estado actual de firmas y ratificaciones se puede observar en el sitio web del Convenio: www.mercuryconvention.org.

El Convenio de Minamata sobre el Mercurio en la región de América Latina y el Caribe

Introducción al Convenio

En el presente apartado se analizan diferentes aspectos relacionados con el mercurio en la región de América Latina y el Caribe (ALC)³ en función de los artículos clave del Convenio de Minamata sobre el Mercurio. El texto del Convenio se organiza en 35 artículos y 5 anexos que abordan el ciclo de vida del mercurio, desde su generación, comercialización, productos y procesos donde se utiliza, hasta su destino final como residuo, tal como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1: Tabla de contenidos del Convenio de Minamata sobre el Mercurio

Artículo 1	Objetivo
Artículo 2	Definiciones
Artículo 3	Fuentes de suministro y comercio de mercurio
Artículo 4	Productos con mercurio añadido
Artículo 5	Procesos de fabricación en los que se utiliza mercurio o compuestos de mercurio
Artículo 6	Exenciones de las que puede hacer uso una Parte previa solicitud
Artículo 7	Extracción de oro artesanal y en pequeña escala
Artículo 8	Emisiones
Artículo 9	Liberaciones
Artículo 10	Almacenamiento provisional ambientalmente racional de mercurio como mercancía, distinto del mercurio de desecho
Artículo 11	Desechos de mercurio
Artículo 12	Sitios contaminados
Artículo 13	Recursos y mecanismo financieros
Artículo 14	Creación de capacidad, asistencia técnica y transferencia de tecnología
Artículo 15	Comité de Aplicación y Cumplimiento
Artículo 16	Aspectos relacionados con la salud
Artículo 17	Intercambio de información
Artículo 18	Información, sensibilización y educación del público
Artículo 19	Investigación, desarrollo y vigilancia
Artículo 20	Planes de aplicación
Artículo 21	Presentaciones de informes

³ En este informe, para la presentación de algunos resultados se han considerado tres sub-regiones: Caribe (Anguilla, Antigua y Barbuda, Aruba, Bahamas, Barbados, Bermuda, Cuba, Dominicana, Guadalupe, Granada, Haití, Islas Caimán, Isla de Turks and Caicos, Islas Vírgenes, Islas Vírgenes Inglesas, Jamaica, Martinique, Monserrat, Republica Dominicana, San Vicente y Granadinas, San Pierre, San kits, Santa Lucia, Trinidad y Tobago), Mesoamérica (Belize, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá), y América del Sur (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guayana, Guayana Francesa, Paraguay, Perú, Suriname, Uruguay, Venezuela).

Artículo 22	Evaluación de la eficacia
Artículo 23	Conferencia de las Partes
Artículo 24	Secretaría
Artículo 25	Solución de controversias
Artículo 26	Enmiendas del Convenio
Artículo 27	Aprobación y enmienda de los anexos
Artículo 28	Derecho de voto
Artículo 29	Firma
Artículo 30	Ratificación, aceptación aprobación o adhesión
Artículo 31	Entrada en vigor
Artículo 32	Reservas
Artículo 33	Denuncia
Artículo 34	Depositario
Artículo 35	Autenticidad de los textos
Anexo A	Productos con mercurio añadido
Anexo B	Procesos de fabricación en los que se utiliza mercurio o compuestos de mercurio
Anexo C	Extracción de oro artesanal y en pequeña escala - Planes nacionales de acción
Anexo D	Lista de fuentes puntuales de emisiones de mercurio y compuestos de mercurio en la atmósfera
Anexo E	Procedimientos de arbitraje y conciliación

En su primer artículo, se establece que el objetivo del Convenio de Minamata es **proteger la salud humana y el medio ambiente de las emisiones y liberaciones antropógenas de mercurio y sus compuestos**⁴.

A continuación se describe brevemente el contenido de las principales disposiciones del Convenio, indicando las obligaciones que se derivan para las Partes, y tratando de contextualizar cada tema con datos e información disponible en la región de ALC. Se citan también algunas iniciativas y avances que ya se han dado en diferentes países de la región. Cabe resaltar que el presente informe tiene una función divulgativa, para una mayor precisión y detalle sobre las disposiciones y alcance del Convenio, se recomienda consultar el texto original del mismo, disponible en el sitio web oficial:

www.mercuryconvention.org.

⁴ Tal como se indica en el artículo 2 sobre definiciones, por “mercurio” se entiende el mercurio elemental (Hg(0), núm. de CAS 7439-97-6), mientras que por “compuestos de mercurio” se entiende toda sustancia que consiste en átomos de mercurio y uno o más átomos de elementos químicos distintos que puedan separarse en componentes diferentes solo por medio de reacciones químicas.

Fuentes de suministro y comercio de mercurio (Art. 3)

A los efectos del artículo 3 sobre suministro y comercio toda referencia al “mercurio” incluye las mezclas de mercurio con otras sustancias, incluidas las aleaciones de mercurio, que tengan una concentración del mineral de al menos 95% en peso; y por “compuestos de mercurio” se entiende cloruro de mercurio (I) o calomelanos, óxido de mercurio (II), sulfato de mercurio (II), nitrato de mercurio (II), mineral de cinabrio y sulfuro de mercurio.

El Convenio establece que a la fecha de su entrada en vigor:

- Se prohíbe la nueva minería primaria de mercurio.
- Se establece un período de 15 años para discontinuar la actividad de extracción primaria de mercurio existente.
- Durante este período, el mercurio de la minería primaria solo podrá utilizarse:
 - para la fabricación de algunos productos según el art.4 del Convenio
 - en los procesos de fabricación según el art. 5 del Convenio
 - para disposición final como desecho (según el art.11 del Convenio)

En el caso de mercurio procedente del desmantelamiento de plantas de producción de cloro-álcali, el mismo se desechará de conformidad con las directrices para la gestión ambientalmente racional (según el art. 11 del Convenio), y no se recuperará, reciclará, regenerará o reutilizará.

El Convenio determina que **ninguna Parte exportará mercurio**, salvo que la Parte importadora haya proporcionado su consentimiento por escrito, y únicamente para un uso permitido en virtud del Convenio; o para su almacenamiento provisional ambientalmente racional; o a un Estado u organización que no sea Parte y que haya proporcionado su consentimiento por escrito en el que certifique una serie de garantías determinadas, como la adopción de medidas para la protección de la salud humana y el medio ambiente; y que el mercurio se destinará únicamente a un uso permitido a una Parte en virtud del Convenio, o a su almacenamiento provisional ambientalmente racional, entre otras.

Ninguna Parte permitirá la importación de mercurio de un Estado u organización que no sea Parte a quien comunique su consentimiento por escrito a menos que dicho Estado u organización que no sea Parte haya aportado una certificación de que el mercurio no procede de fuentes no permitidas según el Convenio.

Demanda de mercurio

A continuación en la Tabla 2 se presentan las estimaciones de la demanda de mercurio a nivel mundial, en el año 2005, para los principales usos como minería artesanal y de pequeña escala de oro, producción de monómeros de cloruro de vinilo y cloro-álcali, y se compara con la demanda de mercurio estimada para dichos usos a nivel mundial en el 2015. Según estas estimaciones, se prevé una reducción en la demanda de mercurio en todos los usos, con excepción de la extracción de oro artesanal y en pequeña escala, que se mantendría.

Tabla 2: Comparación de la demanda de mercurio para productos/actividades en el 2005 y 2015.

Demanda global de mercurio (toneladas)	2005	Escenario "Status Quo" 2015
Extracción de oro artesanal y en pequeña escala	650-1000	no cambia
Producción de monómeros de cloruro de vinilo	715-825	1250
Producción de cloro-álcali	450-550	315-385
Baterías	260-450	130-178
Amalgamas dentales	300-400	270-360
Aparatos de medición	300-350	165-193
Aparatos eléctricos y electrónicos	170-210	102-126
Iluminación	120-150	108-135
Otros	200-420	170-357
Total	3165-4355	2160-3984

Fuente: UNEP, 2013c.

Nota: "Demanda" presentado anteriormente también puede ser llamado "consumo bruto", y se define como producción anual total de mercurio para cada uno de dichos sectores. Cabe señalar, que en cada uno de los procesos mencionados precedentemente, el reciclaje de mercurio se lleva a cabo, lo que implica la recuperación de mercurio de los productos o desechos generados. Por lo tanto, el "consumo neto" de mercurio en algunos de estos sectores (especialmente monómeros de cloruro de vinilo y de cloro-álcali) puede ser significativamente menor que el "consumo bruto".

Fuentes de suministro

La producción minera mundial de mercurio se estimó en 1.600 toneladas en el 2012 (USGS, 2013), de las cuales China produjo 1.290 toneladas y Kirguistán 150 toneladas. Según la misma fuente, en América Latina y el Caribe, se estimó una producción secundaria de mercurio como subproducto de la minería de oro a gran escala en Chile y Perú, con 90 y 35⁵ toneladas respectivamente, mientras que en México se reportó la producción secundaria de 21 toneladas de mercurio procedentes de los desechos históricos (jales) de la minería de la plata (USGS, 2013). En el caso de México se ha estimado también una producción promedio de 13 toneladas anuales durante el período 2007-2009, procedentes de minería primaria informal (CCA, 2013)⁶.

En general, las fuentes de suministro de mercurio no son actividades que estén presentes en la mayoría de países de ALC.

⁵ Datos estimados por el USGS (USGS, 2013). No obstante, la exportación de mercurio como mercancía puede ser menor, ya que las compañías mineras lo almacenan hasta tener un volumen suficiente, para exportarlo ya no como mercancía, sino para su almacenamiento seguro a largo plazo como residuo. Por ejemplo, según los datos del servicio de aduanas de Perú, la exportación comercial de mercurio disminuyó hasta 16.6 toneladas en el año 2012.

⁶ Este dato se obtuvo teniendo en cuenta la producción secundaria reportada oficialmente, el consumo interno estimado, y las estadísticas de importaciones y exportaciones; y podría haber aumentado significativamente desde el año 2009 considerando las tendencias de exportación reportadas por el Sistema de Información Arancelaria de la Secretaría de Economía de México (SIAVI).

Comercio (importación-exportación)

Según los datos obtenidos de la base de datos penta-transaction⁷ (base de datos que recopila las estadísticas nacionales de comercio exterior), durante los últimos años (2010-2012) en la región de ALC han disminuido las importaciones totales de mercurio elemental, de unas 345 a 290 toneladas (ver Gráfico 1), de manera que se revierte la tendencia alcista observada hasta el 2009, año en que se reportó una importación de más de 450 toneladas (UNEP, 2010). Por otro lado, las exportaciones durante el mismo periodo continuaron aumentando en relación a años anteriores, pasando de aproximadamente 350 a 562 toneladas entre 2010 y 2012.

