

Proyecto para el Almacenamiento y Disposición de Mercurio llevado a cabo en Argentina y Uruguay

Taller sobre la Problemática de Gestión del Mercurio en la Región de América Latina y Caribe
21 – 22 de Mayo de 2012
Brasilia, Brasil



RED de CENTROS

Convenio de Basilea
Latinoamérica & Caribe

Convenio de Estocolmo

NETWORK of CENTRES

Basel Convention
Latin America & the Caribbean

Stockholm Convention

Gabriela Medina
Directora BCCC-SCRC
GRULAC



Uruguay Información General



- Superficie: 176.215 km²
- Población: aprox. 3.500.000
- Capital: Montevideo

Brasilia, 22 de Mayo de 2012

Antecedentes del Proyecto

En base a las recomendaciones realizadas en la reunión del Comité Ejecutivo del Proyecto LAC Mercury Storage Project, realizado en octubre 2010 en Santiago de Chile, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), a través de la Subdivisión Químicos de la División de Tecnología, Industria y Economía (DTIE Chemical Branch) y el Centro Coordinador para el Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe ubicado en Uruguay (CCCB), acuerdan la realización de este proyecto binacional Argentina-Uruguay.

En dicho encuentro se señaló la necesidad de contar con instalaciones de almacenamiento transitorio para el almacenamiento de mercurio elemental proveniente mayoritariamente de plantas de cloro-álcali y co-productos de la fundición de metales no ferrosos, así como desechos de productos conteniendo mercurio al fin de su vida útil.

Brasilia, 22 de Mayo de 2012

Objetivos del Proyecto

- Listado de potenciales lugares de almacenamiento temporal en el país y su uso, un inventario de instalaciones de tratamiento de mercurio y/o desechos peligrosos, así como sus prácticas de manejo.
- Una revisión del marco regulatorio, incluyendo la política nacional o regional en sustancias peligrosas y gestión de desechos.
- Una evaluación de las opciones básicas de manejo y estado de la tecnología, en el contexto nacional y regional.
- Un plan de acción nacional en la gestión ambientalmente segura del exceso de mercurio en el país.

Brasilia, 22 de Mayo de 2012

Objetivo Específico:

Diseño de un plan nacional que permita tanto el almacenamiento transitorio, como una disposición final adecuados de mercurio excedente (commodity o residuo).

Tomando en consideración la necesidad de definiciones para el comercio de Hg y sus residuos a nivel nacional, regional e internacional. Aspectos legales necesarios.

Requerimientos de lugares de almacenamiento de los residuos con mercurio o mercurio líquido.

Período de Ejecución: 2011 – 2012

- Taller de lanzamiento realizado el 28 y 29 de Junio de 2011 en Montevideo, Uruguay.
- Taller de Cierre realizado el 25 y 26 de Abril de 2012 en Buenos Aires, Argentina.

-Equipo de Trabajo Uruguay:

-MVOTMA – DINAMA: Departamento de Sustancias Peligrosas, I.Q. Judith Torres.

-Consultor Nacional: Q.F. Beatriz Olivet.

-Consultor Internacional: Gustavo Solórzano.

-BCCC-SCRC: Q.F. Gabriela Medina, I.Q. Alejandra Torre y Qca. Virginia Santana

Brasilia, 22 de Mayo de 2012

Avances Previos a la Ejecución

- Se relevaron datos de los inventarios realizados en Uruguay en base al “Toolkit for identification and quantification of mercury releases”, PNUMA 2010
 1. “Inventario de liberaciones de mercurio en Uruguay en el **sector industrial**”, Proyecto “Minimización y Manejo Ambientalmente seguro de desechos conteniendo mercurio que afectan a poblaciones expuestas de varios sectores económicos, incluyendo al sector salud, en varios países de América Latina y el Caribe”, USEPA /PNUMA / BCCC-SCRC LAC y DINAMA.
 2. “Inventario de liberaciones de mercurio – **Piloto en el Sector Salud**”, del mismo proyecto arriba mencionado.
 3. “Inventario nacional de liberaciones de Mercurio por **Productos**”, Proyecto “Manejo Racional de Productos con Mercurio”, PNUMA/SAICM/ONUDI/BCCC-SCRC LAC/DINAMA.
 4. “Inventario nacional de liberaciones de mercurio”, recoge y complementa 1 y 3, realizado en el marco del último proyecto SAICM.

