

**PROYECTO “DEMOSTRACIÓN Y PROMOCIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS Y PRÁCTICAS PARA LA REDUCCIÓN DE DESECHOS GENERADOS POR LA ATENCIÓN DE LA SALUD A FIN DE PREVENIR EMISIONES DE DIOXINAS Y MERCURIO AL AMBIENTE” (GEF-PNUD ARG 09/002) ARGENTINA**

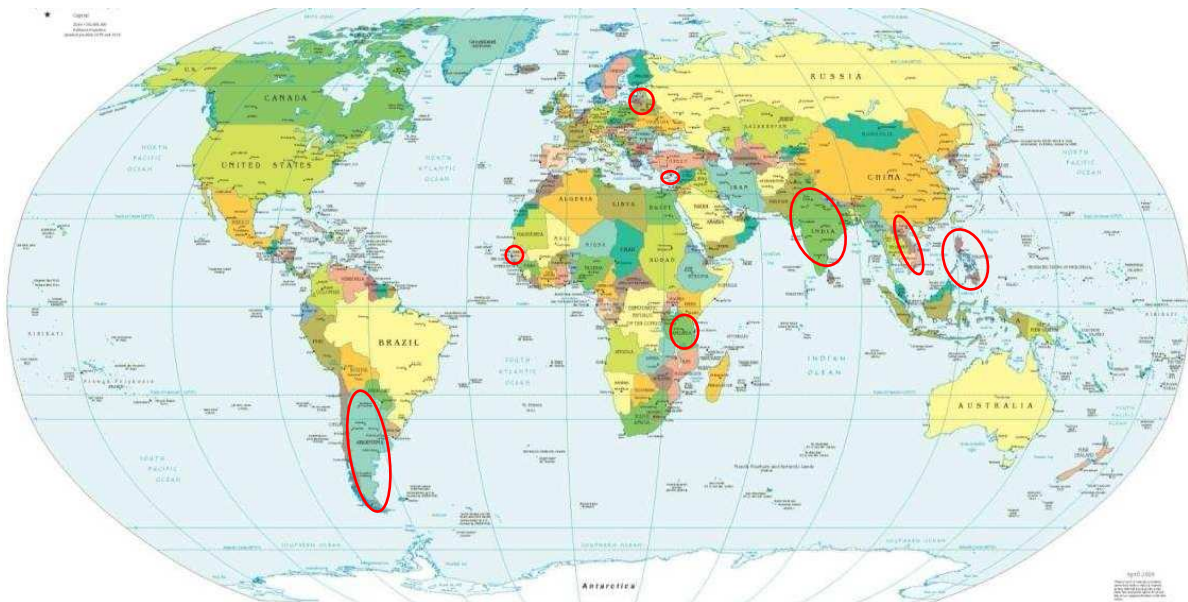
**INFORME FINAL AL 31 DICIEMBRE 2014**

El objetivo general de este Proyecto es demostrar y promover técnicas y buenas prácticas de gestión de residuos de atención de la salud para minimizar o eliminar la liberación de contaminantes orgánicos persistentes y de mercurio en el ambiente.

Como producto de la implementación de éstas nuevas prácticas se espera contribuir a la mejora de la seguridad de los trabajadores de la salud y pacientes; lograr un uso adecuado de los recursos; cumplimentar los requerimientos normativos vigentes y minimizar los impactos negativos al ambiente derivados de la necesidad de tratamiento de éstos residuos.

El Proyecto Global contempla la participación de países en diferentes regiones del planeta:

***Argentina, India, Letonia, Libano, Filipinas, Senegal, Tanzania y Vietnam***



**Componentes del Proyecto**

- 1-Desarrollo de programas modelo de gestión de residuos en establecimientos de salud.
- 2- Implementación de tecnologías apropiadas y alternativas a la incineración, para el tratamiento de residuos generados por la atención de la salud.
- 3- Utilización de dispositivos libres de mercurio y de mejores prácticas de gestión de mercurio en el ámbito de los establecimientos de atención de la salud.
- 4-Desarrollo del programa nacional de capacitación en gestión de residuos generados por la atención de la salud.
- 5- Revisión de políticas nacionales de gestión de residuos de la atención de la salud.
- 6- Difusión nacional, regional y global de los resultados del proyecto.

A continuación se presenta una reseña por componente.

## Componente 1: INSTALACIONES MODELOS Y PROGRAMAS

Objetivo: En cada país participante, el Proyecto desarrollará modelos de buenas prácticas de gestión de residuos de la atención de la salud a través de la participación de al menos un gran hospital, como así también de la combinación apropiada de establecimientos de menor tamaño.

Diseño del proyecto: modelos regionales



- Región Centro: Hospital Garrahan, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 475 camas. Hospital Pediátrico de alta complejidad.
- Región Noreste: Hospital Central de Reconquista, Provincia de Santa Fe. 140 camas. Hospital Regional.
- Región Patagonia: Hospital Francisco López Lima, General Roca, Provincia de Río Negro. 134 camas. Hospital Provincial de Nivel VI.
- Región Noroeste: Hospital de Tartagal.

El Hospital de Tartagal fue seleccionado en la etapa de diseño del Proyecto, pero por razones ajenas al mismo (la ocurrencia de un desastre natural con afectación del hospital) no pudo participar en la etapa de implementación, con el consiguiente impacto en la ejecución presupuestaria.

### Estrategias:

- Formación de los Comités de Gestión Interna de Residuos en cada uno de los hospitales participantes.
- Aporte de asistencia técnica local para cada hospital.
- Elaboración de una línea de base de la gestión de residuos.
- Aporte de equipamiento para la implementación de las Nuevas Prácticas.
- Desarrollo de actividades de Capacitación como soporte a las diferentes instancias de implementación.
- Elaboración de indicadores

## HOSPITAL NACIONAL DE PEDIATRÍA “PROF. DR. J. P. GARRAHAN”, CABA



El Hospital de Pediatría S.A.M.I.C. (Servicio de Atención Médica Integral para la Comunidad) es una entidad jurídica-administrativa bi jurisdiccional, con dependencia del Ministerio de Salud de la Nación y del Ministerio de Salud del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

El Hospital Garrahan asiste a niños de 0 a 15 años que requieren atención pediátrica, respondiendo a un modelo de atención de patologías de alta complejidad, conformándose como centro de referencia nacional y regional. Implementa una organización asistencial basada en los cuidados progresivos con jerarquización de la actividad interdisciplinaria realizando un abordaje integrador que permite considerar al niño desde múltiples perspectivas.

Cada año, se realizan más de 400 mil consultas y 10 mil cirugías, y egresan alrededor de 22 mil niños. El Hospital está ubicado en la zona sur de la Capital Federal, y ocupa un área de 110 mil metros cuadrados. Dispone de 513 camas, de las cuales más de 130 son de terapia intensiva. Cuenta con un Centro de Atención Integral del Paciente Oncológico, 18 quirófanos, área de Trasplantes, Neonatología y Unidad de Quemados<sup>1</sup>.

### DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de situación fue llevado a cabo entre julio y octubre de 2010. Para ello se realizó un relevamiento rápido del estado de situación de la gestión de los residuos aplicando la herramienta “I-RAT”<sup>2</sup> y se realizó un estudio de generación de los residuos (solo se aplicó a los residuos

<sup>1</sup> Hospital Garrahan, sitio oficial: <http://www.garrahan.gov.ar/bienvenida.php> (consultado el 07/07/2015)

<sup>2</sup> Herramienta de Evaluación Individualizada Rápida, desarrollada por UN/GEF Global Healthcare Waste Project. June 30th, 2009. <http://gefmedwaste.org/section.php?id=79> (consultado el 07/07/2015)

biopatogénicos debido a la complejidad de la institución), estimándose la generación de residuos comunes.

El estudio de generación permitió:

- Identificar el lugar de procedencia de los residuos.
- La cantidad de residuos biopatogénicos generados en cada sector (generación mensual y media diaria de residuos; generación de residuos según sector y Nº de pacientes).
- Los procesos factibles de mejorar.

Los puntos críticos identificados en la etapa de diagnóstico fueron los siguientes:

- Altos niveles de generación de residuos.
- Falta de almacenamientos intermedios de residuos.
- Mezcla en el transporte de residuos (comunes y biopatogénicos).
- Deterioro de los carros de transporte horizontal.
- Limitada capacidad de almacenamiento de residuos biopatogénicos.
- Ausencia de carros adecuados para el transporte de residuos químicos.
- Inadecuado almacenamiento de residuos químicos.

En relación a los niveles de generación al momento del diagnóstico, se obtuvieron los indicadores que se presentan en la siguiente tabla.

**Valores de generación de residuos en el Hospital Garrahan, 2010**

	<b>RBP</b>	<b>RQ</b>	<b>RC</b>	<b>Totales</b>
Kg/mes	32.533,71	697,67	129.150,00	162.381,38
Kg/día	1.084,46	23,26	4.305,00	5.412,71
Kg/cama*día	2,58	0,06	10,25	12,89

Los pañales eran desechados como residuos biopatogénicos, en bolsa roja. Por las características prestacionales del Hospital, éstos representaban un componente importante de los residuos, por lo que se decidió hacer una revisión de su clasificación.

El área de suministros del Hospital es la responsable de la provisión semanal de pañales para cada área de internación. En el año 2010 se distribuían en promedio de 45.000 pañales por mes.

La cantidad total de pañales utilizados por mes se afectó por un coeficiente de 0.8, en virtud de que no todos los pañales comprados son desechados en el hospital. Se presume que un porcentaje de los pañales utilizados son portados por los pacientes en el momento en que éstos son dados de alta. Por ello se tomó como cantidad de pañales que son desechados como residuo dentro de la institución la cantidad de 36.000 unidades/mes.

Como complemento a la cuantificación de los pañales se determinaron los pesos de los diferentes tipos de pañales y se estableció un peso promedio. En la siguiente tabla pueden verse los valores estimados y el peso total de residuos biopatogénicos que representan.

**Estimación del peso de pañales descartados como residuos biopatogénicos**

Cantidad de pañales descartados mensualmente	Peso promedio de pañales	Peso total de residuos compuestos por pañales
36.000	300 gramos	10.800 kg

Una característica muy particular del Hospital Garrahan es que cuenta con un sistema de transporte horizontal ubicado en un entresuelo técnico. El sistema de transporte horizontal cuenta con una cadena que transporta mecánicamente los carros hasta el extremo de la misma, donde se encuentra el depósito de almacenamiento final de residuos biopatogénicos y una tolva para la descarga de residuos comunes.



*Tolva de descarga de residuos comunes: boca de carga (izquierda) y vista exterior (derecha)*

La mezcla de residuos en durante el transporte horizontal responde en parte al deterioro y carencia de los carros de transporte horizontal y en parte a falta de capacitación del personal.

Al momento del análisis de la gestión interna (año 2010) se contaba con contenedores de transporte horizontal de color rojo y de color blanco, la gran mayoría en condiciones de deterioro. Siendo utilizados indistintamente para el transporte de bolsas rojas y negras mezcladas. En las siguientes fotos se muestran ejemplos del estado de los carros y contenedores.



*Contenedores y carros de transporte horizontal. Año 2010*

Pese a que el hospital cuenta con un servicio diario de retiro de residuos biopatógenos, los volúmenes generados hacían que el depósito de almacenamiento final de residuos biopatógenos fuera insuficiente, acumulándose grandes volúmenes de residuos en los carros de transporte horizontal, como puede verse en las siguientes fotos.



*Almacenamiento final de residuos biopatógenos. Año 2010*

En cuanto a la gestión de residuos químicos el hospital no contaba con un carro adecuado para la recolección y transporte de los residuos desde las áreas generadoras. Además el almacenamiento final de dichos residuos era realizado en un depósito ubicado debajo de una escalera, con insuficiente volumen de acumulación y en un área de circulación de personal.

## NUEVAS PRÁCTICAS

### Constitución del Comité de Gestión Interna de Residuos

Con la implementación del Proyecto en el Hospital se constituye el Comité de Gestión Interna de Residuos (CGIR) por Disposición D.M.E. 000193 (2010); en la siguiente tabla se presentan los integrantes del comité y su función dentro del hospital.

El CGIR cumplió un rol importante en la realización del diagnóstico de situación recopilando información y analizando las posibles mejoras.

Nombre y Apellido	Profesión / Función
Dra. María Cristina FERNÁNDEZ	Coordinadora del Comité de Salud Ambiental (Médica Pediatra, Especialista en Economía y Gestión, Diplomada en Gestión de Residuos de Establecimientos de Atención de la Salud)
Lic. V. Osvaldo DE CARIA	Gerencia de Servicios Generales
Lic. Fernando DIAZ	Dirección Asociada de Enfermería
Lic. Raquel GALLARDO	Dirección Asociada de Enfermería

Lic. Gladys OVANDO	Dirección Asociada de Enfermería
Arq. Teresita DAL BO	Departamento de Estudios y Proyectos de Arquitectura
Lic. Elena ANDION	Servicio de Control Epidemiológico e Infectología
Lic. Verónica ALVAREZ	Servicio de Control Epidemiológico e Infectología
Dr. Jorge CORREA	Área de Medicina, Higiene y Seguridad en el Trabajo
Lic. Silvia BENAVIDEZ	Área de Medicina, Higiene y Seguridad en el Trabajo
Dra. Marta RUBINSTEIN	Coordinación de Laboratorio

En el marco del CGIR se elaboró un Plan de Gestión Interna de Residuos abarcando el conjunto de actividades basadas en el conocimiento científico, en los aspectos técnicos, administrativos, económicos y normativas legales, que permiten asegurar un buen manejo de las diferentes corrientes de residuos desde su generación hasta su disposición final.

### Cambios en la segregación

Con referencia a la segregación se trabajó en el proceso de segregación adecuada de los pañales, para lo cual se tuvo en cuenta:

- **Marco Legal:** Ley Nº 154 CABA D.R.1886/01,modif. D.R. 706/05

Art. 2 Definición de residuos patogénicos.

Clasificación de microorganismos infectantes por grupo de riesgo para humanos y animales de la O.M.S. contenida en la Norma IRAM 80.059 (Instituto Argentino de Normalización y Certificación).