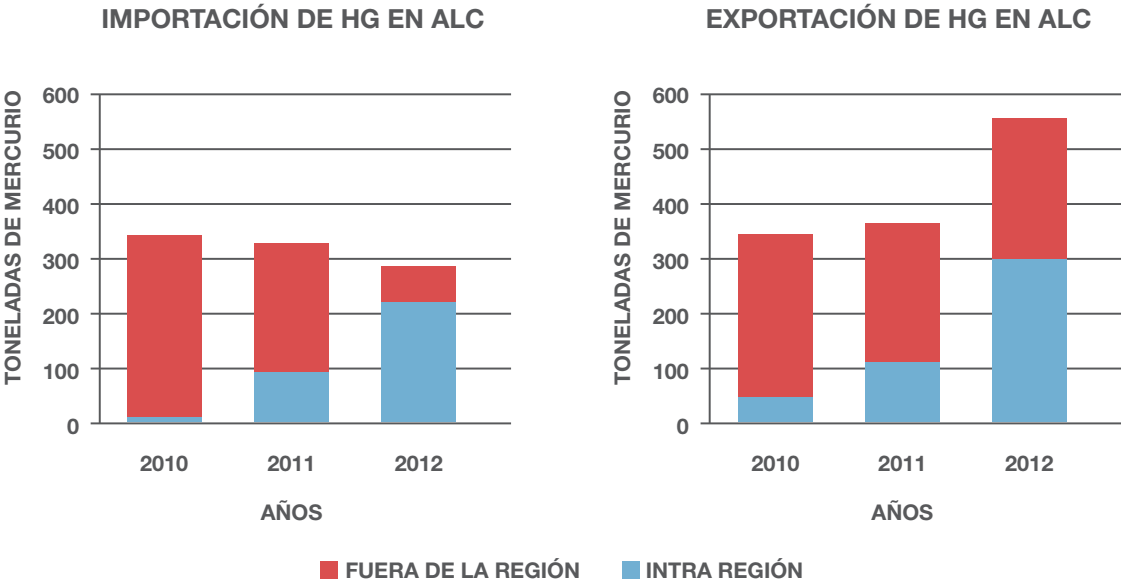
Cabe indicar que una proporción creciente de estas importaciones y exportaciones responde a un comercio intra-regional, tal como se aprecia en el Gráfico 1. En este sentido, las importaciones desde países de la región de ALC han pasado en tan sólo tres años (2010-2012) de un 3% a un 77% del total de importaciones. Esto se podría relacionar con la reciente entrada en vigor de la prohibición a la exportación de mercurio desde la Unión Europea (marzo 2011) y Estados Unidos (enero 2013). De esta manera, al no estar disponibles en el mercado algunas de las fuentes tradicionales de mercurio (como por ejemplo, la mina de Almadén en España), de acuerdo con las estadísticas aduaneras a nivel regional, México ha pasado a ser el principal suministrador de mercurio a países netamente importadores, como Bolivia, Colombia, Guyana, o Perú (en los cuales hay una importante presencia de extracción de oro artesanal y en pequeña escala).

Además de México, otros países que han reportado exportaciones de mercurio en los últimos años son Argentina, Chile y Perú, principalmente procedente de la actividad minera a gran escala. Tanto en Chile como en Perú este mercurio secundario se ha exportado principalmente fuera de la región.

En conjunto, y sin tener en cuenta el comercio intra-regional, el balance neto de movimientos comerciales indica que ALC ha pasado de ser netamente importadora a exportadora de mercurio hacia fuera de la región. No obstante, estos datos deben ser considerados con cautela, ya que no siempre coinciden las estadísticas de los países exportadores e importadores, y algunos movimientos pueden responder a flujos puntuales de mercurio, por ejemplo por la liberación de existencias en instalaciones de producción de cloro-álcali.

⁷ Base de datos http://www.v4.penta-transaction.com/telematica_v4/login.jsp

Gráfico 1: Importaciones-exportaciones de mercurio elemental en la región de ALC



Ante el Convenio de Minamata, es muy importante que los países cuenten con información detallada y datos confiables de las fuentes actuales de suministro, flujos comerciales de mercurio, origen y destino, existencia de sistemas de registro, entre otros. Un ejemplo fue la evaluación que realizó México en el marco de la Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA, 2013) – ver Cuadro 2.

Cuadro 2: Mercado y suministro de mercurio en México

En México se realizó una evaluación del mercado y las fuentes de suministro de mercurio, incluyendo la producción primaria y secundaria de mercurio, excedentes de la industria de cloro-álcali, así como el posible mercurio procedente de actividades de reciclaje de productos con mercurio (CCA, 2013). Ésto permitió disponer de un análisis cuantitativo de los principales flujos y tendencias.

Productos con mercurio añadido (Art. 4)

El mercurio se ha utilizado en una variedad de productos por sus peculiares propiedades físico-químicas (líquido a temperatura ambiente, alta densidad, etc.). En el Convenio de Minamata se distinguen dos categorías principales de productos con mercurio añadido:

- Productos para los cuales se establece una fecha a partir de la cual no se permitirá la fabricación, importación y exportación (descritos en el la parte I del anexo A del Convenio), sujetos a exclusiones específicas.
- Productos sobre los que se requiere la adopción de ciertas medidas (descritos en la parte II del anexo A del Convenio).

Se podrán añadir otros productos al anexo A (Parte I o II) a partir de decisiones futuras de las Conferencias de las Partes correspondientes.

Para los productos listados en la parte I del anexo A del Convenio, se establece la **prohibición luego del 2020 de su fabricación, importación y exportación**. Estos productos son:

- Baterías (salvo baterías de botón de óxido de plata y zinc-aire con un contenido de mercurio inferior a 2%).
- Interruptores y relés (con excepción de puentes medidores de capacitancia y pérdida de alta precisión e interruptores y relés de alta frecuencia con un contenido máximo de mercurio de 20 mg por puente).
- Lámparas fluorescentes con un contenido de mercurio superior a 5 mg por lámpara; fósforo en halofosfato de M 40 vatios con un contenido de mercurio superior a 10 mg por lámpara.
- Lámparas de vapor de mercurio a alta presión (HPMV) para usos generales de iluminación.
- Lámparas fluorescentes de cátodo frío y lámparas fluorescentes de electrodo externo (CCFL y EEFL) para pantallas electrónicas, contenido máximo según la longitud de onda, el contenido máximo de mercurio es de a 13 mg por lámpara.
- Cosméticos (contenido mercurio superior a 1 ppm), incluidos los jabones y las cremas para aclarar la piel, pero sin incluir los cosméticos para la zona del contorno de los ojos que utilicen mercurio como conservante y para los que no existan conservantes alternativos eficaces y seguros.
- Plaguicidas, biocidas y antisépticos de uso tópico.
- Aparatos de medición no electrónicos, a excepción de los aparatos de medición no electrónicos instalados en equipo de gran escala o los utilizados para mediciones de alta precisión, cuando no haya disponible ninguna alternativa adecuada sin mercurio: barómetros; higrómetros; manómetros; termómetros; esfigmomanómetros.

Las Partes adoptarán medidas en relación con los productos con mercurio añadido incluidos en la parte II del anexo A de conformidad con las disposiciones establecidas en dicho anexo.

El único producto incluido en la parte II del anexo A es la Amalgama dental. Las medidas que ha de adoptar la Parte para reducir el uso de amalgamas dentales tendrán en cuenta las circunstancias nacionales de la Parte y las orientaciones internacionales pertinentes, e incluirán dos o más de un listado de medidas enumeradas en el anexo, tales como: prevención de la caries dental y la promoción de la salud, a fin de reducir al mínimo la necesidad de restauración dental; promover el uso de alternativas sin mercurio eficaces en función de los costos y la efectividad clínica para la restauración dental; alentar a las organizaciones profesionales representativas y a las escuelas odontológicas para que eduquen e impartan capacitación a dentistas, odontólogos profesionales y estudiantes sobre el uso de alternativas sin mercurio en la restauración dental y la promoción de las mejores prácticas de gestión, así como incentivar el uso de las mejores prácticas ambientales en los gabinetes dentales y consultorios odontológicos para reducir las liberaciones de mercurio y compuestos de mercurio al agua y la tierra.

La lista actual de exclusiones del Anexo A del Convenio es:

- Productos esenciales para usos militares y protección civil;
- Productos para investigación, calibración de instrumentos, para su uso como patrón de referencia;
- Cuando no haya disponible ninguna alternativa sin mercurio viable para piezas de repuesto, interruptores y relés, lámparas fluorescentes de cátodo frío y lámparas fluorescentes de electrodo externo (CCFL y EEFL) para pantallas electrónicas, y aparatos de medición;
- Productos utilizados en prácticas tradicionales o religiosas; y
- Vacunas que contengan tiomerosal como conservante.

El Convenio prevé la posibilidad de actualizar el listado de productos con mercurio añadido, a propuesta de cualquiera de las Partes, y teniendo en cuenta la información actualizada sobre alternativas existentes. A más tardar cinco años después de la fecha de entrada en vigor del Convenio, la Conferencia de las Partes examinará el anexo A y podrá considerar la posibilidad de introducir **enmiendas** a dicho anexo conforme a los procedimientos estipulados en el artículo 27.

Cada Parte adoptará medidas para impedir la utilización en **productos ensamblados** de los productos con mercurio añadido cuya fabricación, importación y exportación no estén permitidas en virtud de lo establecido en el artículo 4.

Productos con mercurio añadido en ALC

En lo referente a productos con mercurio añadido, generalmente la mayoría de los países de la región de ALC los importan, y muchas veces se re-exportan a otros países de la región. En algunos casos los productos se producen en la región, como es el caso de Argentina que produce timerosal/tiomersal (compuestos organomercúricos usados como agentes antisépticos y antifúngicos), lámparas fluorescentes en Brasil y México, o

termómetros con mercurio en Argentina, Brasil, Chile y México, entre otros (PENTA TRANSACTION⁸).

En términos globales, ha sido estimado que en el año 2010, la región de ALC consumió aproximadamente el 10% del mercurio usado a nivel mundial en productos (AMAP/UNEP, 2013), en total unas 147 toneladas de mercurio. Tal como se muestra en la Tabla 3, los principales tipos de productos con mercurio fueron las aplicaciones dentales, seguido de los aparatos de medición y las baterías.

