

Evaluación mundial de **los desechos de mercurio**

Examen de las medidas nacionales
vigentes



Agradecimientos

Autor principal

Shunichi Honda Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Director del Departamento de Desechos de Mercurio del Programa Mundial de Modalidades de Asociación sobre el Mercurio

Masaru Tanaka Research Institute of Solid Waste Management Engineering

Miembros del grupo y revisores principales

Aditi Ramola	Asociación Internacional de Residuos Sólidos
Desiree Montecillo Narvaez	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
Eisaku Toda	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
Francesca Cenni	Secretaría de los Convenios de Basilea, Rotterdam y Estocolmo, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
Jean-Paul Leglise	Asociación Internacional de Residuos Sólidos
Jiao Tang	Asociación Internacional de Residuos Sólidos
Kakuko Nagatani-Yoshida	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
Melisa T.S. Lim	Secretaría de los Convenios de Basilea, Rotterdam y Estocolmo, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
Mick Saito	Ministerio de Medio Ambiente del Japón
Satoshi Watanabe	Ministerio de Medio Ambiente del Japón
Sheila Logan	Secretaría Provisional del Convenio de Minamata, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
Takumi Koyama	Ministerio de Medio Ambiente del Japón

Editora

Nina Saalismaa Zoï Environment Network

Edición de originales (inglés)

Geoff Hughes Zoï Environment Network

Diseño y maquetación

Carolyne Daniel Zoï Environment Network

Derechos de autor © Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2017

ISBN No: 978-92-807-3694-6

Job No: DTI/2164/JP

Está autorizada la reproducción total o parcial y de cualquier otro modo con fines educativos o sin ánimo de lucro, sin ningún permiso especial del titular de los derechos, a condición de que se indique la fuente de la que proviene. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente agradece que se le remita un ejemplar de cualquier documento cuya fuente sea la presente publicación.

Esta publicación no podrá utilizarse para la venta ni para ningún otro propósito comercial sin la autorización previa por escrito del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Descargo de responsabilidad

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no suponen juicio alguno del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente sobre la condición jurídica de ninguno de los países, territorios, ciudades o zonas mencionados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras. Asimismo, las opiniones vertidas no representan necesariamente la decisión o la política declarada del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, ni la mención de nombres o procesos comerciales constituye una aprobación.

Cita recomendada

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2017). *Evaluación mundial de los desechos de mercurio*. Nairobi.



Colaboradores

Abdouraman Bary	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente	Donskikh Konstantin	MERCOM
Abdul-Razzaq Shebli	Ministerio de Medio Ambiente de Jordania	Edgardo A. Villalobos	Ministerio de Salud de Panamá
Adegbite Adefemi John	Ministerio Federal de Medio Ambiente de Nigeria	Eirik Wormstrand	Asociación Internacional de Residuos Sólidos
Agustín Harte	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Argentina	Elena Fernández-Peinado Bestard	Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente de España
Ahmad A. Khan	Centro de Capacitación y Transferencia de Tecnología para el Caribe del Convenio de Basilea	Elena Nürnberger	K + S Entsorgung GmbH
Ahmed Bah Ibrahim	Ministerio Federal de Medio Ambiente de Nigeria	Elina Ordoqui	Laboratorio Tecnológico del Uruguay
Aïta Sarr Seck	Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible del Senegal	Enatfenta Melaka	Ministerio de Minas de Etiopía
Akande Olawale	Ministerio Federal de Medio Ambiente de Nigeria	Eric Uram	Headwater LLC
Akiko Inagoya	Ministerio de Medio Ambiente del Japón	Erik Westin	Agencia de Protección Ambiental de Suecia
Alberto Capra	Consultor internacional particular	Felix Wertli	Oficina Federal para el Medio Ambiente de Suiza
Alberto Rodríguez	AMBILAMP	Fermín Rodríguez Corros	Recyberica Ambiental
Alejandra Torre	Centro Regional de los Convenios de Basilea y Estocolmo en el Uruguay	Fernando Lugris	Embajada del Uruguay en China
Alejandro Mangarelli	Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente del Uruguay	Filomena Nelson	Ministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente de Samoa
Aleksei Konoplev	Universidad de Fukushima	Francis Kihumba	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Kenya
Alexander Romanov	Scientific Research Institute for Atmospheric Air Protection	Frank Griffin	Secretaría del Programa Regional del Pacífico para el Medio Ambiente
Alfredo Blum	Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente del Uruguay	Franz Perrez	Oficina Federal para el Medio Ambiente de Suiza
Alfredo Infanzon	Efice	Franz X. Spachtholz	K + S Entsorgung GmbH
Alison Dickson	Ministerio de Medio Ambiente y Cambio Climático del Canadá	Frauke Bretthauer	K + S Entsorgung GmbH
Alojz Grabner	Ministerio de Salud de Eslovenia	Fuatino Matatumua-Leota	Ministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente de Samoa
Alonso Filós	Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario de Panamá	Gabi Eigenmann	Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
Amaka Amala	Ministerio Federal de Medio Ambiente de Nigeria	Gabriel Steiner	Efice
Ana García González	Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente de España	Gabriela Medina	Centro Regional de los Convenios de Basilea y Estocolmo en el Uruguay
Ana Guadalupe Contreras de Miranda	Instituto Salvadoreño del Seguro Social, El Salvador	Geri Geronimo R. Sañez	Departamento del Medio Ambiente y Recursos Naturales de Filipinas
Ana Raquel Tuñón	Ministerio de Ambiente de Panamá	Ghada Abdel Moneim Ahmed	Organismo de Asuntos Ambientales de Egipto
Anders Larsson	Municipalidad de Kumla	Girmaye Teshome Hailu	Ministerio de Medio Ambiente, Desarrollo Forestal y Cambio Climático de Etiopía
Andrea Lopez Arias	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia	Gregory Helms	Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América
Andreas Gössnitzer	Oficina Federal para el Medio Ambiente de Suiza	Guadalupe Expósito	Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente del Uruguay
Atala S. Milord V.	Ministerio de Salud de Panamá	Guillermo Jerez	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador
Atiku Abdullahi	Junta de Protección Ambiental de Abuya	Gwen Goodier	Ministerio de Medio Ambiente y Cambio Climático del Canadá
Azumi Nishikawa	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente	Happy Mubanga Nkunde	ZESCO Limited
Beatriz Regine Ariñez Fernández	Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal del Estado Plurinacional de Bolivia	Hassan Abubakar Dogondaji	Junta de Protección Ambiental de Abuya
Bernarda Podlipnik	Ministerio de Medio Ambiente de Eslovenia	Hiromichi Yano	Gobierno de la prefectura de Kumamoto
Beverly Khan	Ministerio de Planificación y Desarrollo de Trinidad y Tabago	Hitomi Sonohata	Japan Overseas Cooperation Volunteers, Organismo Japonés de Cooperación Internacional
Binyam Yakob Gebreyes	Ministerio de Medio Ambiente, Desarrollo Forestal y Cambio Climático de Etiopía	Humberto Olarte Cupas	Ministerio de Salud de Panamá
Bu Fan	Ikeno Pte. Ltd	Idris Adamu Goji	Ministerio Federal de Medio Ambiente de Nigeria
Camila Arruda Boechat	Ministerio de Medio Ambiente del Brasil	Jack Buch Munthali	ZESCO Limited
Carolina López	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia	James Mulolo	The Africa Institute
Cecilia Kinuthia-Njenga	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente	Javier Pérez-Ilzarbe Serrano	Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente de España
Celia Elizabeth Monge Guadrón	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador	Javier Ureta Saenz Peña	Secretaría de Control y Monitoreo Ambiental, Argentina
Cherdchai Worakeansai	Departamento de Control de la Contaminación de Tailandia	Jerry Steinbach	K + S Entsorgung GmbH
Chilekwa Christabel Mibenge	Ministerio de Salud de Zambia	Jessica Laguardia	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador
Christoph Reusser	Oficina Federal para el Medio Ambiente de Suiza	Jessica Sedin	Agencia de Protección Ambiental de Suecia
Christopher Allen	Comisión Europea	Jessica Zarco	Zartex
Claudia Adriana Piza	Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico del Estado Plurinacional de Bolivia	Jewel Batchasingh	Centro de Capacitación y Transferencia de Tecnología para el Caribe del Convenio de Basilea
Corinne Stocco	Ministerio de Medio Ambiente y Cambio Climático del Canadá	Johan Pettersson	Ministerio de Medio Ambiente y Energía de Suecia
Cynthia Silva Maturana	Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal del Estado Plurinacional de Bolivia	Jordi Pon	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
Dana Lapesová	Centro de Capacitación y Transferencia de Tecnología para Europa Central del Convenio de Basilea	Jorge Ernesto Quezada Díaz	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador
Daniél García Ruano	Recyberica Ambiental	Jorge G. Conte Burrell	Zero Pollution Alliance
Daria Franco	Ministerio de Comercio e Industrias de Panamá	Jorge Peydro Aznar	Comisión Europea
David Kapindula	Agencia de Gestión Ambiental de Zambia	José Israel Chavez	Instituto Salvadoreño del Seguro Social, El Salvador
David Persaud	Ministerio de Planificación y Desarrollo de Trinidad y Tabago	José Rizo Martin	Comisión Europea
Diego Henrique Costa Pereira	Ministerio de Medio Ambiente del Brasil	José Vásquez	Ministerio de Salud de Panamá
Diep Le	Ministerio de Medio Ambiente y Cambio Climático del Canadá	Josef Tremp	Oficina Federal para el Medio Ambiente de Suiza
Dieter Offenthaler	Batrec Industrie AG	Joseph G. Kiruki	División de Medio Ambiente, Vicepresidencia de la República Unida de Tanzania
		Juan Arosemenas	Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario de Panamá
		Juan Ignacio Simonelli	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Argentina
		Juan Pablo Peregalli	Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente del Uruguay

Judith Torres Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente del Uruguay
 Jun Nishida Nomura Kohsan Co., Ltd.
 Junko Fujioka Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
 Kaoru Oka EX Research Institute
 Karen P. Persad Centro de Capacitación y Transferencia de Tecnología para el Caribe del Convenio de Basilea
 Karina Flores Centro Regional del Convenio de Basilea para América Central y México
 Kassahun Tsegaye Oficina de Proyectos de Reutilización y Eliminación de Residuos sólidos de Addis Abeba
 Kazuaki Takahashi Ministerio de Medio Ambiente del Japón
 Keima Gardiner Ministerio de Planificación y Desarrollo de Trinidad y Tabago
 Keith Alverson Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
 Kim Winternitz Asociación Internacional de Residuos Sólidos
 Kosi Latu Secretaría del Programa Regional del Pacífico para el Medio Ambiente
 Laska Sophal Ministerio de Medio Ambiente de Camboya
 Laura Juliana Arciniegas Rojas Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia
 Leila Devia Centro Regional Sudamericano del Convenio de Basilea
 Leticia Reis Carvalho Ministerio de Medio Ambiente del Brasil
 Lilian Corra Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente
 Liliane Valdés Ministerio de Ambiente de Panamá
 Lina Al.Nsour Ministerio de Medio Ambiente de Jordania
 Lina Dolores Pohl Alfaro Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador
 Linda Lessard Stalex Canada Inc.
 Luiz Gustavo Haisi Mandalho Ministerio de Medio Ambiente del Brasil
 Makoto Tsukiji Nomura Kohsan Co., Ltd.
 Marcia Lo Vecchio K + S Entsorgung GmbH
 Marco Schürer Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
 María Cecilia Iriarte Ministerio de Salud de Panamá
 María Leonie Lynn Ruiz Departamento del Medio Ambiente y Recursos Naturales de Filipinas
 Mario Guilherme Sebben Apliquim Brasil Recycle
 Marisol Mallo Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente del Uruguay
 Martin Jakuš Centro de Capacitación y Transferencia de Tecnología para Europa Central del Convenio de Basilea
 Mary-Anne Pan Agencia Nacional de Medio Ambiente de Singapur
 Marilyn Catillo Weeks Ministerio de Ambiente de Panamá
 Masaki Takaoka Universidad de Kyoto
 Mica Bonafina Centro Regional Sudamericano del Convenio de Basilea
 Michel Seck Centro Regional de los Convenios de Basilea y Estocolmo en el Senegal
 Michel Tschirren Oficina Federal para el Medio Ambiente de Suiza
 Miguel Blacutt Gonzales Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal del Estado Plurinacional de Bolivia
 Miguel Eduardo Araujo Padilla Centro Regional del Convenio de Basilea para América Central y México
 Mikaele Teofilo Ministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente de Samoa
 Milena Horvat Instituto Jožef Stefan
 Mohammed Oglah Hussein Khashashneh Ministerio de Medio Ambiente de Jordania
 Napaporn Tanginthai Departamento de Control de la Contaminación de Tailandia
 Natalia Barboza Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente del Uruguay
 Natalia Maciel Centro Regional de los Convenios de Basilea y Estocolmo en el Uruguay
 Nicolas Humez Veolia
 Nina Cromnier Organismo Sueco de Productos Químicos
 Norbert Dawidowsky Batrec Industrie AG
 Noura Shraa Ministerio de Medio Ambiente de Jordania
 Olabanji Oluwatoyin Ministerio Federal de Medio Ambiente de Nigeria
 Oladipo Jacob Olajide Ministerio Federal de Medio Ambiente de Nigeria
 Olusanya Olubunmi Ministerio Federal de Medio Ambiente de Nigeria
 Oscar Orellana Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador
 Osman Adel Shafei Ministerio de Medio Ambiente de Egipto
 Oumar Diaouré Cissé Ministerio de Medio Ambiente y Saneamiento de Malí
 Pablo Calizaya Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico del Estado Plurinacional de Bolivia

Pablo García Ministerio de Salud de El Salvador
 Patricia Baklayan Laboratorio Tecnológico del Uruguay
 Paul Abernathy Association of Lighting and Mercury Recyclers
 Paul Windinpsidi Savadogo Centro Nacional de Investigación Científica y Tecnológica de Burkina Faso
 Pavlos Mouratidis Comisión Europea
 Permong Pumwiset Municipalidad de Nonthaburi
 Peter Korytar Representación Permanente de Eslovaquia ante la Unión Europea
 Pierre-Olivier Gangné Stalex Canada Inc.
 Rana Afify Organismo de Asuntos Ambientales de Egipto
 Raquel Huertas Laboratorio Tecnológico del Uruguay
 Reema Al-Hindi Ministerio de Medio Ambiente de Jordania
 Ricardo Cea Rouanet Instituto Salvadoreño del Seguro Social, El Salvador
 Ricardo Savigliano Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
 Richard Gutierrez Ban Toxics!
 Rina Idalia Araujo Instituto Salvadoreño del Seguro Social, El Salvador
 Rodolfo Antonio Peñate Ministerio de Salud de El Salvador
 Roger Cornforth Secretaría del Programa Regional del Pacífico para el Medio Ambiente
 Ronald Jorge Veliz Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal del Estado Plurinacional de Bolivia
 Rubén Herráez RECYPILAS/INDUMETAL
 Sabrina Andrade dos Santos Lima Ministerio de Medio Ambiente del Brasil
 Santiago Dávila Sena Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente de España
 Sascha Rühl K + S Entsorgung GmbH
 Sefanaia Nawadra Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
 Shawn Leo Global Lamp Recyclers (SG) Pte Ltd
 Silvana Martinez Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente del Uruguay
 Siriphorn Sombatjinda Begemann Mercury Technology Pacific (BMTP) Co., Ltd
 Sofia Tingstorp Ministerio de Medio Ambiente y Energía de Suecia
 Sonny Musakabqntu ZESCO Limited
 Sophiko Akhobadze The Regional Environmental Centre for the Caucasus
 Sunisa Sonsa-ne Begemann Mercury Technology Pacific (BMTP) Co., Ltd
 Suzanna Yap Pei Ling Agencia Nacional de Medio Ambiente de Singapur
 Taelo Letsela The Africa Institute
 Tahlia Ali Shah Centro de Capacitación y Transferencia de Tecnología para el Caribe del Convenio de Basilea
 Takashi Sakai Ministerio de Medio Ambiente del Japón
 Takuya Nishi Gobierno de la prefectura de Kumamoto
 Tanya Smyth-Monteiro Ministerio de Medio Ambiente y Cambio Climático del Canadá
 Teddy Monroy Ban Toxics!
 Teeraporn Wiriwutikorn Departamento de Control de la Contaminación de Tailandia
 Theodore M. Nwaokwe Ministerio Federal de Medio Ambiente de Nigeria
 Thomas Brasser Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit gGmbH
 Tikumporn Kongthong Begemann Mercury Technology Pacific (BMTP) Co., Ltd
 Trisha Beejai Organismo Nacional de Ordenación Ambiental de Trinidad y Tabago
 Ulrika Wievegg EKOKEM
 Veerini Detjaroen Departamento de Control de la Contaminación de Tailandia
 Vincent Tang Eco Special Waste Management Pte. Ltd
 Violeta Gallardo Tocino K + S Entsorgung GmbH
 Virginia Poter Ministerio de Medio Ambiente y Cambio Climático del Canadá
 Virginia Santana Centro Regional de los Convenios de Basilea y Estocolmo en el Uruguay
 Vladimir Gutierrez Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico del Estado Plurinacional de Bolivia
 Vladimir Moshkalo Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
 Wayne Rajkumar Organismo Nacional de Ordenación Ambiental de Trinidad y Tabago
 Wendy Nelson Departamento de Química Marina de Trinidad y Tabago
 Wilcliff N. Chipeta ZESCO Limited
 Yanet Quijano Instituto Salvadoreño del Seguro Social, El Salvador
 Yasuyuki Yamawake Nomura Kohsan Co., Ltd.

El presente estudio ha sido financiado por el Gobierno del Japón.

Agradecemos sinceramente al Gobierno del Japón la provisión de los fondos que han hecho posible la realización del estudio y la publicación de la *Evaluación mundial de los desechos de mercurio*.

Prólogo

El mercurio se usa en una amplia gama de productos y aplicaciones, tales como lámparas fluorescentes, baterías, amalgama dental, minería aurífera artesanal e incluso ciertos maquillajes. Pese a que manejar y eliminar de forma inadecuada esos productos puede provocar daños en la salud y el medio ambiente, todavía no se ha evaluado suficientemente la gestión de los desechos de mercurio. En la antesala de la primera Conferencia de las Partes en el Convenio de Minamata sobre el Mercurio, el presente informe constituye la primera sinopsis mundial sobre la cuestión.

La ratificación y entrada en vigor del Convenio de Minamata representa un logro formidable, con el que el mundo recibe el primer acuerdo sobre la salubridad ambiental desde hace casi un decenio. No obstante, no es más que el comienzo de una enorme iniciativa internacional dirigida a controlar el mercurio. Este informe contribuye de manera fundamental a dicha labor al hacer balance de las prácticas de gestión de desechos vigentes en diversos países.

En lo que respecta al mercurio, las consecuencias de una gestión deficiente de los desechos son claras: demasiadas personas se ven abocadas a una vida de sufrimiento, en algunos casos incluso antes de nacer. He sido testigo de sus efectos en el Programa de Formación Profesional Hotto Hausu, en Minamata. El Convenio toma su nombre de esta ciudad con ánimo de recordar a las miles de personas que se intoxicaron a causa de los vertidos de residuos industriales. Entre ellas tuve el honor de conocer a Masami Ogata, quien ha tallado más de 4.000 muñecas conmemorativas con la madera de un bosque que cubre ahora una parte de la bahía de Minamata. Después, las entrega a personas que pueden compartir esas historias a fin de construir una vida mejor para las víctimas y evitar que haya aún más. Una ocupa un lugar de privilegio en la Oficina Ejecutiva del PNUMA, donde recuerda a todo el que pasa por allí que la validez de los convenios e informes la determinan las medidas que ayudan a aplicar y las vidas que protegen.

Ha llegado el momento de que los Gobiernos, el sector privado y los ciudadanos pasen a la acción y protejan a la población mediante una gestión racional de los desechos de mercurio. El Convenio de Minamata explica con claridad qué hay que hacer, y albergo la esperanza de que esta evaluación ayude a las naciones del mundo a cumplir esos compromisos.



Erik Solheim

Secretario General Adjunto de las Naciones Unidas y
Director Ejecutivo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Índice

Resumen 1

▶ Capítulo 1 Introducción 2

▶ Capítulo 2 Prácticas vigentes de gestión de los desechos de mercurio 6

Argentina	8	Estados Unidos de América	30	Senegal	52
Bolivia (Estado Plurinacional de)	10	Etiopía	32	Singapur	54
Brasil	12	Filipinas	34	Suecia	56
Burkina Faso	14	Georgia	36	Suiza	58
Camboya	16	Japón	38	Tailandia	60
Canadá	18	Jordania	40	Trinidad y Tabago	62
Egipto	20	Kenya	42	Unión Europea	64
El Salvador	22	Malí	44	Uruguay	66
Eslovaquia	24	Nigeria	46	Zambia	68
Eslovenia	26	Panamá	48	Instalaciones de eliminación subterráneas en Alemania	70
España	28	República Unida de Tanzania	50	Instalación para la gestión de los desechos de mercurio en Moscú	71

▶ Capítulo 3 Datos seleccionados sobre los desechos de mercurio 72

▶ Capítulo 4 Constataciones y recomendaciones 78

Resumen

El Convenio de Minamata sobre el Mercurio exige que los desechos de mercurio sean gestionados de manera ambientalmente racional, teniendo en cuenta las directrices elaboradas en el marco del Convenio de Basilea y de conformidad con los requisitos aprobados por la Conferencia de las Partes. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, por medio de su Centro Internacional de Tecnología Ambiental, ha llevado a cabo esta *Evaluación mundial de los desechos de mercurio*, para cuya elaboración se han realizado misiones de investigación en casi 30 países.

La evaluación describe las prácticas vigentes de manejo de los desechos de mercurio en esos países y establece las bases para comprender la envergadura y la naturaleza de las diferencias entre las prácticas actuales y las prácticas de gestión ambientalmente racionales previstas en el Convenio de Minamata. La conclusión principal es evidente: existe una enorme disparidad entre las disposiciones del Convenio de Minamata y las prácticas vigentes en el ámbito de la gestión de los desechos de mercurio.

Para muchos de los países analizados en esta evaluación, el reto fundamental lo constituye la gestión de los desechos en sí misma. La mayoría de esos países gestionan los desechos de mercurio como un elemento más de los desechos municipales o industriales y los eliminan de forma combinada en vertederos o basureros abiertos. Algunos países carecen de mecanismos para la recogida selectiva de desechos, salvo en el caso de los materiales reciclables; otros no disponen de un sistema público de recogida ni de lugares de eliminación de desechos establecidos, y sus conocimientos en este ámbito son escasos o inexistentes. Varios de los países del estudio se refieren a los desechos de mercurio en sus marcos reglamentarios, pero no tienen capacidad para aplicar las disposiciones relativas al mercurio.

Algunos de los países que gestionan los desechos carecen de medidas de control específicas para los desechos de mercurio, por lo que los manejan como los demás desechos peligrosos. La recogida selectiva de los desechos de mercurio, en especial de los domésticos, todavía plantea dificultades. Ciertos países recogen por separado las

lámparas fluorescentes, pero carecen de una opción de eliminación definitiva en su territorio. En tales casos, se ven obligados a almacenar los desechos en el país hasta que encuentran una opción de eliminación definitiva, por ejemplo exportar los desechos de mercurio a otro país parte del Convenio de Basilea.

Son muy pocos los países analizados que cuentan con tecnología y equipos avanzados para gestionar los desechos de mercurio de acuerdo con las directrices del Convenio de Basilea.

Algunos países ya han iniciado o prevén iniciar el desmantelamiento de las instalaciones de producción cloroalcalina que utilizan mercurio, a fin de cumplir el Convenio de Minamata. Según las previsiones, solo en Europa se generarán alrededor de 6.000 toneladas de desechos de mercurio al desmantelar esas instalaciones, y otras regiones también generarán volúmenes importantes. Los países que generen tales residuos precisarán opciones prácticas de eliminación definitiva a su disposición.

Las opciones para la eliminación de los desechos de mercurio que se contemplan en las Directrices técnicas del Convenio de Basilea son, o bien la eliminación definitiva de los desechos solidificados y estabilizados en vertederos diseñados especialmente, o bien el almacenamiento permanente de los desechos solidificados y estabilizados en instalaciones de almacenamiento subterráneo seguras que empleen depósitos diseñados específicamente para ese fin. Solo un grupo reducido de países disponen de la tecnología y el equipo necesarios para la solidificación y estabilización del mercurio, y el número de instalaciones de eliminación definitiva apropiadas en el mundo es escaso. Los países que no cuentan con instalaciones propias pueden exportar los desechos de mercurio con vistas a su eliminación ambientalmente racional.

En los países donde se practica la minería aurífera artesanal a pequeña escala, la presencia de lugares contaminados con mercurio es frecuente. Las minas suelen estar dispersas en zonas remotas, de manera que resulta difícil valorar el alcance de los lugares contaminados.

Capítulo 1



Introducción



Introducción

El Convenio de Minamata sobre el Mercurio obliga a las Partes a gestionar los desechos de mercurio de manera ambientalmente racional, teniendo en cuenta las directrices elaboradas en el marco del Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, y de conformidad con los requisitos que la Conferencia de las Partes apruebe tras la entrada en vigor del Convenio.

Tradicionalmente, la mayoría de los desechos que contienen mercurio se han manejado como desechos peligrosos. A los efectos del Convenio de Minamata, por desechos de mercurio se entienden sustancias u objetos:

- que constan de mercurio o compuestos de mercurio;
- que contienen mercurio o compuestos de mercurio; o
- contaminados con mercurio o compuestos de mercurio.

Por lo general, la concentración de mercurio en los desechos de las dos últimas categorías es relativamente baja. Además de los desechos de mercurio anteriores, el Convenio de Minamata considera el mercurio elemental un desecho en casos como el exceso de mercurio procedente del desmantelamiento de plantas de producción de cloro-álcali.

En el Convenio de Basilea, la gestión ambientalmente racional se define como la adopción de todas las medidas posibles para garantizar que los desechos peligrosos y otros desechos se manejen de manera que queden protegidos el medio ambiente y la salud humana contra los efectos nocivos que pueden derivarse de tales desechos. Las Directrices técnicas del Convenio de Basilea sobre el manejo ambientalmente racional de desechos consistentes en mercurio o compuestos de mercurio, que los contengan o estén contaminados con ellos¹ facilitan orientación acerca de la gestión de los desechos de mercurio. Asimismo, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente ha elaborado un libro de consulta práctico sobre el almacenamiento y la eliminación de los desechos de mercurio (*Practical Sourcebook on Mercury Waste Storage and Disposal*)², en el que ofrece opciones prácticas sobre tecnologías comercialmente disponibles para el almacenamiento, tratamiento, reciclaje y eliminación de los desechos de mercurio.

Algunos países ya han implantado sistemas avanzados de manejo de los desechos de mercurio, pero muchos todavía hacen frente a dificultades generales en este ámbito. La *Evaluación mundial de los desechos de mercurio* describe las prácticas vigentes de manejo de los

desechos de mercurio en una serie de países de todo el mundo y establece las bases para comprender la envergadura y la naturaleza de las diferencias entre las prácticas actuales y las prácticas de gestión ambientalmente racional previstas en el Convenio de Minamata.

A fin de recabar la información contenida en esta evaluación, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, por medio de su Centro Internacional de Tecnología Ambiental, llevó a cabo estudios documentales y una serie de misiones de investigación en 28 países y 9 organizaciones regionales, y organizó una reunión sobre el proyecto con 11 países. En el capítulo 2 se resumen las prácticas vigentes en cada país y se describen dos instalaciones avanzadas. El capítulo 3 contiene una serie de datos sobre los umbrales para la clasificación de los desechos de mercurio, un resumen del volumen de desechos que generan los equipos de iluminación en la Unión Europea y una descripción del flujo de mercurio en las corrientes de desechos del Japón. En el capítulo 4 se resumen las constataciones y se facilitan recomendaciones.