- **Riesgo Biológico:** probabilidad de producir una enfermedad infecciosa. Pacientes con enfermedades comprendidas en el listado de grupo de riesgo y nivel de bioseguridad 3 y 4, acorde a la Norma IRAM 80.059 “Clasificación de microorganismos infectantes por grupo de riesgo, para humanos y animales y su relación con los niveles de bioseguridad según la actividad desarrollada”.

Con lo que **se decidió que los pañales se descartan en bolsa pañaleras negras cerradas dentro de bolsas grandes negras. Las excepciones son oportunamente informadas por el personal de Control de Infecciones.** En las siguientes fotos pueden verse los cambios realizados en los cestos para el descarte de pañales en las áreas de internación.



*Cesto de residuos en CIM 61: antes (izquierda) y ahora (derecha)*

Con respecto a la logística interna se realizaron las siguientes adecuaciones:

- Se delimitaron los sectores de almacenamiento intermedio en el entre piso técnico y en el primer piso. Se adquirieron nuevos contenedores para los almacenamientos intermedios de planta baja.
- Se implementó la señalización para los diferentes sectores.
- Se adquirieron nuevos contenedores de transporte horizontal. El Proyecto proveyó contenedores exclusivos que fueron fabricados especialmente y la matriz para futuras fabricaciones quedó en tenencia del Hospital.
- Se amplió y acondicionó el depósito final de residuos biopatogénicos según los requerimientos de la Ley de Residuos Patogénicos N° 154/99, Decretos N° 1886/01 y 706/05.
- Se adecuó el sector de lavado de carros y contenedores.





*Almacenamientos intermedios en primer piso*

### **Transporte Interno**

Recolección y traslado de los residuos desde los sitios de generación hasta los sitios de almacenamiento intermedio y final, con personal capacitado y provisto de indumentaria adecuada. Se establecieron horarios, rutas y frecuencias, para evitar interferencias con el resto de las actividades.



*Puntos de transferencia en entrepiso técnico*



*Nuevos carros de transporte horizontal de residuos*

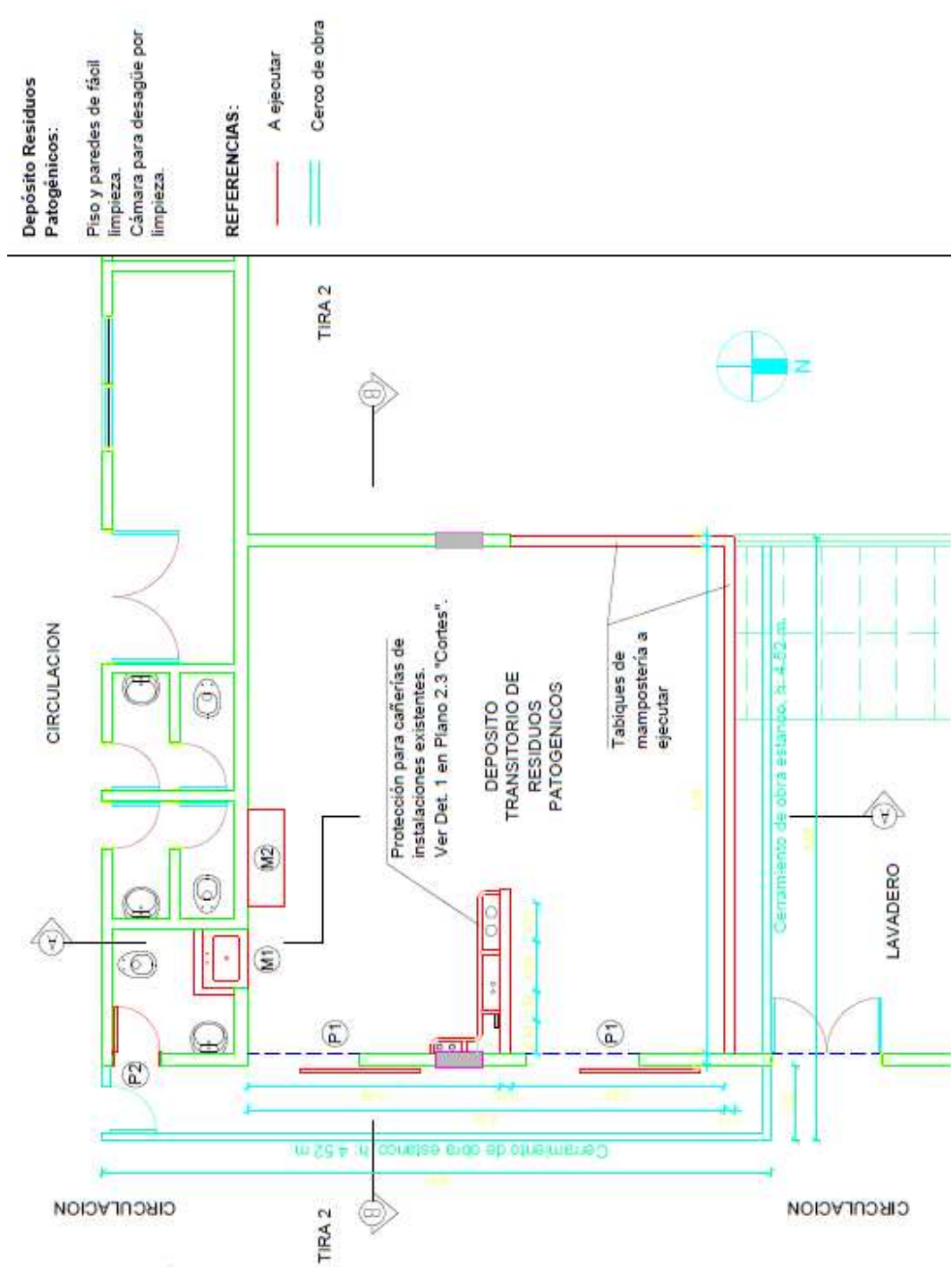
### **Almacenamiento Final de Residuos Biopatogénicos**

Ampliación del depósito, incorporando doble puerta para mejorar la circulación interna. Ver fotos y plano de ampliación a continuación.



*Almacenamiento final de residuos biopatogénicos*

### Planta del Nuevo depósito de Residuos Biopatogénicos



### Sector de lavado de contenedores

El Hospital cuenta con un sector de lavado para la higiene de contenedores y carros utilizados para el transporte de los residuos biopatogénicos y comunes. El mismo se encuentra en el entrepiso técnico, próximo al depósito de almacenamiento final de residuos biopatogénicos. El sector de lavado de contenedores fue refaccionado; se incrementó su superficie, se mejoró el revestimiento de mampostería y los desagües, como puede verse en las siguientes fotos.



*Sector de lavado de Carros: Antes (izquierda) y ahora (derecha)*

### Mejoras en la gestión de residuos químicos

El almacenamiento final de residuos químicos fue reubicado en el local que cumplía la función de depósito de insumos inflamables. Para ello se realizó una división del depósito en dos sectores, uno de insumos y otro de residuos, con entradas independientes.

A continuación se presentan fotos del ingreso del depósito y del interior, donde puede verse el acopio de los residuos y el carro para el transporte de los mismos.



*Almacenamiento final de residuos químicos: exterior (izquierda) e interior (derecha)*

A partir de esta nueva ubicación se logró contar con un almacenamiento más seguro, ya que cuenta con la debida ventilación y se encuentra en un edificio exterior al Hospital y próximo a una de las calles laterales, lo que permite un fácil acceso para el operador externo.