Brasilia, 22 de Mayo de 2012

Avances Previos a la Ejecución

- Estudio de Factibilidad y Análisis de Opciones para el Almacenamiento a largo plazo de Mercurio en Latino América y Caribe, PNUMA – LATU (Uruguay) 2010.
- Guía de Buenas Prácticas Ambientales para la Industria Cloro – Soda, PNUMA – BCCC-SCRC, 2011.

Brasilia, 22 de Mayo de 2012

Liberaciones de Mercurio - Uruguay

- Estimación de las liberaciones totales de mercurio al ambiente:
 - Máximas = 3.616 kg Hg/año.
 - Mínimas = 2.201 kg Hg/año.
- Principal categoría
 - plantas de producción de cloro-álcali con tecnología de mercurio (1.140 kg Hg/año).
- Segunda categoría
 - Amalgamas dentales con mercurio (550 kg Hg/año).
- Tercera categoría
 - Termómetros (185 kg Hg/año , clínicos en su mayoría).

Brasilia, 22 de Mayo de 2012

Liberaciones de Mercurio

- Interruptores eléctricos
 - Máxima= 836 kg Mínima= 66.9kg (rango sugerido por Toolkit)
- Lámparas fluorescentes: Importaciones al año 2010
 - 3.267.000 lámparas compactas,
 - 1.231.000 tubos fluorescentes,
 - 268.000 lámparas de vapor de sodio y mercurio, y de halogenuros metálicos.

En base a la rotura valuada, se estimó que se liberarían 63kg/año de mercurio de este origen.

El resto de las categorías presentan liberaciones anuales menores al 5% del total.

Brasilia, 22 de Mayo de 2012

Liberaciones de Mercurio

Sub categoría	Descripción	Máximo estimado (kg Hg/año)	Mínimo estimado (kg Hg/año)
5.1.2	Otros usos del carbón	0,12	
5.1.4	Extracción, refinación y uso de gas natural	0,01	
5.1.3	Extracción, refinación y uso de petróleo	31,2	
5.1.6	Energía obtenida por la quema de biomasa	17,6	
5.2.6	Extracción de oro y procesamiento inicial por métodos distintos que el amalgamamiento con mercurio	29,5	
5.3.1	Producción de cemento	86,6	15,7
5.3.2	Producción de pulpa y papel	59,6	13,9
5.3.3	Producción de cal y hornos de agregados ligeros	4,6	1,9
5.4.1	Plantas de producción de cloro-álcali con tecnología de mercurio	1140	
5.5.1	Termómetros con mercurio	185	57,5
5.5.2	Interruptores eléctricos y relés con mercurio	836	66,9
5.5.3	Fuentes lumínicas con mercurio	59,2	9,8
5.5.4	Pilas y baterías con mercurio	70,8	
5.5.5	Poliuretano con uso de catalizador con mercurio	167	33,4
5.5.8	Productos farmacéuticos para uso humano y veterinario	15,1	
5.6.1	Amalgamas dentales de mercurio	550	
5.6.2	Manómetros y medidores con mercurio	138	116,5
5.6.3	Productos químicos de laboratorio y equipamiento con mercurio	11,9	
5.7.2	Producción de metales ferrosos reciclados	3,2	
5.8.3	Incineración de desechos médicos	17,4	3,5
5.8.5	Quema informal de desechos	60,3	
5.10.1	Crematorios	13,1	3,3
5.10.2	Cementerios	119	29,8

Corrientes de residuos

Proceso

- Planta cloro-soda

Producto

- Domiciliarios
- Otros residuos industriales
- Instituciones públicas y privadas. Centros comerciales...
- Laboratorios (no salud)
- Sector salud