Cada entrada del capítulo 2 incluye una breve introducción seguida de una descripción del marco legislativo y reglamentario referente al manejo de los desechos de mercurio en el país correspondiente. En las descripciones puede ofrecerse información sobre las leyes y directrices referentes a la gestión de los residuos sólidos municipales y los desechos peligrosos, así como datos específicos sobre el manejo de los desechos de mercurio. Las entradas concluyen con un resumen de las prácticas vigentes centrado, en la medida de lo posible, en las prácticas de gestión de tales desechos.



Capítulo 2



Prácticas vigentes de gestión de los desechos de mercurio

Argentina

La Argentina abrió sus primeras instalaciones de tratamiento y lugares de eliminación definitiva de los desechos de mercurio en 1994. El país ha incrementado progresivamente su capacidad para gestionar tales desechos, a pesar de que su volumen va en aumento, y está introduciendo medidas de prevención en la generación de desechos de mercurio. Entre las fuentes de estos desechos se encuentran productos que contienen mercurio, dispositivos médicos, el sector de la minería, la industria petroquímica y la industria del cloro álcali. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable plantea el manejo de los desechos desde un enfoque basado en la gestión del ciclo de vida y rinde cuentas de la recuperación de los materiales presentes en los desechos.

Marco legislativo y reglamentario

El marco que regula el manejo de los desechos en la Argentina se fundamenta en la Ley General del Ambiente, la Ley de Gestión de Residuos Domiciliarios, la Ley de Gestión Integral de Residuos Industriales y de Actividades de Servicios, la Ley de Gestión de los Envases Vacíos de Fitosanitarios, la Ley de Gestión y Eliminación de los Bifenilos Policlorados y la Ley de Residuos Peligrosos. Este marco constituye la base de la gestión de los desechos de mercurio, pese a que la legislación vigente no incluye disposiciones específicas al respecto.

Prácticas vigentes

Cinco vertederos diseñados a tal efecto se hacen cargo de la eliminación de los residuos estabilizados que contienen mercurio generado por la industria del cloro-álcali. De las 7 instalaciones de producción cloroalcalina que utilizaban mercurio, 6 emplean ya tecnologías sin mercurio, y los desechos de mercurio que se generaron durante la conversión se estabilizaron y enviaron a vertederos seguros con miras a su eliminación. La última planta de cloro-álcali que usa mercurio se convertirá en una planta sin mercurio de aquí a 2020.

Las autoridades nacionales vigilan las zonas mineras contaminadas con mercurio, que han sido rehabilitadas. Los desechos contaminados con el mercurio que se genera en las zonas mineras se han estabilizado y enviado para su eliminación a vertederos especialmente diseñados con ese fin.

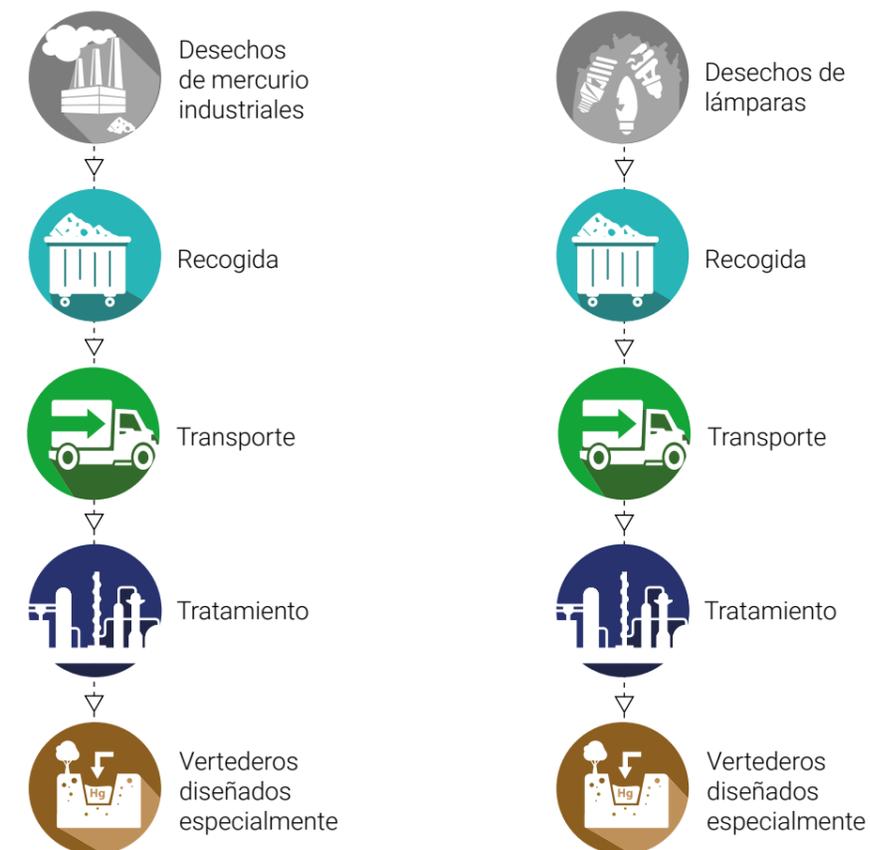
Las lámparas fluorescentes se recogen como desecho peligroso, aunque no existe un sistema uniforme de recogida de los desechos de las lámparas. En una instalación



Trituradoras de lámparas © PNUMA

de tratamiento de desechos peligrosos, una trituradora reduce el volumen de los desechos de las lámparas; los materiales reciclables, tales como el aluminio y el vidrio, se venden en los mercados secundarios. Los residuos que contienen mercurio se envían a vertederos especialmente diseñados. Los desechos que contienen mercurio procedentes de los servicios de salud se tratan en otra instalación.

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en la Argentina



Fuentes

Reuniones en el Centro Regional Sudamericano del Convenio de Basilea y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Argentina celebradas los días 28 y 29 de noviembre de 2016.

Bolivia (Estado Plurinacional de)

En Bolivia, la gestión integral de los desechos comprende la separación en origen, el transporte, el tratamiento y la eliminación definitiva de los desechos que no es posible reciclar. Los residuos sólidos se recogen en el marco del sistema de gestión de desechos. Aquellas personas que no tienen acceso al servicio de recogida recurren a otros métodos para la eliminación de los desechos.

Marco legislativo y reglamentario

La Ley n.º 755 de Gestión Integral de Residuos, en vigor desde 2015³, establece la política general y el régimen jurídico aplicables a la gestión integral de los residuos y prioriza la reducción de los desechos y la eliminación en condiciones seguras para el medio ambiente.

El Plan de Implementación de la Ley n.º 755 establece mecanismos y estrategias para la coordinación de las entidades públicas y otros agentes conexos. En el plan se identifican las estrategias siguientes, encaminadas a optimizar el enfoque de gestión integral de los desechos:

- Desarrollo institucional
- Desarrollo de capacidades
- Divulgación de información
- Educación ambiental
- Responsabilidad ampliada de los productores
- Promoción de inversiones públicas y privadas
- Movimiento transfronterizo de los desechos
- Incentivos

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en Bolivia

Ley de Gestión Integral de Residuos

Plan de Implementación de la Ley de Gestión Integral de Residuos



Punto de vertido © Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal del Estado Plurinacional de Bolivia



Recogida de desechos © Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal del Estado Plurinacional de Bolivia

Prácticas vigentes

Los desechos de mercurio, en especial los domiciliarios, suelen mezclarse con otros desechos en la categoría de los residuos sólidos. Se calcula que el 39% de la población del país tiene acceso a servicios de gestión de desechos apropiados (recogida, transporte y eliminación definitiva en vertederos), y el 48% de los municipios cuentan con vertederos controlados, de los cuales solo unos pocos son vertederos sanitarios. El resto, por falta de recursos económicos y personal capacitado, optan por seguir utilizando vertederos abiertos. Debido a la inexistencia de instalaciones de tratamiento y eliminación, la gestión de los desechos de mercurio todavía plantea un desafío.

Fuentes

Reuniones en el Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal y el Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico del Estado Plurinacional de Bolivia celebradas los días 23 y 24 de marzo de 2017.

Summary Report on Management of Solid Waste in Bolivia, Ing. Miguel Blacutt Gonzales, Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal, abril de 2017.

Brasil

Cada nivel administrativo –federal, estatal y municipal– del Brasil asume responsabilidades concretas en el manejo de los desechos, una cuestión motivo de debate en el país desde hace decenios.

Marco legislativo y reglamentario

La Política Nacional de Residuos Sólidos (Ley n.º 12.305/2010⁴) distingue entre desechos peligrosos y no peligrosos. Los desechos de mercurio se clasifican como peligrosos, y se aplican procedimientos y obligaciones especiales en relación con su almacenamiento (Norma Técnica 12.235), transporte (Resolución n.º 420 de la Agencia Nacional de Transportes Terrestres [ANTT]⁵), tratamiento y eliminación.

La Norma Técnica Nacional ABNT/NBR 10.004⁶ establece el umbral de los desechos de mercurio en 0,1 mg/l en el procedimiento de lixiviación.

La Resolución n.º 358/2008 del Consejo Nacional de Medio Ambiente⁷ exige medidas especiales para el tratamiento y la eliminación definitiva de los desechos generados en los servicios de salud. Asimismo, la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria cuenta con normas propias que rigen los procedimientos de almacenamiento de los desechos de mercurio en las instalaciones sanitarias.

La Política Nacional de Medio Ambiente (Ley n.º 6.938/1981⁸) obliga a que todas las instalaciones que puedan causar impactos ambientales obtengan un permiso ambiental. Tales instalaciones han de elaborar un plan de gestión de los desechos que debe ser aprobado por el Gobierno.

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en el Brasil



Prácticas vigentes

Los residuos peligrosos, entre ellos los desechos de mercurio, se envían a vertederos especiales, y toda empresa que participe en cualquiera de las etapas de la gestión de los desechos peligrosos debe figurar en el Registro Nacional de Operadores de Residuos Peligrosos.

La Política Nacional de Gestión de Residuos especifica que determinados desechos que contienen mercurio, por ejemplo las lámparas fluorescentes y las baterías, deben tratarse según la logística inversa, una herramienta que sirve para aplicar el principio de responsabilidad compartida a lo largo del ciclo de vida del producto. Este planteamiento posibilita la devolución de ciertas clases de desechos al distribuidor o fabricante con miras a su reutilización o eliminación ambientalmente racional.

El país dispone de la capacidad técnica necesaria para tratar correctamente las lámparas que contienen mercurio. Empresas especializadas se ocupan de la recogida y reciclaje de los materiales no peligrosos, la recuperación del mercurio y la eliminación. La tasa de reciclaje de las lámparas fluorescentes ha ido aumentando en los últimos años, y se prevé que la tendencia se mantenga con el enfoque de la logística inversa.

Las explotaciones de minería aurífera artesanal y a pequeña escala han de obtener un permiso ambiental que garantiza, al menos en el plano teórico, que todos los desechos de mercurio se almacenan de manera apropiada. Las minas se encuentran fundamentalmente en regiones de difícil acceso y tienen poca capacidad para gestionar los desechos de mercurio.

Fuentes

Reunión en el Ministerio de Medio Ambiente del Brasil celebrada el 21 de marzo de 2017.



Recogida de desechos no peligrosos y peligrosos (baterías) en el Ministerio de Medio Ambiente del Brasil © Ministerio de Medio Ambiente del Brasil



Instalación de Apliquim Brasil Recicle especializada en el tratamiento de lámparas fluorescentes © Apliquim Brasil Recicle

Burkina Faso

El manejo de los desechos constituye un desafío nacional y en Uagadugú, la capital, la urbanización está provocando que se generen más residuos. A pesar de que la zona en torno a la capital dispone de un sistema de gestión de desechos, los vertederos actuales no tienen capacidad para hacer frente a la demanda futura. En otras ciudades la gestión de los desechos no es tan eficaz.

Marco legislativo y reglamentario

El Código Ambiental (2013)⁹ de Burkina Faso promueve los principios ambientales fundamentales de la prevención, la precaución, «quien contamina paga» y el desarrollo sostenible. El código distingue entre desechos municipales, industriales y peligrosos. El Código Ambiental y la Ley de Higiene Pública entienden por desecho peligroso todo desecho que plantee un riesgo grave para la salud pública, la seguridad o el medio ambiente. A partir de la descripción contenida en esas leyes, los desechos de mercurio son un desecho peligroso.

El vertimiento y la quema de residuos industriales tóxicos están prohibidos (artículo 23 de la Ley de Salud), así como el vertimiento de desechos peligrosos en el entorno natural (artículos 109 y 110 de la Ley de Higiene Pública¹⁰). Las instalaciones de gestión de desechos deben obtener la aprobación del Ministerio de Medio Ambiente y superar una evaluación del impacto ambiental (artículo 53 de la Ley Ambiental⁹). Los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos han de cumplir las disposiciones del Convenio de Basilea.

A falta de regulación específica sobre los desechos de mercurio, estos se gestionan de acuerdo con el marco legislativo y reglamentario general.

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en Burkina Faso



Recogida de materiales reciclables en un vertedero
© Centro Nacional de Investigación Científica y Tecnológica

Prácticas vigentes

Los municipios son responsables de recoger, transportar y eliminar los desechos. Dado que estos no se clasifican en origen, los desechos de mercurio domésticos se mezclan con otros residuos sólidos municipales que se recogen y transportan hasta vertederos donde se eliminan sin ningún tipo de tratamiento. Únicamente se separan los materiales reciclables.

En este momento, los desechos contaminados con mercurio no se tratan. En la minería artesanal a pequeña escala, por ejemplo, los residuos de la extracción minera y las aguas residuales contaminan el entorno de las minas.

Fuentes

Presentación de un representante de Burkina Faso durante la reunión de proyecto sobre la gestión ambientalmente racional de los desechos de mercurio celebrada los días 15 y 16 de noviembre de 2016 en Bangkok (Tailandia).

Camboya

La gestión de los desechos es una prioridad nacional. El crecimiento económico constante a lo largo de los 20 últimos años ha provocado que se generen más desechos, y en este momento el país necesita desarrollar más su capacidad y estrategia de manejo de los residuos. Phnom Penh, la capital, atraviesa dificultades en este sentido debido al rápido proceso de urbanización. Camboya ha ejecutado varios programas relacionados con la gestión de desechos, incluidos los electrónicos.

Marco legislativo y reglamentario

La Ley de Protección Ambiental y Gestión de los Recursos Naturales de 1996¹¹ establece las normas ambientales generales. El Subdecreto sobre la Gestión de los Residuos Sólidos (1999)¹² define los desechos y regula la gestión de los residuos sólidos con objeto de proteger la salud humana y el medio ambiente. En este Subdecreto, los desechos de mercurio se incluyen en la categoría de desechos peligrosos, al igual que los desechos de las lámparas que llegan al final de su vida útil. El Subdecreto sobre las Evaluaciones del Impacto Ambiental (1999)¹³ aclara cuándo es necesario llevar a cabo una evaluación del impacto ambiental, también en relación con el tratamiento y la quema de residuos.

El Subdecreto sobre los Desechos Electrónicos (2016)¹⁴ prohíbe deshacerse de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en los recursos hídricos, las zonas públicas y vertederos no designados, así como la combustión al aire libre y otras prácticas nocivas. El Subdecreto sobre la Gestión de la Basura y los Residuos Sólidos (2015)¹⁵ promueve un manejo eficaz a nivel provincial y municipal, en aras de la salud pública y el medio ambiente. Este subdecreto abarca la recogida, el tratamiento, el almacenamiento, el transporte y el reciclaje de los residuos sólidos e insta a que los organismos pertinentes cooperen entre sí. La Declaración sobre la Gestión de Baterías (2016) prohíbe deshacerse de baterías en los recursos hídricos, las zonas públicas y vertederos no designados, así como las prácticas de reciclaje nocivas.



Vertedero
© Ministerio de Medio Ambiente de Camboya

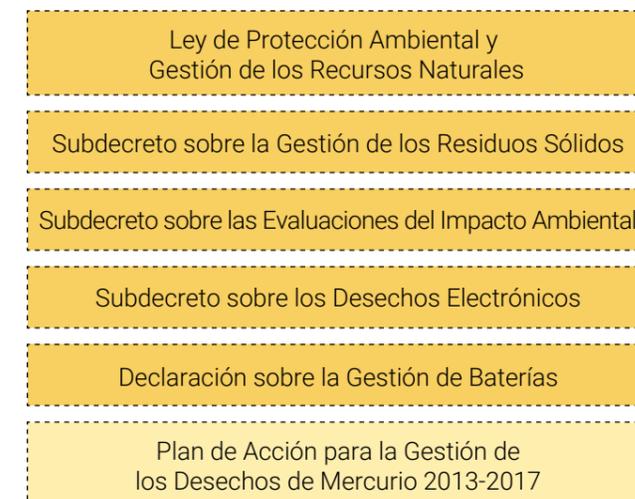
El Plan de Acción para la Gestión de los Desechos de Mercurio 2013–2017 persigue reducir los desechos de mercurio con origen en las actividades humanas (antropógenos), para lo que establece un plan quinquenal de manejo del mercurio en procesos y productos; enfoques de gestión de los desechos de mercurio; actividades de investigación, vigilancia, evaluación y elaboración de inventarios; labores de concienciación; y obligaciones de implementación y cumplimiento.

Prácticas vigentes

Los municipios son responsables de la recogida, el transporte y la eliminación en vertederos de los residuos domésticos, entre los que se encuentran los desechos de mercurio, que se mezclan con otros residuos en origen. Por lo general, los municipios contratan a empresas privadas para prestar estos servicios. Las industrias que generan desechos son responsables de recogerlos, transportarlos y eliminarlos, incluidos los desechos de mercurio, y normalmente contratan tales servicios a empresas privadas. El país no dispone de instalaciones de tratamiento de los desechos de mercurio, de modo que los elimina directamente en los vertederos.

Se han aplicado programas para la eliminación gradual de la minería aurífera artesanal a pequeña escala que utiliza mercurio.

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en Camboya



Fuentes

Presentación de un representante de Camboya durante la reunión de proyecto sobre la gestión ambientalmente racional de los desechos de mercurio celebrada los días 15 y 16 de noviembre de 2016 en Bangkok (Tailandia).

Canadá

Los desechos de mercurio se gestionan de acuerdo con las leyes federales, provinciales y territoriales, así como con las ordenanzas municipales. La legislación establece una serie de requisitos acerca del emplazamiento, el diseño, la construcción, el funcionamiento y el cierre de las instalaciones; la salud y la seguridad de los trabajadores; y la recogida, el almacenamiento, el transporte y la eliminación de los desechos.

Marco legislativo y reglamentario

A nivel federal, la Ley Canadiense de Protección del Medio Ambiente de 1999¹⁶ es el instrumento principal del marco legislativo que protege el medio ambiente y la salud humana. El mercurio y sus compuestos figuran entre las sustancias tóxicas que se enumeran en el anexo 1 de la Ley. Entre otras medidas incluyen los reglamentos que aplican los requisitos del Convenio de Basilea sobre la importación y exportación de desechos peligrosos; los reglamentos sobre el movimiento interprovincial de desechos peligrosos; las notificaciones del plan de prevención de la contaminación relacionadas con los residuos de la amalgama dental y los interruptores con mercurio de los vehículos cuya vida útil llega a su fin; y un código de prácticas para la gestión ambientalmente racional de las lámparas que contienen mercurio cuya vida útil llega a su fin. Un documento técnico describe las mejores prácticas de gestión encaminadas a minimizar las emisiones de mercurio de los incineradores.

Las administraciones provinciales y territoriales cuentan con legislación y requisitos de aplicación a las instalaciones y operaciones de gestión de desechos. En esas jurisdicciones también se aplican normas y directrices que incorporan las políticas federales en los reglamentos o requisitos en cuanto a obtención de permisos provinciales o territoriales. El Consejo de Ministros del Medio Ambiente del Canadá ha aprobado una serie de normas nacionales sobre las emisiones de mercurio y planes de acción que amplían la responsabilidad de los productores.

La legislación de las provincias de Columbia Británica, Manitoba, Quebec y la Isla del Príncipe Eduardo exige que los productores implementen programas de responsabilidad ampliada o se sumen a ellos en relación con las

lámparas que contienen mercurio y llegan al final de su vida útil. Además, los municipios cuentan con ordenanzas sobre la gestión de desechos, y muchos disponen de programas de recogida de productos domésticos que contienen mercurio.

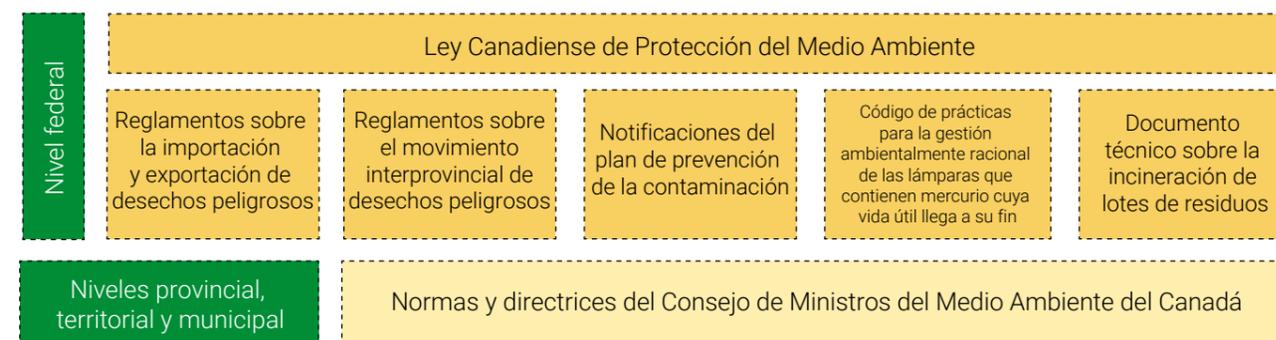
Prácticas vigentes

Los bienes de consumo que contienen mercurio pueden depositarse en instalaciones de recogida de desechos peligrosos y centros de distribución o enviarse a una instalación autorizada de gestión de desechos. Los subproductos y residuos industriales que contienen mercurio pueden trasladarse a determinadas instalaciones dentro o fuera del Canadá para su correcto reciclaje o eliminación. Vertederos diseñados especialmente aceptan los desechos de mercurio y se encargan de su eliminación. Cabe la posibilidad de que los límites de lixiviabilidad obliguen a solidificar o estabilizar el mercurio antes de proceder a su eliminación en el vertedero.



Ejemplo de punto de recogida
© PNUMA

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en el Canadá



Es posible exportar desechos de mercurio desde el Canadá con miras a su correcta eliminación o reciclaje. Entre 2010 y 2015, todas las exportaciones de desechos de mercurio se enviaron a instalaciones de los Estados Unidos de América para su tratamiento o eliminación. Asimismo, es posible importar al Canadá desechos de mercurio de otros países para su correcto tratamiento y eliminación.

Fuentes

Reunión en el Ministerio de Medio Ambiente y Cambio Climático celebrada en el Canadá el 13 de septiembre de 2016.

Egipto

Las presiones derivadas del rápido crecimiento de la población conllevan un incremento del volumen de desechos generado, así como cambios en sus características. Las administraciones locales recogen los desechos en la mayoría de las zonas, aunque todavía existen operadores extraoficiales que recogen, transportan y eliminan los desechos allí donde no llegan los servicios públicos. Los desechos de mercurio domésticos suelen mezclarse con el resto de los residuos que se depositan en los vertederos. No obstante, ciertas instalaciones de tratamiento de desechos peligrosos son capaces de tratar varios de estos tipos de desechos, entre ellos los de mercurio —en especial, los residuos de las lámparas fluorescentes—, de manera ambientalmente racional.

Marco legislativo y reglamentario

La Ley de Medio Ambiente de 1994¹⁷ establece las disposiciones generales sobre la gestión de desechos, incluidos los peligrosos, y distingue entre las sustancias peligrosas —que ponen en peligro la salud humana o tienen efectos negativos en el medio ambiente— y los desechos peligrosos —que mantienen las propiedades de las sustancias peligrosas, pero no tienen usos posteriores—. La eliminación de los desechos incluye procesos que no abarcan la extracción ni el reciclaje. Para manejar sustancias o desechos peligrosos es necesario obtener una licencia de una autoridad administrativa competente. Una serie de reglamentos de aplicación especifican las normas y procedimientos referentes a la eliminación de los desechos peligrosos y aportan detalles sobre el manejo de las sustancias y desechos peligrosos.

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en Egipto



Tratamiento de lámparas
© Ministerio de Medio Ambiente de Egipto

Prácticas vigentes

En términos generales, los residuos sólidos municipales no se separan en origen, salvo en lo que respecta —en parte— al plástico, el papel, el vidrio y los metales, de cuya recogida se encargan pequeñas empresas, el sector no regulado y otros recolectores de desechos que posteriormente los reciclan. Todos los residuos sólidos municipales se transportan a vertederos para su eliminación.

Los desechos inorgánicos peligrosos procedentes de fuentes industriales se envían a un centro de tratamiento de desechos peligrosos donde se procede a su solidificación o estabilización, almacenamiento y eliminación definitiva en un vertedero. Los desechos de las lámparas fluorescentes se recogen por medio de una actividad especial de carácter voluntario en ese mismo centro. Allí se aplastan las lámparas fluorescentes y se separan sus componentes, tales como el metal, el vidrio y el polvo que contiene mercurio. Este último se somete a un tratamiento térmico mediante el cual se destila el mercurio.

Fuentes

Reunión en el Organismo de Asuntos Ambientales de Egipto, Ministerio de Medio Ambiente, celebrada en Egipto el 13 de octubre de 2016.

El Salvador

El Salvador es un país pequeño donde los desechos representan un gran problema. La carencia de un sistema de recogida apropiado causa problemas de salud entre la población y afecta al medio ambiente. La infraestructura de recogida y tratamiento de los desechos peligrosos es deficiente.

Marco legislativo y reglamentario

La Ley de Medio Ambiente de 1998¹⁸ abarca las cuestiones generales relacionadas con los desechos; el Reglamento Especial en materia de Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos (2000)¹⁹ se ocupa de estos últimos.

El Reglamento Especial considera que los desechos que contienen mercurio son peligrosos y hace referencia al Convenio de Basilea al indicar que las categorías contenidas en sus anexos también se consideran desechos peligrosos, así como las que se mencionan en los demás instrumentos jurídicos internacionales ratificados por el país. Asimismo, establece que quienes generen desechos peligrosos deben tomar medidas para minimizar la producción de desechos, para lo que deben aplicar las mejores tecnologías disponibles y desarrollar actividades y procedimientos que les permitan gestionar los residuos de forma sostenible.

Prácticas vigentes

En la mayoría de los casos, los desechos de mercurio domésticos son recogidos por personas del sector no regulado o se abandonan en lugares inadecuados, por ejemplo en las cunetas. Los vertederos son el método aceptado para su eliminación final. Una licencia ambiental autoriza el funcionamiento de 16 vertederos sanitarios, si bien siguen existiendo basureros a cielo abierto e instalaciones de recogida no autorizadas.

No se dispone de un sistema de gestión ambientalmente racional con miras al tratamiento y la eliminación definitiva de los desechos que contienen mercurio, y tan solo tres empresas están autorizadas para manejar desechos electrónicos, en concreto equipos informáticos y de telecomunicaciones. No existen opciones de tratamiento, recuperación ni reciclaje de las lámparas y baterías que contienen mercurio, por lo que se recomienda almacenar tales artículos bajo techo hasta que se identifique una alternativa apropiada para su eliminación definitiva.

En 2015 se hizo un inventario de los equipos de atención de salud que contenían mercurio, en el que se identificaron 93.310 aparatos de medición y 293.600 cápsulas de amalgama dental. Algunos hospitales almacenan voluntariamente los desechos de mercurio a la espera de que se ofrezca una opción para su eliminación definitiva.

La fuente principal de emisiones de mercurio en El Salvador es la minería aurífera artesanal a pequeña escala.