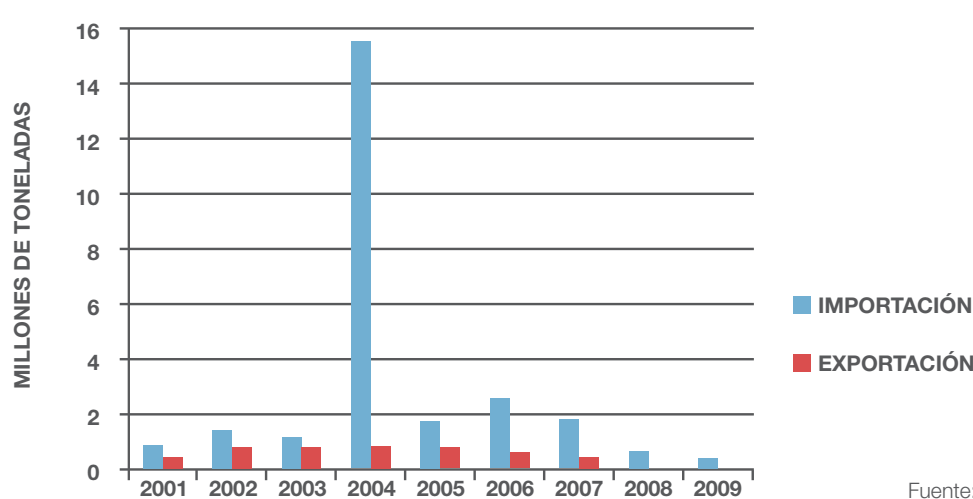
Tabla 3: Mercurio consumido en productos (promedio en toneladas), 2010.

Productos	Global	ALC	%
Baterías	291	20	6,87
Aparatos de medición	250	28	11,20
Iluminación	123	14	11,38
Aparatos eléctricos y electrónicos	158	15	9,49
Aplicaciones dentales	306	50	16,34
Otros usos	305	20	6,56
Total	1433	147	10,27

Fuente: AMAP/UNEP, 2013.

En la región de ALC se llevó a cabo también un estudio para estimar el flujo de importaciones y exportaciones de productos que pueden contener mercurio (PNUMA, 2010). El flujo en toneladas según los datos de dicho estudio se muestra en el Gráfico 2, donde se puede observar que durante el periodo 2001-2009 las importaciones de productos que pueden contener mercurio han sido superiores a las exportaciones.

Gráfico 2: Importación y exportación anual de productos que contienen mercurio en América Latina y el Caribe, en Toneladas, período (2001 – 2009).



Fuente: PNUMA, 2010.

⁸ http://www.v4.penta-transaction.com/telematica_v4/login.jsp

El total de productos importados en la región de ALC, desde el año 2001 al año 2009, fue de 26 millones de toneladas de productos. A continuación, en la Tabla 4 se muestra la distribución de dichos productos. Cabe indicar que estos datos se refieren al peso total de la mercancía que puede contener mercurio, no del mercurio contenido en dichos productos, y que debido al sistema de codificación arancelaria es difícil distinguir en muchos casos los productos que contienen mercurio de los que no.

Tabla 4: Productos con mercurio importados en la región de ALC en el período 2001-2009.

Productos importados durante el período 2001-2009	Peso (miles de toneladas)	% (en peso)
Relés, circuitos e interruptores eléctricos y electrónicos	22502,76	84,28%
Lámparas y válvulas de cátodo frío y tubos	2117,31	7,93%
Unidades de entrada/salida (de máquinas procesadoras de datos), con o sin envoltura o carcasa	899,79	3,37%
Lámparas fluorescentes de cátodo caliente	376,47	1,41%
Radio y TV transmisores, cámaras de televisión	365,79	1,37%
Lámparas de cátodo frío o válvulas de fotocátodos y tubos de vacío, vapor, gas, válvulas de arco de mercurio, tubos de cámara de Tv); diodos, transistores, semiconductores similares.	336,42	1,26%
Tubos de rayos catódicos de Tv, incluido monitor de video	37,38	0,14%
Hidrómetros, termómetros, barómetros, etc.	34,71	0,13%
Lámparas eléctricas de descarga (excepto lámparas UV), de Hg o vapor	26,70	0,10%
Pilas y baterías, óxido de mercurio	4,27	0,016%
Total de productos 26,7 millones de toneladas	26700	100%

Fuente: PNUMA, 2010.

Para el caso de dispositivos de medición en el sector salud, en muchos países de la región se ha trabajado para la sustitución de termómetros, manómetros y esfigmomanómetro, por aparatos sin mercurio (ver **Cuadro 3** sobre hospitales libres de mercurio).

La mayoría de los países tiene prohibida la importación, producción y distribución de plaguicidas y pinturas con mercurio.

Actualmente, el único producto con mercurio añadido, que está en la parte II del anexo A del Convenio, es la amalgama dental. La misma, contiene un 50% de mercurio (% en peso) y un 10% del consumo mundial de mercurio (entre 300 y 400 toneladas) se utiliza anualmente para su fabricación. Del consumo total de mercurio para uso odontológico, una parte se emite a la atmósfera en las cremaciones, y se estima que el 25% termina en los vertederos junto con los desechos sólidos (AMAP/UNEP, 2013).

Sobre las alternativas sin mercurio para el tratamiento de caries, como ionómeros de vidrio o cerámica, actualmente existen diferentes posturas científicas sobre su

efectividad, además de tener un costo generalmente mayor si solo se considera el material utilizado al momento de la restauración dental respecto al mercurio (no teniendo en cuenta todo el ciclo de vida de ambos constituyentes), ello dificulta llegar a un consenso internacional de eliminar las amalgamas.

En cuanto al uso de timerosal en vacunas, éste se encuentra excluido del anexo A. En cualquier caso, según los datos obtenidos de comercio exterior mediante la base de datos penta-transaction, en la región de ALC ha disminuido la cantidad de timerosal tanto exportada como importada (ver gráficos 3 y 4).

Cuadro 3: Hospitales libres de mercurio.

En muchos países de la región se está en proceso de eliminación de mercurio de los centros de salud. Existe un video producido con el apoyo del PNUMA que muestra como se debe realizar la limpieza y almacenamiento temporal de desechos de mercurio de las instalaciones de salud (<http://www.youtube.com/watch?v=Ry5SbkKv96o&feature=youtu.be>).

La ONG Salud sin Daño (SSD) tiene como uno de sus objetivos **eliminar paulatinamente el uso de mercurio en los hospitales**. Para ello, han sido realizadas campañas en varios centros de salud de la región, para la recolección de aparatos de medición y control con mercurio y su sustitución por aparatos libre de mercurio, capacitación del personal en el tema (riesgos asociados, y como actuar en caso de derrames de mercurio). También se han elaborado inventarios de equipos, kits para el manejo adecuado de los derrames y residuos, así como pautas para un almacenamiento transitorio de desechos ambientalmente adecuado.

En el sector salud se han realizado talleres regionales sobre la eliminación del mercurio en dicha área. Se ha trabajado en este tema en Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Ecuador, Honduras, México y Uruguay, entre otros, en varios casos con el apoyo de Estados Unidos, SSD, PNUMA, la Organización Mundial de la Salud (OMS), las asociaciones de profesionales de salud locales/regionales, entre otras organizaciones. Por ejemplo, el Ministerio de Salud de Ecuador, con el apoyo del Ministerio de Ambiente, se encuentra desarrollando el "Modelo de Gestión para la sustitución y eliminación progresiva de dispositivos médicos que contienen mercurio en los establecimientos de salud públicos y privados de Ecuador y Plan de Acción (2014-2020) para su implementación".

Gráfico 3: Importación de timerosal

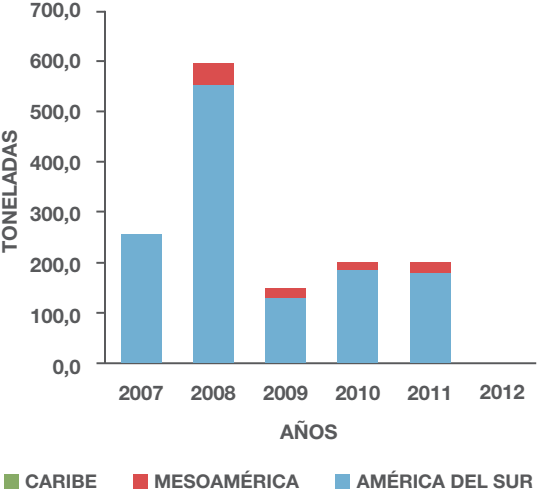
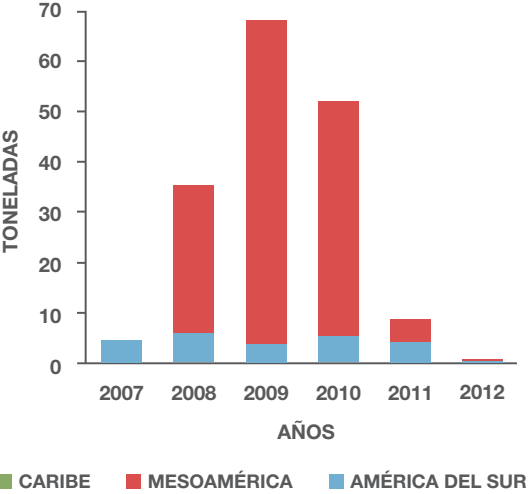


Gráfico 4: Exportación de timerosal



Fuente de los datos: penta-transaction⁹

En la región se ha trabajado en la reducción de uso de productos con mercurio y los esfuerzos de sustitución se vienen desarrollando en países como Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica y Honduras, entre otros.

⁹ http://www.v4.penta-transaction.com/telematica_v4/login.jsp

Procesos de fabricación en los que se utiliza mercurio o compuestos de mercurio (Art. 5)¹⁰

Para los procesos en los que se utiliza mercurio o compuestos de mercurio, el Convenio de Minamata establece dos categorías:

- Procesos con fecha límite de eliminación (indicados en la parte I del anexo B).
- Procesos para los cuales se adoptarán medidas para restringir el uso de mercurio o compuestos de mercurio (indicados en la parte II del anexo B).

En la parte I del anexo B se incluyen actualmente dos procesos: la producción de cloro-álcali (con fecha límite de eliminación 2025) y la producción de acetaldehído en la que se utiliza mercurio o compuestos de mercurio como catalizador (con fecha límite de eliminación 2018).

En cuanto a los procesos incluidos en la parte II del anexo B, cada Parte adoptará medidas para restringir el uso de mercurio o compuestos de mercurio, de conformidad con las disposiciones que allí se establecen. Estos procesos son:

- Producción de monómeros de cloruro de vinilo
- Metilato o etilato sódico o potásico
- Producción de poliuretano en la que se utiliza catalizadores que contienen mercurio

Las Partes que cuenten con instalaciones que utilicen mercurio en estos procesos, deberán informar sobre las medidas adoptadas para reducir sus emisiones y liberaciones.

Se establece también que ninguna Parte permitirá el uso de mercurio ni de compuestos de mercurio en instalaciones que no existieran antes de la fecha de entrada en vigor del Convenio para la Parte y que utilicen procesos de fabricación incluidos en el anexo B.