### **Capacitación**

En el marco del Proyecto, el Hospital Grarrahan realizó una sola actividad de capacitación en el año 2012.

La actividad tuvo lugar en el Hospital durante los días 11, 13, 18 y 20 de agosto de 2012.

Tipo de capacitación: Jornada teórico-práctica sobre manejo de residuos y seguridad personal.

Duración: 10 horas (4 hs. teóricas; 4 hs. de trabajo de campo; 2 hs. realización trabajo final).

Persona a cargo: Dra. M. Cristina Fernández; Lic. Osvaldo de Caria.

Destinatarios: Personal de recolección, transporte y acopio del Hospital.

Cantidad de asistentes: 25

Descripción de la capacitación:

- **Objetivos:**
  - Implementar en cada proceso prácticas seguras.
  - Minimizar el impacto de los residuos en el ambiente.
  - Mejorar la Bioseguridad.
  - Mejorar la utilización de los recursos.
- **Contenido: Presencial - Teórico**
  - Marco legal
  - Diferentes tipos de RES. Prácticas seguras de recolección, acondicionamiento y almacenamiento.
  - Riesgos asociados. EPP. ¿Qué y por qué?
  - Importancia del registro y documentación.
  - Procedimientos ante contingencias y accidentes.
  - Bioseguridad.
  - Ergonomía
- **Contenido: Presencial – Práctico**
  - Trabajo de campo: Logística del circuito de RES in situ (residuos generales, residuos patogénicos, residuos especiales). Relevamiento de diferentes espacios físicos.
  - Evaluación: Realización de trabajo final, propuestas de mejora
  - Metodología: Teórico- práctico, con trabajo final: propuestas de mejora.

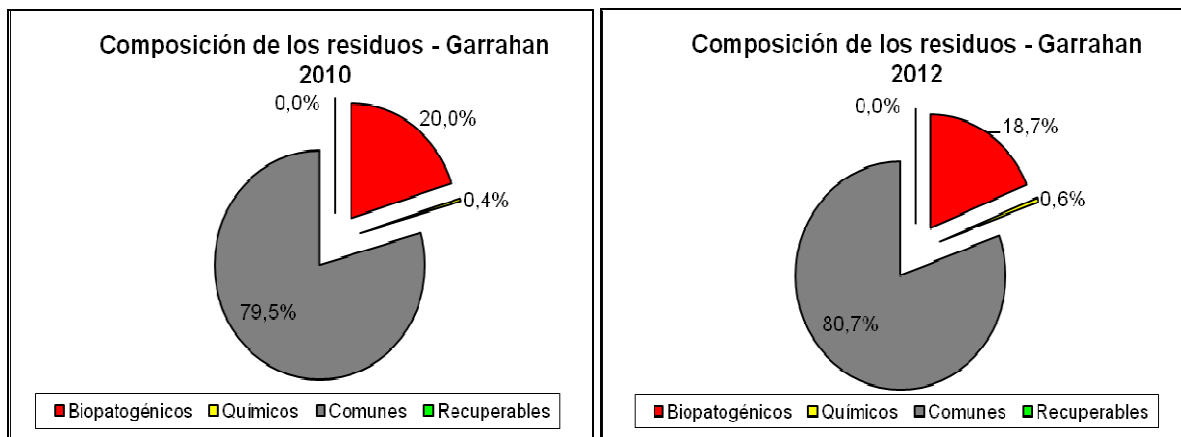
## Indicadores

A continuación se presentan los indicadores de gestión elaborados en el año 2013 por el CGIR para el monitoreo de la gestión.

### Indicadores de generación de residuos biopatógenicos

	Diagnóstico	Nuevas prácticas
Kg/día	1.084	822
Kg/cama*día	2,58	1,84

En los siguientes gráficos puede verse que la composición porcentual de los residuos experimentó una disminución en la generación de los residuos biopatógenicos, mientras se incrementaron los residuos comunes y químicos, estos últimos por un cambio en la tecnología de tratamiento *in situ* de los líquidos reveladores y fijadores de radiografías (corriente sometida a control Y16), en la actualidad el Hospital está en proceso de digitalización, con lo que estos residuos tenderían a desaparecer.



El 0% en ambos gráficos corresponde a residuos recuperables.

Composición de los residuos generados por el Hospital Garrahan: 2010 (izquierda) y 2012 (derecha)

## HOSPITAL "Dr. Francisco López Lima"

Gral. Roca - RIO NEGRO



El Hospital Francisco López Lima se encuentra ubicado en la ciudad de General Roca, provincia de Río Negro. Es un Hospital de Complejidad VI, libre de mercurio desde el año 2005.

Es Hospital cabecera de la Primera Zona Sanitaria Este (una de las seis áreas programa del Sistema de Salud de la Provincia de Río Negro); además es hospital escuela, recibiendo profesionales que realizan residencias, pasantías y concurrencias.



*Ubicación geográfica del Hospital Francisco López Lima*

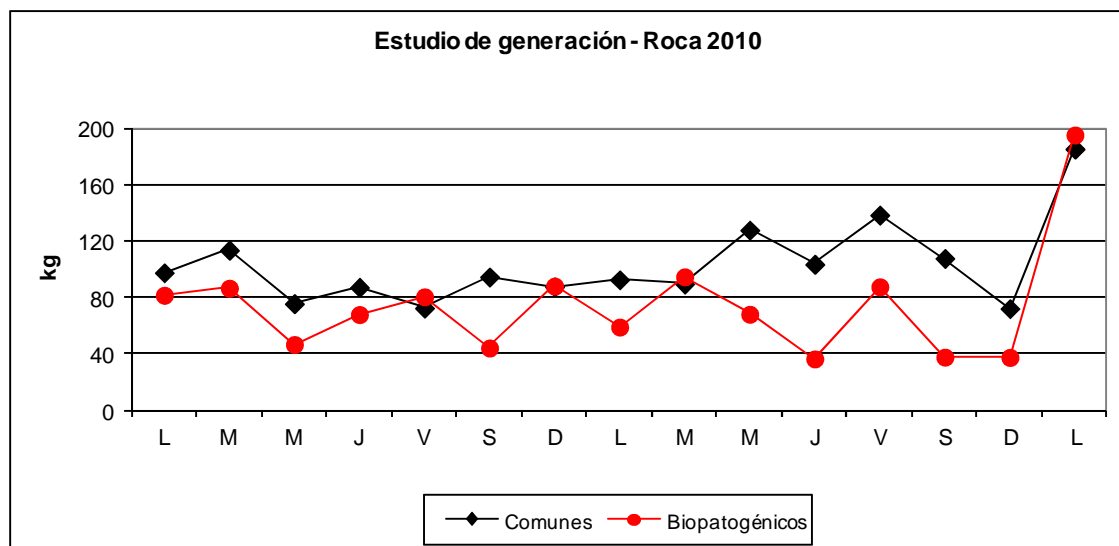
Cuenta con un total de 148 camas de internación y de él dependen 12 centros de atención primaria de la salud.

## DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de situación fue llevado a cabo entre mayo y octubre de 2010. Para ello se realizó un relevamiento rápido del estado de situación de la gestión de los residuos aplicando la herramienta "I-RAT"<sup>3</sup> y se realizó un estudio de generación de los residuos (biopatogénicos y comunes).

El estudio de generación de residuos, se realizó en el período comprendido entre los días 7 al 21 de junio del año 2010. El procedimiento y las herramientas para implementación fueron desarrollados por el equipo del Proyecto.

El mencionado estudio permitió mensurar la generación de residuos biopatogénicos y comunes en forma diaria y por cada uno de los servicios del hospital. Para ello se realizó el pesaje de cada una de las bolsas en el depósito de almacenamiento final de residuos y se registró en una planilla elaborada a tales efectos. La herramienta de registro permitió evaluar simultáneamente con los pesos, el aprovechamiento de las bolsas, y la calidad de acondicionamiento (precintado, presencia de líquidos, roturas).



*Generación diaria de residuos biopatogénicos y comunes del Hospital Gral. Roca, 2010*

Los puntos críticos identificados en la etapa de diagnóstico fueron los siguientes:

- Inadecuada segregación de los residuos.
- Inadecuado aprovechamiento descartadores de cortopunzantes.
- Falta de almacenamientos intermedios de residuos.
- Mezcla en el transporte de residuos (comunes y biopatogénicos).
- Inadecuado almacenamiento de residuos biopatogénicos y comunes.
- Inexistencia de gestión de residuos químicos.

<sup>3</sup> Herramienta de Evaluación Individualizada Rápida, desarrollada por UN/GEF Global Healthcare Waste Project. June 30th, 2009. <http://gefmedwaste.org/section.php?id=79> (consultado el 07/07/2015)





*Inadecuada segregación de residuos*



*Mal aprovechamiento de descartadores de cortopunzantes*



*Acopio intermedio de residuos en pasillos de circulación*



*Almacenamiento mezclado de residuos biopatógenos y químicos (izquierda) y almacenamiento final de residuos comunes en el estacionamiento del hospital (derecha)*

### NUEVAS PRÁCTICAS

Una de las primeras actividades desarrolladas en el Hospital fue la conformación del Comité de Gestión Interna de Residuos, el día 14 de abril de 2010. En la siguiente tabla se presenta el listado de los miembros del Comité.

Nombre y Apellido	Profesión / Función
Dr. Martínez Ariel	Dirección Médica
Dra. Segura Roxana	Dto. DAM
Dra. Vargas Silvina	Dto. DAPA
Lic. Barzola Miguel	Dto. de Enfermería
Lic. Inostroza Mercedes	Comité de Infecciones
Lic. Basaul Yanina	Comité de Infecciones
Roldán Rodolfo	Higiene seguridad, ambiente
Cona Gustavo	Mantenimiento-Servicios generales
González Gabriel	Dto. Compras
Ing. Alvarez Ariel	Bio-ingeniería

El CGIR tuvo un rol activo en la etapa diagnóstica del Proyecto, realizando el relevamiento de la información, y colaborando en la realización del estudio de generación.

En la implementación de las mejoras se proveyó al Hospital de cestos, contenedores para el almacenamiento intermedio de residuos y de carros para transporte. En las siguientes fotos se puede observar los cambios en las diferentes etapas de la gestión interna.

### Segregación de los residuos



*Cestos para segregación de residuos comunes y biopatogénicos*



*Almacenamiento intermedio de residuos*

### Transporte de residuos



*Carro de transporte de residuos biopatogénicos*

### Almacenamiento final de residuos



*Almacenamiento final de residuos biopatogénicos*

## Capacitación

Durante la implementación del Proyecto se realizaron capacitaciones al personal del establecimiento cada vez que se realizó una visita técnica al Hospital. En la siguiente tabla se resumen las actividades realizadas.

Fecha	Lugar	Temas	Duración	Cantidad de asistentes
10/03/2010	Hospital Francisco López Lima	La problemática de los residuos generados por la atención de la salud. Presentación del Proyecto PNUD ARG 09/002 Identificación de principales líneas de trabajo en el Hospital en el marco del Proyecto.	2 horas	20
01 y 02/06/2010	Fundación Cultural Patagonia, General Roca	Aspectos principales de la Gestión de Residuos de la Atención de la Salud Análisis de riesgos asociados al manejo de residuos en el hospital Principio de la transmisión de infecciones, riesgos asociados a los accidente con cortopunzantes; Riesgo químico, condiciones para que se produzca una intoxicación, medidas de prevención.	4 horas por jornada	75
27/07/2011	Hospital Francisco López Lima	Separación de residuos biopatogénicos y químicos. Criterios de clasificación. Elaboración y sostenimiento de indicadores. Acondicionamiento inicial, transitorio y final de residuos biopatogénicos y químicos. Elaboración de plano de ubicación de cestos y contenedores de acondicionamiento transitorio. Circuitos de recolección. Señalética. Recuperación de materiales.	6 horas	30
28/07/2011	Fundación Cultural Patagonia, General Roca	Presentación de experiencias y avances de implementación de nuevas prácticas de gestión de residuos en los hospitales participantes del Proyecto. Ronda de participación. Relato de experiencias y situación actual en los hospitales de la provincia de Río	5 horas	30

		<p>Negro.</p> <p>Presentación de Documentos Técnicos de aporte.</p> <p>Propuesta final.</p> <p>Elaboración de Propuesta de Actividades para la transferencia de los resultados de implementación obtenidos en el Hospital Francisco López Lima a hospitales de la provincia de Río Negro.</p>		
04/12/2012	Hospital Francisco López Lima	<p>Riesgos asociados al manejo de residuos.</p> <p>Clasificación.</p> <p>Acondicionamiento.</p> <p>Buenas prácticas de uso y descarte de cortopunzantes.</p>	2 horas	30

Durante el año 2013 se continuó trabajando en los siguientes temas:

- Capacitación continua in situ.
- Rotulado de Bolsas.
- Circuito de recolección de residuos intra muro.
- Acondicionamiento transitorio de residuos.
- Acondicionamiento de los depósitos de residuos.
- Separación de residuos en origen.

Durante el 2013 se comenzó a trabajar en la gestión de residuos en los Centros de Atención Primaria de la Salud dependientes del Hospital. A continuación se muestran algunos ejemplos.