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en El Salvador



Desechos de mercurio almacenados en un hospital © PNUMA

Fuentes

Reuniones en el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador celebradas los días 27 y 28 de marzo de 2017.

Report on mercury waste management, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador, marzo de 2017.

Reunión en el Ministerio de Salud de El Salvador celebrada el 27 de marzo de 2017.

Reuniones en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social celebradas los días 27 y 28 de marzo de 2017.

Eslovaquia

La cobertura de recogida de residuos es del 100%, y por lo general las corrientes de desechos, tales como los de equipos eléctricos y electrónicos, se recogen por separado. Los municipios son responsables de la gestión de sus desechos. El país dispone de capacidad de tratamiento suficiente, incluidas diversas instalaciones para la recuperación y eliminación definitiva de los desechos. También están en funcionamiento varios planes de responsabilidad ampliada de los productores con respecto a empaquetados, equipos eléctricos, baterías de plomo ácido, vehículos que llegan al fin de su vida útil, neumáticos y materiales distintos de los de empaquetado.

Disminuir el uso de mercurio y su presencia en los productos es un objetivo clave de cara a reducir los desechos de mercurio. Eslovaquia prohíbe la exportación de mercurio y su uso en los equipos de control y medición cuando existen alternativas seguras.

Marco legislativo y reglamentario

La legislación nacional sobre desechos es acorde con los requisitos de la Unión Europea. La Ley de Desechos de Eslovaquia⁶⁴ regula la gestión de desechos; en este sentido, el Programa de Gestión de Desechos constituye un documento de planificación esencial para todo el sistema. La Ley de Desechos define las condiciones de almacenamiento temporal y permanente de mercurio metálico y clasifica los desechos de mercurio como desechos peligrosos. Esta ley prohíbe la eliminación en vertederos de los desechos líquidos, los desechos sanitarios (incluida la amalgama dental) y los desechos que superen los 3.000 mg hg/kg.

Asimismo, la legislación prohíbe la venta al público de dispositivos de medición que contengan mercurio metálico y baterías con más de un 0,0005% de mercurio en relación con su peso.

Prácticas vigentes

Los desechos de mercurio domésticos como los de baterías, lámparas y equipos eléctricos y electrónicos se recogen por separado y se tratan en instalaciones de reciclaje ubicadas en el propio país. Una parte de esos desechos se exporta posteriormente a la República Checa, los Países Bajos u otros países para su tratamiento adicional y eliminación definitiva.

Para reciclar las lámparas de gas de alta y baja presión que contienen mercurio es preciso triturar y separar los materiales en un contenedor hermético especial. El mercurio procedente del polvo fluorescente y otras fuentes de desechos de mercurio se destila en una cámara de vacío tras someterlo a un tratamiento térmico, con lo que se obtiene un mercurio con una pureza superior al 99,9%.

Los desechos contaminados con menos de 3.000 mg hg/kg se transportan a vertederos para su eliminación; los que superan los 3.000 mg hg/kg se procesan en instalaciones de tratamiento de desechos peligrosos. En este momento existen 11 vertederos donde se eliminan este tipo de residuos.

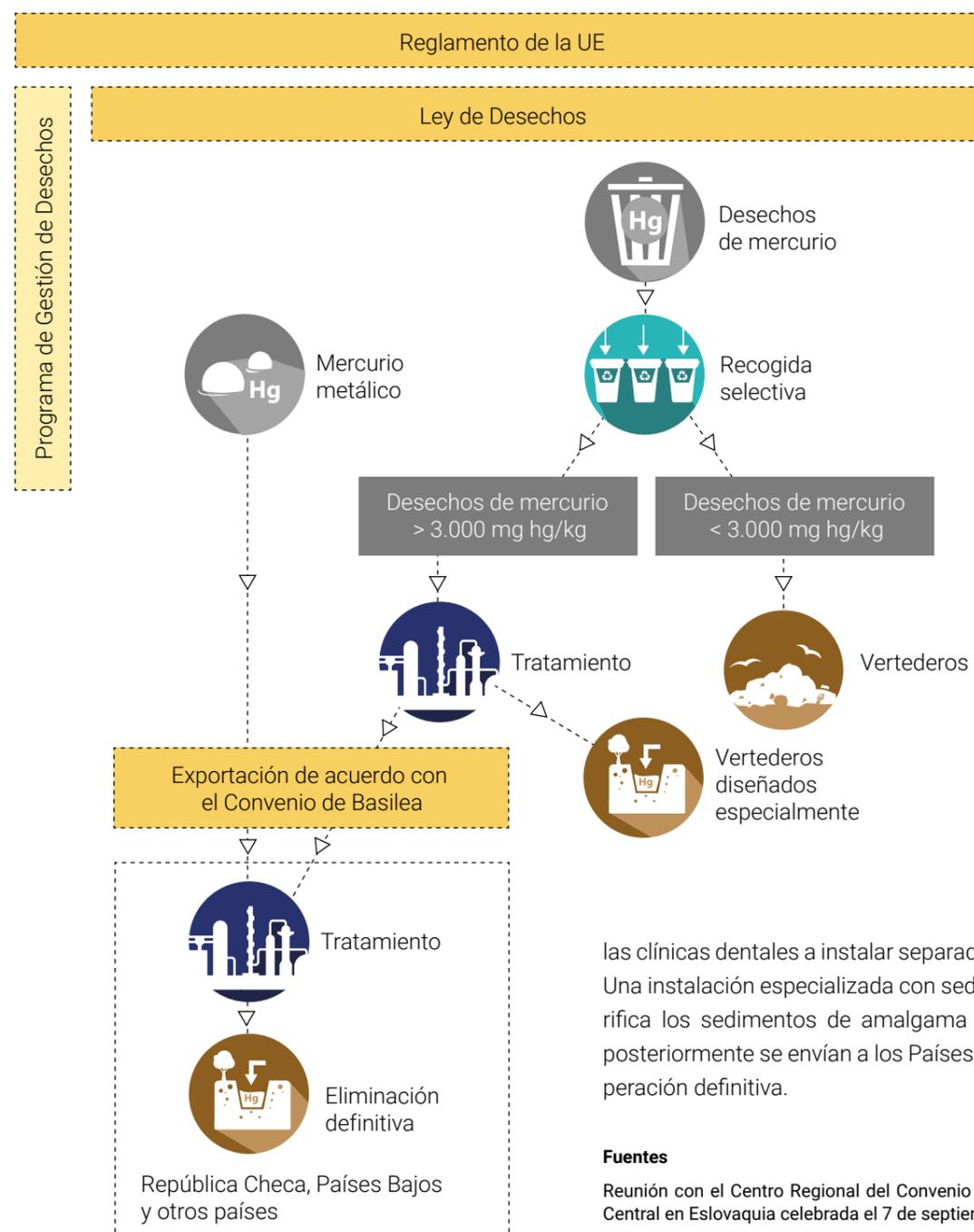
La amalgama es un material de empaste importante y ampliamente utilizado en odontología, si bien su uso ha disminuido de manera acusada en los últimos años debido al auge y la disponibilidad de materiales de empaste compuestos. La legislación de la Unión Europea obliga a

los Países Bajos u otros países para su tratamiento adicional y eliminación definitiva.



Contenedor para lámparas © Ekolamp Association

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en Eslovaquia



las clínicas dentales a instalar separadores de amalgama. Una instalación especializada con sede en Eslovaquia purifica los sedimentos de amalgama del separador, que posteriormente se envían a los Países Bajos para su recuperación definitiva.

Fuentes

Reunión con el Centro Regional del Convenio de Basilea para Europa Central en Eslovaquia celebrada el 7 de septiembre de 2016.

Eslovenia

Eslovenia ha desarrollado su propio sistema de gestión de desechos a partir de las políticas europeas. Los residuos se separan en origen y se recogen de forma selectiva con vistas a su eliminación y con el propósito de aumentar la tasa de reciclaje. Entre la infraestructura avanzada de recogida de desechos cabe mencionar los depósitos subterráneos de recogida de papel, envases y vidrio instalados en Liubliana, la capital.

Por otra parte, en Idrija —que en el pasado albergó la segunda mayor mina de mercurio del mundo—, Eslovenia todavía está inmersa en la limpieza de los residuos de una actividad minera que comenzó a finales del siglo XV y concluyó en torno a 1980. Tratar el lugar de eliminación de los desechos y los residuos de la extracción minera de manera ambientalmente racional es una de las prioridades nacionales con miras a respetar el Convenio de Minamata. El Gobierno ha aprobado varios programas para rehabilitar el lugar, y el pueblo esloveno está muy sensibilizado sobre la gestión del mercurio debido a la experiencia histórica del país con la minería de este metal.

Marco legislativo y reglamentario

La Ley de Protección Ambiental⁶⁵, el Decreto sobre la Gestión de Desechos⁶⁶, y el Decreto de Aplicación del Reglamento (CE) n.º 1013/2006 relativo a los traslados de residuos⁶⁷ representan el marco legislativo y reglamentario esencial sobre los desechos, incluidos los desechos de mercurio. Otras le-

yes hacen referencia a diversos tipos de desechos, a la gestión de los desechos con vistas a su traslado a vertederos e incineración, y a la vigilancia de las emisiones procedentes del tratamiento de residuos.

El Programa Nacional de Acción Ambiental se propone reducir la generación de desechos en origen, poner en marcha un sistema eficaz de gestión de desechos y eliminar gradualmente las fuentes de contaminación que representan los sistemas de gestión antiguos.

Prácticas vigentes

Aquellos desechos que no pueden eliminarse sin riesgos en el país, incluidos los desechos de mercurio, se exportan a otros países que han suscrito el Convenio de Basilea.

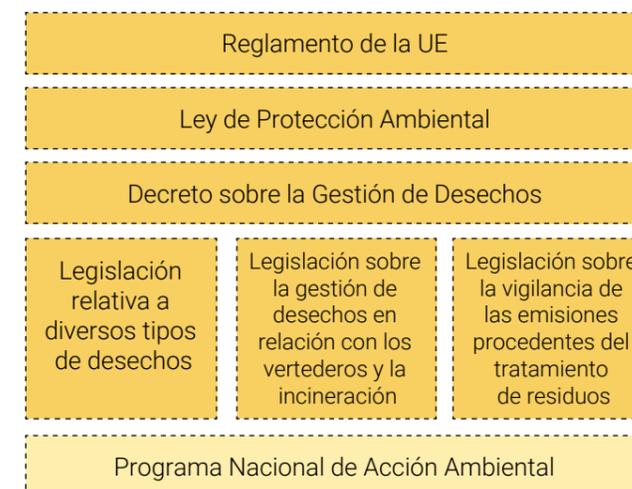
Entre los principales desechos de mercurio se encuentran las lámparas fluorescentes, los dispositivos médicos y las baterías. Estos se recogen por separado en origen. También se recogen selectivamente los desechos de mercurio domésticos, fundamentalmente las lámparas fluorescentes, y los ciudadanos pueden llevar los residuos a centros de recogida con contenedores para papel y cartón, vidrio, plástico, metal, baterías, lámparas y equipos eléctricos y electrónicos.

Existen tres instalaciones de gestión de desechos capaces de tratar los desechos peligrosos, incluidos los desechos de mercurio. Dado que Eslovenia carece de centros para la eliminación definitiva de estos últimos, los desechos de mercurio se envían a Alemania con este fin.

Fuentes

Reunión con el Ministerio de Medio Ambiente y Planificación Territorial de Eslovenia celebrada el 31 de agosto de 2016.

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en Eslovenia



Recogida de lámparas © PNUMA

España

España aplica un sistema nacional de gestión de residuos basado en la política europea. La historia de la gestión de desechos en el país se remonta a la década de 1980. El sistema incluye la separación en origen, servicios de recogida en zonas residenciales y centros de recogida de desechos.

Las minas de mercurio ubicadas en Almadén, en la provincia de Ciudad Real, explotadas desde tiempos de los romanos hasta 2001, albergan una de las mayores reservas de mercurio del mundo. Tanto la mina como el Centro Tecnológico del Mercurio de Almadén son de propiedad pública. Gracias a los amplios conocimientos y experiencia en la gestión del mercurio en la zona, el centro ha desarrollado una tecnología para la estabilización y solidificación del mercurio metálico. El producto final es un sólido compacto e inerte sin liberaciones significativas de mercurio y que no requiere el uso de contenedores. La aplicación de esta tecnología garantiza una gestión ambientalmente racional de los desechos de mercurio metálico.

Marco legislativo y reglamentario

En el contexto del reglamento de la Unión Europea, España gestiona los desechos de mercurio de conformidad con la Ley de Residuos y Suelos Contaminados⁶⁸ y varios reales decretos. Esta ley regula los desechos peligrosos, entre los que se incluyen los desechos de mercurio, que deben tratarse de forma ambientalmente racional. El Real Decreto sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos⁶⁹ prevé la recogida, el transporte, el tratamiento y la eliminación, incluye el reciclaje y la gestión preliminar, y aborda asimismo el manejo de los desechos de mercurio domésticos, en concreto de las lámparas fluorescentes.

El Real Decreto 9/2005 sobre suelos contaminados⁷⁰ establece los criterios para fijar niveles genéricos de referencia —la concentración de determinadas sustancias contaminantes en el suelo que no suponen un riesgo para la salud humana y el medio ambiente—. A partir de sus propias políticas, cada comunidad autónoma establece niveles genéricos de referencia para los usos industriales, públicos, urbanos y otros usos de la tierra, en un rango de entre 0,36 y 250 mg hg/kg. En las Directrices sobre Mejores Prácticas Ambientales para la Gestión Ecológicamente Racional de Sitios Contaminados con Mercurio en el Mediterráneo⁷¹ se trata la cuestión de la rehabilitación del suelo.

Prácticas vigentes

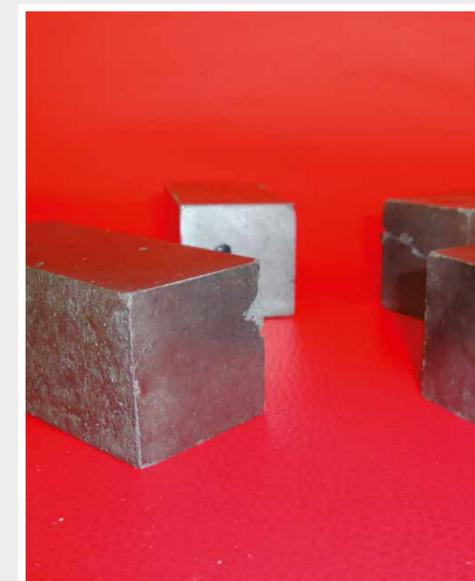
Las lámparas fluorescentes se recogen a través de unos 33.300 puntos de recogida y se tratan en cinco centros de reciclajes supervisados por EucoLight, asociación europea de organizaciones de recogida y reciclaje de equipos eléctricos y electrónicos, lámparas y otros sistemas de iluminación.

El mercurio elemental procedente del desmantelamiento de las instalaciones de producción cloroalcalina se almacena en depósitos provisionales. España prevé que en estas instalaciones se generen entre 900 y 1.000 toneladas de mercurio elemental y tiene previsto estabilizar y solidificar el mercurio metálico con vistas a su eliminación ambientalmente racional en vertederos diseñados especialmente.

Entre 2006 y 2009 se rehabilitaron las zonas contaminadas con mercurio de Almadén, y en este momento se están realizando actividades de recuperación en otras pequeñas minas antiguas. Las instalaciones industriales de producción cloroalcalina están eliminando gradualmente la tecnología con mercurio y elaborando planes que contemplan, entre otros aspectos, la clasificación de los suelos, posibles medidas de rehabilitación y actividades de vigilancia.

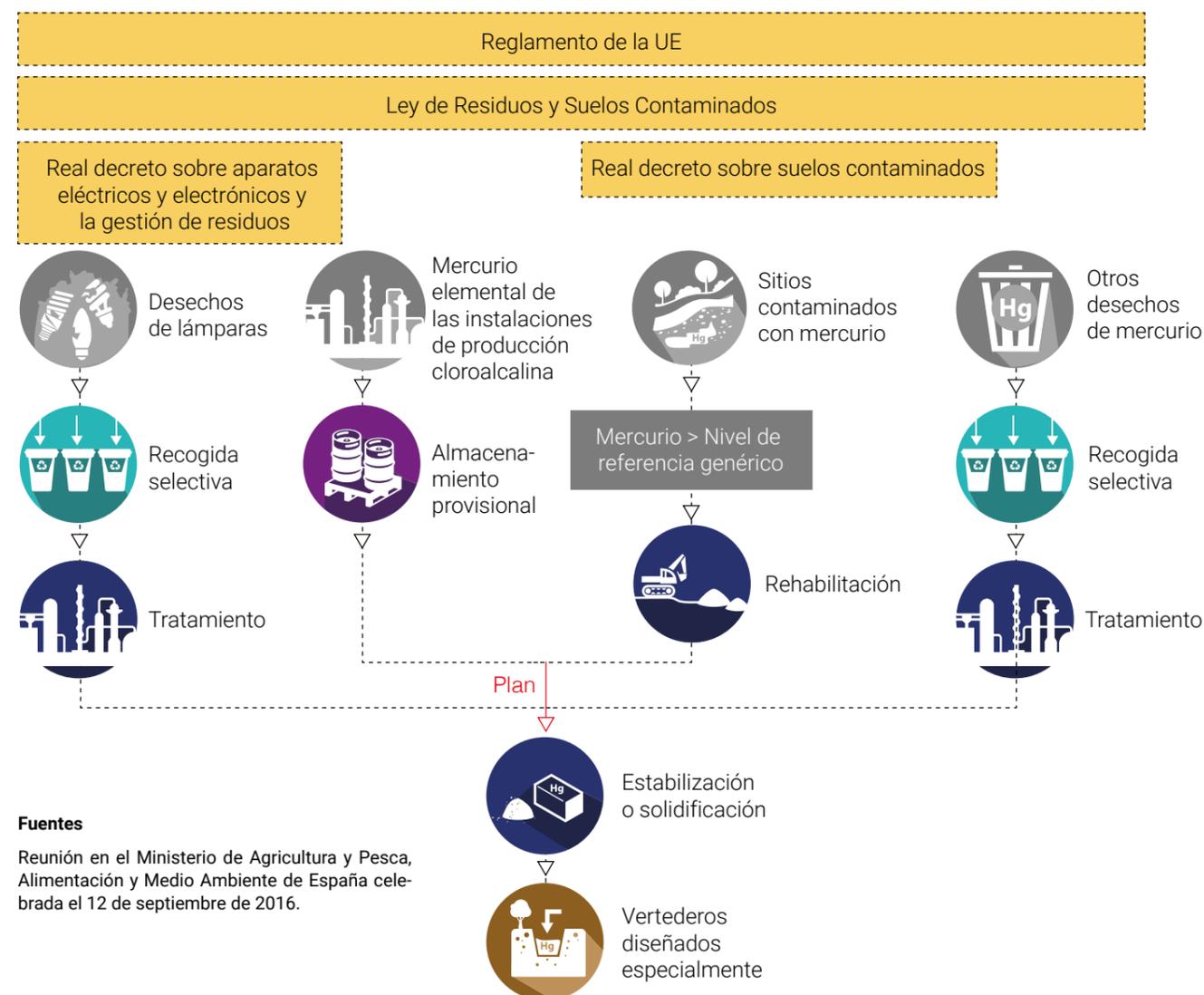


Recogida de lámparas © AMBILAMP



Producto final de la tecnología de estabilización y solidificación © Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente de España

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en España



Estados Unidos de América

La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos implementa un sistema integral de gestión de desechos concebido para controlar y gestionar sin riesgos los residuos peligrosos desde el momento en que se generan hasta su eliminación definitiva (gestión integral de su ciclo de vida).

Marco legislativo y reglamentario

La Ley de Conservación de los Recursos y de la Recuperación y Restauración Ambiental⁹³ otorga a la Agencia de Protección Ambiental autoridad legal para controlar la gestión de los desechos peligrosos y no peligrosos. La Agencia fija las normas mínimas nacionales sobre residuos peligrosos, incluidos los criterios para clasificar un desecho como peligroso, las restricciones relativas a su transporte y la concesión de permisos para su tratamiento y eliminación. Los desechos de mercurio están sujetos a los requisitos de la ley relativos a la gestión de desechos peligrosos. Un residuo puede clasificarse como peligroso, o bien porque figura en un listado a tal efecto, o bien porque presenta características propias de los desechos peligrosos. Entre los desechos de mercurio considerados peligrosos están el mercurio elemental excedente, los desechos de mercurio derivados de la producción de cloro-álcali a través del proceso de la célula de mercurio, y los desechos del cloruro de vinilo monómero que contiene mercurio. También se clasifican como peligrosos los residuos con un lixiviado a partir de 0,2 mg/l de mercurio cuando se someten al procedimiento de lixiviación característica de toxicidad.

Los desechos de mercurio que contienen a partir de 260 mg/kg de mercurio total deben someterse a un tratamiento térmico en retorta a fin de recuperar el mercurio; aquellos con una concentración menor pueden estabilizarse y enviarse a vertederos. Los vertederos para residuos peligrosos deben contar con sistemas de doble revestimiento y recogida de lixiviados para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.

Prácticas vigentes

Quienes generan desechos determinan si sus residuos son peligrosos y, si es así, pueden almacenarlos durante un período limitado en sus instalaciones. Expedidores autorizados transportan los desechos para su tratamiento y eliminación, y los envíos se acompañan de un manifiesto de carga que sirve para realizar un seguimiento de los residuos y garantizar que se manejan correctamente.

El mercurio elemental excedente —resultante de la prohibición de exportar mercurio elemental y el mercurio que se recupera de los desechos— se almacena actualmente como residuo en las instalaciones de gestión de desechos peligrosos. Según la reglamentación vigente, los desechos con una alta concentración de mercurio no pueden eliminarse en los vertederos.

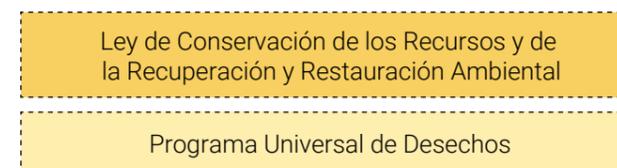
El Programa Universal de Desechos racionaliza la gestión de los desechos peligrosos que constituyen los dispositivos y lámparas con mercurio que alcanzan el fin de su vida útil. En última instancia, esos desechos se recogen de manera selectiva, se recupera el mercurio (y se almacena), o se tratan y eliminan.

Una parte del mercurio excedente se estabiliza como sulfuro de mercurio y se exporta al Canadá para su eliminación definitiva en virtud de un acuerdo bilateral acorde con las exigencias del Convenio de Basilea. La legislación reciente prohíbe la exportación de una serie de compuestos de mercurio a partir del 1 de enero de 2020, salvo a un país miembro de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos con vistas a su tratamiento o eliminación definitiva.

Fuentes

Presentaciones de los representantes de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América, la Association of Lighting and Mercury Recyclers y Headwater LLC durante la reunión de proyecto sobre la gestión ambientalmente racional de los desechos de mercurio celebrada los días 15 y 16 de noviembre de 2016 en Bangkok (Tailandia).

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en los Estados Unidos de América



Cartel para concienciar sobre el reciclaje de lámparas © ALMR

Etiopía

Etiopía se enfrenta a varios retos ambientales, entre los cuales el principal es la gestión de desechos. Las autoridades han ido aplicando mejoras, de manera que el país ha pasado de un sencillo sistema de recogida y eliminación a otro en el que los desechos se consideran un recurso. Además de aplicar el programa de residuos sólidos, el país recoge los desechos electrónicos y separa los materiales reciclables con vistas a reciclar el metal fuera de su territorio.

Marco legislativo y reglamentario

La Política Ambiental de Etiopía de 1997²⁰ prioriza la recogida de desechos y su eliminación sin riesgos, y pone en marcha la revisión y el desarrollo de directrices sobre la eliminación, además de la formulación e implementación de una estrategia nacional sobre el manejo de los desechos de los sectores médico y agrícola, entre otros. La Estrategia Nacional de Conservación²¹ contiene disposiciones acerca de los métodos y tecnologías apropiados para el tratamiento y la eliminación de los desechos.

La Proclamación sobre la Lucha contra la Contaminación Ambiental de 2002²² aborda la gestión de los desechos peligrosos y el manejo de los residuos municipales. La Proclamación sobre la Gestión de los Residuos Sólidos de 2007²³ abarca la planificación del manejo de los residuos sólidos, su movimiento interregional, la gestión de los residuos sólidos domésticos y la construcción de lugares para su eliminación.

Los Reglamentos para la Prevención y el Control de la Contaminación Industrial de 2006²² establecen directrices para prevenir la contaminación industrial; no obstante, aunque se dirige a las «fábricas», el término no se define con claridad en los Reglamentos. Estos conceden un período de gracia a las fábricas en funcionamiento y prevén respuestas en caso de emergencia, licencias y multas.

Los desechos de mercurio se gestionan dentro de este marco jurídico general. Además, aunque Etiopía carece de legislación específica sobre el mercurio o sus desechos, el país está llevando a cabo una evaluación inicial del mercurio.

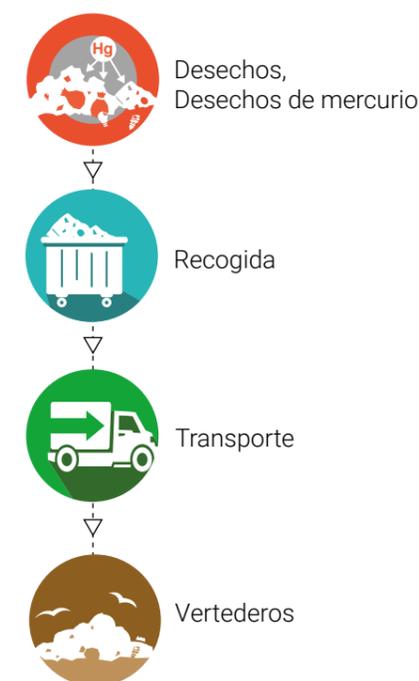
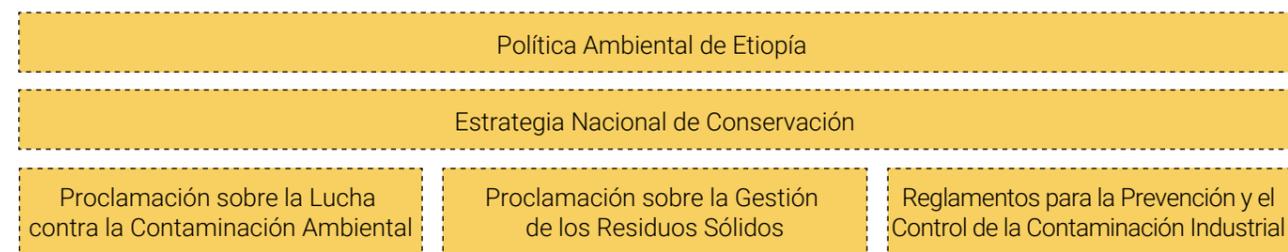
Prácticas vigentes

Los desechos de mercurio domésticos se mezclan con otros desechos y se recogen como residuos sólidos municipales. De la recogida de todos los desechos municipales se encargan microempresarios que los transportan hasta los puntos de recogida donde las autoridades locales los reciben y transportan a los vertederos para su eliminación definitiva. Empresas privadas recogen y transportan el resto de los desechos, por ejemplo los industriales, hasta los vertederos donde se procede a su eliminación definitiva. Las autoridades locales tienen previsto introducir planes de separación y recogida, así como de clasificación de los materiales reciclables.



Microempresario de la recogida de desechos © Oficina de Proyectos de Reutilización y Eliminación de Residuos Sólidos de Addis Abeba

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en Etiopía



Fuentes

Reunión en el Ministerio de Medio Ambiente, Desarrollo Forestal y Cambio Climático de Etiopía celebrada los días 21 y 22 de noviembre de 2016.

Reunión en el Ministerio de Minas de Etiopía celebrada el 21 de noviembre de 2016.