Por otro lado, las Partes desincentivarán el establecimiento de instalaciones, no existentes antes de la fecha de entrada en vigor del Convenio, que usen cualquier otro proceso de fabricación en el que se utilice mercurio o compuestos de mercurio de manera intencional, salvo que la Parte pueda demostrar, a satisfacción de la Conferencia de las Partes, que el proceso de fabricación reporta un beneficio importante para el medio ambiente y la salud, y que no existen alternativas sin mercurio viables desde el punto de vista económico y técnico que ofrezcan ese beneficio.

Al igual que para el caso de los productos, el Convenio prevé la posibilidad de incluir nuevos procesos en el anexo B.

¹⁰ Así como lo establece el Convenio de Minamata, se mencionarán los procesos de fabricación en los que se utiliza mercurio o compuestos de mercurio, sin comprender los procesos en los que se utilizan productos con mercurio añadido, los procesos de fabricación de productos con mercurio añadido, ni los procesos en que se traten desechos que contengan mercurio.

Procesos con fecha límite de eliminación: situación en ALC

Producción de cloro-álcali (fecha límite de eliminación: 2025)

La producción de cloro-álcali consiste en la fabricación de cloro, soda caústica y/o potasa, tradicionalmente mediante tecnología de celdas de mercurio. Según la última revisión disponible del inventario mundial de plantas de cloro-álcali con celdas de mercurio (UNEP, 2013d), en el año 2012 existían a nivel mundial 75 plantas con unos 5 millones de toneladas anuales de capacidad de producción de cloro con celdas de mercurio, un 20% menos que la capacidad existente en 2010. Esa reducción se debe al cierre de plantas, o a la reconversión de las mismas a tecnologías libres de mercurio. Anteriormente, ya se habían cerrado progresivamente otras plantas, como por ejemplo la planta de Santo Andre -Solvay Indupa, en Brasil, que detuvo sus operaciones en enero de 2009 y su capacidad era de 115 miles de toneladas de cloro anual. En el **Cuadro 4** se describen otras iniciativas de reconversión tecnológica o reducción de emisiones en la región.

Según el inventario de PNUMA, en ALC en el año 2012 había 11 plantas de cloro-álcali con celdas de mercurio, ubicadas en 7 países, tal como se aprecia en la Tabla 5, las cuales representaban el 13% de la producción mundial de cloro con celdas de mercurio (UNEP, 2013d). Este conjunto de plantas estaría almacenando para ese año un total de 691 toneladas de mercurio en sus instalaciones.

Tabla 5: Plantas de cloro-álcali con celdas de mercurio en la región de ALC, año 2012.

País	Capacidad 1000 t Cl2	Número de Instalaciones	Consumo/Uso neto kg Hg	Hg en las instalaciones t Hg
Argentina ¹¹	100	1	1045	74
Brasil	226	4	22947	325
Colombia	24	1		60
Cuba ¹²	17	1		
México	154	2	4170	208
Perú	120	1		
Uruguay	14	1	1850	24
Total ALC	655	11	30012	691
Total Global	5046	75	189543	8413
% ALC	13%	15%	16%	8%

Fuente: Inventario mundial de plantas de cloro-álcali con celdas de mercurio (UNEP, 2013d).

¹¹ Según comunicación del país para el presente informe, en el año 2012 Argentina tan sólo contaba con una instalación con celdas de mercurio cuya conversión a tecnología sin mercurio está planificada para el 2020.

¹² Si bien no aparece en el último inventario de PNUMA, según comunicación del país para el presente informe, la planta de Cuba tiene un consumo promedio de 6-7 toneladas de mercurio año. Al cierre del 2012 las existencias de mercurio en almacén eran de 6.4 toneladas. En el año 2014 se iniciará la conversión tecnológica de la planta.

Según los datos que monitorea el Consejo Mundial del cloro (WCC por su sigla en inglés), las emisiones de mercurio provenientes de las plantas de cloro-álcali también han ido disminuyendo con el tiempo, de 24,6 t/año en 2002 a 6,2 t/año en 2012 a nivel mundial (WCC, 2012).

Para el resto de procesos contemplados en el anexo B, indicados anteriormente, no se han identificado instalaciones en la región de ALC.

Cuadro 4: Cloro-álcali: reconversión a tecnología sin mercurio.

De las 11 plantas de cloro-álcali con celdas de mercurio existentes en ALC, las dos instalaciones ubicadas en México han manifestado su interés de conversión a tecnologías libres de mercurio, quedando a la espera de que cuenten con la financiación correspondiente. En relación a las 4 plantas existentes en Brasil, la Asociación de los productores de cloro-álcali y derivados (ABICLOR, por su sigla en portugués), ha manifestado el mismo interés de México. En Uruguay, la única planta existente, ha mejorado sus prácticas en función de la guía de buenas prácticas del WCC y espera reconvertirse a tecnología sin mercurio en el 2020. La planta de cloro-álcali de Colombia está realizando procesos de ajustes en la tecnología para reducir las emisiones y el consumo de mercurio. El proceso de ajustes tecnológicos representa una inversión de alrededor de 10 millones de dólares, y tiene por objeto cambiar el uso de mercurio por electrolitos. Dicha planta reutiliza el mercurio dado que cuenta con una planta de desmercurización. En Argentina, la única planta que actualmente utiliza mercurio, ha planificado su reconversión a tecnología sin mercurio en el 2020. Cuba iniciará la reconversión de su planta a tecnología libre de mercurio en 2014.

Exenciones (Art. 6)

Las Partes pueden solicitar **exenciones a partir de las fechas de eliminación** que figuran en el anexo A (productos con mercurio añadido) y anexo B (procesos de fabricación con mercurio), aportando las debidas argumentaciones. Estas exenciones expirarán transcurridos cinco años, y solo pueden ser prorrogables por un máximo de cinco años más en caso de ser aprobado por la Conferencia de las Partes. No se permitirán exenciones transcurridos diez años desde la fecha de eliminación de un producto o proceso.

Extracción de oro artesanal y en pequeña escala (Art. 7)

El Convenio de Minamata establece medidas (art. 7 y anexo C) para la extracción y tratamiento del oro en los que se utilice amalgama de mercurio para extraer oro de la mina de forma artesanal y en pequeña escala. Las Partes en cuyo territorio se realicen estos procesos **adoptarán medidas para reducir y, cuando sea viable, eliminar el uso de mercurio** y de compuestos de mercurio de dichas actividades y las emisiones y liberaciones de mercurio en el medio ambiente provenientes de ellas.

Las Partes que determinen que en sus territorios tenga lugar esta actividad de forma “más que insignificante”, elaborarán y aplicarán un **plan de acción nacional** (de conformidad con el anexo C), que lo presentarán a más tardar tres años después de la entrada en vigor del Convenio. Las Partes también podrán cooperar entre sí y con otras organizaciones para lograr los objetivos del presente artículo, incluyendo la prestación de asistencia técnica y financiera, o el uso de mecanismos de intercambio de información.



Uso de mercurio para extraer oro por mineros artesanales en Mollehuaca, Perú.
Fuente: Ministerio del Ambiente de Perú.

Situación en ALC

La extracción de oro artesanal y en pequeña escala está presente en al menos una docena de países de la región, principalmente en la zona andina y cuenca amazónica, como en Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guayana, Guayana Francesa, Perú, Surinam, y Venezuela, aunque también es realizada en algunos países de Centroamérica como Honduras y Nicaragua. A pesar de que no existen datos oficiales, se puede estimar que más de 500,000 mineros artesanales estarían practicando esta actividad en la región¹³.

Este sector representa la **principal fuente de consumo, emisiones y liberaciones de mercurio en la región de América Latina y el Caribe**. Se estima que en el 2010 en ALC se emitió el 29% del mercurio liberado a la atmósfera por el sector de extracción de oro artesanal y en pequeña escala a nivel mundial (208 toneladas de mercurio aproximadamente, de las 727 toneladas globales). A nivel regional, las emisiones del sector suponen el 71% de las emisiones totales de la misma, alcanzando hasta el 77% en América del Sur, el 23% Mesoamérica y 14,5% Caribe (ver Tabla 6). Más allá de estas estimaciones, es necesario un inventario más detallado de la actividad y emisiones asociadas de este sector.

Muchos de los países de la región de ALC han tomado medidas para la reducción del uso de mercurio en el sector de la extracción artesanal del oro¹⁴. Por ejemplo, La Alianza por la Minería Responsable (ARM)¹⁵, está trabajando con los mineros de algunas cooperativas de, Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela para reducir al mínimo el uso de mercurio y el cianuro, mediante la aplicación de prácticas responsables y las tecnologías para mitigar el impacto sobre el medio ambiente y la salud humana. En muchas de las cooperativas ya no se utiliza mercurio (PNUMA, 2010). En los cuadros 5 y 6 se describen algunas experiencias exitosas sobre este tema en la región.

¹³ Estimación en base a la información presentada por los países participantes durante el Segundo Foro Mundial sobre Extracción de Oro Artesanal y en Pequeña Escala, que tuvo lugar el 3-5 de Septiembre de 2013 en Lima, Perú.

¹⁴ Durante el Foro Andino sobre Extracción de Oro Artesanal y en Pequeña Escala (Medellín, Colombia, 20-22 Noviembre 2013), se documentaron alrededor de 60 proyectos que actualmente se están llevando a cabo tan sólo en los países andinos.

¹⁵ Alianza por la Minería Responsable (ARM): www.communitymining.org

Tabla 6: Tabla comparativa de las emisiones estimadas de mercurio generadas por el sector Extracción de oro artesanal y en pequeña escala y las emisiones totales en el 2010.

Región	Emisiones de mercurio en toneladas		% emisiones del sector de las totales
	Del sector	Totales	
Caribe	0,225	1,55	14,5
Mesoamérica	6,525	28,09	23,2
América del Sur	201,6	262,56	76,8
Total ALC	208,35	292,2	71,3
Total Global	727	1960	37,1

Fuente de los datos: AMAP/UNEP, 2013.

Dentro de estas iniciativas, cabe mencionar la nueva legislación nacional asociada al uso del mercurio en Colombia (Ley 1658/2013), la cual establece disposiciones para la comercialización y el uso de mercurio en las diferentes actividades industriales del país y se fijan requisitos e incentivos para su reducción y eliminación.

La Ley establece entre otras consideraciones la erradicación del uso del mercurio en todo el territorio nacional, en todos los procesos industriales y productivos en un plazo no mayor a 10 años y para la minería en un plazo máximo de 5 años, permitiendo al país prepararse para la entrada en vigor del Convenio. En Brasil, el uso de mercurio requiere de un licenciamiento desde 1989 (Decreto N° 97.507), y éste obliga al establecimiento de controles. El Instituto Brasileño de Medio Ambiente (IBAMA) ha trabajado con el

Cuadro 5: Proyecto Global sobre Mercurio (ONUDI) – experiencia en la región de Tapajos, Brasil.