Otros

- Balizamiento

Brasilia, 22 de Mayo de 2012

Marco Regulatorio - Uruguay

- Ley General de Protección Ambiental, N° 17.283/000. Ley Marco.
- Ley sobre Desechos Peligrosos, N° 16.221/991, internaliza el Convenio de Basilea.
- Ley N° 17.593/002, adopta el Convenio de Rotterdam.
- Decretos de Residuos Específicos:
 - Decreto de Baterías Plomo Ácido, N° 373/003.
 - Decreto de Residuos Sólidos Hospitalarios N° 135/999, modificado por el N° 586/009 (Residuos Sanitarios).
 - Decreto sobre Manejo y Disposición de Residuos de Envases N° 260/007.

Brasilia, 22 de Mayo de 2012

Responsabilidades

- Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) a través de la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA)
 - responsable de la ejecución de la política ambiental que determine el Poder Ejecutivo (Ley N° 16.112/990, creación del MVOTMA).
- Gobiernos Departamentales:
 - responsables por la limpieza urbana y los residuos domiciliarios (Ley Orgánica Municipal, 1935).

Brasilia, 22 de Mayo de 2012

Actualidad

- Uruguay se encuentra atravesando una etapa crucial en lo que respecta a la Legislación de Residuos, ya que se ha conformado un grupo de trabajo para desarrollar una Ley específica.

Brasilia, 22 de Mayo de 2012

Inventario Sobre Posibles Sitios de Almacenamiento

- Metodología

- Se relevaron las sub-categorías del “Toolkit for the identification and quantification of mercury releases”.
- Se relevó información en los inventarios de liberaciones realizados en el país.
- Se complementó la información necesaria.
- Se evaluaron los sitios potenciales.

Brasilia, 22 de Mayo de 2012

Inventario Sobre Posibles Sitios de Almacenamiento

- Aspectos analizados

- *Zona sísmica*
- *Fallas geológicas*
- Zona inundable
- Tipo de ubicación: zona urbana, semiurbana o rural.
- Uso de suelo: vivienda, comercial, agrícola, industrial.
- Tipo de propiedad: privada, pública.
- Acuífero local: somero, profundo.
- Tipo de suelo: permeable, impermeable.
- Instalaciones vulnerables en el entorno cercano (hospitales, escuelas, etc.).
- Sitios culturales en el entorno cercano a la instalación (ruinas, patrimonio cultural, etc.).
- Manejo actual de Hg en la instalación.
- Accesos adecuados a la instalación.

Brasilia, 22 de Mayo de 2012



533km

176.220 km²

Uruguay

Uso de Mercurio en Procesos

- Establecimiento industrial que utiliza mercurio en su proceso: una planta de cloro-álcali.
 - Instalada en 1958.
 - Residuos sólidos contaminados con mercurio son almacenados desde 1992, por exigencia de DINAMA.
 - Planifica su conversión a una tecnología libre de mercurio.
 - En 3-5 años, contará con un volumen importante de mercurio líquido proveniente de las celdas electrolíticas.
 - Asimismo los residuos contaminados producto del desmantelamiento de la planta se sumarán a los ya existentes.

Brasilia, 22 de Mayo de 2012

Instalaciones de disposición final

- Rellenos o vertederos en todos los Departamentos. No se permite la disposición de residuos peligrosos.
- Rellenos de seguridad propios de empresas
 - Solo permitido ingreso de sus propios residuos.
 - Política actual del MVOTMA es no autorizar nuevos depósitos de residuos peligrosos en empresas.
- Proyecto relleno de seguridad CIU (convenio Cámara de Industrias del Uruguay, Intendencia de Montevideo y DINAMA).