Reunión en la Oficina de Proyectos de Reutilización y Eliminación de Residuos Sólidos de Addis Abeba celebrada el 22 de noviembre de 2016.

Filipinas

La población de Filipinas superó recientemente los 100 millones de personas. Los efectos positivos del desarrollo económico van acompañados de un incremento de los perjuicios ambientales y estos plantean una serie de desafíos como, por ejemplo, la gestión de desechos, una de las principales prioridades especialmente en las zonas urbanas.

Marco legislativo y reglamentario

La Ley sobre el Control de Sustancias Tóxicas y de Desechos Peligrosos y Nucleares de 1990 (Ley de la República n.º 6969)⁵⁷ rige el almacenamiento, tratamiento y eliminación de los desechos peligrosos en el país.

El Reglamento y la Reglamentación de ejecución de la Ley de la República n.º 6969 contienen disposiciones generales sobre los desechos peligrosos; los complementan los Procedimientos y Normas Revisados para la Gestión de Desechos Peligrosos (Orden Administrativa 2013-22)⁵⁸. El mercurio y los compuestos de mercurio (concentración total de mercurio de >0,1 mg/l) se incluyen entre los residuos peligrosos. Las entidades que generan desechos peligrosos deben encargarse de almacenarlos, tratarlos y eliminarlos de forma apropiada, y son responsables de cualquier vertido o eliminación ilegal.

Las instalaciones de tratamiento, almacenamiento y eliminación de desechos peligrosos deben registrarse en la Oficina de Gestión Ambiental y obtener un certificado de cumplimiento de la normativa ambiental, un permiso de descarga y un permiso de funcionamiento de instalaciones de control y fuentes de contaminación atmosférica; además, han de contar con un oficial de control de la contaminación, un plan para imprevistos y recursos financieros que adoptarán la forma de un fondo de garantía ambiental o un seguro frente a vertidos. Asimismo, deben cumplir criterios y procedimientos pormenorizados de aceptación de desechos, mantener una descripción del flujo de procesos y elaborar planes de almacenamiento y gestión a largo plazo.

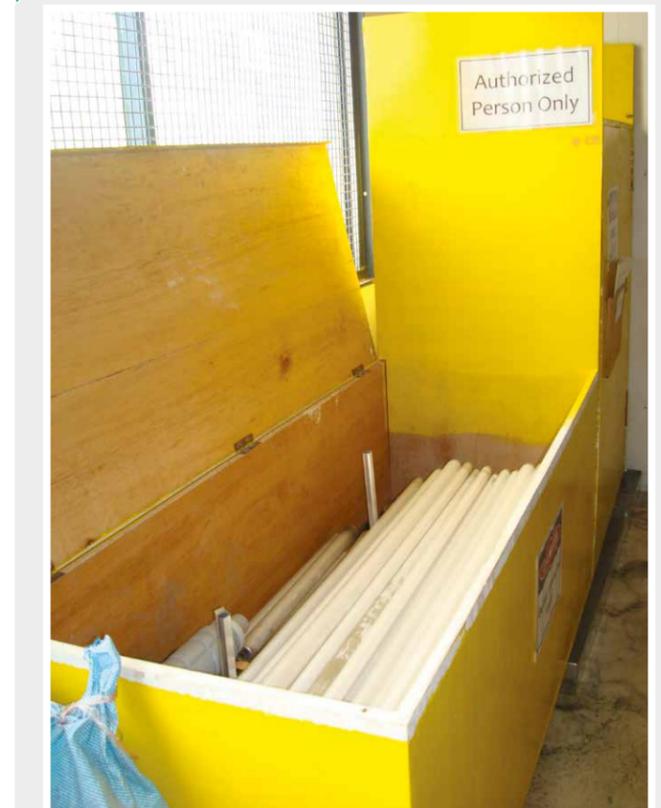
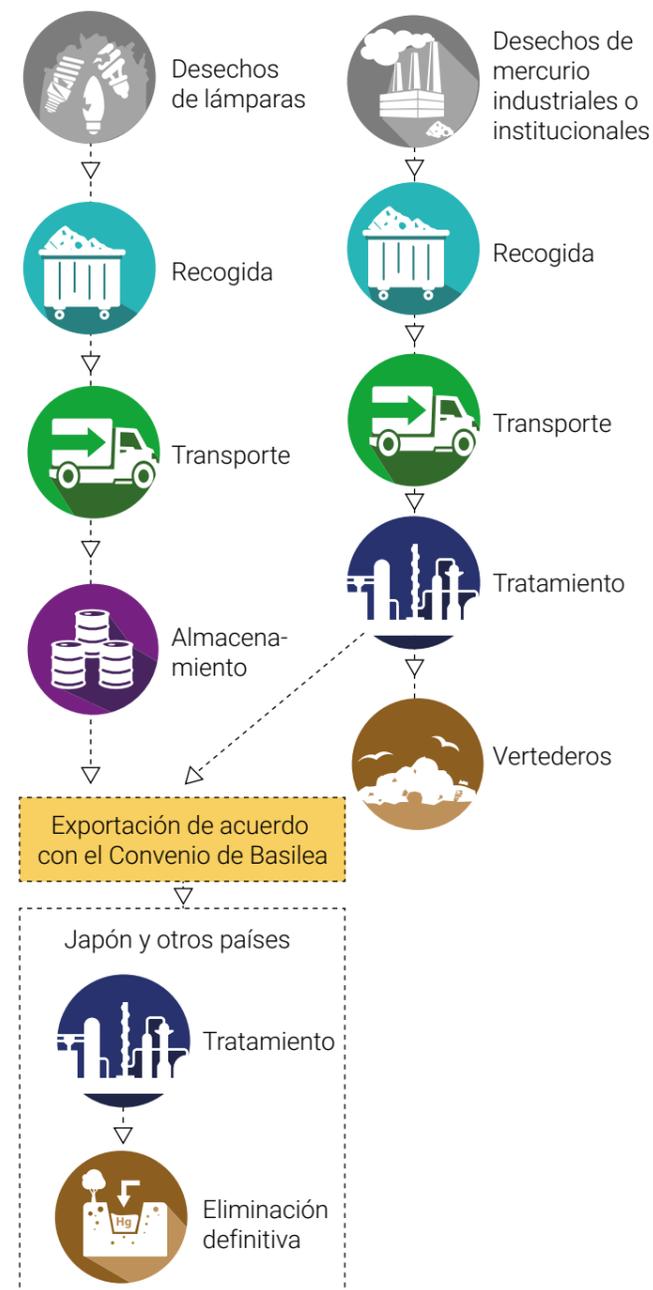
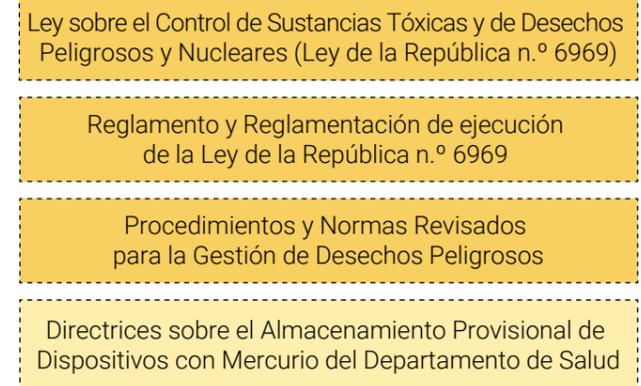
Prácticas vigentes

Con frecuencia, los desechos peligrosos se mezclan con otros residuos sólidos municipales. En las actividades de reciclaje organizadas por las administraciones locales y algunos centros comerciales se recogen desechos peligrosos que posteriormente se llevan a centros registrados de tratamiento y almacenamiento y vertederos.

Según lo dispuesto en la orden administrativa que exige la eliminación gradual del mercurio en el sector sanitario del país, los dispositivos médicos que contienen mercurio se recogen y almacenan de manera apropiada, siguiendo un sistema de etiquetado, en zonas de almacenamiento expresas que cumplen las Directrices sobre el Almacenamiento Provisional de Dispositivos con Mercurio del Departamento de Salud.

Los desechos de mercurio que generan los sectores industrial, comercial e institucional se transportan hasta instalaciones registradas de gestión de desechos peligrosos con miras a su tratamiento y eliminación en vertederos, o bien a su exportación a otros países como el Japón, de conformidad con los procedimientos previstos en el Convenio de Basilea. Otros desechos de mercurio, tales como el lodo contaminado con mercurio y otros metales, se condensan antes de ser eliminados en una instalación registrada de gestión de desechos peligrosos o un vertedero.

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en Filipinas



Recogida de lámparas © Departamento del Medio Ambiente y Recursos Naturales de Filipinas

Fuentes

Presentación de un representante de Filipinas durante la reunión de proyecto sobre la gestión ambientalmente racional de los desechos de mercurio celebrada los días 15 y 16 de noviembre de 2016 en Bangkok (Tailandia).

Georgia

El programa vigente de gestión de desechos se desarrolla desde julio de 2016, cuando entró en vigor el acuerdo de asociación entre la Unión Europea y Georgia. En los municipios, las prácticas de manejo de los desechos todavía no incluyen la separación en origen, de modo que los desechos de mercurio se mezclan con otros residuos y se envían a los vertederos para su eliminación.

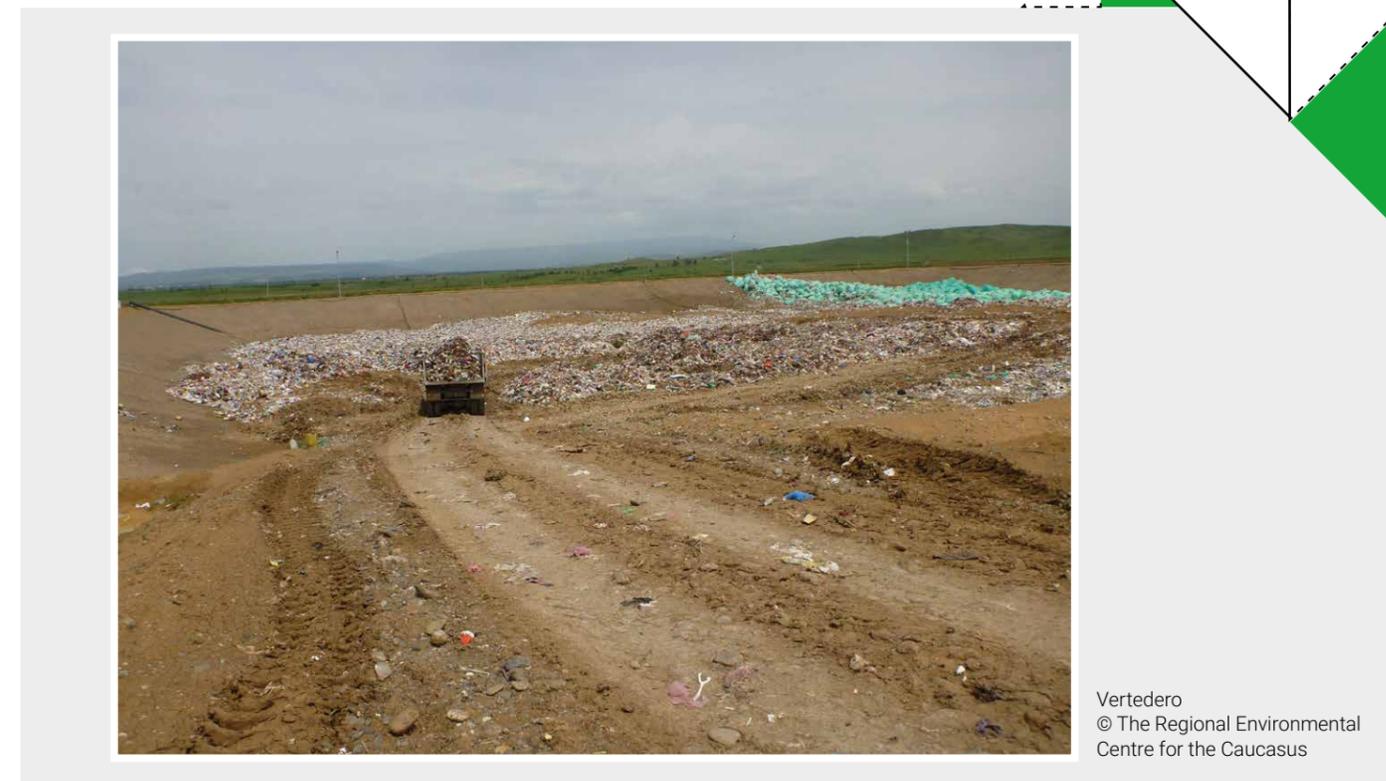
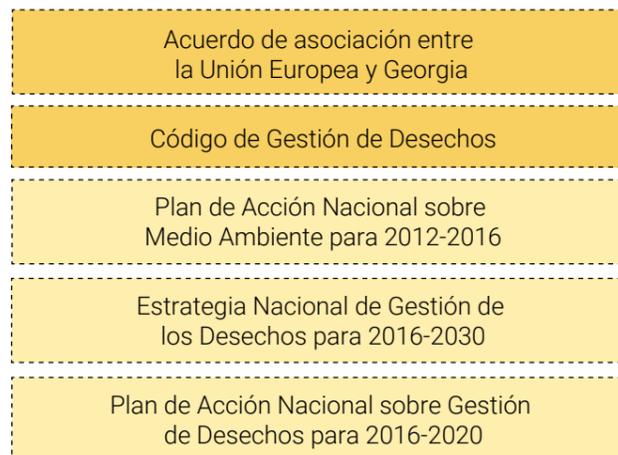
Marco legislativo y reglamentario

En virtud del acuerdo de asociación³¹, Georgia aplica sus programas ambientales nacionales, incluida la gestión de desechos. El Código de Gestión de Desechos de 2015³² establece un conjunto de medidas que facilitan la prevención, la reutilización y el tratamiento de los residuos sin riesgos para el medio ambiente. Los municipios son responsables del manejo de los desechos municipales, así como de velar por la introducción gradual y el correcto funcionamiento de un sistema de recogida selectiva. Los desechos peligrosos deben gestionarse de tal manera que se proteja la salud humana y el medio ambiente, y que no se mezclen con otros residuos. Existen vertederos específicos para los desechos peligrosos, los no peligrosos y los inertes.

El Plan de Acción Nacional sobre Medio Ambiente para 2012-2016³³ comprende planes de acción con vistas al tratamiento y la eliminación de los desechos municipales y al manejo de los desechos peligrosos.

La Estrategia Nacional de Gestión de los Desechos para 2016-2030³⁴ y el Plan de Acción 2016-2020³⁵ abarcan los residuos generados por la industria, el sector de los servicios, los hospitales, la agricultura y los hogares. Dada la complejidad de la gestión de desechos, la estrategia hace hincapié en determinadas corrientes de desechos y fija objetivos para todo tipo de residuos (salvo para los residuos radiactivos y los contaminantes orgánicos persistentes obsoletos).

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en Georgia



Vertedero
© The Regional Environmental Centre for the Caucasus

Prácticas vigentes

Los desechos de mercurio domésticos se recogen junto con el resto de los residuos sólidos municipales. Los municipios recogen y transportan los desechos municipales para su eliminación en los vertederos, pero la cobertura del servicio de recogida abarca solo el 50% de los desechos, aproximadamente; del otro 50% se ocupan proveedores de servicios privados y el sector no regulado. Los desechos peligrosos no se separan en origen, pero se recogen y transportan con vistas a su eliminación en los vertederos.

Fuentes

Presentación de un representante de Georgia durante la reunión de proyecto sobre la gestión ambientalmente racional de los desechos de mercurio celebrada los días 15 y 16 de noviembre de 2016 en Bangkok (Tailandia).

Japón

A raíz de su experiencia con la enfermedad de Minamata, el Japón ha aprobado medidas ambientalmente racionales sobre todo el ciclo de vida del mercurio. El país ya ha eliminado gradualmente o minimizado el uso de mercurio en los productos y los procesos industriales. El manejo posterior de los desechos de mercurio conlleva su tratamiento de manera ambientalmente racional, de conformidad con un procedimiento establecido en el que participan todos los interesados.

Marco legislativo y reglamentario

Los desechos de mercurio se regulan fundamentalmente por la Ley de Gestión de Desechos y Limpieza Pública³⁶. Se entiende por desechos peligrosos «aquellos residuos que son especialmente controlados» y cuyo tratamiento requiere la autorización de las prefecturas de acuerdo con normas especiales. Entre los desechos especialmente controlados se encuentran los residuos que constan de mercurio o compuestos de mercurio y los residuos industriales contaminados con mercurio o compuestos de mercurio con niveles de lixiviado superiores a 0,005 mg hg/l.

Existen otras normas de aplicación a los residuos industriales contaminados con mercurio o compuestos de mercurio y a los desechos de determinados productos con mercurio añadido. El nivel de gas efluente procedente de incineradores de desechos de nueva creación con una superficie de parrilla inferior a 2 m² es de <30 µg/nm³, y el nivel de aguas residuales de los vertederos es de <0,005 mg/l.

Cuando se venden como materia prima desechos de mercurio que contienen un mínimo de 1.000 mg hg/kg, estos se clasifican como «recursos reciclables que contienen mercurio» en virtud de la Ley de Prevención de la Contaminación Ambiental por Mercurio y han de gestionarse de forma ambientalmente racional. La exportación e importación de los desechos de mercurio se rigen por la Ley de Control de la Exportación, Importación y Otras Actividades relacionadas con Determinados Desechos Peligrosos y Otros Desechos.

Prácticas vigentes

Los desechos de mercurio se tratan principalmente en instalaciones designadas donde se extrae el mercurio de los residuos (véase en el capítulo 3 la corriente de mercurio en

los desechos del Japón). El mercurio que se recupera de los desechos se utiliza en la producción nacional de productos con mercurio añadido o se exporta como materia prima. No obstante, es probable que este incentivo para recuperar el mercurio pierda fuerza a medida que se reduzca la demanda. Una vez que entre en vigor el Convenio de Minamata, el mercurio recuperado deberá tratarse del mismo modo que los desechos que constan de mercurio.

Los desechos que contienen mercurio se purifican y posteriormente se solidifican con azufre modificado con miras a su eliminación en vertederos diseñados especialmente. En el caso de los desechos contaminados con mercurio (con un mínimo de 1.000 mg hg/kg) y los productos con mercurio añadido, es preciso recuperar el mercurio antes de su tratamiento. El Ministerio de Medio Ambiente promueve la recogida apropiada de los desechos domésticos que contienen mercurio, así como la concienciación ciudadana en colaboración con los municipios.

El Gobierno de la prefectura de Kumamoto implementa un programa único de gestión de los desechos de mercurio en su territorio. La instalación privada de tratamiento donde se extrae el mercurio de los desechos lo vende posteriormente en el mercado de materias primas, de manera que el Gobierno de la prefectura ha decidido compensar esas ventas con la adquisición y almacenamiento de una cantidad equivalente de mercurio elemental.

Fuentes

Japón durante la reunión de proyecto sobre la gestión ambientalmente racional de los desechos de mercurio celebrada los días 15 y 16 de noviembre de 2016 en Bangkok (Tailandia).

Reunión en la sede del Gobierno de la prefectura de Kumamoto, celebrada en el Japón el 23 de febrero de 2017.

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en el Japón



Almacenamiento de mercurio en el Gobierno de la prefectura de Kumamoto © Gobierno de la prefectura de Kumamoto



Caja para la recogida de termómetros que contienen mercurio © Ministerio de Medio Ambiente del Japón



Cajas para la recogida de lámparas © Ministerio de Medio Ambiente del Japón

Jordania

La gestión de los desechos peligrosos en Jordania no resulta sostenible desde el punto de vista económico, ambiental ni social. A falta de una aplicación responsable, la mayoría de los residuos peligrosos se manejan de forma incorrecta. Se han identificado en Jordania los obstáculos siguientes para una gestión eficaz de los desechos de mercurio:

- Recursos públicos insuficientes para gestionar los desechos de mercurio con eficacia
- Desconocimiento del impacto del mercurio en la salud humana y el medio ambiente
- Mezcla de los desechos de mercurio domésticos antes de su eliminación en los vertederos municipales
- Capacidad insuficiente para almacenar y eliminar los desechos de mercurio



Termómetros que contienen mercurio almacenados en el vertedero de desechos peligrosos de Swaqa © PNUMA

Marco legislativo y reglamentario

El Ministerio de Medio Ambiente es el centro de coordinación nacional de la gestión de los productos químicos y los desechos peligrosos. En el marco general de la Ley n.º 52/2006 de Protección Ambiental³⁷, la gestión de los desechos peligrosos depende en este momento del Reglamento n.º 24/2005 sobre la Gestión de Materiales Peligrosos³⁸, y la Instrucción sobre la Gestión y el Manejo de Desechos Peligrosos (2003)³⁹. Los desechos que contienen mercurio figuran en la lista de desechos peligrosos y han de gestionarse con miras a su eliminación ambientalmente racional.

La Ley n.º 47/2008⁴⁰ de Salud Pública prohíbe la importación de mercurio y sus compuestos.

El Ministerio de Medio Ambiente tiene el propósito de crear un centro integral, controlado y eficaz de gestión y tratamiento de los desechos, donde se vele por el manejo ambientalmente racional de varias clases de residuos peligrosos.

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en Jordania



Prácticas vigentes

El Ministerio de Salud alienta la adquisición de dispositivos sin mercurio en todas las licitaciones de equipos médicos. También se han redactado instrucciones para vigilar las emisiones de mercurio resultantes de la incineración de los residuos médicos.

En la actualidad, una sola instalación se ocupa de la gestión de los desechos peligrosos: la instalación de almacenamiento del vertedero de desechos peligrosos de Swaqa, creado en la década de 1980. En una zona vallada de 500 hectáreas se reciben y almacenan los desechos peligrosos para su posterior tratamiento y eliminación. El centro está ubicado en una zona desértica remota. El Ministerio de Medio Ambiente gestiona Swaqa y cobra una tarifa de depósito por los desechos peligrosos que se almacenan allí. La instalación acepta desechos que contienen mercurio, los cuales almacena en condiciones relativamente adecuadas.

Los desechos de mercurio domésticos se mezclan con otros residuos para su eliminación sin tratamiento previo en los vertederos.

Fuentes

Reunión en el Ministerio de Medio Ambiente de Jordania celebrada el 9 de enero de 2017.
Informe presentado por el Ministerio de Medio Ambiente de Jordania en abril de 2017.

Kenya

La población de Kenya crece a una tasa del 3% anual, con lo que los desechos municipales y peligrosos están creciendo con rapidez, en especial en las ciudades. El volumen de desechos se triplicó ampliamente entre 1990 y 2015, y se prevé que siga aumentando de manera exponencial en los próximos decenios. El incremento de los residuos industriales, agrícolas y sanitarios ha dado pie a un aumento de las emisiones de mercurio procedentes de los vertimientos no regulados y la combustión al aire libre de los desechos.

Marco legislativo y reglamentario

La Ley de Gestión y Coordinación Ambiental de 2012⁴¹ constituye la ley marco que abarca la gestión de desechos, el transporte transfronterizo y las tecnologías de eliminación. Prohíbe las operaciones peligrosas de manejo y eliminación de desechos, introduce un sistema de licencias para la gestión de los desechos y especifica una serie de métodos para la eliminación de los desechos de mercurio.

El Reglamento sobre la Gestión de Desechos de 2006⁴² abarca el manejo racional de los residuos sólidos, industriales y peligrosos, incluidos la separación en origen y un sistema de licencias de transporte, tratamiento y eliminación. Asimismo, exige una evaluación del impacto ambiental de los planes de construcción de nuevas instalaciones de tratamiento y eliminación, así como una auditoría ambiental anual de las instalaciones autorizadas.

El Reglamento sobre Derechos de 2006 contiene la definición más precisa sobre los desechos de mercurio, si bien otras muchas leyes se refieren al mercurio y los desechos de mercurio: la Ley del Agua (2002)⁴³ para la prevención del vertido de desechos en los recursos hídricos, la Ley de Estándares (2012)⁴⁴, la Ley contra la Falsificación (2012)⁴⁵, la Ley de Farmacia y Venenos (2009)⁴⁶, y la Ley de Minas (2012)⁴⁷.

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en Kenya



Lugar de eliminación de desechos sanitarios, incluidos los desechos de mercurio © Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Kenya

El Reglamento sobre Desechos Electrónicos, cuyo borrador se redactó en 2013⁴⁸, prohíbe la quema de desechos electrónicos, establece un sistema de licencias en relación con este tipo de residuos y clasifica como desechos electrónicos los equipos de iluminación, incluidas las lámparas fluorescentes.

Prácticas vigentes

Debido a los bajos índices de recogida, la mayoría de los desechos, incluidos los de mercurio, se queman a cielo abierto o se arrojan en vertederos abiertos. Los desechos de mercurio domésticos se mezclan con otros residuos y se transportan para su eliminación en vertederos

a cargo de las autoridades locales. La tasa de recogida en los hogares no llega al 30% y es incluso menor en las zonas rurales. Los materiales reciclables se clasifican en los vertederos y se venden en el mercado de recursos nacional. Otros desechos, entre ellos los residuos de las incineraciones, se transportan a los vertederos para su eliminación.

Fuentes

Presentación de un representante de Kenya durante la reunión de proyecto sobre la gestión ambientalmente racional de los desechos de mercurio celebrada los días 15 y 16 de noviembre de 2016 en Bangkok (Tailandia).

Malí

Malí se enfrenta a varios desafíos ambientales, entre ellos la desertificación, la sequía y la contaminación. La urbanización, sobre todo en torno a Bamako, la capital, estimula el desarrollo económico y, al mismo tiempo, supone un reto en relación con la gestión de los desechos urbanos.

Marco legislativo y reglamentario

La Ley n.º 01-020/AN-RM sobre Contaminación y Molestias Ambientales de 2001⁴⁹ establece los principios en que se basa el control de la contaminación, prohíbe en términos generales eliminar los residuos sólidos de maneras nocivas para la población o el medio ambiente y prohíbe expresamente incinerar residuos sólidos a cielo abierto. Los residuos líquidos que no se ajustan a las normas de eliminación no pueden verterse en medios acuáticos ni sistemas de drenaje públicos o privados. Se prohíbe la eliminación de desechos biomédicos e industriales en vertederos sin autorización previa del Ministerio de Medio Ambiente, de igual modo que su combustión a cielo abierto. Se exige autorización previa para la importación, la exportación, el transporte, el tratamiento, el almacenamiento y la eliminación de desechos peligrosos.

El Decreto n.º 07-135/P-RM sobre el Listado de Desechos Peligrosos, de 2007⁵⁰, clasifica los desechos de mercurio como peligrosos.

El Decreto n.º 01-394/P-RM sobre la Gestión de Residuos Sólidos, de 2001⁵¹, abarca los principios de la gestión de desechos, incluida la prevención de los residuos y la minimización de los desechos peligrosos. Estos deben tratarse en instalaciones con licencia, las cuales están obligadas a presentar determinados informes y a contratar un seguro que cubra cualquier posible daño. La recogida, el transporte y el almacenamiento de los desechos peligrosos están sujetos a normativas de etiquetado, y las autoridades competentes deben emitir una ordenanza que regule la gestión de tales desechos, incluida su minimización.

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en Malí



Prácticas vigentes

En el principal sistema de recogida de los desechos domésticos participan pequeñas empresas que se ocupan de la recogida y el transporte hasta depósitos o vertederos. Todos los residuos, incluidos los desechos de mercurio domésticos, se mezclan en origen. Algunos llegan a los vertederos, donde son eliminados; otros se vierten en terreno descubierto.

Los municipios responsables de la gestión de los desechos domésticos hacen frente a varias dificultades a la hora de prestar servicios públicos.

La minería aurífera artesanal a pequeña escala genera residuos directamente relacionados con su actividad, otros residuos y contaminación por mercurio.

Fuentes

Presentación de un representante de Malí durante la reunión de proyecto sobre la gestión ambientalmente racional de los desechos de mercurio celebrada los días 15 y 16 de noviembre de 2016 en Bangkok (Tailandia).