La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) inició en el año 2002, con el apoyo del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Proyecto Global sobre Mercurio, con el objetivo de promover técnicas y regulaciones para reducir el uso y la contaminación de mercurio en el sector de la extracción de oro artesanal y en pequeña escala. Uno de los proyectos que inició fue en la región de Tapajos, Brasil, una de las mayores áreas de minería artesanal en el mundo, con más de 2.000 emplazamientos mineros, y entre 60.000-90.000 mineros.

El conjunto de acciones incluyó la capacitación de formadores, que transfirieron conocimiento a 4.200 mineros, la promoción de buenas prácticas, la construcción de plantas piloto demostrativas, así como el desarrollo de talleres y actividades de divulgación. El impacto de este programa se estimó en una reducción del 10% de las emisiones de mercurio en la región de Tapajos, con un potencial de reducir hasta 17 toneladas con futuras intervenciones.

Otras iniciativas bajo este programa se han llevado a cabo en Colombia, Ecuador y Venezuela. Para mayor información: <http://www.globalmercuryproject.org/>

Cuadro 6: Plan Cero Mercurio en Ecuador.

Desde el mes de enero 2013 el Ministerio del Ambiente de Ecuador viene ejecutando el Plan Cero Mercurio, que tiene como finalidad la reducción gradual del uso de mercurio y compuestos de mercurio utilizados en una amplia gama de productos y procesos, así como las emisiones, liberaciones y generación de desechos. El mencionado Plan está conformado por los siguientes programas: Fortalecimiento del Marco Legal, Sensibilización y Difusión, Asistencia técnica y capacitación, Seguimiento y Monitoreo Ambiental, Tratamiento de residuos y remediación.

El 11 de enero de 2013 el Ministerio de Ambiente dictó el Acuerdo Ministerial No. 003 donde se establece el "Listado de Sustancias Químicas Peligrosas de uso severamente Restringido", en cuyo articulado se restringe la formulación, fabricación, comercialización, almacenamiento, uso y tenencia en el territorio nacional de mercurio, cianuro de sodio y cianuro de potasio. Los mecanismos de restricción se establecerán con las instituciones competentes.

El 16 de julio de 2013 se reforma a la Ley de Minería, en la cual se establece la prohibición de uso de mercurio en operaciones mineras, y se establece la Disposición Transitoria Tercera de este marco legal donde se determina que para la erradicación del uso de mercurio las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras y los titulares de derechos mineros, a partir de la vigencia de la presente ley y durante el plazo de dos años, deberán aplicar métodos alternativos que permitan eliminar dicha sustancia de manera progresiva en los procesos de recuperación del mineral.

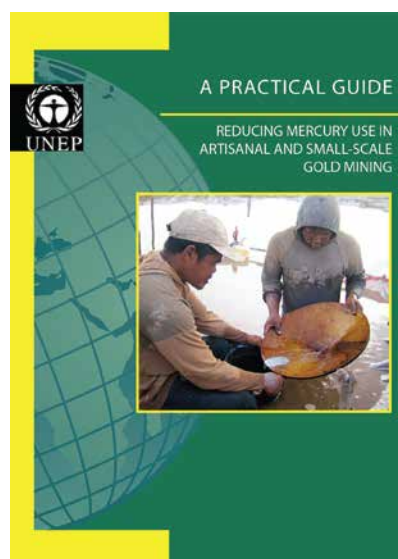
Actualmente se encuentra en revisión el borrador del Reglamento en el que se establecen los requisitos y procedimientos para la obtención de licencias de importación y permisos para la transferencia de mercurio metálico, al igual que los mecanismos de seguimiento y control en las fases de gestión de esta sustancia en el Ecuador.

En el Ecuador el Ministerio del Ambiente está trabajando de manera permanente en la lucha contra la minería ilegal a través de la Comisión Especial de Control de la Minería Ilegal (CECMI), mediante el apoyo con peritos ambientales, relevamiento de muestras de agua y suelo y asesoramiento jurídico.

Por otro lado, el Instituto de Investigación Geológico Minero Metalúrgico (INIGEMM) del Ecuador se encuentra ejecutando el proyecto "Mejoramiento de las condiciones de la Pequeña Minería y Minería Artesanal y en Convenio con la ONUDI, se está ejecutando el proyecto "Medidas para mitigar impactos por mercurio en las actividades mineras", que involucra procesos de sensibilización, capacitación e investigación para mitigar impactos, reducir y eliminar el uso de mercurio en las comunidades mineras.

La formalización es otro aspecto clave para abordar los retos y oportunidades de este sector. Para ello, se requiere una buena coordinación inter-institucional y un proceso integrado y continuo. Por ejemplo, en Surinam se creó una comisión inter-institucional para la adecuación del sector del oro, con el fin de implementar una combinación de medidas políticas, legales y técnicas para llevar el sector a la economía formal y generar un beneficio económico para todas las partes, mitigando al mismo tiempo los impactos sociales y ambientales. Como resultado, miles de mineros han sido ya registrados y muchos de ellos han recibido capacitación en técnicas alternativas libres de mercurio. Perú es otro ejemplo donde el gobierno ha emprendido acciones para abordar la formalización del sector.

En el marco de la Asociación Mundial sobre el Mercurio del PNUMA, se han desarrollado diferentes **materiales de orientación y estudios de caso**¹⁶ sobre este área, incluyendo una guía práctica para la reducción del uso de mercurio en la minería de oro artesanal y de pequeña escala, un documento guía para la elaboración de planes estratégicos nacionales del sector, y un análisis comparativo de diferentes sistemas de formalización.



¹⁶ Este material de orientación está disponible en diferentes idiomas en el sitio web de la Asociación Mundial sobre el Mercurio: <http://www.unep.org/chemicalsandwaste/Mercury/PrioritiesforAction/ArtisanalandSmallScaleGoldMining/tabid/3526/Default.aspx>

Emisiones al aire (Art. 8)

El artículo 8 del Convenio trata del control y, cuando sea viable, la reducción de las emisiones de mercurio y compuestos de mercurio, a menudo expresadas como “mercurio total”, en la atmósfera mediante medidas encaminadas a controlar las emisiones procedentes de las fuentes puntuales que entran dentro de las categorías enumeradas en el anexo D, que se entenderán como **fuentes pertinentes** o significativas:

- Centrales eléctricas de carbón;
- Calderas industriales de carbón;
- Procesos de fundición y calcinación utilizados en la producción de metales no ferrosos;
- Plantas de incineración de desechos;
- Fábricas de cemento clínker.

Las Partes que tengan fuentes pertinentes **adoptarán medidas para controlar las emisiones** y podrán preparar un **plan nacional** en el que se expongan las medidas que deben adoptarse para controlar las emisiones, así como las metas, los objetivos y los resultados que prevé obtener. Esos planes se presentarán a la Conferencia de las Partes en un plazo de cuatro años desde la fecha de entrada en vigor del Convenio para esa Parte.

En lo relativo a las **nuevas fuentes**, cada Parte exigirá el uso de las **Mejores Técnicas Disponibles (MTD)** y las **Mejores Prácticas Ambientales (MPA)** para controlar y, cuando sea viable, reducir las emisiones lo antes posible, pero en cualquier caso antes de que transcurran cinco años desde la entrada en vigor del Convenio para esa Parte. Una Parte podrá utilizar valores límite de emisión que sean compatibles con la aplicación de las MTD.

En lo que respecta a las **fuentes existentes**, cada Parte incluirá en cualquier plan nacional una o varias de las medidas que indican en el presente artículo, y las aplicará lo antes posible, pero en cualquier caso antes de que transcurran diez años desde la fecha de entrada en vigor del Convenio para ella, teniendo en cuenta sus circunstancias nacionales y la viabilidad económica y técnica, así como la asequibilidad entre otras medidas.

La Conferencia de las Partes, en su primera reunión, aprobará **directrices** sobre las **MTD y las MPA**, teniendo en cuenta la diferencia entre las fuentes nuevas y las existentes, así como la necesidad de reducir al mínimo los efectos cruzados entre los distintos medios; y la prestación de apoyo a las Partes especialmente en la determinación de los objetivos y el establecimiento de los valores límite de emisión.

En el plazo de 5 años, desde la fecha de entrada en vigor del Convenio cada Parte elaborará un **inventario de las emisiones de las fuentes pertinentes**, que mantendrá vigente a partir de entonces.

Emisiones de mercurio en la región de ALC

En el año 2010, año en el que PNUMA realizó la última revisión de las emisiones globales de mercurio a la atmósfera, la región del ALC generó el 15 % de las emisiones antropógenas mundiales, frente al 48% de Asia, 17% África, 11% Europa, 3% Norteamérica (AMAP/UNEP, 2013). En total, se emitieron 292 toneladas en ALC, de las cuales unas 263 toneladas (90%) se emitieron en América del Sur (ver Tabla 7).

Tabla 7: Emisiones antropógenas de mercurio a la atmósfera estimadas a nivel mundial y por sub-regiones de ALC (2010).

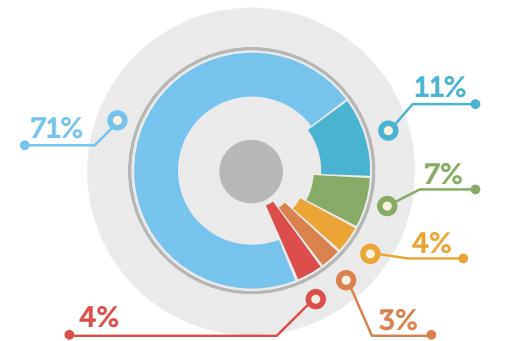
Región	Emisiones, toneladas	%
Caribe	1,55	0,08
Mesoamérica	28,09	1,4
América del Sur	262,65	13,4
Total en la región de ALC	292,2	15
Total global	1960	100

Fuente de los datos: AMAP/UNEP, 2013.

El 37% de las emisiones antropógenas mundiales de mercurio provienen de la extracción de oro artesanal y en pequeña escala, un 24% de la quema de carbón, un 10% proviene de la producción de metales no ferrosos, y un 9% de la producción de cemento. En la región de ALC, la distribución cambia respecto a la mundial: de las 292 toneladas de mercurio emitidas en el 2010, el 71% provienen de la extracción de oro artesanal y en pequeña escala, seguido de un 11% de la producción de metales no ferrosos, un 7% de la producción de oro a gran escala, 4% de la gestión de los desechos y 3% de la producción de cemento (ver Gráfico 5). En la Tabla 8 se puede ver el detalle de la distribución de las emisiones por subregiones de ALC.