Brasilia, 22 de Mayo de 2012

Proyecto relleno de seguridad CIU

- Proyecto relleno de seguridad CIU (convenio Cámara de Industrias del Uruguay, Intendencia de Montevideo y DINAMA
 - Terreno propiedad de la Intendencia de Montevideo.
 - Se prevé su construcción en 2012.
 - Prevé cavas para lodos de tratamiento industrial y para otros residuos.
 - Las cavas de lodos tendrán un sistema de venteo con lavado de gases, y posterior tratamiento con hipoclorito. Las otras un venteo pasivo. El lixiviado será tratado fisicoquímica o biológicamente según sea necesario.
 - No prevé disposición especial para residuos de mercurio.
 - Horizonte de utilización es de 4 a 7 años.
 - Solución de transición a la disposición final de residuos industriales.
 - No es un depósito transitorio.

Brasilia, 22 de Mayo de 2012

Evaluación y Comentarios

- Uruguay no presenta en su territorio movimientos sísmicos ni fallas geológicas.
- Ninguna de las instalaciones se encuentra en zonas inundables.
- Las características de ubicación, acuífero, suelo y propiedad definen diferencias importantes entre ellos. Por otra parte, el manejo actual de mercurio y/o residuos peligrosos se considera sumamente relevante.

En base al análisis realizado hay dos sitios potenciales que se entienden más adecuadas: la planta de cloro-álcali y la celda de seguridad proyectada por la CIU.

Brasilia, 22 de Mayo de 2012

Evaluación y Comentarios

- Planta de cloro-soda:
 - Fortalezas
 - Conocimiento del manejo de mercurio y materiales que lo contienen por parte de los técnicos y personal de la planta
 - Existencia de mercurio y residuos conteniendo mercurio en el lugar.
 - Acuífero profundo
 - Debilidades
 - Cercana a la costa
 - Acuífero vulnerable
 - En el área de influencia de la planta se proyecta un área protegida
 - Se debe tener en cuenta que el sitio está potencialmente contaminado como resultado de las antiguas prácticas de control de las emisiones y manejo de los residuos.
 - Si bien su ubicación no lo hace un lugar apto para un depósito definitivo, puede considerarse para transitorio.

Brasilia, 22 de Mayo de 2012

Evaluación y Comentarios

- Proyecto de relleno de seguridad de la CIU
 - Fortalezas
 - Zona de propiedad municipal.
 - En general prevista para la gestión de diversos residuos.
 - Debilidades
 - Aún no hay una logística definida ni infraestructura para el tratamiento y acondicionamiento de residuos.
 - Es un sitio de disposición final, no previsto como almacenamiento transitorio.

Es posible que parte de los residuos acopiados en la planta de cloro-álcali se dispongan en esta celda.

Brasilia, 22 de Mayo de 2012

Conclusiones respecto a los posibles Sitios de Almacenamiento

- Residuos industriales: la planta de cloro-soda y la celda de seguridad proyectada por la CIU son posibles receptores de residuos industriales conteniendo mercurio.
- Sin embargo, otros residuos como los que provienen de productos del consumo general o de los residuos de la salud que contienen mercurio requieren análisis específico.
- Por otra parte, no existen instalaciones de tratamiento para residuos de mercurio, a excepción de un proceso parcial de lámparas y otro proyectado y hay interés por parte de la DINAMA en el establecimiento de una instalación de retortado. Esto implicaría un posible sitio para el almacenamiento transitorio, especialmente de mercurio metálico, dado que será un resultado de la operación de la instalación.

Brasilia, 22 de Mayo de 2012

Líneas de Acción – Industria Cloro Soda

Generador	Residuo	Indicador de desempeño / meta	Plazo	Recursos requeridos	Responsabilidades
Sector cloro-álcali	Lodos de salmuera	Cantidad de residuos actualmente acopiados tratados y/o dispuestos adecuadamente	2014	Tecnológicos Económicos	DINAMA Empresa Responsable del sitio de almacenamiento transitorio Responsable de la futura instalación de tratamiento
	Retenido filtros de soda				
	Masas desmercurizantes				
	Grafito desamalgamadores				
	Filtrado del tratamiento				
	Recuperado de regeneración de resinas				
	EPP				
	Residuos futuros de desmantelamiento	Plan de acción acordado	2013	Asistencia técnica	
	Pasivo en terreno	Caracterización realizada	2013	Asistencia técnica Económicos	DINAMA Empresa
Plan de remediación y/o aislamiento elaborado		2014			