Eliminación de lámparas en un vertedero © Ministerio de Medio Ambiente y Saneamiento de Malí

Nigeria

El auge demográfico y la urbanización han propiciado una tasa elevada de generación de desechos en Nigeria. El sistema de gestión de residuos sólidos vigente es rudimentario e ineficiente. La recogida de desechos, o bien no existe, o bien resulta insuficiente, y en la mayoría de las ciudades que disponen de sistemas a tal efecto los residuos se vierten en basureros a cielo abierto. En este momento, la totalidad de los desechos se recogen sin separación en origen.

El Gobierno federal, a través del Ministerio de Medio Ambiente, está promoviendo la implementación de un programa integral de gestión de desechos y facilitando su adopción por medio de alianzas público-privadas en las principales ciudades del país. El programa incluye infraestructura clave, como por ejemplo instalaciones para la recuperación de materiales, vertederos para desechos peligrosos, vertederos para residuos genéricos y centros de tratamiento de lixiviados.

Marco legislativo y reglamentario

La Política Nacional sobre Medio Ambiente de 1999⁵² exige a los órganos competentes que:

- establezcan códigos apropiados de manejo, transporte y almacenamiento de los desechos municipales y peligrosos;
- minimicen la generación de desechos peligrosos mediante la adopción de tecnologías limpias; y
- definan y usen técnicas ambientalmente racionales de eliminación de los desechos municipales, peligrosos y radiactivos.

La Política Nacional de Saneamiento Ambiental de 2005⁵³ describe una serie de estrategias para la gestión de los residuos sólidos encaminadas a mejorar y proteger la salud y el bienestar públicos. El Reglamento Nacional para la Protección Ambiental (Gestión de Residuos Sólidos y Peligrosos) de 1991⁵⁴ abarca la gestión apropiada de los residuos sólidos y peligrosos.

El Reglamento Nacional Ambiental (Saneamiento y Control de Desechos) de 2009⁵⁵ representa el marco jurídico para la adopción de prácticas respetuosas con el medio ambiente en los ámbitos del saneamiento y la gestión de desechos.

Las Directrices para la Gestión de los Residuos Sólidos y Peligrosos y las Directrices Nacionales sobre la Gestión de los Desechos Sanitarios se aplican en la gestión adecuada de los residuos peligrosos y sanitarios. La Ley de Desechos Nocivos (Disposiciones Penales Especiales) de 2004⁵⁶ prohíbe que se viertan desechos nocivos en la atmósfera, el suelo o las aguas.

Prácticas vigentes

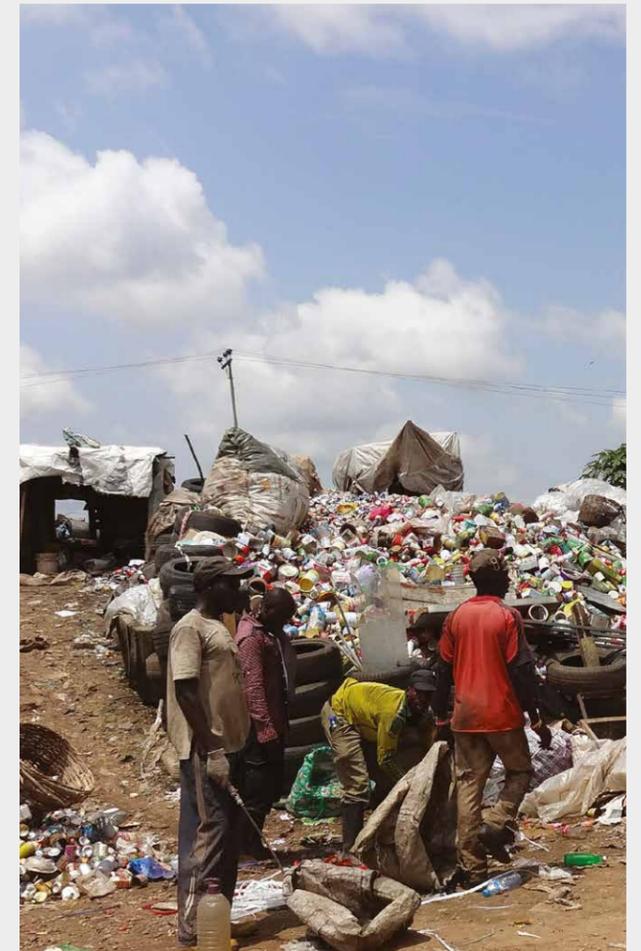
En este momento, los residuos se mezclan, transportan y vierten en vertederos abiertos designados y, en la mayoría de los casos, no designados, donde su combustión libera sustancias contaminantes peligrosas. Los desechos de mercurio se vierten junto con los residuos municipales en basureros.

Muchas personas segregan manualmente los recursos de los desechos en los vertederos. Desde hace poco, algunas empresas privadas han empezado a utilizar una trituradora de lámparas fluorescentes a la que se incorporan filtros de partículas de gran eficiencia con vistas al reciclaje a pequeña escala de los desechos de las lámparas.

Fuentes

Reunión en el Ministerio Federal de Medio Ambiente de Nigeria, celebrada los días 17 y 18 de octubre de 2016.

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en Nigeria



Recogida manual de recursos en la última etapa del sistema de gestión de desechos © PNUMA



Plan →



Panamá

El crecimiento demográfico y la urbanización han contribuido al crecimiento económico de Panamá, pero también han provocado que la generación de desechos haya aumentado en un 38% entre 2010 y 2014. En este momento no se separan los desechos en origen, excepto en algunos proyectos piloto de carácter voluntario.

Marco legislativo y reglamentario

A pesar de que hoy Panamá carece de un marco legislativo o reglamentario sobre la gestión de desechos, el país ha ido desarrollando un nuevo sistema nacional integrado de gestión que incluye los residuos sólidos y peligrosos. El sistema incluye los desechos de mercurio en las corrientes de desechos peligrosos, de modo que deberán tratarse de manera ambientalmente racional.

Prácticas vigentes

Excepto en algunos proyectos experimentales sobre la gestión de desechos, los residuos sólidos se mezclan, recogen y transportan para su eliminación en los vertederos. Un organismo público, la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario de Panamá, se ocupa de la gestión de desechos a nivel nacional. Algunas empresas prestan servicios en este ámbito. Los desechos de mercurio se mezclan con otros residuos antes de su eliminación en los vertederos.

La Alianza Contaminación Cero dirige programas voluntarios sobre el mercurio; uno de ellos promueve la separación, recogida y tratamiento previo de las lámparas fluorescentes. Los ciudadanos pueden depositar los desechos de sus lámparas en las cajas de recogida disponibles en las instalaciones de los asociados locales. Para tratar las lámparas se emplean trituradoras. En este momento se usa una nueva caja de plástico numerada por las Naciones Unidas (UN2025) para mejorar el almacenamiento, manejo y transporte de las lámparas fluorescentes, y el programa también recoge y almacena termómetros de mercurio y lámparas de descarga de alta intensidad, manómetros e interruptores que contienen mercurio, así como baterías. Otros programas de la Alianza Contaminación Cero hacen hincapié en la concienciación sobre los desechos de mercurio entre sus grandes generadores y la población.

Gestión de desechos de mercurio en Panamá



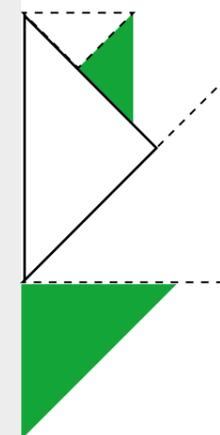
Campaña de recogida de lámparas usadas © Alianza Contaminación Cero



Recogida de baterías © PNUMA



Triturado de lámparas © Alianza Contaminación Cero



Fuentes

Reunión en el Ministerio de Salud de Panamá celebrada el 10 de octubre de 2016.

Reunión en la sede de la Alianza Contaminación Cero celebrada el 11 de octubre de 2016.

República Unida de Tanzania

La República Unida de Tanzania se enfrenta a los mismos problemas que otros países en desarrollo: tecnologías para la gestión de desechos inapropiadas, dificultades económicas y numerosas necesidades de desarrollo concurrentes que explican la baja prioridad del manejo de desechos peligrosos. El volumen de los residuos peligrosos y los riesgos ambientales y para la salud conexos están aumentando.

La recogida de desechos es competencia de las administraciones locales. Entre las fuentes principales de desechos de mercurio se encuentran los residuos sanitarios, la minería aurífera artesanal y a pequeña escala, los desechos industriales peligrosos y los desechos electrónicos.

Marco legislativo y reglamentario

Existen varias políticas y marcos jurídicos en vigor encaminados a la protección ambiental, pero ni una sola política o reglamento se refiere a la gestión de los desechos de mercurio. La Ley de Gestión Ambiental de 2004⁷⁸ aborda el tratamiento y la eliminación de los desechos, incluidos los residuos tóxicos y peligrosos y los residuos sólidos municipales; por su parte, el Reglamento sobre Gestión Ambiental (Control de Desechos Peligrosos) de 2009⁷⁹ define el mercurio como un desecho que debe manejarse y gestionarse de forma apropiada.

La Ley de Salud Pública de 2009⁸⁰ se refiere a la gestión de los desechos peligrosos y sanitarios, y la Ley de Estándares n.º 2 de 2009⁸¹ establece las normas nacionales relativas a los umbrales de tolerancia, incluido el del mercurio (0,005 mg/l), en las aguas residuales municipales e industriales. Las Directrices para la Gestión de Desechos Peligrosos (2013)⁸² promueven mejores prácticas para la gestión ambientalmente racional de los desechos peligrosos.



Vertedero © REUTERS/E. Kwiterna

Prácticas vigentes

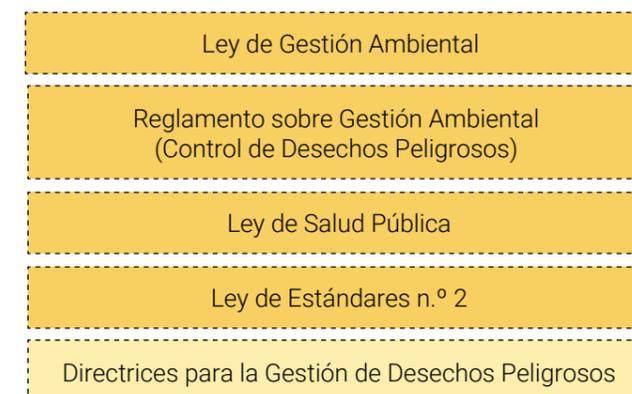
Los desechos domésticos que contienen mercurio se mezclan con otros residuos sólidos municipales. Las administraciones locales recogen estos para su eliminación en los vertederos, pero otros residuos municipales no se recogen y se acaban enterrando, quemando o abandonando en terrenos a cielo abierto.

Los desechos sanitarios, que se clasifican como desechos peligrosos, se separan y posteriormente transfieren para someterlos a un tratamiento térmico. Por lo general, el tratamiento de cantidades pequeñas de desechos que contienen mercurio se lleva a cabo en hospitales de referencia. Cuando los residuos peligrosos y los desechos que contienen mercurio alcanzan un volumen mayor, se transfieren a instalaciones de tratamiento térmico. Sin embargo, el mantenimiento de estas es deficiente, y muy pocas cuentan con tecnología avanzada.

Fuentes

Presentación de un representante de la República Unida de Tanzania durante la reunión de proyecto sobre la gestión ambientalmente racional de los desechos de mercurio celebrada los días 15 y 16 de noviembre de 2016 en Bangkok (Tailandia).

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en Tanzania



Senegal

Las fuentes principales de desechos de mercurio son la minería aurífera artesanal a pequeña escala, las baterías, la amalgama dental, las lámparas que contienen mercurio, los termómetros y los barómetros.

Según el inventario nacional de mercurio, el 65% de las liberaciones de mercurio al suelo proceden de la gestión no regulada de los desechos, por ejemplo de los vertederos irregulares; el 31% de las liberaciones de mercurio a la atmósfera proceden de la combustión de residuos a cielo abierto; y el 16% de las liberaciones de mercurio al agua, de lixiviados de los vertederos.



Minería aurífera artesanal a pequeña escala
© Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible del Senegal

Marco legislativo y reglamentario

El Código Ambiental de 2001⁵⁹ trata la gestión de desechos, incluidos los residuos biomédicos, pero no se refiere expresamente a los desechos peligrosos, que el Senegal exporta en su mayor parte a otros países, ya que carece de instalaciones para su tratamiento.

El Marco Jurídico para los Desechos Biomédicos⁶⁰ contiene directrices acerca de la gestión de estos dentro de un proyecto piloto en aras de la gestión ambientalmente racional de las dioxinas y el mercurio.

Prácticas vigentes

El sistema de gestión de los residuos sólidos municipales se ocupa de la recogida de los desechos de mercurio, incluidos los domésticos. No obstante, la cobertura de los residuos sólidos municipales se sitúa entre el 15% y el 60%, y tan solo el 25% de la población tiene acceso a servicios de gestión de desechos. Existe una amplia disparidad en la cobertura de las zonas urbanas (47%) y rurales (2%). La mayoría de los residuos se arrojan en vertederos incontrolados y otros lugares no regulados. Los desechos

de mercurio, integrados en los residuos sólidos municipales, se transportan a los mismos lugares que estos para su eliminación, lo cual constituye una de las fuentes reconocidas de peligro grave para la salud humana y el medio ambiente.

En el hospital de Dakar se almacenan voluntariamente como desechos los dispositivos médicos usados que contienen mercurio, hasta que se ponga a su disposición una opción para su eliminación definitiva.

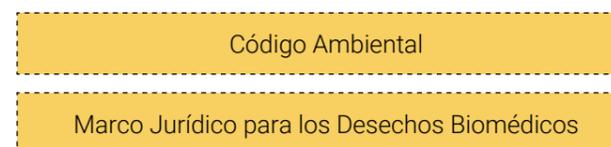
Con frecuencia, la contaminación por mercurio en las minas auríferas artesanales a pequeña escala no se trata, y se halla mercurio aguas abajo de estas explotaciones mineras.

Fuentes

Informe presentado por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible del Senegal en abril de 2017.

Reunión con el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible del Senegal celebrada los días 15 y 16 de marzo de 2017.

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en el Senegal



Actividad voluntaria en hospitales



Singapur

Singapur ha aprobado una estrategia integral encaminada a controlar la generación de residuos industriales tóxicos y velar por que se traten y eliminen sin riesgos a través de las medidas siguientes:

- evitar que se generen desechos intratables;
- fomentar la minimización, reutilización, recuperación y reciclaje de los desechos;
- regular y vigilar su recogida, tratamiento y eliminación; e
- impulsar programas educativos y de capacitación.

Marco legislativo y reglamentario

La Ley de Salud para la Protección Ambiental (capítulo 95)⁶¹ y el Reglamento de Salud Pública Ambiental (Residuos Industriales Tóxicos)⁶² regulan la importación, venta, transporte, tratamiento y eliminación de los residuos industriales tóxicos. En tales reglamentos se enumeran los residuos industriales tóxicos objeto de control y se vinculan las corrientes de desechos de determinadas actividades industriales con componentes tóxicos concretos. El mercurio y sus compuestos forman una de las corrientes de residuos industriales tóxicos enumeradas. El Reglamento exige la obtención de una licencia para recoger y tratar el mercurio industrial.

La Ley de Protección y Gestión Ambiental⁶³ limita la importación y venta de determinados productos que contienen mercurio.

Prácticas vigentes

Singapur prohíbe desde 1992 la importación de baterías que superen determinados niveles de mercurio, y controla desde 2009 los termómetros clínicos que contienen mercurio, que considera sustancias peligrosas que no deben importarse. En 2012, el país empezó a controlar como sustancias peligrosas las lámparas fluorescentes que superan determinados niveles de mercurio. Tales medidas han ayudado a reducir el volumen de desechos de mercurio domésticos que llegan a las instalaciones de incineración de residuos municipales del sistema público de recogida de desechos.

Las instalaciones de incineración de los desechos municipales cuentan con tecnologías que reducen la contaminación, a fin de que los residuos cumplan los límites de lixiviación para su eliminación en vertederos (umbral de mercurio = 0,2 mg/l). Asimismo, esas instalaciones deben cumplir las normas nacionales sobre emisiones atmosféricas relativas a los gases de combustión de las incineraciones (umbral de mercurio = 0,05 mg/nm³).

Entre las tecnologías adoptadas de manera habitual para el tratamiento de los desechos de mercurio industriales se encuentran la estabilización y el tratamiento térmico. Asimismo, los centros de tratamiento de los residuos industriales tóxicos han de cumplir los mismos límites con respecto a la eliminación de desechos y normas sobre las emisiones atmosféricas.

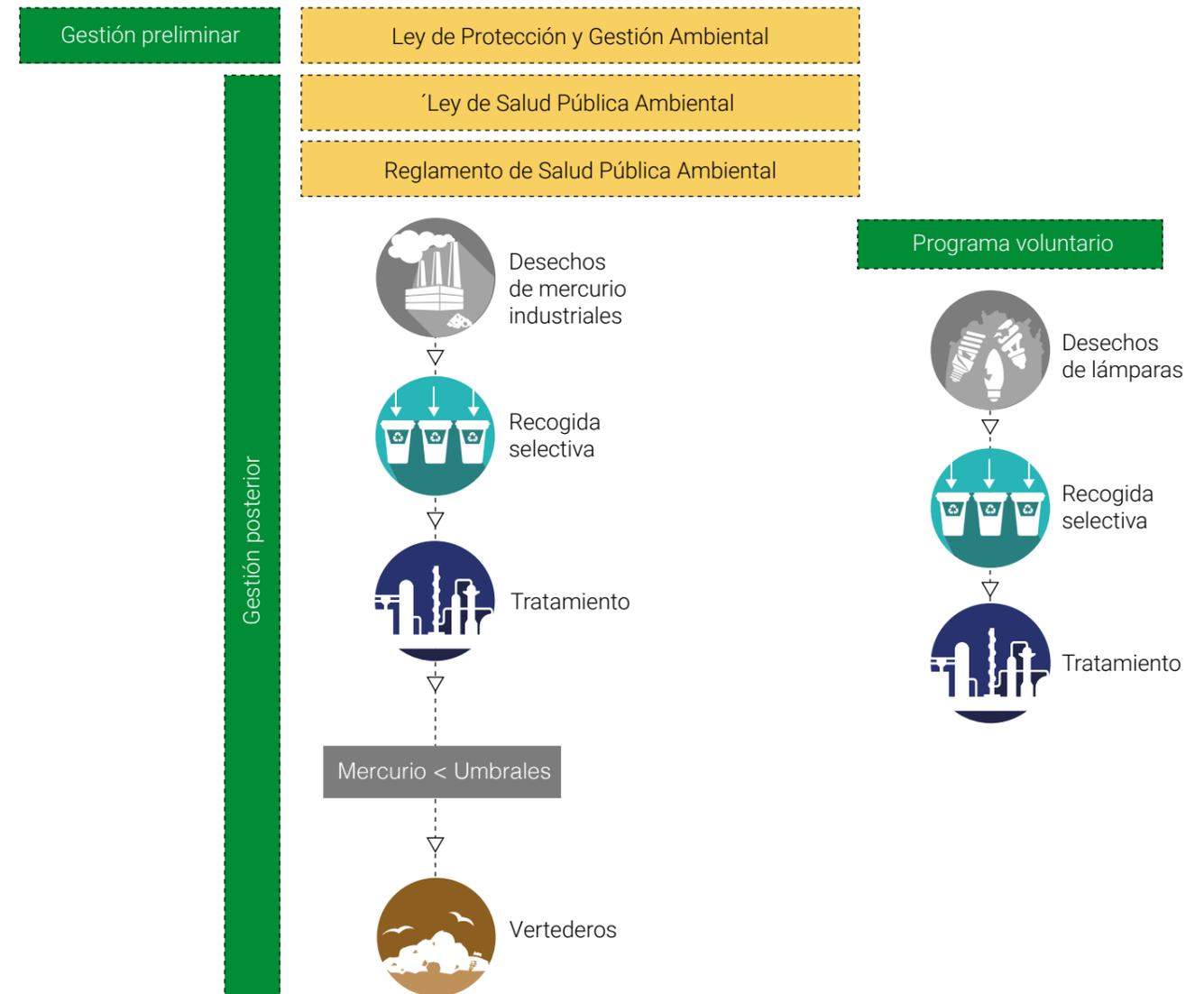
Existen programas voluntarios relacionados con los desechos de mercurio domésticos, por ejemplo a través de puntos de recogida de lámparas en los centros comerciales o las iniciativas de recogida de los grupos de reciclaje comunitarios. Las lámparas se envían posteriormente a un centro de reciclaje donde, con vistas a su reciclaje en productos nuevos, se separa y recupera el polvo de las lámparas que contiene mercurio y otros materiales.

Fuentes

Reunión con la Agencia Nacional de Medio Ambiente de Singapur celebrada el 14 de julio de 2016.

Reunión con Eco Special Waste Management Pte. Ltd celebrada el 16 de julio de 2016.

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en Singapur



Recogida voluntaria de lámparas © PNUMA



Recogida voluntaria de lámparas © PNUMA

Suecia

A principios de la década de 1990 Suecia ya implementaba programas para eliminar gradualmente el uso del mercurio elemental y los productos que contienen mercurio. Gracias al éxito de los programas de divulgación, y por medio de materiales informativos, sesiones de capacitación y otras actividades, la sensibilización del país con respecto al mercurio ha alcanzado cotas elevadas.



Recogida de lámparas © PNUMA

Marco legislativo y reglamentario

De acuerdo con los requisitos generales del Código Ambiental⁷², el mercurio debe tratarse de manera ambientalmente racional. La Ordenanza Gubernamental sobre los Desechos (2011:927)⁷³ estipula que los residuos que contienen a partir de un 0,1% de mercurio en relación con su peso deben almacenarse en depósitos subterráneos en el plazo de un año, salvo cuando sea de aplicación el artículo 2 del Reglamento n.º 1102/2008 de la Unión Europea²⁵ relativo a la exportación y el almacenamiento de mercurio, o si ya se ha dispuesto su eliminación definitiva de acuerdo con el Código Ambiental. La Ordenanza sobre el Vertido de Residuos (2001:512)⁷⁴ y los Criterios de Aceptación en los Vertederos, así como la Directiva 1999/31/CE de la Unión Europea²⁷, relativa al vertido de residuos, prohíben el vertido de residuos con un contenido de mercurio a partir del 0,1% en relación con su peso.

Prácticas vigentes

Los centros de recogida de desechos reciben determinados residuos domésticos para su eliminación —desechos de mercurio, equipos eléctricos y electrónicos, residuos de metal, escombros de construcción y desechos voluminosos— que no pueden eliminarse a través de los sistemas habituales. El número de productos con mercurio añadido ha disminuido notablemente desde que en los últimos decenios se pusieron en marcha los programas de eliminación gradual.

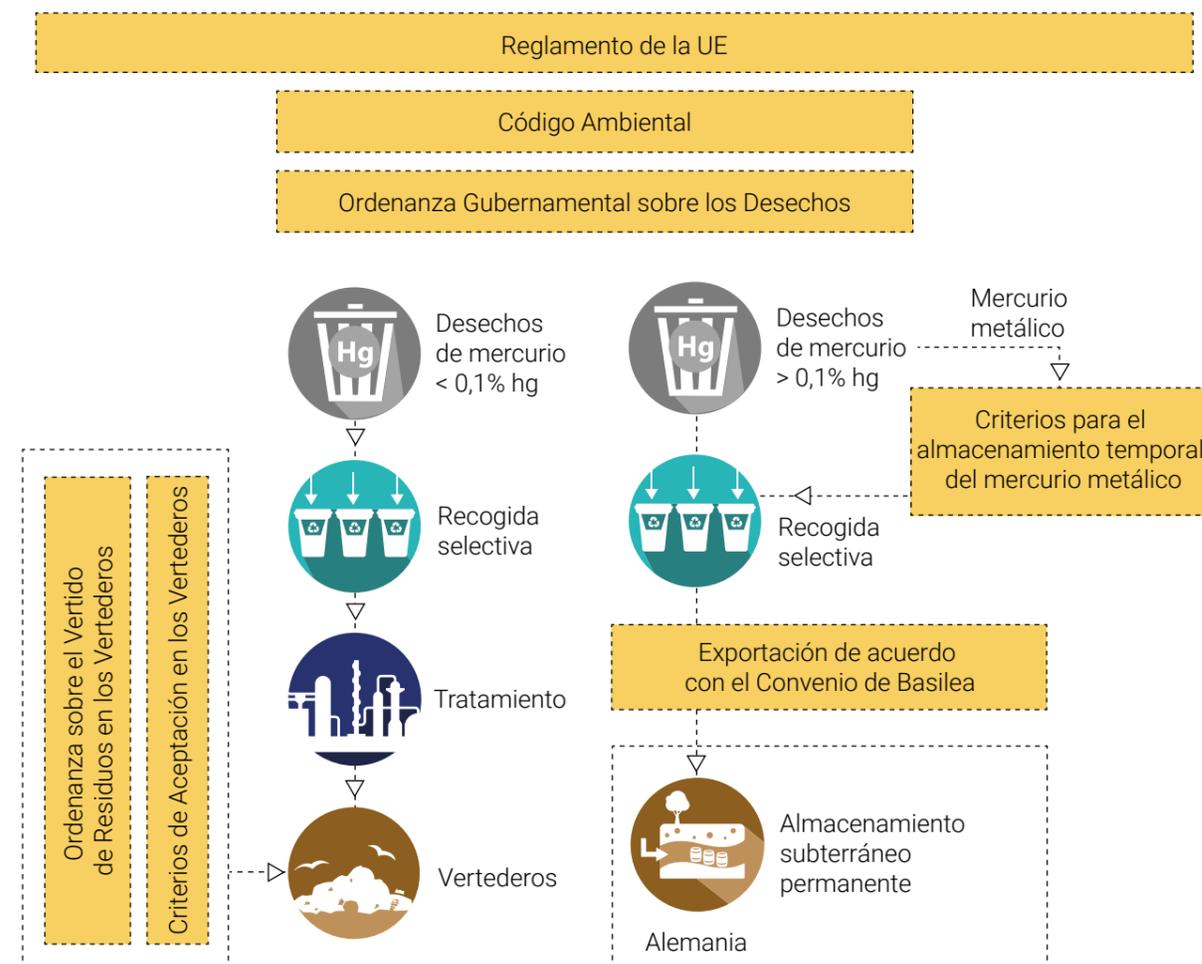
Los desechos inorgánicos estables y otros residuos inorgánicos con un contenido de mercurio inferior a 1.000 mg hg/kg se estabilizan y solidifican antes de proceder a su eliminación definitiva en los vertederos. Los desechos orgánicos y aquellos que contienen contaminantes orgánicos persistentes con un contenido de mercurio inferior a 1.000 mg hg/kg se incineran a altas temperaturas. Los desechos inorgánicos estables con un contenido de mercurio superior a 1.000 mg hg/kg se exportan para que se proceda a su eliminación mediante almacenamiento subterráneo, de conformidad con el Convenio de Basilea.

Fuentes

Reunión con el Ministerio de Medio Ambiente y Energía de Suecia celebrada el 1 de septiembre de 2016

Reunión con Ekokem AB celebrada el 2 de septiembre de 2016.

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en Suecia



Suiza

Suiza cuenta con un conjunto exhaustivo de leyes y reglamentos en vigor sobre los desechos, los residuos peligrosos, el movimiento transfronterizo de los desechos, los lugares contaminados, la protección del suelo y el agua, el control de la contaminación atmosférica y otras cuestiones relacionadas con la protección del medio ambiente. En la mayoría de los casos, la aplicación de tales reglamentos se delega en los 26 cantones. La Oficina Federal para el Medio Ambiente gestiona el movimiento transfronterizo de desechos de conformidad con el Convenio de Basilea.