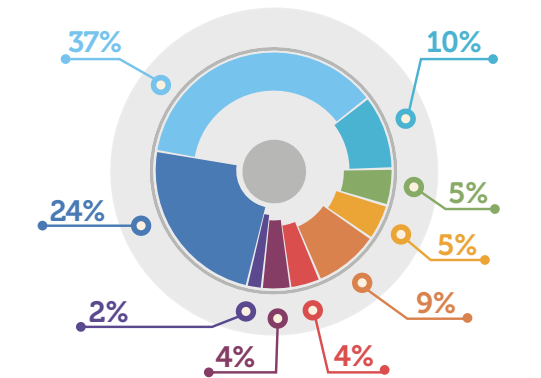
Gráfico 5: Principales fuentes de emisión de mercurio a la atmósfera en la región de ALC y a nivel mundial.

Distribución de las emisiones de Hg en ALC



- Extracción de oro artesanal y en pequeña escala
- Producción de metales no ferrosos
- Producción de oro a gran escala
- Desechos
- Producción de cemento

Distribución de las emisiones globales de Hg



- Otros
- Sitios contaminados
- Producción de metales ferrosos
- Quema de carbón

Tabla 8: Emisiones antropógenas de mercurio a la atmósfera procedentes de diferentes sectores y regiones en 2010.

Sector	% global	% ALC	% América del Sur	% Mesoamérica	% Caribe
Por producción o Emisiones no intencionales					
Quema de combustibles fósiles					
Quema de carbón	24	2	<1	12	5
Quema de gas natural y petróleo	1	<1	<1	1	7
Minería, fundición y producción de metales					
Producción primaria de metales ferrosos	2	<1	1	1	<1
Producción primaria de metales no ferrosos (Al, Cu, Pb, Zn)	10	11	9	27	<1
Producción de oro a gran escala	5	7	6	12	<1
Producción minera de mercurio	<1		?	?	?
Producción de cemento	9	3	2	9	31
Refino de petróleo	1	<1	<1	<1	1
Sitios contaminados	4	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos
Usos intencionales					
Extracción de oro artesanal y en pequeña escala	37	71	76	23	14
Industria cloro-álcali	1	<1	<1	2	2
Desechos de productos usados	5	4	3	9	38
Cremación (amalgamas dentales)	<1	<1	<1	<1	<1
TOTAL (toneladas)	1960	292	262,6	28,1	1,6

Fuente de los datos: AMAP/UNEP, 2013.

Las emisiones procedentes del uso de mercurio en las amalgamas dentales, como resultado de la cremación de restos humanos, en el año 2010 fueron estimadas en 3,6 toneladas (rango 0,9 a 11,9 t) a nivel mundial. Esta valoración, no incluye las emisiones de mercurio relacionadas con los escapes durante la producción y preparación de los empastes de amalgama y durante la eliminación o reparación de éstos.

La región de ALC ha trabajado para identificar y cuantificar las emisiones antropógenas de mercurio. Con recursos internos de cada país y apoyo técnico internacional, varios países cuentan con inventarios de emisiones de mercurio, entre ellos está Argentina, Chile, Costa Rica, Ecuador, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, República Dominicana y Uruguay. Para facilitar la elaboración de estos inventarios, el PNUMA ha desarrollado una herramienta de cálculo (ver Cuadro 7). No obstante, es importante señalar que muchos de estos inventarios incluyen grados de incertidumbre considerables para algunas fuentes, y también requieren de un proceso de actualización.

Cuadro 7: El “toolkit” para calcular las emisiones y liberaciones de mercurio.

En el año 2005, PNUMA desarrolló una herramienta para la identificación y la cuantificación de emisiones y liberaciones de mercurio (al aire, agua, suelo, productos y residuos), toolkit nivel 1 (básico y sencillo) y nivel 2 (más exhaustivo y preciso), con la que se puede estimar las fuentes principales de emisión en cada país, y poder trabajar o enfocar los esfuerzos para su mitigación. La herramienta, que considera todas las fuentes posibles de mercurio, incluyendo las que no están regladas en la Convención de Minamata, se encuentra actualmente en revisión.

Por otro lado, con el apoyo de PNUMA, el Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), el Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos Químicos a Nivel Internacional (SAICM), y los Centros Regionales del Convenio de Basilea se han desarrollado **Inventarios de Mercurio y Planificación en la Gestión de Riesgos** en diferentes países de la región como: Argentina, Chile, Costa Rica, Ecuador, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, República Dominicana y Uruguay. Si bien los documentos resultantes presentan diferentes niveles de incertidumbre y la mayoría de los inventarios son parciales, de forma general se conoce cuáles son los puntos problemáticos en los que es necesario actuar.

Liberaciones al agua y al suelo (Art. 9)

El artículo 9 del Convenio trata del control y, cuando sea viable, la reducción de las liberaciones de mercurio y compuestos de mercurio, a menudo expresadas como “mercurio total”, en la tierra y el agua procedentes de fuentes puntuales pertinentes o significativas (antropógenas) no consideradas en otras disposiciones del Convenio.

A más tardar 3 años después de la entrada en vigor del Convenio y periódicamente a partir de entonces, cada Parte determinará las categorías pertinentes de fuentes puntuales.

Una Parte que tenga fuentes pertinentes adoptarán medidas para controlar las liberaciones y podrá preparar un **plan nacional** en el que se expongan las medidas que se hayan de adoptar para controlar las liberaciones, así como las metas, los objetivos y los resultados que prevé obtener. Esos planes se presentarán a la Conferencia de las Partes en un plazo de 4 años desde la fecha de entrada en vigor del Convenio para esa Parte.

En el plazo de 5 años, desde la fecha de entrada en vigor del Convenio cada Parte elaborará un inventario de las liberaciones de las fuentes pertinentes, que mantendrá vigente a partir de entonces.

La Conferencia de las Partes, tan pronto como sea factible, aprobará **directrices** sobre las mejores técnicas disponibles y las mejores prácticas ambientales, teniendo en cuenta la diferencia entre las fuentes nuevas y las existentes, así como la necesidad de reducir al mínimo los efectos cruzados entre los distintos medios; y la metodología para la preparación de inventarios de liberaciones.

Las liberaciones de mercurio al agua presentan mecanismos complejos, por ello, para su estimación, en el inventario global de emisiones (UNEP, 2013a) se calcularon en función de datos de los inventarios de emisiones atmosféricas realizadas en el año 2010, y utilizando factores de distribución. Los resultados globales y para la región de ALC se muestran en la Tabla 9, donde se puede observar que, al igual que para las emisiones atmosféricas, la principal fuente de liberaciones es la extracción de oro artesanal y en pequeña escala.

Tabla 9: Liberaciones estimadas de mercurio a los sistemas acuáticos en 2010.

Fuente puntual	Global toneladas	ALC toneladas	% de ALC
Refino de petróleo	0,639	0,016	2,5
Producción de cobre	18,8	4,15	22,07
Producción de plomo	0,95	0,05	5,26
Producción de zinc	18	2,03	11,28
Producción de aluminio	3,27	0,21	6,42
Producción de mercurio	2,82	–	0
Producción de oro	48,7	9,61	19,73
Producción de cloro-álcali	2,84	0,31	10,92
Desechos	89,4	10,93	12,23
Extracción de oro artesanal y en pequeña escala	881	319,45	36,26
Totales	1066,42	346,76	32,52

Fuente de los datos: AMAP/UNEP, 2013.

Además del Toolkit de PNUMA (ver Cuadro 7), una de las herramientas que los países también pueden implementar para obtener información sobre liberaciones de mercurio al suelo y al agua son los Registros de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC)¹⁷, que algunos países de la región ya han desarrollado, como Chile, Ecuador y México. En el caso de Brasil, se ha desarrollado un proyecto, espera ser financiado por el FMAM, en el que tiene por objetivo aplicar una metodología basada en el Toolkit de PNUMA para identificar las fuentes de mercurio y sus emisiones y liberaciones, con vistas a atender el Convenio de Minamata.

¹⁷ Un Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC o PRTR, por sus siglas en inglés) es un inventario o base de datos con información ambiental, de ámbito nacional o regional, de sustancias químicas potencialmente peligrosas o contaminantes emitidas a la atmósfera, al agua y al suelo y transferidas fuera del emplazamiento para su tratamiento o eliminación. Los registros PRTR, recomendados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), se reconocen como una herramienta útil de seguimiento y control de las emisiones e instrumento adecuado para la difusión pública de todo este tipo de información. Para mayor información: www.prtr.net.

Almacenamiento provisional ambientalmente racional de mercurio como mercancía, distinto del mercurio de desecho (Art. 10)

Según el artículo 10 del Convenio de Minamata, cada Parte adoptará medidas para velar porque el almacenamiento provisional de mercurio y de compuestos de mercurio destinados a un uso permitido a una Parte en virtud del Convenio se lleve a cabo de **manera ambientalmente racional**. La Conferencia de las Partes adoptará directrices sobre el almacenamiento provisional ambientalmente racional de dicho mercurio y compuestos de mercurio, teniendo en cuenta toda orientación pertinente elaborada en el marco del Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación y toda otra orientación pertinente. La Conferencia de las Partes podrá aprobar prescripciones para el almacenamiento provisional en un anexo adicional del Convenio.

A nivel mundial existen dos tipos de prácticas o conceptos principales para almacenar mercurio, una es a nivel superficial, en locales acondicionados específicamente para ello, y la otra es almacenamiento subterráneo, en minas de sal o de roca granítica (almacenamiento a largo plazo)¹⁸. En la región de ALC se carece de instalaciones destinadas para el almacenamiento ambientalmente adecuado de mercurio elemental. El almacenamiento puede ser temporal, mientras se desarrollan alternativas a nivel nacional o de largo plazo.

El concepto de almacenamiento de mercurio como mercancía no ha sido regulado específicamente por ningún país de ALC. Únicamente en algunos países se tienen regulaciones específicas o normas técnicas para la selección de un sitio apropiado para construir y operar un confinamiento de desechos peligrosos, que incluye desechos con mercurio, como es el caso de Brasil, Chile y México. Otros países contemplan algunos de estos requisitos en su legislación en materia de desechos peligrosos, por ejemplo, Argentina y Ecuador. México es el único país que tiene una norma para el confinamiento de desechos en cavidades construidas por disolución de domos de sal con el principal objetivo de almacenamiento de desechos de petróleo (UNEP, 2010).

Gran parte de la región (zona Andina y Caribe) no es apta para almacenamiento de mercurio a largo plazo debido a su actividad volcánica y sísmica. Para la eliminación del mercurio en el subsuelo, además de contar con estabilidad tectónica, se requiere una formación geológica con baja permeabilidad. Las rocas de baja o nula permeabilidad son principalmente el granito y gneis, en general, y las rocas sedimentarias densas como las formaciones de arcillas o sal (cúpulas o camas de sal). En la región de ALC, se debe estudiar en profundidad las características de los granitos y gneis presentes en Guyana, Guayana Francesa, Surinam, y partes de Colombia, Venezuela y el norte de Brasil, los cuales pueden ser lugares adecuado para construir instalaciones seguras de almacenamiento de mercurio (UNEP, 2010).