#### Centro de Salud Chacra Monte



Antes



Ahora

#### Centro de Salud Villa Obrera



Antes



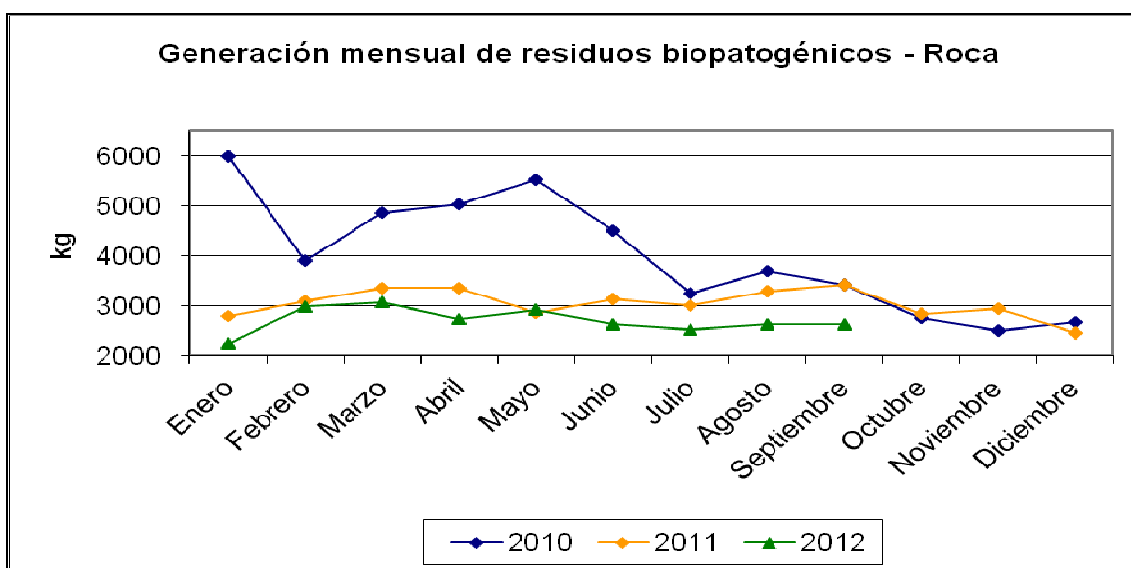
Ahora

### Indicadores

Para mensurar los cambios logrados con la implementación del Proyecto en el Hospital se elaboraron indicadores prestacionales, como generación diaria de residuos biopatogénicos y generación diaria por cama ocupada por día, como se muestran en la siguiente tabla.

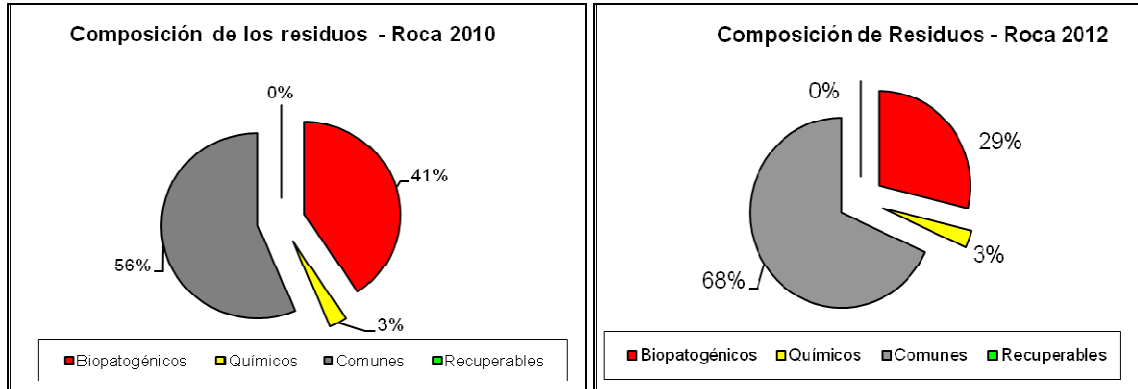
Indicadores de generación de residuos biopatogénicos		
	Diagnóstico	Nuevas prácticas
Kg/día	75	66
Kg/cama*día	1,24	0,96

La generación mensual de residuos biopatogénicos sufrió una disminución a partir de la implementación del Proyecto que se mantuvo posteriormente, como puede verse en el siguiente gráfico.



En cuanto a la composición porcentual de los residuos generados por el Hospital se pudo disminuir la fracción de residuos biopatogénicos, observando un incremento en los residuos comunes. Pese a

que se identificaron materiales recuperables en los residuos, no se pudo implementar una recuperación de los mismos.



### HOSPITAL CENTRAL RECONQUISTA, PCIA. DE SANTA FE



El Hospital Central de Reconquista es un establecimiento que depende administrativamente de la Provincia de Santa Fe, de complejidad intermedia con 139 camas. Cuenta con un porcentaje de ocupación del 90 % y asiste a una población de 250 mil habitantes aproximadamente, del norte de la provincia.

Los servicios que brinda la institución son: Unidad de Terapia Intensiva (adultos y pediátrica), neonatología, ginecoobstetricia, clínica médica y quirúrgica,

*Ubicación geográfica del Hospital Central de Reconquista*





odontología, anatomía patológica, hemoterapia, laboratorios, oncología, diagnóstico por imágenes.

En referencia a la generación de residuos, al inicio del Proyecto el volumen total de residuos biopatogénicos generados por el hospital ascendía a 3.000 kg mensuales. Hacia mediados del año 2012 la generación promedio se encontraba en 1.600 kg/mes con un porcentaje de ocupación del 76 %.

## DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de situación fue llevado a cabo entre junio y noviembre de 2010. Para ello se realizó un relevamiento rápido del estado de situación de la gestión de los residuos aplicando la herramienta "I-RAT"<sup>4</sup> y se realizó un estudio de generación de los residuos (biopatogénicos y comunes).

El estudio de generación permitió:

- Identificar el lugar de procedencia de los residuos.
- Conocer la cantidad de residuos biopatogénicos generados en cada sector (generación mensual y media diaria de residuos; generación de residuos según sector y Nº de pacientes).
- Identificar los procesos factibles de mejorar.

Los puntos críticos identificados en la etapa de diagnóstico fueron los siguientes:

- Inadecuada segregación de los residuos.
- Ausencia de descartadores de cortopunzantes.
- Falta de almacenamientos intermedios de residuos.
- Mezcla en el transporte de residuos (comunes y biopatogénicos).
- Falta de carros para el transporte de residuos.
- Inadecuado almacenamiento de residuos biopatogénicos y comunes.
- Inexistencia de gestión de residuos químicos.

---

<sup>4</sup> Herramienta de Evaluación Individualizada Rápida, desarrollada por UN/GEF Global Healthcare Waste Project. June 30th, 2009. <http://gefmedwaste.org/section.php?id=79> (consultado el 07/07/2015)



*Inadecuada segregación de residuos en los puntos de generación, 2010.*



*Ausencia de descartadores adecuados de cortopunzantes, 2010*



*Transporte de residuos comunes y biopatogénicos, 2010*

**Almacenamiento final de residuos**



*Almacenamiento final de residuos biopatogénicos, 2010*



*Almacenamiento final de residuos comunes, 2010*

**NUEVAS PRÁCTICAS**

En marzo de 2010, queda constituido el Comité de Gestión Interna de Residuos (CGIR) del Hospital Central “Olga Stucky de Rizzi” de la ciudad de Reconquista, provincia de Santa Fe. En la siguiente tabla se presentan sus integrantes y función.

Nombre y Apellido	Profesión / Función
Dra. Liliana Lorenzon	Representante Médico
Lic. María Inés Cossa	Representante Departamento de Enfermería
Téc. Mario Ardit	Representante del Departamento de Mantenimiento y Electromedicina
Enf. Eva Otto	Representante del Servicio de Laboratorio
Sra. Valeria Altamirano	Representante del sector de Administración
Sr. Sergio Fontana	Representante de Emergencias Médicas, DIPAES Nodo Reconquista.
Sra. María Soledad Abba	Representante técnica de Proyecto PNUD ARG 09/002

### Generación y segregación de residuos

- Redistribución de cestos en servicios y áreas de circulación, eliminación de cestos de residuos biopatogénicos en baños de pacientes.