Marco legislativo y reglamentario

La Ley Federal sobre la Protección del Medio Ambiente⁷⁵ aborda los desechos de mercurio y establece un sistema de gestión de desechos que incluye su recogida, tratamiento, recuperación y eliminación, además de la rehabilitación de los lugares contaminados. Esta ley exige que los desechos se eliminen de manera segura para el medio ambiente y, en la medida de lo posible y razonable, que el tratamiento y la eliminación de los residuos se lleve a cabo en Suiza. La Ordenanza sobre la Prevención y la Eliminación de los Desechos⁷⁶ define los detalles de la gestión de desechos, incluidos los umbrales de mercurio en los vertederos, mientras que la Ordenanza sobre la Devolución, Recuperación y Eliminación de los Equipos Eléctricos y Electrónicos⁷⁷ exige que las baterías que contienen mercurio se gestionen de manera ambientalmente racional.

Prácticas vigentes

La recogida por separado de los desechos domésticos se lleva a cabo en todo el país de conformidad con los procedimientos establecidos en cada cantón. Los desechos de mercurio domésticos, fundamentalmente las lámparas fluorescentes, también se separan de otros residuos. Entre las prácticas habituales en los cantones se encuentran la devolución de las lámparas fluorescentes al establecimiento de compra o su depósito en centros de recogida

de desechos. Un porcentaje elevado de las lámparas fluorescentes puede tratarse en Suiza; el resto se exporta a Alemania o Francia para su posterior tratamiento y eliminación definitiva.

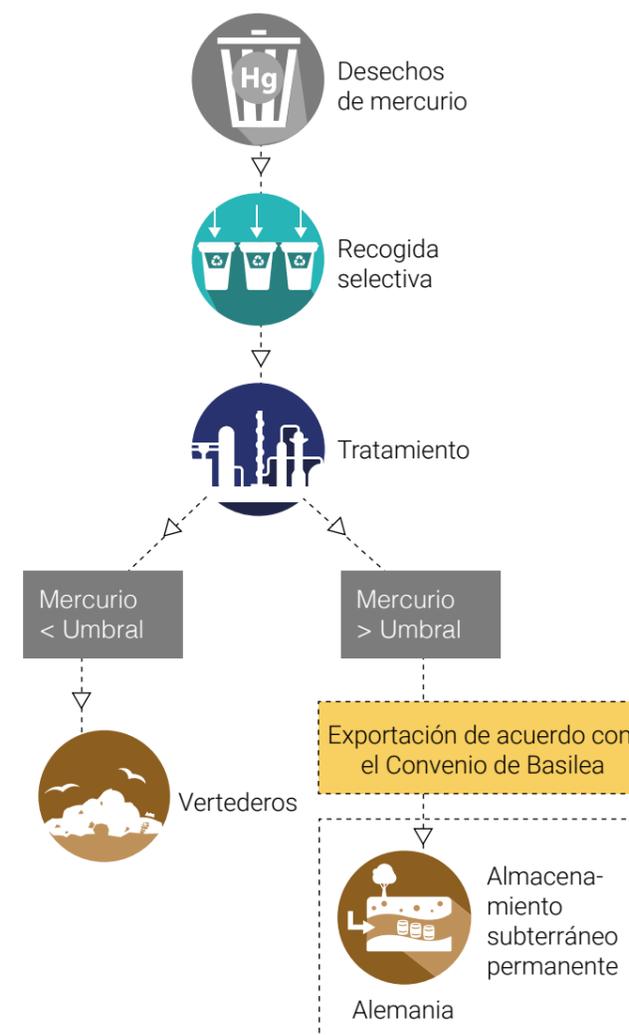
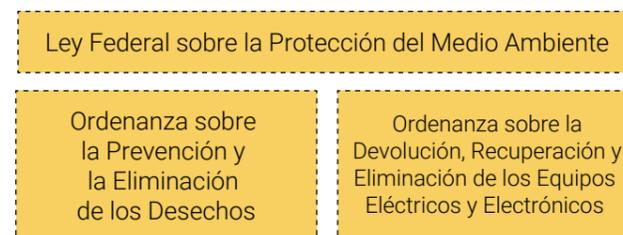
Otros desechos de mercurio como las baterías, el mercurio elemental, el carbón activado y otros residuos contaminados con mercurio se tratan de manera ambientalmente racional en el propio país, en instalaciones especializadas de tratamiento de desechos peligrosos. Algunos de los procesos de tratamiento son: el tratamiento térmico, por el cual el mercurio de los desechos se vaporiza; la posterior purificación del mercurio bruto; y su estabilización con sulfuro. El sulfuro de mercurio con emisiones muy bajas de vapor de mercurio cumple los criterios de aceptación de cara al almacenamiento permanente. Todos los desechos de mercurio tratados se exportan a Alemania, de conformidad con las normas del Convenio de Basilea, para su eliminación definitiva por medio del almacenamiento subterráneo.

Fuentes

Reunión en la Oficina Federal para el Medio Ambiente de Suiza celebrada el 6 de septiembre de 2016.

Reunión en Batrec Industrie AG celebrada el 5 de septiembre de 2016.

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en Suiza



Proceso de estabilización © Batrec Industrie AG

Tailandia

Tailandia implementa varias actividades de gestión de residuos, entre las que se encuentra una campaña nacional para la recogida selectiva de baterías, lámparas fluorescentes y desechos electrónicos. Con su Hoja de Ruta y Plan Maestro para la Gestión de los Residuos Sólidos Municipales y los Desechos Domésticos Peligrosos para 2016-2021 persigue acelerar el desarrollo de un sistema ambientalmente racional de manejo de los desechos. La ejecución del plan de acción Zero Waste está prevista para 2016-2017. Su propósito es crear un centro de recogida de desechos domésticos peligrosos en cada comunidad. La hoja de ruta prevé la recogida de los desechos de mercurio domésticos, entre otros.

Marco legislativo y reglamentario

La Notificación del Ministerio de Industria n.º 2.548 de 2005⁸³ clasifica como residuos los desechos de mercurio cuando el contenido de mercurio o compuestos de mercurio es igual o superior a 20 mg/kg (concentración total máxima permitida) o 0,2 mg/l (concentración soluble máxima permitida).

La notificación también hace referencia a la eliminación de desechos o materiales inutilizables con arreglo a la Ley de Fábricas de 1992⁸⁴. Esta exige un permiso del Departamento de Instalaciones Industriales y el cumplimiento de los procedimientos establecidos para el almacenamiento, transporte, manejo y eliminación de desechos peligrosos. La Ley de Salud Pública de 1992⁸⁵ regula los desechos domésticos peligrosos. Las administraciones locales son responsables tanto de los desechos peligrosos como de los residuos sólidos municipales.

Para importar, exportar o poseer desechos de mercurio es preciso obtener una autorización del Departamento de Instalaciones Industriales, de acuerdo con la Ley de Sustancias Peligrosas y en cumplimiento del Convenio de Basilea.

Prácticas vigentes

Las administraciones locales recogen, almacenan y eliminan los desechos de mercurio domésticos según las opciones disponibles actualmente: recogida puerta a puerta, puntos de recogida y días especiales de recogida. La eliminación definitiva tiene lugar en los vertederos. Se celebran campañas de sensibilización y actividades, en el plano nacional y en las ciudades, dirigidas a promover la recogida selectiva de residuos.

Tailandia trata los desechos contaminados con mercurio que generan las industrias en una instalación especial que respeta las normas ambientales internacionales, y elimina los desechos en los vertederos.

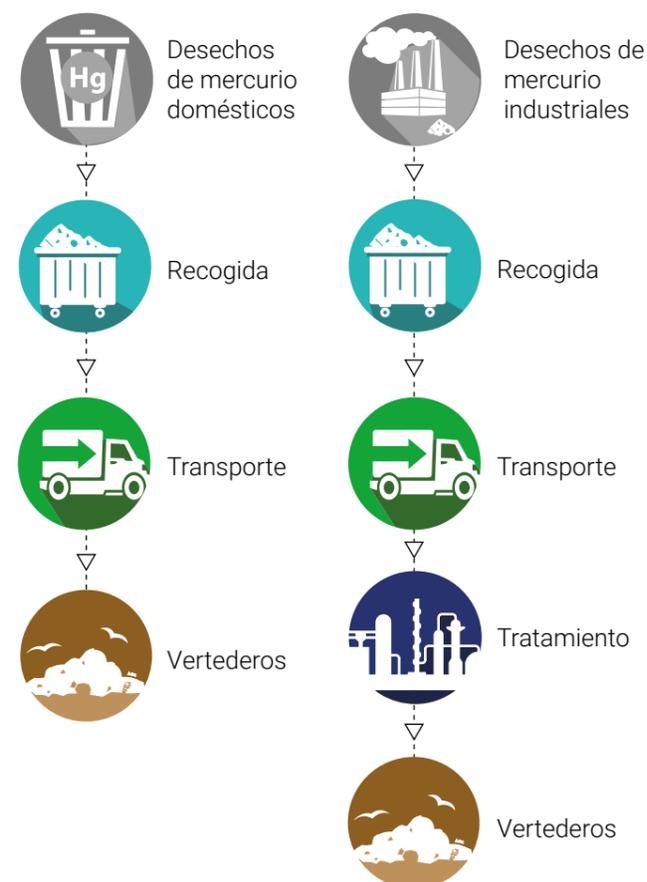
Fuentes

Presentación de un representante de Tailandia durante la reunión de proyecto sobre la gestión ambientalmente racional de los desechos de mercurio celebrada los días 15 y 16 de noviembre de 2016 en Bangkok (Tailandia).

Reunión en la municipalidad de Nonthaburi celebrada el 17 de noviembre de 2016.

Reunión en BMT Pacific Co. Ltd. celebrada el 17 de noviembre de 2016.

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en Tailandia



Residuos de lámparas en el lugar de almacenamiento de desechos de la municipalidad de Nonthaburi © PNUMA



Zona de almacenamiento de desechos de mercurio en BMT Pacific Co. Ltd © BMT Pacific Co. Ltd

Trinidad y Tabago

Trinidad y Tabago es un pequeño Estado insular en desarrollo que hace frente a sus dificultades en el manejo de desechos a través de un marco de gestión poco desarrollado. En este momento carece de disposiciones jurídicas con respecto a la separación de desechos, y los residuos domésticos se mezclan antes de transportarlos hasta los vertederos para su eliminación.

Marco legislativo y reglamentario

La Ley de Basuras de 1973⁸⁶ es la principal ley que rige todo tipo de desechos, incluidos los domésticos y los industriales. La Ley de Corporaciones Municipales de 1990⁸⁷ establece que los municipios son responsables de eliminar los residuos de las propiedades públicas y privadas, así como de desarrollar y mantener vertederos sanitarios. La Ley de Pesticidas y Productos Químicos Tóxicos de 1979⁸⁸ define los procedimientos para la importación, exportación y eliminación de productos controlados que contienen determinadas sustancias químicas, incluido el mercurio.

La Ley de Gestión Ambiental de 2000⁸⁹ prevé la redacción de normas y reglamentos referentes a la gestión de desechos. Las Normas sobre el Certificado de Aptitud Ambiental de 2001⁹⁰ constituyen un sistema de concesión de permisos ambientales que se utiliza específicamente para evaluar determinadas actividades de desarrollo y establece requisitos sobre la gestión de desechos. La Orden sobre el Certificado de Aptitud Ambiental (Actividades Designadas) de 2001⁹¹ enumera aquellas actividades que exigen la obtención de dicho certificado; entre ellas, la puesta en marcha de instalaciones para la eliminación de residuos sólidos, la puesta en marcha de instalaciones para el manejo de sustancias peligrosas, y la recuperación o incineración de residuos.

En el proyecto de Normas para la Gestión de Residuos (Desechos Peligrosos)⁹², los desechos de mercurio se incluyen en la corriente de desechos peligrosos. Los res-

ponsables de la generación de una cantidad determinada de desechos peligrosos deben registrarse, y tales desechos, tratarse en instalaciones autorizadas.

Prácticas vigentes

Por lo general, los desechos de mercurio que se generan en los hogares se mezclan con otros residuos sólidos municipales, y se recogen como tales con vistas a su eliminación en vertederos. No obstante, ciertas industrias y organizaciones recurren a contratistas que recogen, trituran, encapsulan y eliminan los desechos de lámparas en los vertederos.

Los residuos de amalgama se mezclan con otros desechos, se vierten en los fregaderos o se hacen llegar a hospitales donde se incineran. Determinados contratistas recogen, tratan y eliminan los residuos de los laboratorios que contienen mercurio. Los desechos que contienen mercurio generados en las instalaciones sanitarias se vierten en los desagües o son recogidos por contratistas que los tratan y eliminan mediante su incineración o su transporte a vertederos.

Fuentes

Reunión sobre la gestión ambientalmente racional de los desechos de mercurio, organizada por el Centro Regional del Convenio de Basilea para el Caribe en Puerto España (Trinidad y Tabago) el 18 de enero de 2017.

Inventario nacional de desechos peligrosos (2004-2008), Gobierno de la República de Trinidad y Tabago, marzo de 2010.

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en Trinidad y Tabago



Almacenamiento de desechos de lámparas a la espera de su eliminación © Centro Regional del Convenio de Basilea para el Caribe



Unión Europea

La Unión Europea ha reconocido que el mercurio representa una amenaza mundial para la salud humana y el medio ambiente y en 2005 presentó la Estrategia comunitaria sobre el mercurio²⁴. A través de un enfoque basado en el ciclo de vida, pretende reducir los niveles de mercurio en el medio ambiente. Una de las medidas fundamentales de cara a la implementación de la estrategia fue la aprobación del Reglamento (CE) n.º 1.102 relativo a la exportación y el almacenamiento de mercurio²⁵, en el que se define como desecho el mercurio de determinadas fuentes y se establecen disposiciones especiales para su eliminación sin riesgos. Este reglamento de 2011 fue sustituido por uno nuevo que tiene un alcance mayor y disposiciones más rigurosas sobre la eliminación de los desechos de mercurio, el cual entrará en vigor el 1 de enero de 2018²⁶.

Marco legislativo y reglamentario

La legislación de la Unión Europea contiene disposiciones específicas sobre el mercurio elemental; los desechos que contienen mercurio, por su parte, están sujetos a las disposiciones aplicables sobre los desechos peligrosos. Existe una ley específica sobre ciertos desechos que contienen mercurio, tales como los de los equipos eléctricos y electrónicos.

El nuevo reglamento sobre el mercurio²⁶ describe una serie de opciones para el almacenamiento sin riesgo del mercurio metálico. El volumen de mercurio que se generará a raíz de la conversión obligatoria de las instalaciones de cloro-álcali en tecnología sin mercurio para finales de 2017 superará la capacidad de tratamiento, por lo que será necesario almacenar el mercurio metálico. El almacenamiento temporal se limita a un plazo máximo de cinco años, que concluye el 31 de diciembre de 2022, y solo se autoriza en las minas de sal adaptadas para la eliminación del mercurio metálico, en formaciones subterráneas de roca dura con un nivel de seguridad y confinamiento equivalente al de las minas de sal, y en instalaciones de superficie dedicadas al almacenamiento provisional de mercurio metálico y equipadas a tal efecto. Los analistas calculan que en Europa se generarán alrededor de 6.000 toneladas de desechos de mercurio.

A partir del 1 de enero de 2018, habrá que convertir el mercurio metálico en sulfuro de mercurio antes de proceder a su eliminación definitiva (almacenamiento permanente). Se autoriza el almacenamiento subterráneo permanente del mercurio convertido, de igual modo que su almacenamiento en superficie siempre que se respeten una serie de medidas que garantizan un nivel de protección como mínimo equivalente al del almacenamiento subterráneo, y con posterioridad a la solidificación.

En lo que respecta a los desechos que contienen mercurio, la Directiva 1999/31/CE²⁷ y la Decisión 2003/33/CE²⁸ establecen los requisitos de almacenamiento y los criterios para la aceptación de los desechos en los vertederos, incluidas normas técnicas, procedimientos de aceptación, valores máximos, y actividades de vigilancia y control. Los Estados miembros pueden aprobar medidas de protección más restrictivas.

Para determinar si los desechos de mercurio son peligrosos o no se aplican los criterios contenidos en la lista europea de residuos (Decisión de la Comisión 2000/532/CE²⁹). En ella se facilitan códigos de referencia de los desechos, incluidos los que contienen mercurio. Los tipos de desechos sobre los que se indica que contienen metales pesados o sustancias peligrosas también pueden contener mercurio o compuestos de mercurio.

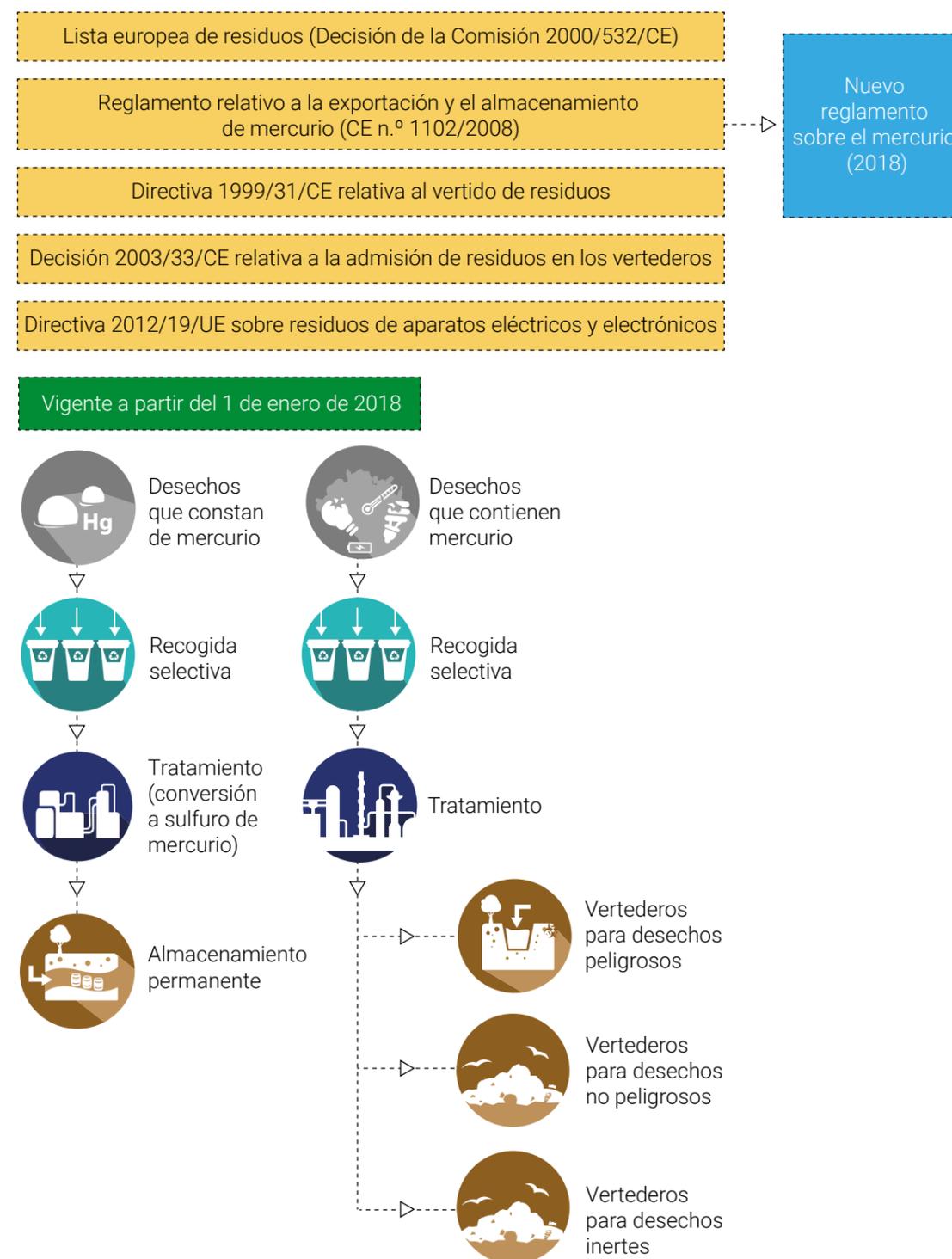
La Unión Europea ya ha retirado gradualmente numerosos productos que contenían mercurio. En los casos en que todavía esté permitido el uso del mercurio (ciertas lámparas, interruptores y relés), la Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos³⁰ estipula que habrán de recogerse por separado y someterse a un tratamiento específico que reduzca su cantidad, maximice

el reciclaje y garantice la gestión ambientalmente racional de los desechos generados.

Fuentes

Reunión en la Comisión Europea celebrada en Bélgica el 9 de septiembre de 2016.

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en la Unión Europea



Uruguay

El Uruguay cuenta con una capacidad limitada para sus cada vez mayores problemas de gestión de desechos, a pesar de que en el último decenio se han efectuado mejoras notables en la gestión de los residuos sólidos. La infraestructura para el tratamiento de los residuos sólidos industriales resulta inapropiada, y las prácticas encaminadas a minimizar los desechos y valorizarlos se encuentran en una etapa temprana de desarrollo. En 2015, un vertedero especialmente diseñado se puso en marcha en Montevideo, la capital; a él llegan los desechos peligrosos de la actividad industrial. El país está desarrollando un enfoque basado en el ciclo de vida de cara a la gestión de los desechos de mercurio.

Marco legislativo y reglamentario

La Dirección Nacional de Medio Ambiente está elaborando una ley de residuos en colaboración con varias instituciones públicas y académicas y la sociedad civil. El Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente ejerce de brazo administrativo de la Dirección Nacional de Medio Ambiente.

La Ley general de protección del Ambiente de 2000⁹⁴ afirma que promover el desarrollo ambiental sostenible es un deber básico del Estado. Sus artículos 20 y 21 abordan la gestión de las sustancias químicas y los residuos. El Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente es responsable de determinar qué normas son de aplicación a la protección ambiental.

Entre otras leyes pertinentes cabe mencionar la Ley sobre el Movimiento Transfronterizo de Residuos Peligrosos, de 1999, y la Ley de Uso de Envases No Retornables, de 2004⁹⁵. El Decreto «Reglamentación para la gestión ambientalmente adecuada de los residuos sólidos industriales y asimilados» de 2013⁹⁶ regula la gestión de los desechos del sector industrial. En este momento se debaten una ley general de desechos y un decreto sobre la gestión de las lámparas que contienen mercurio.

Fuentes

Reuniones en la Dirección Nacional de Medio Ambiente del Uruguay y en el Centro Regional de los Convenios de Basilea y Estocolmo en el Uruguay celebradas entre el 30 de noviembre y el 2 de diciembre de 2016.



Recogida de lámparas © PNUMA

Prácticas vigentes

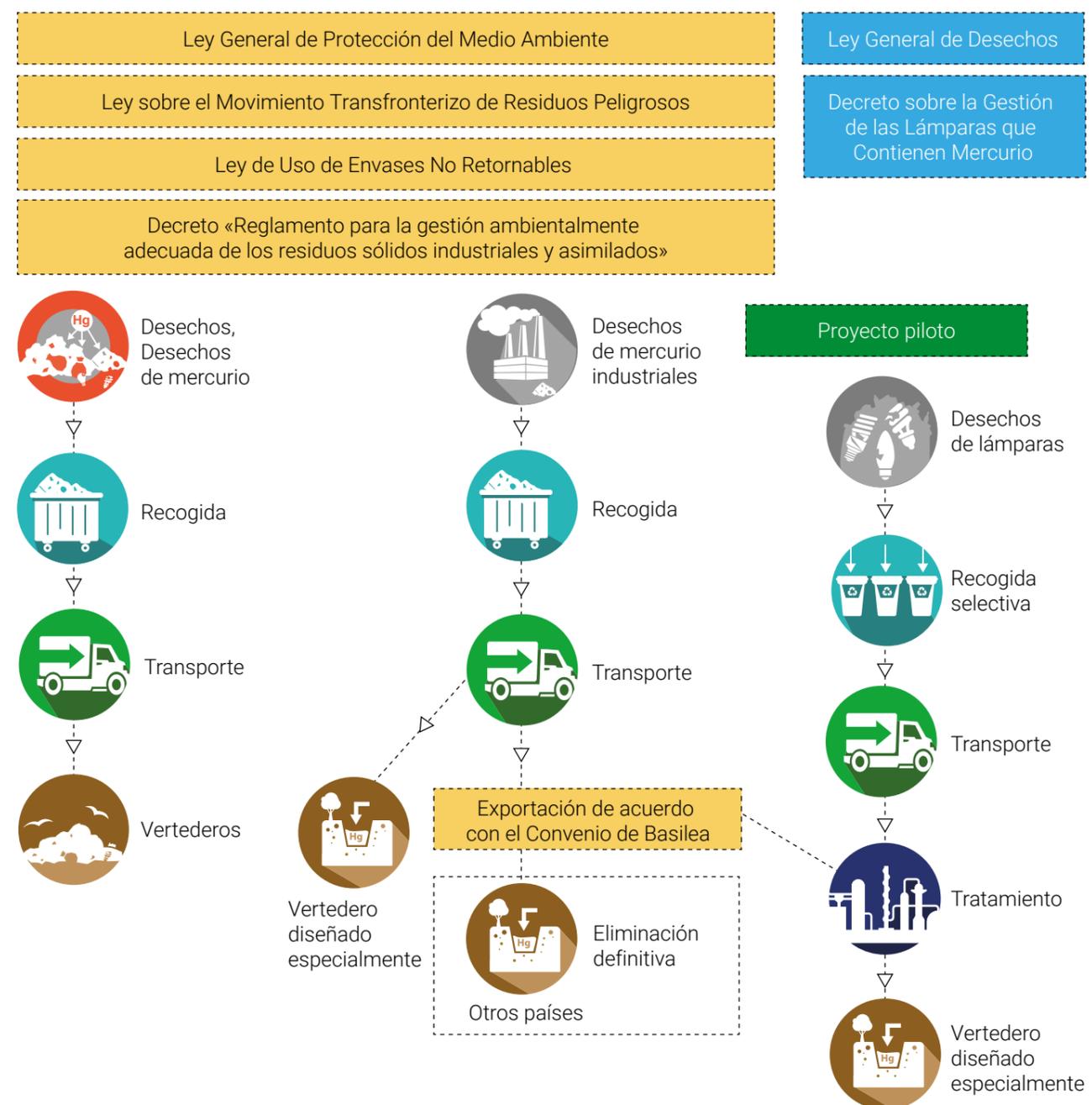
Los desechos de mercurio domésticos se mezclan con otros residuos en origen y se recogen y transportan para su eliminación en vertederos a cargo de los municipios.

Desde 2016 se ejecuta un proyecto piloto sobre la recogida y tratamiento de las lámparas de mercurio domésticas, gracias al cual se han instalado puntos de recogida a lo ancho del país. Las escasas instalaciones autorizadas para tratar las lámparas que contienen mercurio pueden enviar los desechos para su eliminación en el vertedero diseñado especialmente a tal efecto, en función de la con-

centración de mercurio. Los desechos de mercurio cuya concentración supera el umbral establecido se exportan de conformidad con el Convenio de Basilea.

Un proyecto nacional sobre el mercurio financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial y cofinanciado por el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente y otras instituciones del país trabaja en el desarrollo de instalaciones de tratamiento de los desechos de mercurio que podrían ponerse en funcionamiento de aquí a 2018.

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en el Uruguay



Zambia

La Agencia de Gestión Ambiental de Zambia es responsable del marco reglamentario, mientras que a las administraciones locales les corresponde implementar la gestión de desechos. Las prácticas en materia de residuos tienen un vínculo directo con las actividades socioeconómicas locales, incluidas la eliminación de todos los desechos en vertederos, la recuperación de materiales reciclables en estos y la venta de recursos en los mercados del país.

Marco legislativo y reglamentario

La Ley de Gestión Ambiental de 2011⁹⁷ prohíbe recoger, transportar, clasificar, recuperar, tratar, almacenar y eliminar los residuos de formas que resulten perjudiciales. El Reglamento para la Gestión Ambiental (Concesión de Licencias) de 2013⁹⁸ exige que las entidades que participan en la gestión de residuos obtengan una licencia a tal efecto. De igual modo, aquellas que se involucren en la gestión de desechos peligrosos han de obtener una licencia específica.