¹⁸ Algunos países con experiencia en el almacenamiento provisional de mercurio en superficie son Estados Unidos y España, mientras que Alemania, Reino Unido y Noruega tienen experiencia en almacenamiento geológico en profundidad (UNEP, 2010).

El almacenamiento de mercurio en minas de rocas graníticas abandonadas, implicaría costos de planificación e inversión muy altos, debido a que este tipo de trabajos no han sido realizados anteriormente en los países de ALC; requiere evaluación detallada del sitio, ya que implica la utilización de tecnologías específicas, la construcción de infraestructura de alto costo, la inmovilización del mercurio y planes de contingencia. En México existe el almacenamiento subterráneo de hidrocarburos en domos salinos (PNUMA, 2010).

Sitios de almacenamiento temporal

De acuerdo con los resultados del proyecto de PNUMA sobre almacenamiento de mercurio realizado en Argentina y Uruguay, en Argentina se cuenta con 4 sitios potenciales para el almacenamiento temporal de mercurio, que actualmente están autorizados para manejo de desechos peligrosos y ya reciben desechos con mercurio.

Uruguay cuenta con 2 sitios potenciales para el almacenamiento temporal de mercurio, uno es la Planta cloro-álcali, con experiencia en almacenamiento/recepción de desechos con mercurio, y la otra posibilidad sería el Relleno de Seguridad para desechos industriales (Proyecto conjunto público-privado) (PNUMA, 2011).

De manera similar, México y Panamá han trabajado recientemente en la identificación de sitios de almacenamiento temporal a través de un proyecto análogo al de Argentina y Uruguay. México no cuenta con sitios para almacenar mercurio como mercancía, pero si dispone de dos sitios autorizados para la disposición de residuos peligrosos incluyendo desechos con mercurio. Se descartaron otras opciones como las plantas de cloro-álcali o los domos salinos. En el caso de Panamá se recomendó distinguir entre el almacenamiento de mercurio elemental y la disposición de desechos de mercurio. En el primer caso se sugirió hacer uso de los ‘bunkers’ que se instalaron en el país como estructuras defensivas durante la administración de Estados Unidos de la Zona del Canal, mientras que para el almacenamiento de residuos de mercurio se identificaron como opciones la adecuación de dos posibles rellenos sanitarios, los terrenos de un centro universitario, o de una empresa privada de reciclaje¹⁹.

Exportación del mercurio a lugares de almacenamiento seguro

Esta podría ser una opción para países cuyas características geológicas sean desfavorables. Es una solución definitiva para cualquier país. Algunos países han enviado existencias de mercurio fuera de la región, como en el caso de la industria de cloro-álcali de Brasil.

¹⁹ Los informes y resultados de los talleres asociados a estos proyectos están disponibles en el sitio web del PNUMA: <http://www.unep.org/hazardoussubstances/Mercury/PrioritiesforAction/SupplyandStorage/Activities/tabid/4505/language/en-US/Default.aspx>

Desechos de mercurio (Art. 11)

A los efectos del Convenio de Minamata, por desechos de mercurio se entienden sustancias u objetos: (a) que constan de mercurio o compuestos de mercurio; (b) que contienen mercurio o compuestos de mercurio; o (c) contaminados con mercurio o compuestos de mercurio, en una cantidad que exceda los umbrales pertinentes definidos por la Conferencia de las Partes, a cuya eliminación se procede, se propone proceder o se está obligado a proceder en virtud de lo dispuesto en la legislación nacional o en el Convenio.

Cada Parte adoptará las medidas apropiadas para que los desechos de mercurio sean gestionados de manera ambientalmente racional, teniendo en cuenta las directrices elaboradas en el marco del Convenio de Basilea. Se establece también que las actividades de recuperación o reciclaje se destinen sólo para usos permitidos, y que no se transporten entre países salvo para su eliminación ambientalmente racional.

En la región de ALC hay pocos países con normativa específica para la gestión de desechos de mercurio, y en aquellos donde existe normativa, la tecnología para el tratamiento y descontaminación de desechos con mercurio es limitada. En algunos casos se encuentra regulado el tratamiento de lámparas fluorescentes, generalmente a través de un servicio privado, mediante la contratación de empresas que cuentan con recursos necesarios para asumir los costos.

En general, los costos de adquirir las tecnologías para tratamientos de desechos, descontaminación, tratamiento por destilación o estabilización de mercurio, son todavía elevados²⁰.

En muchos países de ALC existen también limitaciones para la adecuada disposición final de los productos y desechos con mercurio, y frecuentemente se depositan junto con otros residuos en vertederos que no están debidamente acondicionados.

Cuadro 8: Manejo ambientalmente racional de desechos con mercurio.

Países de la región han recibido apoyo técnico por parte del DTIE-PNUMA en la minimización y manejo ambientalmente racional de desechos con mercurio, el almacenamiento provisional y definitivo de los mismos en sectores industriales y de salud, tanto públicos, como privados. Los países en los que se ha trabajado son: Argentina, Costa Rica, Panamá, Uruguay, entre otros. En Argentina y Uruguay, se ha trabajado en la industria cloro-álcali, para mejorar la gestión de los desechos, y en búsqueda de soluciones transitorias y a largo plazo para el almacenamiento de mercurio.

²⁰ Por ejemplo, el costo estimado para la estabilización de mercurio con la tecnología desarrollada por el Centro Tecnológico Nacional de Descontaminación de Mercurio (España) se sitúa en 3500-4000 EUR / t Hg (incluyendo recolección, transporte, proceso de estabilización y disposición final, en la Unión Europea). Fuente: <http://www.unep.org/hazardoussubstances/Mercury/PrioritiesforAction/SupplyandStorage/Reports/tabid/4508/language/en-US/Default.aspx>.

En cuanto a la mención en el artículo 11 a tener en cuenta las directrices elaboradas en el marco del Convenio de Basilea, cabe mencionar que existe una guía para la gestión ambientalmente racional de los desechos de mercurio, que actualmente está en proceso de revisión²¹.

Sitios contaminados (Art. 12)

El artículo 12 del Convenio establece que cada Parte procurará elaborar **estrategias adecuadas para identificar y evaluar los sitios contaminados** con mercurio o compuestos de mercurio.

Toda medida adoptada para reducir los riesgos que generan esos sitios se llevará a cabo de manera ambientalmente racional incorporando, cuando proceda, una evaluación de los riesgos para la salud humana y el medio ambiente derivados del mercurio o de los compuestos de mercurio que contengan.

El Convenio prevé también que la Conferencia de las Partes apruebe orientaciones técnicas sobre la gestión de sitios contaminados, y al mismo tiempo se alienta a la cooperación entre las Partes para la formulación de estrategias.

La evaluación de sitios contaminados implica un gran desafío en la región, ya que se han utilizado y se utilizan prácticas de quema no controlada de residuos, vertederos a cielo abierto sin una adecuada gestión ambiental (tanto de residuos industriales como urbanos), lo que implica que el lixiviado de características ácidas que suele generarse movilizaría el mercurio en el ambiente, pudiendo llegar a impactar aguas y suelos superficiales y subterráneas.

Muchos países de ALC no cuentan con bases de datos de sitios contaminados, si bien en la región existen diversas iniciativas como las llevadas a cabo por la Red Latinoamericana de Prevención y Gestión de Sitios Contaminados²² (RELASC, ver Cuadro 9).

Cuadro 9: Acciones sobre sitios contaminados en ALC.

La RELASC ha trabajado en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Perú y Uruguay, con fondos de la GIZ (Agencia de Cooperación Alemana al Desarrollo), dando lugar a que varios países se fortalezcan técnicamente para la gestión de sitios contaminados. El Blacksmith Institute y la Global Restoration Foundation también han trabajado en este tema en varios países de la región, incluyendo el desarrollo de talleres de capacitación. Existen investigaciones sobre sitios contaminados en México, donde se han analizado sitios donde existió actividad antropógena vinculada al mercurio como: disposición de desechos mineros, extracción secundaria de mercurio, entre otras.

²¹ Para mayor información sobre el trabajo de revisión de la guía: <http://www.basel.int/Implementation/TechnicalMatters/DevelopmentofTechnicalGuidelines/MercuryWaste/tabid/2380/Default.aspx>

²² www.relasc.org

Aspectos relacionados con la salud (Art. 16)

Mediante el artículo 16 del Convenio se acordó promover la elaboración y la ejecución de **estrategias y programas** que sirvan para detectar y proteger a las poblaciones en situación de riesgo, especialmente las vulnerables, que podrán incluir la aprobación de directrices sanitarias relacionadas con la exposición al mercurio y los compuestos de mercurio, el establecimiento de metas para la reducción de la exposición al mercurio, la elaboración y la ejecución de programas educativos y preventivos de base científica sobre la exposición ocupacional al mercurio y los compuestos de mercurio y la educación del público en general, con la participación del sector de la salud pública y otros sectores interesados.

También se estableció promover servicios adecuados de atención sanitaria para la prevención, el tratamiento y la atención de las poblaciones afectadas por la exposición al mercurio o los compuestos de mercurio, estableciendo/ fortaleciendo la capacidad institucional y de los profesionales de la salud para prevenir, diagnosticar, tratar y vigilar los riesgos para la salud que plantea la exposición al mercurio y los compuestos de mercurio.

La mayoría de los seres humanos estamos expuestos al mercurio a través de la dieta, principalmente por el consumo de ciertas especies de peces, en caso de rotura de productos con mercurio añadido, al tétanos mediante las vacunas multidosas en las cuales se utiliza como conservantes, habitar en sitios contaminados o ingerir agua contaminada con mercurio. Algunas personas además están expuestas laboralmente como es el caso de los mineros artesanales, los operarios en las instalaciones de manufactura de productos con mercurio añadido, o los odontólogos que realizan amalgamas.

En Brasil, se evaluaron niños a los 6, 36 y 60 meses nacidos de madres con un relativo aumento del consumo de pescado con Hg (visto en cabello-Hg) y se verificó un conjunto de efectos en el desarrollo neurológico. Cuando se examinan estos datos mediante análisis de regresión se muestra que las demoras en el desarrollo a los 6 meses se asocian significativamente con la medida de exposición a Hg (cabello-Hg) (Marques et al., 2009).

En general, en la región no se han desarrollado suficientemente programas de biomonitorio así como campañas de difusión de información y concientización de la población sobre los riesgos que representa el mercurio para la salud y el medio ambiente.