Brasilia, 22 de Mayo de 2012

Líneas de Acción – Residuos de Productos

Generador / sector	Residuo	Indicador de desempeño / meta	Plazo	Recursos requeridos	Responsabilidades
Domiciliarios	Lámparas, termómetros, pilas, interruptores, etc.	Proyecto de instalación de retorta elaborado	2013	Asistencia técnica Coordinación interagencias	DINAMA Intendencias Importadores, distribuidores, comercio Gestores de residuos ONGs.
		Plan de segregación y recolección selectiva	2013		
		Implementación piloto del plan en el área metropolitana	2014	Concientización Coordinación interagencias Económicos Legales	
Industrial asimilable a domiciliarios	Lámparas, termómetros, pilas, interruptores, etc.	Piloto de segregación y recolección selectiva	2014	Concientización Coordinación interagencias Económicos Legales	DINAMA Intendencias Cámara de industrias Cámara de comercio y servicios ONGs.
Instituciones, centros comerciales					

Brasilia, 22 de Mayo de 2012

Líneas de Acción – Sector Salud

Generador	Residuo	Indicador de desempeño / meta	Plazo	Recursos requeridos	Responsabilidades
Sector salud	Termómetros, esfigmomanómetros Productos químicos Mercurio metálico	Relevamiento de los residuos de mercurio acopiados	2013	Concientización, información Asistencia técnica	DINAMA MSP ASSE-servicios de salud pública Sector privado UDELAR-Hospital Universitario
		Piloto de segregación y recolección selectiva	2014		
	Termómetros, esfigmomanómetros	Restricción a la importación y uso	2014	Económicos Coordinación interagencias	DINAMA MSP ASSE-servicios de salud pública Sector privado UDELAR-Hospital Universitario
	Amalgamas	Elaboración de un plan para la sustitución gradual	2013	Asistencia técnica Coordinación interagencias Concientización, información Económicos	DINAMA MSP ASSE-servicios de salud pública Sector privado UDELAR-Hospital Universitario UDELAR-Facultad de Odontología UCUDAL-Facultad de Odontología

Brasilia, 22 de Mayo de 2012

Líneas de Acción – Laboratorios fuera de Sector Salud

Generador	Residuo	Indicador de desempeño / meta	Plazo	Recursos requeridos	Responsabilidades
Laboratorios	Kits análisis cloro, compuestos de mercurio, reactivos DQO, efluentes de los laboratorios, mercurio metálico, termómetros, manómetros, ...	Relevamiento de los residuos de mercurio acopiados	2014	Concientización, información Asistencia técnica Económicos Coordinación interagencias	DINAMA Ministerios LATU Dir. Nac. de Meteorología ALADU (asoc. Laboratorios Ambientales) OSE-agua potable UTE-energía eléctrica Intendencias Laboratorios privados de análisis Otros

Brasilia, 22 de Mayo de 2012



Líneas de Acción – Balizamiento

Generador	Residuo	Indicador de desempeño / meta	Plazo	Recursos requeridos	Responsabilidades
Balizamiento	Mercurio contenido en faros Mercurio de reposición	Relevamiento de faros con cubas de mercurio y de mercurio realizado	2014	Coordinación interagencias	DINAMA Ministerio de Defensa

Brasilia, 22 de Mayo de 2012

Comentarios Finales

- Internalización del Convenio de Basilea en los países de la Región ha resultado en la prohibición de introducción de residuos peligrosos, lo que limita el tratamiento regional, haciendo responsable a cada país del tratamiento **único** de sus propios residuos, con sus costos asociados.

Brasilia, 22 de Mayo de 2012

Muchas Gracias

Gabriela Medina

Alejandra Torre

Virginia Santana

<http://www.ccbasilea-crestocolmo.org.uy/es>



RED de CENTROS

Convenio de Basilea
Latinoamérica & Caribe

Convenio de Estocolmo

NETWORK of CENTRES

Basel Convention
Latin America & the Caribbean

Stockholm Convention