La Estrategia Nacional para la Gestión de Residuos Sólidos de 2004⁹⁹ propone enfoques integrales en este ámbito. Sus objetivos son minimizar la generación de residuos, maximizar la eficiencia de la recogida de desechos, reducir el volumen de desechos que debe eliminarse, maximizar el valor económico de los residuos y desarrollar y adoptar prácticas ambientalmente racionales de tratamiento y eliminación.

A falta de un reglamento específico sobre los desechos de mercurio, estos se gestionan de acuerdo con el marco legislativo y reglamentario vigente.

Prácticas vigentes

Los desechos de mercurio domésticos se mezclan con los residuos sólidos municipales. Organizaciones comunitarias y contratistas privados recogen y transportan estos residuos para su eliminación en vertederos.

Recolectores y transportistas con licencia llevan los desechos, incluidos los del mercurio y los generados por los sectores industrial, comercial y de otro tipo, hasta los vertederos para su eliminación. Allí, los recolectores de desechos recuperan los materiales reciclables.

La Demand Side Management Initiative sustituye las lámparas incandescentes por las fluorescentes en aras del ahorro energético y está desarrollando un nuevo programa para recoger y tratar estas últimas con vistas a su eliminación definitiva.

Fuentes

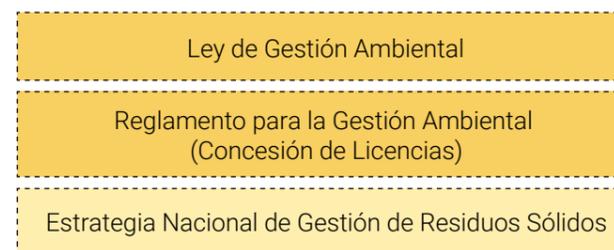
Reunión en la Agencia de Gestión Ambiental de Zambia celebrada el 24 de noviembre de 2016.

Reunión en ZESCO Limited celebrada el 24 de noviembre de 2016.

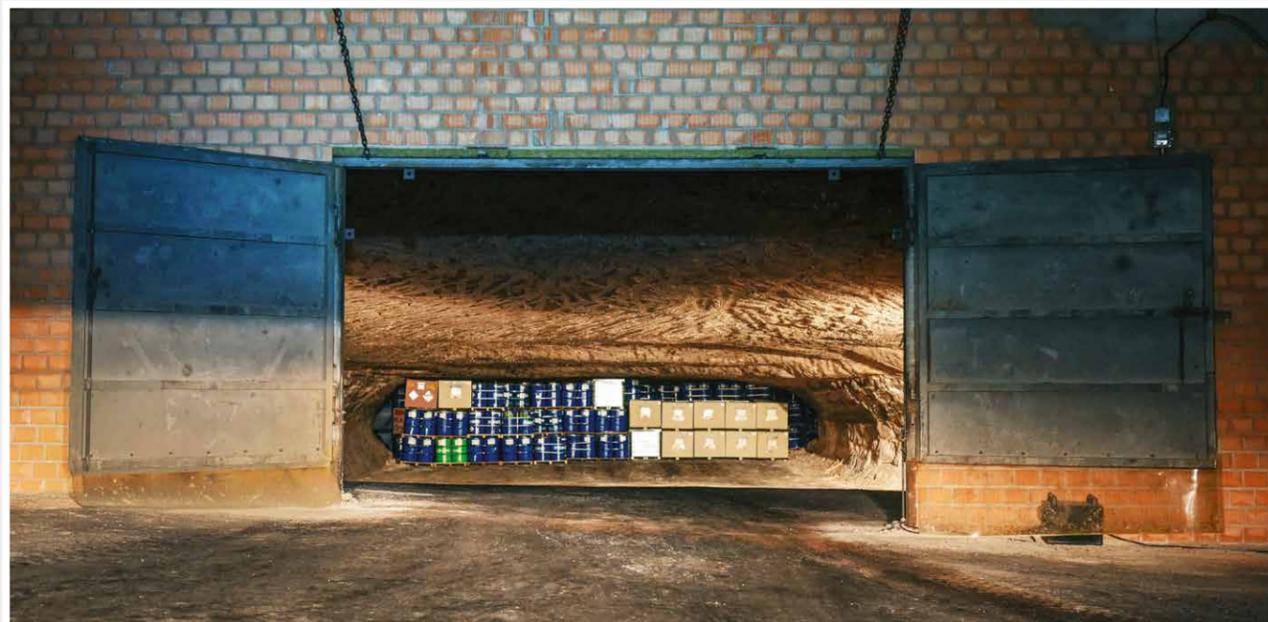


Recuperación de materiales reciclables en un vertedero © PNUMA

Marco reglamentario y gestión de los desechos de mercurio en Zambia



Instalaciones de eliminación subterráneas en Alemania



Cámara de eliminación de desechos contaminados con mercurio en una instalación subterránea
© K+S Entsorgung GmbH

Las instalaciones subterráneas de eliminación de desechos en minas de potasa o sal gema se han concebido para albergar residuos tóxicos, solubles en agua y peligrosos de manera segura y con la garantía de que los desechos se aíslan de forma sostenible de la biosfera. Alemania dispone de tres instalaciones subterráneas capaces de aceptar desechos de mercurio para su almacenamiento permanente. Los residuos se sitúan a entre 700 y 800 metros de profundidad y se aíslan permanentemente del entorno mediante barreras geológicas y artificiales. Las zonas mineras están protegidas por entre 50 y 100 metros de sal, una capa de arcilla de 10 metros de espesor y otra capa de arenisca de 200 metros de espesor.

Los permisos requeridos para el funcionamiento de las instalaciones de eliminación subterráneas se expiden de conformidad con la legislación europea y alemana sobre desechos, y para obtenerlos cada mina debe superar un análisis de seguridad a largo plazo. En este debe demos-

trarse que la instalación permanecerá aislada de la biosfera desde su puesta en marcha hasta los trabajos de mantenimiento posteriores a su cierre.

Las instalaciones subterráneas de eliminación de residuos aplican un sistema de gestión de calidad (ISO 9001) y han obtenido un certificado de Alemania que acredita su conformidad con la reglamentación del país. Las auditorías, que llevan a cabo expertos externos, cubren todos los procesos de trabajo de las instalaciones subterráneas y examinan la capacitación y competencia técnica del personal.

Fuentes

Reunión en K+S Entsorgung GmbH celebrada en Herfa-Neurode (Alemania) el 13 de marzo de 2017.

Report on Isolating Mercury Waste From the Biosphere in Salt Mines, J. Steinbach, F. Bretthauer, F. X. Spachtholz, K+S Entsorgung GmbH, abril de 2017.

Instalación para la gestión de los desechos de mercurio en Moscú



Contenedor para el transporte de mercurio
©Mercom Ltd

En Moscú desarrolla su actividad una instalación de gestión de los desechos de mercurio con una licencia del Servicio Federal de Supervisión de los Recursos Naturales. En ella se recogen, transportan, tratan y eliminan los desechos de mercurio que se originan en todo el territorio de la Federación de Rusia. Este servicio integral de gestión de los desechos de mercurio incluye la recuperación del mercurio de fuentes secundarias y residuos, así como el tratamiento de lámparas fluorescentes y dispositivos que contienen mercurio. La instalación también desarrolla y aplica tecnologías para el procesamiento de los desechos que contienen mercurio; se ocupa de la recogida, el empaquetado, el transporte y la eliminación de estos; y rehabilita los lugares contaminados con mercurio.

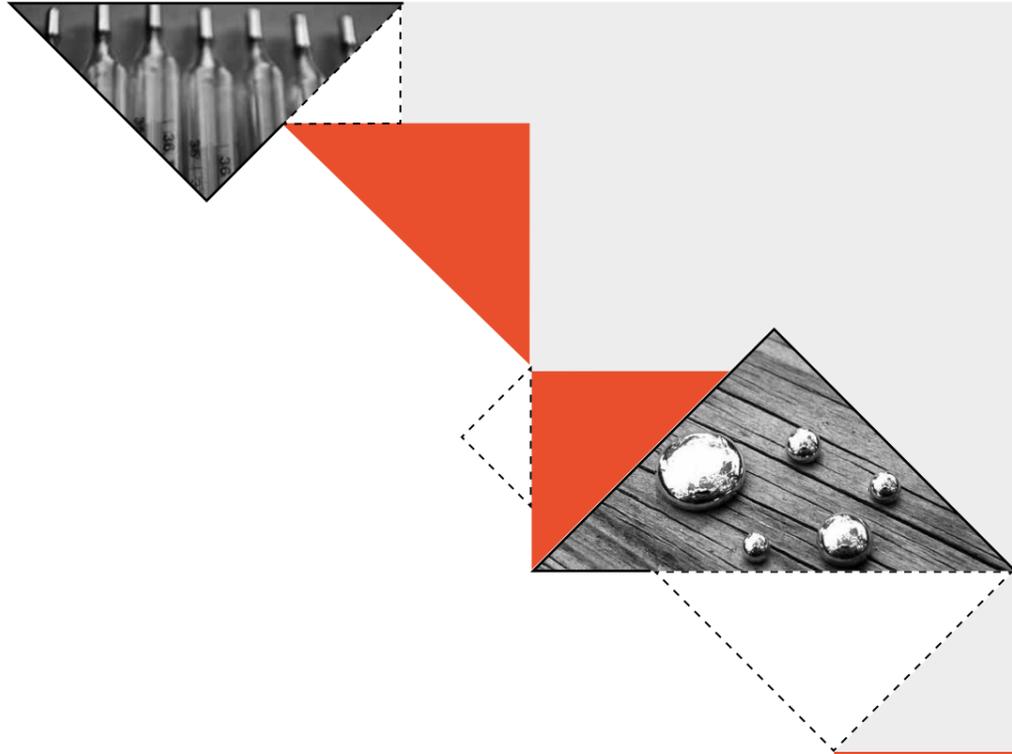
Además, presta servicio de recogida y eliminación de desechos que contienen mercurio a entre 400 y 600 organizaciones, escuelas y hospitales, y cada año trata entre 300.000 y 600.000 lámparas, entre 8 y 10 toneladas de termómetros y otros dispositivos, y hasta 20 toneladas de residuos sólidos que contienen mercurio. La instalación produce entre 5 y 20 toneladas anuales de mercurio como materia prima a partir de los residuos, que sirven fundamentalmente para satisfacer las necesidades de las industrias química y eléctrica de Rusia. Entre 1992 y 2015, la instalación produjo y vendió 253 toneladas de mercurio como materia prima.

Fuentes

Reunión en la Oficina en Moscú del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Federación de Rusia, celebrada el 29 de agosto de 2016.

Mercom Ltd., www.mercom-1.ru.

Capítulo 3



**Datos seleccionados
sobre los desechos
de mercurio**

Datos seleccionados sobre los desechos de mercurio

Para conocer la situación actual de la gestión de los desechos de mercurio y llevar a cabo una planificación que favorezca una gestión ambientalmente racional de tales desechos y apropiada a la situación y capacidad actuales de cada país se precisan una serie de datos fiables. Por desgracia, las misiones de investigación, la reunión del proyecto y los estudios documentales solo han hallado un conjunto limitado de datos, el cual se describe aquí de manera abreviada.

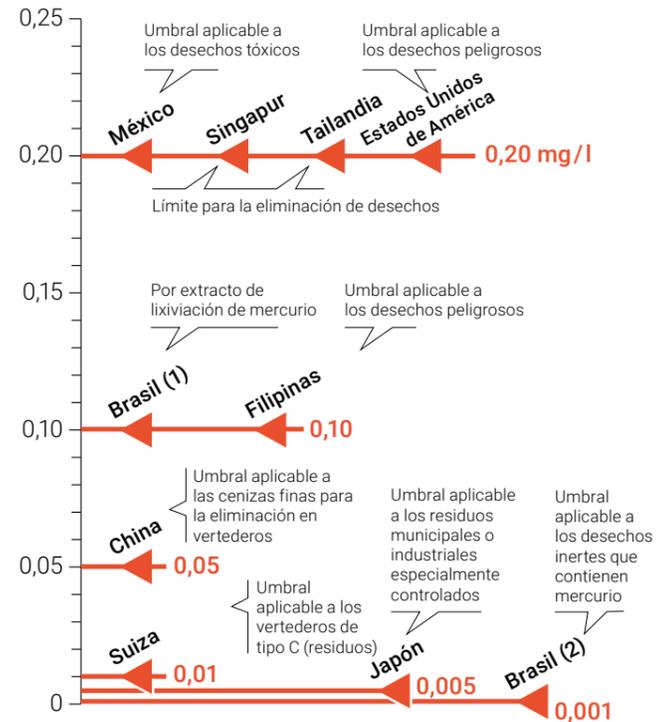
Los principios, los conceptos y las definiciones de los umbrales aplicables a los desechos de mercurio son diferentes en cada país. Algunos umbrales se determinan en función del resultado de las pruebas de lixiviación; otros, en función del peso. En ambos casos, su propósito es determinar el nivel de mercurio a partir del cual se requiere una respuesta reglamentaria. Los gráficos muestran los datos disponibles en el momento en que se elaboró este informe.

La cantidad de desechos de equipos de iluminación que se recoge en los hogares de los Estados miembros de la Unión Europea —según los cálculos, en torno a 18.000 toneladas en 2014— ha aumentado en el último decenio. El gráfico muestra los datos por país disponibles en el momento en que se elaboró este informe.

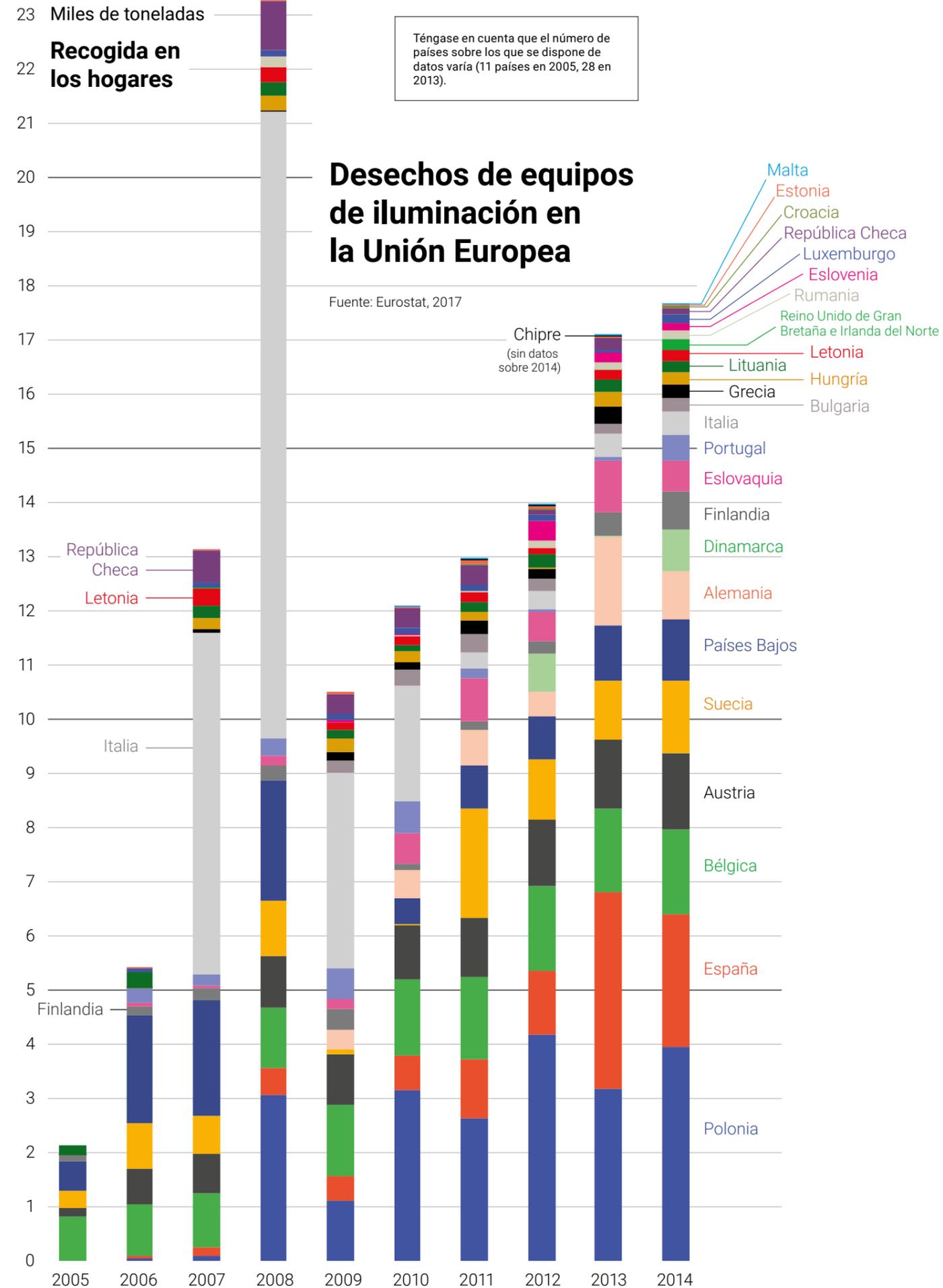
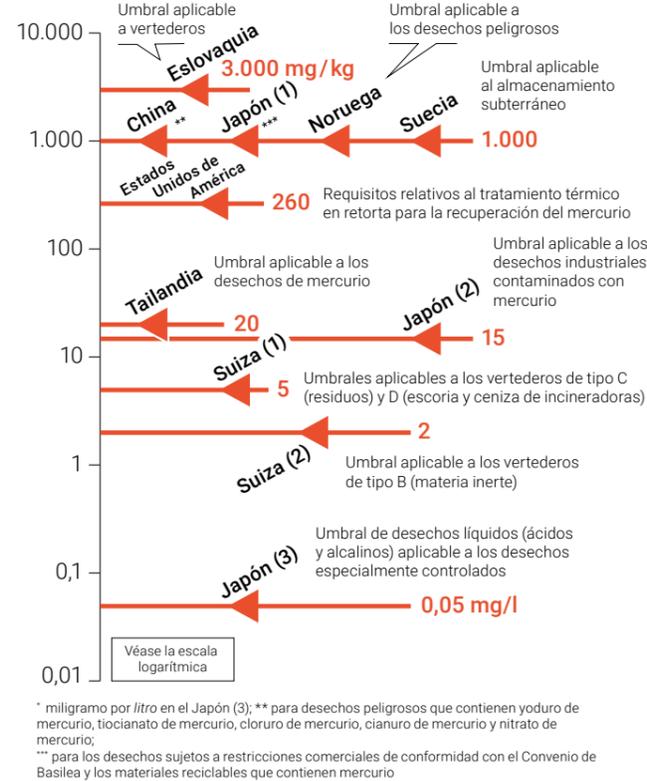
Umbrales aplicables a los desechos de mercurio

Fuentes: recopilación de información sobre el uso de los umbrales de desechos de mercurio. PNUD (DTIE)/Hg/INC.7/19 (2015); misiones de investigación en 2016 y 2017 para la Evaluación mundial de los desechos de mercurio.

En función de las pruebas de lixiviación Miligramos de mercurio por litro



Por peso Miligramos de mercurio por kilogramo*



Téngase en cuenta que el número de países sobre los que se dispone de datos varía (11 países en 2005, 28 en 2013).

Desechos de equipos de iluminación en la Unión Europea

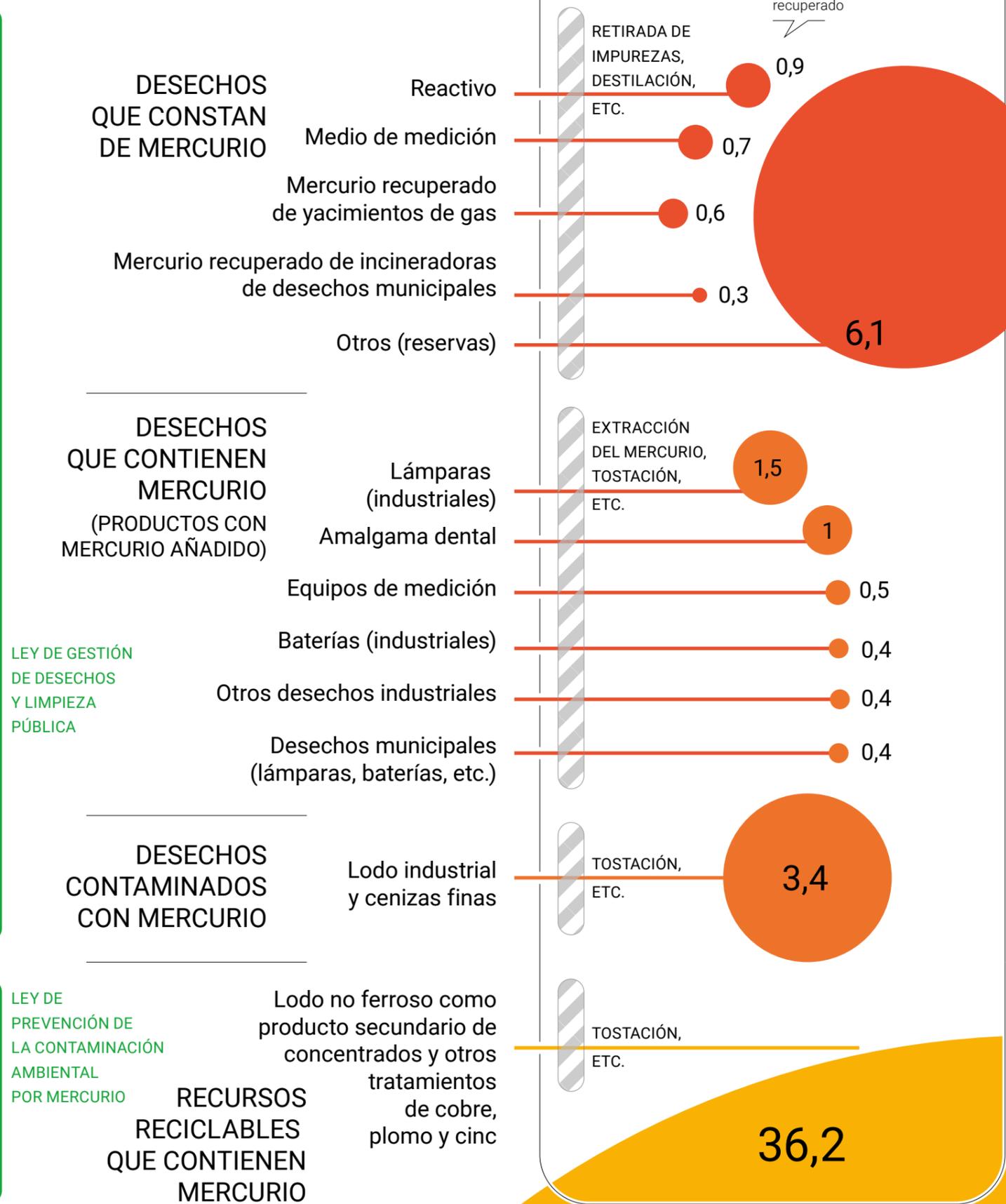
Fuente: Eurostat, 2017

Chipre (sin datos sobre 2014)

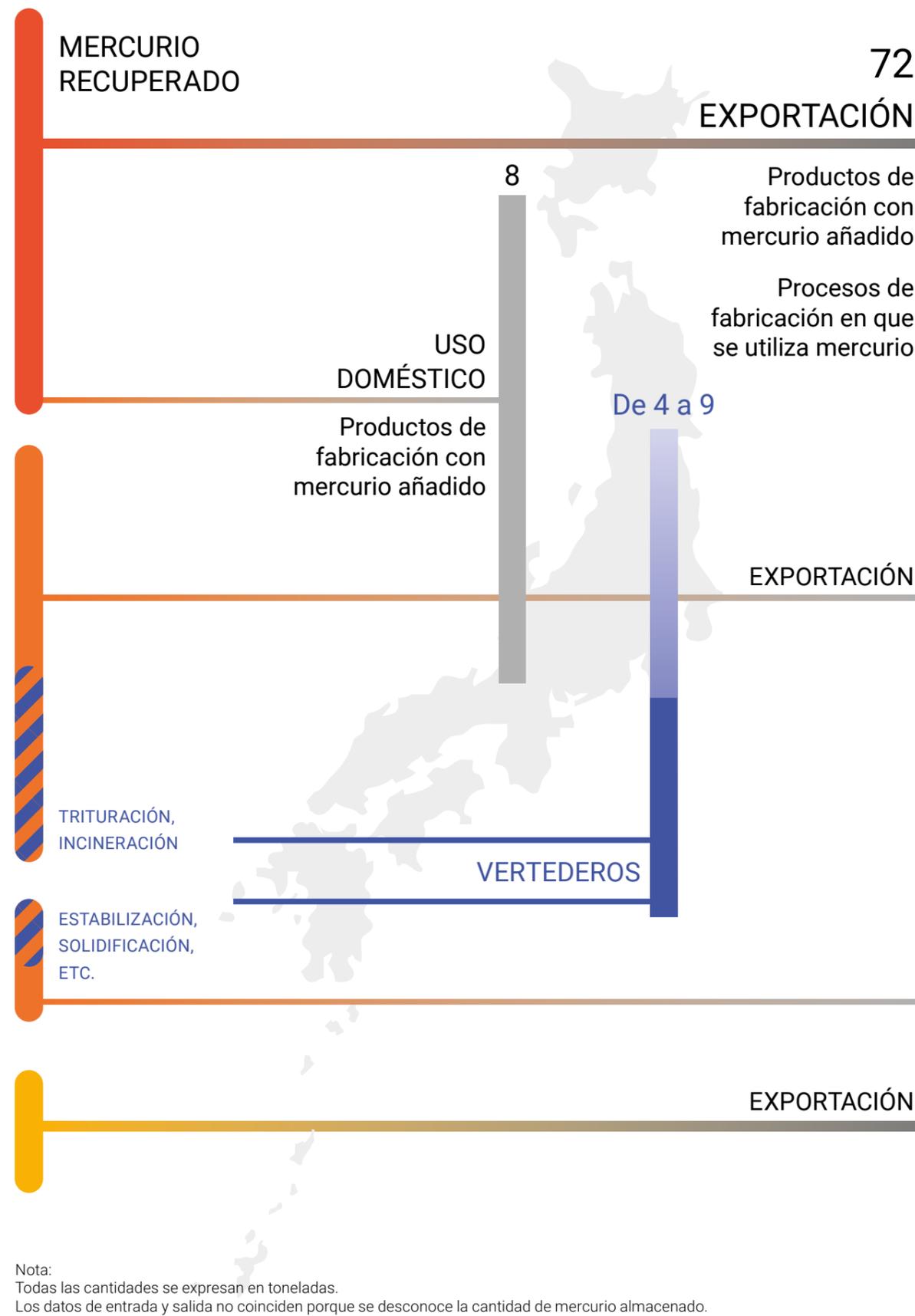
Corriente de mercurio en los desechos del Japón (FY2010)

Fuente: presentación de un representante del Japón durante la reunión de proyecto sobre la gestión ambientalmente racional de los desechos de mercurio celebrada los días 15 y 16 de noviembre de 2016 en Bangkok (Tailandia).