Una fuente de información de referencia en este campo es la **Organización Mundial de la Salud (OMS)**, que recientemente ha publicado nuevos informes relacionados con el mercurio:

http://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/mercury/en/#

Otros aspectos del Convenio de Minamata

En los apartados anteriores se han señalado las disposiciones del Convenio que están más directamente relacionadas con diferentes etapas del ciclo de vida del mercurio. Existen otras disposiciones de carácter transversal o de procedimiento que son también de gran importancia para los países, como por ejemplo:

Intercambio de información (Art 17): las Partes facilitarán el intercambio de Información científica, técnica, económica y jurídica relativa al mercurio y los compuestos de mercurio, incluida información toxicológica, ecotoxicológica y sobre seguridad; información sobre la reducción o eliminación de la producción, el uso, el comercio, las emisiones y las liberaciones de mercurio y compuestos de mercurio; información sobre alternativas viables desde el punto de vista técnico y económico; Información epidemiológica relativa a los efectos para la salud asociados con la exposición al mercurio y los compuestos de mercurio.

Información, sensibilización y educación del público (Art 18): cada Parte, con arreglo a sus capacidades, promoverá y facilitará el acceso del público a información disponible sobre los efectos del mercurio y los compuestos de mercurio para la salud y el medio ambiente; alternativas al mercurio y los compuestos de mercurio; los resultados de las actividades de investigación, desarrollo y vigilancia; y las actividades destinadas a cumplir las obligaciones contraídas en virtud del Convenio de Minamata. También promoverá la educación, la capacitación y la sensibilización del público en relación con los efectos de la exposición al mercurio y los compuestos de mercurio para la salud humana y el medio ambiente.

Investigación, desarrollo y vigilancia (Art 19): las Partes se esforzarán por cooperar, teniendo en consideración sus respectivas circunstancias y capacidades, en la elaboración y el mejoramiento de los inventarios del uso, el consumo y las emisiones y liberaciones de mercurio; la elaboración de modelos y la vigilancia geográficamente representativa de los niveles de mercurio y compuestos de mercurio en poblaciones vulnerables y el entorno; la información sobre el comercio y el intercambio de mercurio y compuestos de mercurio y productos con mercurio añadido; y la información e investigación sobre la disponibilidad técnica y económica de productos y procesos que no utilicen mercurio, y sobre las mejores técnicas disponibles y las mejores prácticas ambientales para reducir y vigilar las emisiones y liberaciones de mercurio y compuestos de mercurio.

Planes de Aplicación (Art 20): cada Parte, después de efectuar una evaluación inicial, podrá elaborar planes de aplicación y cumplimiento, teniendo en cuenta sus circunstancias nacionales, para cumplir las obligaciones contraídas con arreglo al Convenio.

Informes (Art 21): cada parte deberá informar sobre las medidas que haya adoptado para aplicar las diferentes disposiciones del Convenio, la eficacia de dichas medidas, así como cualquier dificultad para lograr los objetivos.

De cara a la implementación de algunos elementos del Convenio arriba indicados, los países de la región deben tener en cuenta que para contar con información fehaciente, es necesario tener equipos de muestreo y control, así como capacidad analítica, adecuados (equipamientos y recursos humanos). La región de ALC, si bien puede considerarse que cuenta con laboratorios apropiados, el reto parecería encontrarse en las capacidades de muestreo, por ejemplo de emisiones gaseosas, ya sea en fuentes puntuales como difusas, así como en la medición de mercurio en matrices humanas (indicador de exposición). Para poder profundizar en esta área se ve necesaria la realización de un diagnóstico de capacidades técnicas y analíticas en la región.

Consideraciones finales

En cuanto a uso y emisiones de mercurio, América Latina y el Caribe es una región que con aproximadamente el 8.5% de la población mundial, se estima que aporta el 15% de las emisiones globales de mercurio a la atmósfera, y representa el 10% del consumo de productos con mercurio añadido. Gran parte de estas emisiones (70%) proceden de la extracción de oro artesanal y en pequeña escala, actividad presente en numerosos países de la región, principalmente de América del Sur, y que influye significativamente en la demanda y comercio actual de mercurio en la región.

Esta actividad supone un importante desafío para algunos países, y requiere de un enfoque integrado para abordar además de los aspectos asociados a salud y ambiente, las cuestiones sociales y económicas. Otros retos relacionados con el mercurio incluyen la eliminación de su uso en determinados productos y procesos, como las amalgamas dentales, el control de las emisiones no intencionales (por ejemplo en la producción de metales o de cemento), el relevamiento y gestión de sitios contaminados o la adecuada gestión de los excedentes de mercurio y los residuos de productos con mercurio.

El Convenio de Minamata constituye una herramienta fundamental para la protección global de la salud humana y el medio ambiente ante la contaminación por el mercurio. Una vez ratificado por los países de la región, y con un mecanismo financiero adecuado, las acciones hacia un desarrollo sostenible se verán catalizadas. Para ello, los países requerirán de un fortalecimiento institucional, técnico y legal con el fin de gestionar adecuadamente el mercurio en todo su ciclo de vida, desde su generación y uso, hasta la disposición final de los desechos.

Si bien la región de ALC se enfrenta a una serie de desafíos ante este escenario, cabe resaltar también el importante trabajo que muchos países de la región han llevado a cabo en relación con el mercurio, tal como se refleja en el presente documento. Se han realizado numerosos acuerdos de cooperación para ayudar a fortalecer las capacidades nacionales y regionales para hacer frente a la problemática del mercurio. Se ha trabajado en acciones y medidas para la reducción de emisiones atmosféricas antropógenas mediante mejores prácticas de gestión, en la búsqueda de soluciones ambientalmente adecuadas para gestionar los desechos que contengan mercurio y sus compuestos, así como el almacenamiento de los mismos.

Es importante que se mantenga y refuerce la cooperación internacional y regional, mediante acciones de asistencia técnica y financiera, intercambio de información, y que la temática del mercurio se contemple en las agendas nacionales de ambiente, salud y desarrollo, con el fin de facilitar la implementación del Convenio de Minamata en los países de la región y alcanzar así los objetivos perseguidos.

Algunos de los principales **desafíos/objetivos regionales** identificados son:

- Disponer o mejorar los **diagnósticos e inventarios** sobre uso de mercurio, emisiones y liberaciones, sitios contaminados, gestión de desechos, etc.
- Prevenir, reducir, y en la medida de lo posible eliminar, el **uso de mercurio en la minería de oro artesanal y en pequeña escala**.
- Regular la identificación de mercurio en productos (etiquetado) y su contenido en los mismos (límites permitidos), para facilitar la **prevención, reducción y gestión adecuada de los desechos con mercurio**, y por tanto reducir la exposición humana y la contaminación del ambiente.
- Fomentar e implementar el uso de las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) y las Mejores Prácticas Ambientales (MPA), tanto en procesos industriales que utilicen mercurio o sus compuestos como insumo, como en aquellos procesos que pueden derivar en una emisión no intencional, por ejemplo una inadecuada gestión de residuos, para **reducir o eliminar el consumo y emisiones y liberaciones de mercurio** al medio ambiente.
- Medidas de protección para **prevenir, minimizar o eliminar la exposición** de mercurio a trabajadores (exposición laboral de médicos, odontólogos, operarios de la industria cloro-álcali, etc.).
- Incrementar las **capacidades técnicas de monitoreo y análisis** de mercurio en diferentes matrices ambientales e indicadores de exposición humana.
- Movilizar por parte de los Gobiernos, así como de Organismos Regionales e Internacionales, los **recursos financieros** necesarios para llevar a cabo las acciones previstas en el Convenio de Minamata.

Todas las acciones deberían acompañarse además, de **campañas de sensibilización** e información a la población sobre la problemática del mercurio, exposición, uso, producción, comercio, liberación y disposición final. Se debe incentivar el uso de productos sin mercurio y educar a profesionales de la odontología y salud especialmente, en el uso de dispositivos y técnicas libres de dicho metal.

Referencias

AMAP/UNEP, 2013. Technical Background Report for the Global Mercury Assessment 2013. Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo, Norway/UNEP Chemicals Branch, Geneva, Switzerland. vi + 263 pp.

CCA, 2013. Evaluación de los suministros de mercurio primario y secundario en México. Abril 2013. Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte. 110 pp.

Marques RC, Dórea JG, Bernardi JV, Bastos WR, Malm O., 2009. Prenatal and postnatal mercury exposure, breastfeeding and neurodevelopment during the first 5 years. Cogn Behav Neurol, 2(2):134-41.

PNUMA, 2010. Estudio sobre los posibles efectos en la salud humana y el medio ambiente en América Latina y el Caribe del comercio de productos que contienen cadmio, plomo y mercurio. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Noviembre 2010.

UNEP, 2009. Excess Mercury Supply in Latin America and the Caribbean, 2010-2050. Assessment Report. UNEP Chemicals, July 2009.

UNEP, 2010. Options Analysis and Feasibility Study for the Long-Term Storage of Mercury in Latin America and the Caribbean. Final Report. Laboratorio Tecnológico del Uruguay – LATU / UNEP Chemicals, 2010.

PNUMA, 2011. Proyecto de almacenamiento y disposición de mercurio en dos países de la región del LAC.

<http://www.ccbasilea-crestocolmo.org.uy/es/mercurio/proyecto-de-almacenamiento-y-disposicion-de-mercurio-en-dos-paises-de-la-region-de-america-latina-y-el-caribe/>

UNEP, 2013a. Global Mercury Assessment 2013: Sources, Emissions, Releases and Environmental Transport. UNEP Chemicals Branch, Geneva, Switzerland.

UNEP, 2013b. Mercury: Time to Act. UNEP Chemicals Branch, Geneva, Switzerland.

UNEP, 2013c. Mercury-containing products partnership area. Business plan June 28, 2013.

UNEP, 2013d. Global Inventory of Mercury-Cell Chlor-Alkali Facilities:
<http://www.unep.org/hazardoussubstances/Mercury/PrioritiesforAction/ChloralkaliSector/Reports/tabid/4495/language/en-US/Default.aspx>

USGS, 2013. U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2013.

WCC, 2012. www.worldchlorine.org/

Acrónimos

ALC	América Latina y el Caribe
CCA	Comisión de Cooperación Ambiental de América
CCFL	Lámparas fluorescentes de cátodo frío
CIN	Comité Intergubernamental de Negociación
EEFL	Lámparas fluorescentes de electrodo externo
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
HPMV	Lámparas de vapor de mercurio a alta presión
IOMC	Programa Interinstitucional para la Gestión Racional de las Sustancias Químicas
MPA	Mejores Prácticas Ambientales
MTD	Mejores Técnicas Disponibles
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONUDI	Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
RETC	Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes
SAICM	Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos Químicos a Nivel Internacional
UNITAR	Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones
USGS	United States Geological Survey
WCC	Consejo Mundial del Cloro / World Chlorine Council