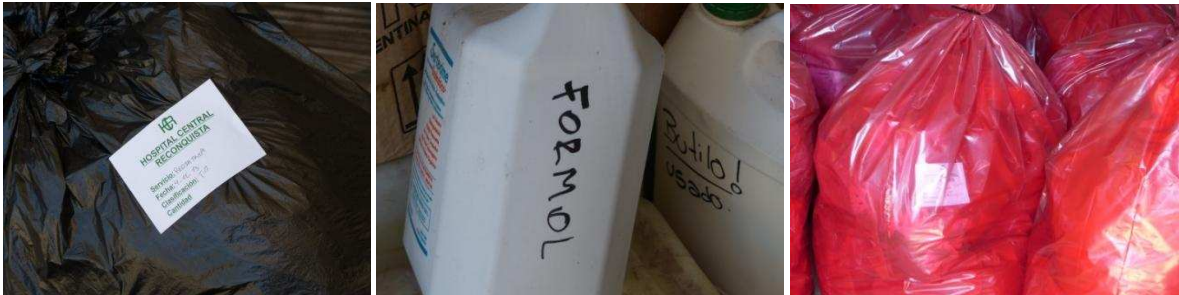
*Baño de salas de internación: antes (izquierda) y ahora (derecha)*

- Revisiones periódicas de la segregación en los diferentes servicios mediante recorridos y charlas de corta duración sobre segregación adecuada.



*Almacenamiento primario: Office de cirugía.*

- Identificación y relevamiento de sustancias químicas utilizadas en los servicios, identificación de principales generadores (Radiología, Anatomía Patológica).
- Rotulado de bolsas y bidones.



*Rotulado de diferentes clases de residuos*

- Incorporación de insumos necesarios para la gestión integral de los residuos:



*Descartadores de cortopunzantes: antes (izquierda) y ahora (derecha)*

- Incorporación de bolsas amarillas para los residuos de oncología y farmacia



*Descarte de residuos químicos en servicios*

- Recuperación de materiales: identificación y segregación de los materiales a reciclar



*Segregación de materiales recuperables: cartón, sachet de suero y papel*

### Almacenamiento Intermedio

- Adecuación de áreas y elaboración de procedimientos de almacenamiento intermedio para residuos biopatógenos y comunes.
- Demarcación y señalización de áreas de almacenamiento.



*Almacenamiento intermedio de residuos: antes (izquierda) y ahora (derecha)*



*Almacenamientos intermedios de residuos biopatógenos y comunes*

## Transporte interno

- Se definió nueva logística de transporte de residuos biopatógenos y comunes (Procedimiento de Recolección Interna).
- Se diseñaron y se implementaron nuevas prácticas de transporte interno de residuos mediante recambio de contenedores llenos de los **Almacenamientos Intermedios**, por contenedores vacíos y limpios, y su posterior traslado al **Almacenamiento Final**, para su vaciado, y lavado.
- Se incorporaron Elementos de Protección Personal adecuados.



*Recolección interna de residuos*

## Almacenamiento Final

- Adecuación del depósito final de residuos biopatógenos y comunes. Logros: almacenamientos con mayor capacidad, mejor ordenamiento interno, mejoras en higiene y bioseguridad.
- Se define un área de almacenamiento, que incluye jaula para residuos químicos y contenedores para residuos recuperables.
- Se definió procedimiento de lavado y desinfección de contenedores y Área de Almacenamiento Final.



- 1- Depósito de residuos biopatógenos
- 2- Depósito de residuos comunes y cartones

## Capacitación

Durante la implementación del Proyecto se realizaron capacitaciones al personal del establecimiento cada vez que se realizó una visita técnica al Hospital. En la siguiente tabla se resumen las actividades realizadas.

Fecha	Lugar	Temas	Duración	Cantidad de asistentes
23/03/2010	Hospital Central de Reconquista	<p>La problemática de los residuos generados por la atención de la salud.</p> <p>Presentación del Proyecto PNUD ARG 09/002.</p> <p>Identificación de principales líneas de trabajo en el Hospital en el marco del Proyecto.</p>	2 horas	20
18/05/2010	Salón de Actos de la Asociación para el Desarrollo Regional de Reconquista	<p>Aspectos principales de la Gestión de Residuos de la Atención de la Salud.</p> <p>Análisis de riesgos asociados al manejo de residuos en el Hospital.</p> <p>Principio de la transmisión de infecciones, riesgos asociados a los accidente con cortopunzantes;</p> <p>Riesgo químico, condiciones para que se produzca una intoxicación, medidas de prevención.</p>	4 horas	35
22/06/2011	Hospital Central de Reconquista	<p>Modalidad de implementación de nuevas prácticas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Separación de residuos biopatogénicos y químicos. Criterios de clasificación. Elaboración y sostenimiento de indicadores.</li> <li>▪ Acondicionamiento inicial, transitorio y final de residuos biopatogénicos y químicos. Elaboración de plano de ubicación de cestos y contenedores de acondicionamiento transitorio. Circuitos de recolección. Señalética</li> <li>▪ Recuperación de materiales</li> </ul>	6 horas	30
21 y 22/06/2011	Salón de la Escuela de Enfermería  Sala de reunión	<p>Segmento 1: Presentación: "Uso del mercurio en unidades de atención de la salud. Impacto del mercurio en la salud y en el ambiente" a cargo de la Dra. Ana Digón, responsable del Programa de Riesgos Químicos del Ministerio de Salud</p>	8 horas	35



	del Gran Hotel Reconquista	de la Nación. Segmento 2: Presentación de experiencias de eliminación progresiva de equipos e insumos con mercurio en hospitales: 1. Hospital Roque Sáenz Peña de la ciudad de Rosario. 2. Presentación de un póster del Hospital Garrahan. 3. Relato de la experiencia del Hospital Central de Reconquista. Segmento 3: Entrega de equipos libres de mercurio aportados por el Proyecto. Establecer los acuerdos para la firma de Carta Compromiso que tendrá por objetivo garantizar el almacenamiento seguro hasta tanto se posea una herramienta adecuada para su disposición final y sostener el proceso de reemplazo progresivo iniciado desde la práctica diaria y los procesos de compra que realiza el Hospital.		
31/07/2012	Sede del Nodo Provincial de Salud. Destinatarios personal de los CAPS	Riesgos asociados al manejo de residuos. Clasificación Acondicionamiento. Buenas prácticas de uso y descarte de cortopunzantes.	2 horas	30
01/08/2012	Escuela de Enfermería	Riesgos asociados al manejo de residuos. Clasificación Acondicionamiento. Buenas prácticas de uso y descarte de cortopunzantes.	2 horas	20