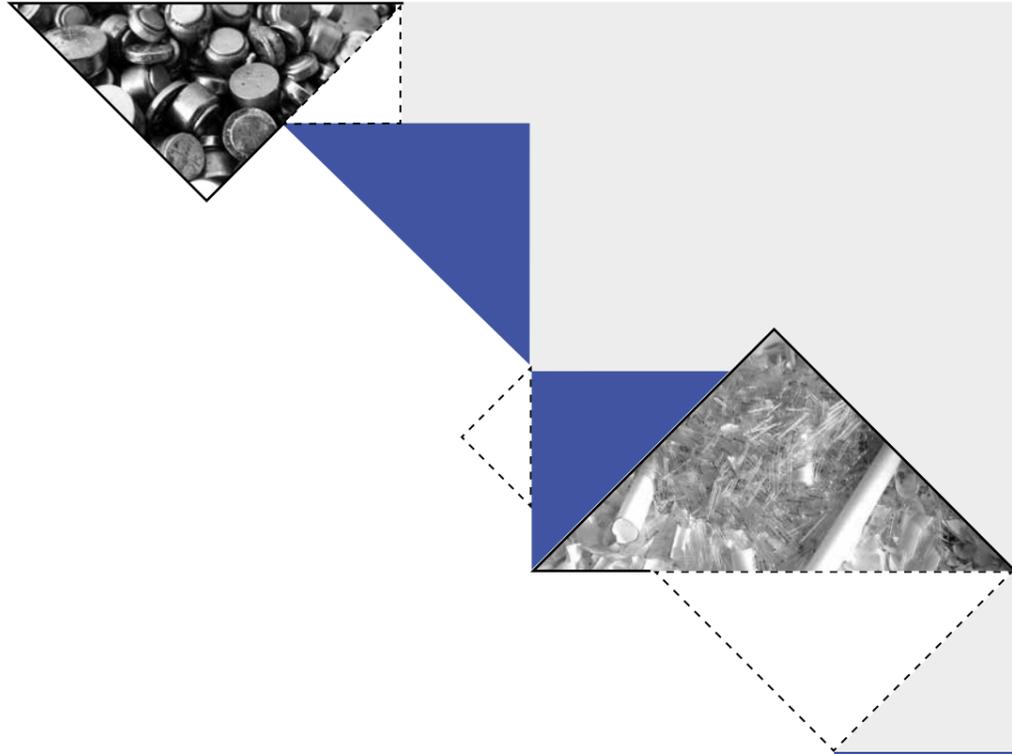
MERCURIO RECUPERADO TOTAL: 52 TONELADAS + α



Se calcula que en 2010 se recuperaron de los desechos unas 16 toneladas de mercurio en el Japón. Además, se recuperaron 36 toneladas de recursos reciclables que contenían mercurio. El gráfico muestra las corrientes de desechos de mercurio de diversas corrientes de desechos: desechos que constan de mercurio, que contienen mercurio o contaminados con mercurio. También muestra la corriente de recursos reciclables que contienen mercurio, por ejemplo el lodo no ferroso.



Capítulo 4



Constataciones y recomendaciones

Constataciones y recomendaciones

Los datos relativos a los desechos de mercurio, tales como inventarios, umbrales y concentraciones de mercurio en los residuos municipales y peligrosos, eran limitados o inexistentes, por lo que la cantidad de mercurio presente en los desechos a nivel mundial es todavía incierta.

Sí cabe extraer una conclusión importante e inequívoca: existe una enorme disparidad entre las disposiciones del Convenio de Minamata y las prácticas vigentes en el ámbito de la gestión de los desechos de mercurio.

Para muchos de los países analizados en esta evaluación, el reto fundamental lo constituye la gestión de los desechos en sí misma. La mayoría de esos países gestionan los desechos de mercurio como un elemento más de los desechos municipales o industriales y los eliminan de forma combinada en vertederos o basureros abiertos. Algunos países carecen de mecanismos para la recogida selectiva de desechos, salvo en el caso de los materiales reciclables; otros no disponen de un sistema público de recogida de desechos, ni de lugares de eliminación de desechos establecidos, y su conocimiento de la gestión de desechos es escaso o inexistente. Varios de los países del estudio se refieren a los desechos de mercurio en sus marcos reglamentarios, pero no tienen capacidad para aplicar las disposiciones relativas al mercurio.

Algunos de los países que gestionan los desechos carecen de medidas de control específicas para los desechos de mercurio, por lo que los gestionan como a los demás desechos peligrosos. La recogida selectiva de los desechos de mercurio, en especial de los domésticos, todavía plantea dificultades. Ciertos países recogen por separado las lámparas fluorescentes, pero carecen de una opción de eliminación definitiva en su territorio. En tales casos, se ven obligados a almacenar los desechos en su territorio hasta que encuentran una opción de eliminación definitiva, por ejemplo exportar los desechos de mercurio a otro país parte del Convenio de Basilea.

Algunos países ya han iniciado o prevén iniciar el desmantelamiento de las instalaciones de producción cloroalcalina que utilizan mercurio, a fin de cumplir el Convenio de Minamata.

En los países donde se practica la minería aurífera artesanal a pequeña escala, la presencia de lugares contaminados con mercurio es frecuente. Las minas suelen estar dispersas en zonas remotas, de manera que resulta difícil valorar el alcance de los lugares contaminados.

Tecnología y equipamiento disponible

La presente evaluación concluye que tan solo un número reducido de los países analizados cuentan con la tecnología avanzada y los equipos necesarios para gestionar los desechos de mercurio de conformidad con las directrices del Convenio de Basilea, mientras que otros carecen de tecnología y equipos para manejar tales residuos de manera ambientalmente racional. Los países que no pueden permitirse enfoques más avanzados disponen de tecnologías y equipos más sencillos para el tratamiento y pretratamiento de los desechos de mercurio, tales como trituradoras de lámparas. En esta evaluación se considera que esos países gestionan los desechos de mercurio de manera acorde con su capacidad.

Opciones para la eliminación definitiva

Como elemento, el mercurio no puede destruirse. Tanto el mercurio como muchos de sus compuestos tienen una gran movilidad en el entorno. El mercurio puede evaporarse, adoptar formas bioacumulativas en grado sumo o disolverse y contaminar los recursos hídricos. Sin embargo, ciertos compuestos de mercurio tienen mucha menos movilidad que otros; entre los menos móviles, en términos de solubilidad en el agua y liberación volátil, se encuentra el sulfuro de mercurio.

Las opciones para la eliminación de los desechos de mercurio que se contemplan en las directrices técnicas del Convenio de Basilea son, o bien la eliminación definitiva de los desechos solidificados y estabilizados en vertederos diseñados especialmente, o bien el almacenamiento permanente de los desechos solidificados y estabilizados en instalaciones de almacenamiento subterráneo seguras que empleen depósitos diseñados específicamente para ese fin. Solo un grupo reducido de países disponen de la tecnología y el equipo necesarios para la solidificación y estabilización del mercurio, y el número de instalaciones de eliminación definitiva apropiadas en el mundo es escaso. Los países que no cuentan con instalaciones propias pueden exportar los desechos de mercurio con vistas a su eliminación ambientalmente racional.

Próximos pasos

Se prevé que el acusado descenso de la demanda de mercurio en productos y usos industriales de los últimos años tenga continuidad, de manera que prácticamente todo el mercurio que contienen los productos y utilizan las industrias se convierta en desechos de mercurio. El reto más inmediato lo representa la enorme cantidad de mercurio procedente del desmantelamiento de las instalaciones de producción de cloro-álcali. Otro desafío consiste en gestionar los desechos que contienen cantidades residuales de mercurio y compuestos de mercurio, o están contaminados con ellos. En la implementación del Convenio de Minamata, la gestión de los desechos de mercurio se realiza desde un enfoque basado en el ciclo de vida y encaminado a minimizar o eliminar gradualmente el uso de mercurio en los productos e industrias y, al mismo tiempo, gestionar de manera ambientalmente racional los desechos de mercurio.

Dado que estos forman parte de los residuos peligrosos y sólidos, es necesario integrar la gestión de los desechos de mercurio en los sistemas vigentes o nuevos de gestión de residuos peligrosos o sólidos. Entretanto, los países pueden determinar qué opción de gestión inmediata se adapta mejor a sus capacidades, tecnologías disponibles y alternativas prácticas. Incluso los países que tienen graves dificultades para desarrollar sistemas avanzados deben mejorar sus prácticas actuales y concebir opciones que les permitan progresar hacia una gestión ambientalmente racional de los desechos de mercurio.

Los resultados de los programas y proyectos de gestión de desechos de mercurio ejecutados por organizaciones intergubernamentales, Gobiernos nacionales, organizaciones no gubernamentales, industrias y comunidades locales pueden fundamentar el desarrollo de sistemas de gestión de desechos de mercurio apropiados para cada situación.

Cuando su capacidad sea limitada, las partes del Convenio de Minamata deberán desarrollar en primer lugar un sistema ambientalmente racional de recogida y almacenamiento provisional, a la espera de una posible exportación de los desechos para su tratamiento y eliminación.

La estrategia debe adoptar un enfoque basado en el ciclo de vida y velar por la protección de la salud humana, en especial de las personas potencialmente más vulnerables a los efectos, como las mujeres y los niños. Sin embargo, en la evaluación no resultó sencillo establecer la vía de exposición de las mujeres y los niños al mercurio contenido en los desechos. Así pues, las futuras investigaciones deberían tratar de llenar las lagunas que existen entre la cuestión de género y los efectos de los desechos de mercurio en la salud.

Bibliografía

1. Convenio de Basilea (2015). Directrices técnicas sobre el manejo ambientalmente racional de desechos consistentes en mercurio o compuestos de mercurio, que los contengan o estén contaminados con ellos: Nota de la Secretaría. Conferencia de las Partes en el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, 12.ª reunión - Cuestiones relacionadas con la aplicación del Convenio: asuntos científicos y técnicos: directrices técnicas, 4 a 15 de mayo. UNEP/CHW.12/5/Add.8/Rev.1. <http://www.basel.int/Portals/4/download.aspx?d=UNEP-CHW.12-5-Add.8-Rev.1.Spanish.pdf>.
2. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Asociación Internacional de Residuos Sólidos (2015). Practical Sourcebook on Mercury Waste Storage and Disposal. Nairobi. <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/13878/Sourcebook-Mercruy-FINAL-web-.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
3. Ley N° 755 de Gestión Integral de Residuos, 2015 (Bolivia). <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/bol150721.pdf>.
4. Lei 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, 2010 (Brasil). <http://www.portalresiduossolidos.com/lei-12-3052010-politica-nacional-de-residuos-solidos/>.
5. Resolução ANTT N° 420 DE 12/02/2004 - Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos, 2004 (Brasil).
6. Resíduos Sólidos – Classificação (Norma técnica nacional), 2004 (Brasil). <http://www.unaerp.br/documentos/2234-abnt-nbr-10004/file>.
7. Resolução N° 358/2008 - Aprova o Orçamento-Programa do Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (Resolución del Consejo Nacional para el Medio Ambiente), 2008 (Brasil). <https://www.coffito.gov.br/nsite/?p=3121>.
8. Lei N° 6.938 de 31 de agosto de 1981 (Política Nacional sobre Medio Ambiente), 1981 (Brasil). <http://www.camara.gov.br/sileg/integras/676511.pdf>.
9. Loi N° 006-2013/AN portant code de l'environnement au Burkina Faso (Código Ambiental), 2013 (Burkina Faso). <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/bkf124369.pdf>.
10. Loi N° 022-2005/An portant code de l'hygiène publique au Burkina Faso 2005 (Burkina Faso). http://www.legiburkina.bf/m/Sommaires_JO/Loi_2005_00022.htm.
11. Law on Environmental Protection and Natural Resource Management 1996 (Camboya). https://www.globalwitness.org/sites/default/files/pdfs/1996_environmental_protection_and_natural_resource_management_law_on_1996.pdf.
12. Sub-decree on Solid Waste Management, 1999 (Camboya). <https://data.opendevlopmentmekong.net/dataset/af-85d2c5-4104-4df2-ac5d-b5ac360caa96/resource/88f37045-5db0-4f00-935c-3d3fc70458f4/download/a8861734-4040-484d-b7b9-d48958f29e58.pdf>.
13. Sub-decree on Environmental Impact Assessment Process, 1999 (Camboya). <https://data.opendevlopmentmekong.net/dataset/af-85d2c5-4104-4df2-ac5d-b5ac360caa96/resource/88f37045-5db0-4f00-935c-3d3fc70458f4/download/a8861734-4040-484d-b7b9-d48958f29e58.pdf>.
14. Cambodia: Management of Waste Electrical and Electronic Equipment: Sub-Decree No. 16, febrero de 2016, 2016 (Camboya). <http://www.moe.gov.kh/userfiles/image/download/1454654360267.pdf>.
15. Sub-Decree No. 113 នគរក្រុង on Garbage and Urban Solid Waste Management, 27 de agosto de 2015, 2015 (Camboya).
16. Canadian Environmental Protection Act 1999 (Canadá). <http://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/C-15.31.pdf>.
17. Law 4 for the Protection of the Environment Amended by Law 9/2009, 1994 (Egipto). <http://www.eeaa.gov.eg/en-us/laws/envlaw.aspx>.
18. Decreto No. 233 – Ley del Medio Ambiente, 1998 (El Salvador). http://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1241&context=la_energy_policies.
19. Reglamento Especial en Materia de Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos, 2000 (El Salvador).
20. Organismo de Protección Ambiental de Etiopía (1997). Environmental Policy of Ethiopia. http://thereddesk.org/sites/default/files/environment_policy_of_ethiopia_1.pdf.
21. Etiopía, Ministerio de Desarrollo de los Recursos Naturales y Protección Ambiental (1994). National Conservation Strategy.
22. Proclamation No. 300/2002 - Environmental Pollution Control, 2002. <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/eth44282.pdf>.
23. Proclamation No. 513/2007 - Solid Waste Management Proclamation, 2007 (Etiopía). <https://chilot.files.wordpress.com/2011/01/proc-no-513-solid-waste-management-proclamation.pdf>.
24. Comisión Europea (2005). Estrategia comunitaria sobre el mercurio. http://ec.europa.eu/environment/chemicals/mercury/strategy_en.htm.
25. Reglamento (CE) n.º 1102/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de octubre de 2008 relativo a la prohibición de la exportación de mercurio metálico y ciertos compuestos y mezclas de mercurio y al almacenamiento seguro de mercurio metálico, 2008 (Unión Europea). <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:304:0075:0079:ES:PDF>.
26. Reglamento (UE) 2017/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de mayo de 2017 sobre el mercurio y por el que se deroga el Reglamento (CE) n.º 1102/2008, 2017 (Parlamento Europeo). <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32017R0852>.
27. Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos, 1999 (Consejo Europeo). <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A31999L0031>.
28. Decisión del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE, 2002 (Consejo Europeo). <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN-ES/TXT/?uri=CELEX:32003D0033&from=EN>.
29. Decisión de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos [notificada con el número C(2000) 1147], 2000 (Comisión Europea). <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN-ES/TXT/?uri=CELEX:32000D0532&fromTab=ALL&from=en>.
30. Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 4 de julio de 2012 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), 2012 (Parlamento Europeo, Consejo Europeo). <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32012L0019>.
31. Acuerdo de Asociación entre la Unión Europea y la Comunidad Europea de la Energía Atómica y sus Estados miembros, por una parte, y Georgia, por otra, 2012. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN-ES/TXT/?uri=CELEX:32016D0838&from=EN>.
32. Law of Georgia - Waste Management Code, 2015 (Georgia). <https://matsne.gov.ge/ka/document/download/2676416/1/en/pdf>.
33. Georgia, Ministerio de Protección Ambiental (2012). National Environmental Action Programme of Georgia 2012-2016. http://www.preventionweb.net/files/28719_neap2_eng.pdf.
34. National Waste Management Strategy 2016-2030, 2016 (Georgia).
35. National Action Plan for Waste Management 2016-2020, 2016 (Georgia).
36. Waste Management and Public Cleansing Law - Law No. 137 of 1970, 1970 (Japón). <https://www.env.go.jp/en/laws/recycle/01.pdf>.
37. Environmental Protection Law No. 52 of 2006, 2006 (Jordania).
38. Regulations No. (24) of 2005 - Management, Transportation and Handling of Harmful and Hazardous Substances Regulations, 2005 (Jordania).
39. 2003 قزيرل قرطخلا تايافزلا لودنو فرادا تاميلعت (Instrucción de 2003 sobre la Gestión y el Manejo de Desechos Peligrosos), 2003 (Jordania).
40. Public Health Law No. 47 of 2008 2008 (Jordania). <https://www.tobaccocontrolaws.org/files/live/Jordan/Jordan%20-%20PH%20Law.pdf>.
41. Environmental Management and Co-ordination Act 2012 (Kenya). <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ken41653.pdf>.
42. Waste Management Regulations, 2006: Application and Renewal for Licence to Own Waste Treatment or Disposal Site, Application and Renewal for Licence to Transport Waste, General Guidelines for Waste Management Licence Application, 2006 (Kenya). <http://www.nema.go.ke/images/Docs/Regulations/Waste%20Management%20Regulations-1.pdf>.
43. Kenya Water Act 2002, 2002 (Kenya). <https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/library/kenya-water-act-2002>.
44. Chapter 496 - Standards Act 2012 (Kenya).
45. Anti-counterfeit Act no. 13 of 2008 - Revised Edition 2012, 2008 (Kenya). http://admin.theiguides.org/Media/Documents/Anti-Counterfeit_Act_No_13of2008.pdf.
46. The Pharmacy And Poisons Act Chapter 244 - Revised Edition 2009, 1989 (Kenya). <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s18245en/s18245en.pdf>.
47. Mining Act: Chapter 306 - Revised Edition 2012, 1987 (Kenya). <http://kenyalaw.org/kl/fileadmin/pdfdownloads/Acts/MiningAct29of1940.pdf>.
48. Environmental Management and Coordination (E-Waste Management) Regulations of 2013, 2013 (Kenya). http://www.nema.go.ke/images/Docs/Regulations/DraftEwasteRegulations_1.pdf.
49. Loi N° 01-020/ du 30 mai 2001 relative aux pollutions et aux nuisances (Ley 01-020/AN-RM sobre Contaminación y Molestias Ambientales), 2001 (Malí).
50. Décret N° 07- 135/P-RM DU 16 Avril 2007 fixant la liste des déchets dangereux (Decreto n.º 07-135/P-RM sobre el Listado de Desechos Peligrosos, de 2007), 2007 (Malí).
51. Décret n° 01 – 394 / PRM du 06 septembre 2001 Fixant les modalités de gestion des déchets solides (Decreto n.º 01-394/P-RM sobre la Gestión de Residuos Sólidos, de 2001), 2001 (Malí).
52. Nigeria, Ministerio Federal de Medio Ambiente (1999). National Policy on the Environment.
53. Nigeria, Ministerio Federal de Medio Ambiente (2005). National Environmental Sanitation Policy <http://tsaftarmuhalli.blogspot.co.ke/2011/07/national-environmental-sanitation.html>.
54. National Environmental Protection (Management of Solid and Hazardous Wastes) Regulations, 1991 (Nigeria). <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/nig120295.pdf>.
55. National Environmental (Sanitation and Wastes Control) Regulations, 2009 (Nigeria).
56. Harmful Waste (Special Criminal Provisions, etc.) Act, 2004(1988) (Nigeria).

57. Republic Act No. 6969: An Act to Control Toxic Substances and Hazardous and Nuclear Wastes, Providing Penalties for Violation thereof, and for Other Purposes 1990 (Filipinas). <https://www.doe.gov.ph/laws-and-issuances/republic-act-no-6969>.
58. Revised Procedures and Standards for the Management of Hazardous Wastes (Administrative Order 2013 22), 2013 (Filipinas). <http://server2.denr.gov.ph/uploads/rmdd/dao-2013-22.pdf>.
59. Loi portant Code de l'environnement (Código Ambiental), 2001 (Senegal). <http://www.droit-afrique.com/upload/doc/senegal/Senegal-Code-2001-environnement.pdf>.
60. Senegal, Ministère de la Santé et de l'Action Sociale (2014). Plan national de gestion des déchets biomédicaux. <http://www.sante.gouv.sn/ckfinder/userfiles/files/11.%20GESTION%20DES%20DECHETS%20BIOMEDICAUX%20Sngal.pdf>.
61. Environmental Public Health Act (Chapter 95) 2002(1987) (Singapur). <http://statutes.agc.gov.sg/aol/download/0/0/pdf/binaryFile/pdfFile.pdf?CompId:b5d59745-72ff-4ebc-a842-09bd7bdf88ba>.
62. Environmental Public Health Act (Chapter 95, Section 113): Environmental Public Health (Toxic Industrial Waste) Regulations, 2000 (Singapur). <http://statutes.agc.gov.sg/aol/download/0/0/pdf/binaryFile/pdfFile.pdf?CompId:227cb9de-9a01-410b-8304-7a8fdc5018ca>.
63. Environmental Protection and Management Act (Chapter 94A), 2002(1999) (Singapur). <http://statutes.agc.gov.sg/aol/download/0/0/pdf/binaryFile/pdfFile.pdf?CompId:8933c2d6-5356-493d-ac21-0a96a3dd74e2>.
64. Act of 17 March 2015 on Waste and on Amendments to Certain Acts, 2015 (Eslovaquia). http://www.naturpack.sk/images/content/act-no-79_2015-on-waste.pdf.
65. Environment Protection Act (ZVO-1) SOP-2004-01-1694 2004 (Eslovenia). <http://www.eui.eu/Projects/InternationalArtHeritageLaw/Documents/NationalLegislation/Slovenia/environmentprotectionact.pdf>.
66. Decree on Waste Management - Official Gazette No. 34/08, 2008 (Eslovenia).
67. Decree on the Implementation of the Regulation (EC) No. 1013/2006 on Shipments of Waste - Official Gazette No. 71/07, 2007 (Eslovenia).
68. Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, 2011 (España). <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2011-13046>.
69. Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, 2015 (España). http://www.en.erp-recycling.es/wp-content/uploads/sites/32/2015/03/Real-Decreto-110_2015-de-20-de-febrero-sobre-residuos-de-aparatos-electricos-y-electronicos1.pdf.
70. Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, 2005 (España).
71. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente/Plan de Acción para el Mediterráneo (2015). Guidelines on Best Environmental Practices (BEP) for Environmentally Sound Management (ESM) of Mercury Contaminated Sites in the Mediterranean. http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/9917/medpartnership_2015_mercurycontaminatedsites_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
72. Swedish Environmental Code, 1998 (Suecia). <http://www.government.se/49b73c/contentassets/be5e4d4ebdb4499f8d6365720ae68724/the-swedish-environmental-code-ds-200061>.
73. Avfallsförordning (2011:927) (Ordenanza Gubernamental sobre los Desechos), 2011 (Suecia). https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/avfallsforordning-2011927_sfs-2011-927.
74. Förordning (2001:512) om deponering av avfall (Ordenanza 2001:512 sobre el Vertido de Residuos), 2001 (Suecia). <https://www.global-regulation.com/translation/sweden/2989192/regulation-%25282001%253a512%2529-on-the-landfill-of-waste.html>.
75. Federal Act on the Protection of the Environment of 7 October 1983, 1983 (Suiza). <https://www.admin.ch/opc/en/classified-compilation/19830267/201701010000/814.01.pdf>.
76. Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Ordenanza sobre la Prevención y la Eliminación de los Desechos), 1995 (Suiza). <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20141858/>.
77. Ordinance on the Return, Take-Back and Disposal of Electrical and Electronic Equipment, 2005 (Suiza). http://raee.org.co/nuevo/wp-content/uploads/2014/06/VREG_engl.pdf.
78. The Environmental Management Act, 2004 - Act No. 20 of 2004, 2004 (República Unida de Tanzania). <http://www.tic.co.tz/media/Environmental%20Audit%20Regulations%202005.pdf>.
79. Environmental Management (Hazardous Waste Control) Regulations, 2009 (República Unida de Tanzania).
80. The Public Health Act, 2009 (República Unida de Tanzania). <http://parliament.go.tz/polis/uploads/bills/acts/1452146412-ActNo-1-2009.pdf>.
81. The Standards Act No. 2 of 2009, 2009 (República Unida de Tanzania). http://www.tbs.go.tz/images/uploads/Destination_inspection_Request_.pdf.
82. República Unida de Tanzania, Oficina del Vicepresidente (2013). Guidelines for Management of Hazardous Waste. <http://www.nemc.or.tz/uploads/publications/en1468868703-GUIDELINES%20FOR%20MANAGEMENT%20OF%20HAZARDOUS%20WASTE.pdf>.
83. Notification of Ministry of Industry Subject: List of Hazardous Substances B.E. 2556 (2013), 2013 (Tailandia). [https://www.env.go.jp/en/recycle/asian_net/Country_Information/Law_N_Regulation/Thailand/HW%20List%205.2%20\(2013\)%20hazardlist13_eng.pdf](https://www.env.go.jp/en/recycle/asian_net/Country_Information/Law_N_Regulation/Thailand/HW%20List%205.2%20(2013)%20hazardlist13_eng.pdf).
84. Factory Act B.E. 2535, 1992 (Tailandia). <http://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/ELECTRONIC/68794/67326/F1893336565/THA68794.pdf>.
85. Public Health Act, B.E. 2535, 1992. <http://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/ELECTRONIC/68794/67326/F1893336565/THA68794.pdf>.
86. Litter Act: Chapter 30:52 - Act 27 of 1973, 1973 (Trinidad y Tabago). http://rgd.legalaffairs.gov.tt/laws2/alphabetical_list/lawspdfs/30.52.pdf.
87. Municipal Corporations Act: Chapter 25:04 1990 (Trinidad and Tobago). http://rgd.legalaffairs.gov.tt/laws2/alphabetical_list/lawspdfs/25.04.pdf.
88. Pesticides and Toxic Chemicals Act - Chapter 30:03 1979 (Trinidad y Tabago).
89. Environmental Management Act 2000 (Trinidad y Tabago). http://rgd.legalaffairs.gov.tt/laws2/alphabetical_list/lawspdfs/35.05.pdf.
90. The Certificate of Environmental Clearance Rules 2001 (Trinidad y Tabago). http://www.ema.co.tt/new/images/pdf/certificate_of_environmental_clearance_rules.pdf.
91. Certificate of Environmental Clearance (Designated Activities) Order, 2001 (Trinidad y Tabago). http://www.ema.co.tt/new/images/pdf/certificate_of_environmental_clearance-designated%20activities-order.pdf.
92. Draft Waste Management (Hazardous Waste) Rules, 2014 (Trinidad y Tabago). http://www.ema.co.tt/new/images/public_comments/adminrecord_draftwaste.pdf.
93. Resource Conservation and Recovery Act - 42 U.S.C. §6901 et seq. (1976), 1976 (Estados Unidos de América). <https://www.epa.gov/laws-regulations/summary-resource-conservation-and-recovery-act>.
94. Ley general de protección del ambiente, 2000 (Uruguay). <https://legislativo.parlamento.gub.uy/temporales/leytemp8071260.htm>.
95. Ley N° 17.849 - Uso de Envases No Retornables 2004 (Uruguay). <http://www.bdlaw.com/assets/htmldocuments/Ley%2017.849.pdf>.
96. Reglamentación para la gestión ambientalmente adecuada de los residuos sólidos industriales y asimilados, 2013 (Uruguay). http://archivo.presidencia.gub.uy/sci/decretos/2013/06/mvotma_391.pdf.
97. The Environmental Management Act, 2011 (Zambia). <http://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/ELECTRONIC/94960/111606/F693399618/ZMB94960%20Part%201.pdf>.
98. The Environmental Management (Licensing) Regulations (S.I. No 112 of 2013), 2013 (Zambia). <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/zam151531.pdf>.
99. Consejo del Medio Ambiente de Zambia (2004). National Solid Waste Management Strategy for Zambia. <http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/9104/-National%20Solid%20Waste%20Management%20Strategy%20for%20Zambia-2004National%20Solid%20Waste%20Management%20Strategy%281%29.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.



Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

P.O. Box 30552 Nairobi, 00100 Kenya

Tel.: +254 20 762 1234

Fax: +254 20 762 3927

Correo electrónico: unep@unep.org

Sitio web: www.unep.org

Si desea más información, puede dirigirse a:

División de Economía

Centro Internacional de Tecnología Ambiental

2-110, Ryokuchi koen, Tsurumi-ku, Osaka

538-0036, Japón

Tel.: +81 6 6915 4581

Fax: +81 6 6915 0304

Correo electrónico: ietc@unep.org

Sitio web: www.unep.org/ietc

ONU 
medio ambiente

**Programa de las Naciones
Unidas para el Medio Ambiente**