### Manual de Gestión de Residuos

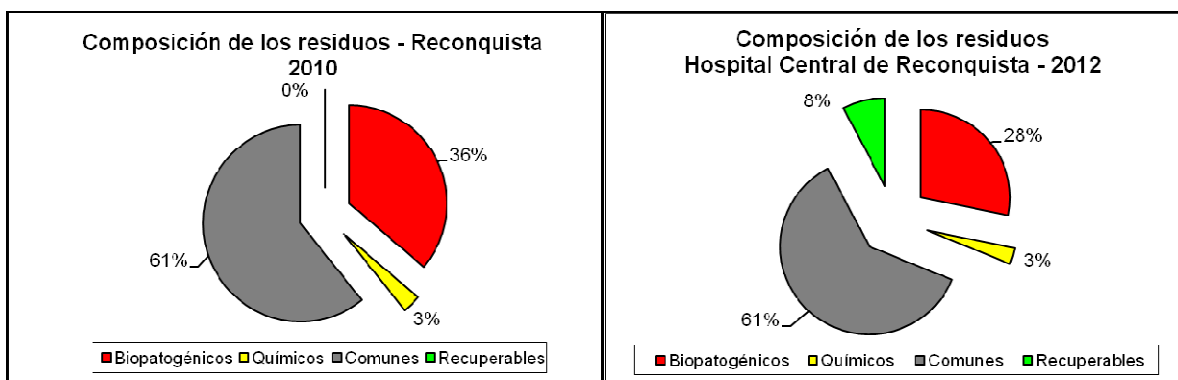
La totalidad de los cambios realizados en la gestión de los residuos, como así también las misiones y funciones del Comité de Gestión Interna de Residuos y el Plan de Capacitación se encuentran en el Manual de Gestión de Residuos que elaboró el Hospital en el marco del Proyecto. El mismo se presenta como **ANEXO 1** de esta Memoria.

### Indicadores

Durante el primer semestre de 2013, el promedio mensual de residuos biopatógenos ascendió a 2.200 kg, de los cuales unos 250 a 300 Kg/mes eran provenientes de los CAPS. A continuación se presentan los indicadores de generación elaborados para el monitoreo de la gestión.

<b>Indicadores de generación de residuos biopatógenos</b>		
	<b>Diagnóstico</b>	<b>Nuevas prácticas</b>
Kg/día	74	60
Kg/cama*día	1,03	0,82

En cuanto a la composición de los residuos generados por el establecimiento se observa que en proporción se logró disminuir el porcentaje de residuos biopatógenos, y derivar a reciclado una fracción de los residuos comunes.



Composición de los residuos generados por el Hospital Central de Reconquista: 2010 (izquierda) y 2012 (derecha)

### Principales Logros

- Conformación del CGIR integrado por referentes de distintas áreas del hospital.
- Elaboración de procedimientos y mejoras para la gestión de los residuos en el establecimiento (Procedimientos de recolección interna de residuos, recuperación de materiales reciclables, almacenamiento de residuos químicos en los servicios, recomendaciones específicas para los distintos servicios, procedimiento de compras de insumos).
- Sustitución progresiva de instrumental y equipamiento con mercurio.
- Elaboración del Manual de Gestión Interna del Hospital (en proceso de revisión).
- Capacitaciones al personal de los diferentes servicios del hospital y de los CAPS pertenecientes al Nodo Reconquista.

### Intervención en los CAPS del Nodo Reconquista

- Se acuerda como parte de la implementación de mejores prácticas en el Hospital, la intervención en los Centros de Atención Primaria de la Salud pertenecientes al Nodo de Salud Reconquista.

- Los residuos provenientes de estos centros son llevados al Hospital para su posterior recolección, tratamiento y disposición final junto a los residuos biopatogénicos del establecimiento por parte de un operador externo.
- La intervención incluyó capacitaciones a los referentes de los diferentes Centros, aportes de insumos como cestos y contenedores y adecuación de almacenamientos.

### Mejoras implementadas en CAPS del Nodo Reconquista

#### CAPS Barrio Norte



Antes



Ahora

#### CAPS Barrio La Loma



Antes



Ahora

#### CAPS Barrio La Cortada



Antes



Ahora

## Componente 2: TECNOLOGÍA

### Componente 2a: TECNOLOGÍA APROPIADA A LOS HOSPITALES MODELOS

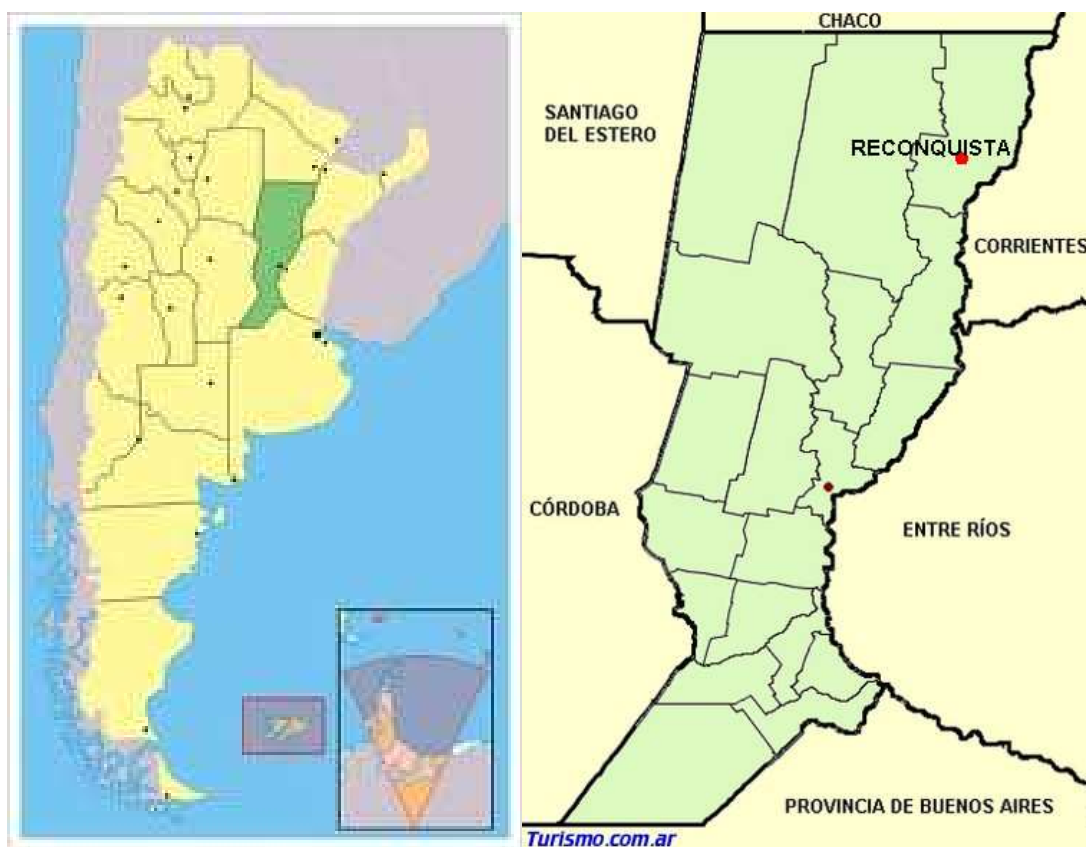
Propuesta de solución tecnológica para el tratamiento y la disposición final de residuos de establecimientos de atención de la salud en el norte de la provincia de Santa Fe.

#### 1. Situación diagnóstica

##### 1.1. Descripción de la provincia

###### 1.1.1. Población:

La provincia de Santa Fe se encuentra ubicada en el centro-este de la República Argentina, cuenta con un total de población de 3.194.537 habitantes y una densidad poblacional de 24 habitantes por kilómetro cuadrado según el Censo Nacional de 2010.



*Ubicación geográfica del área*

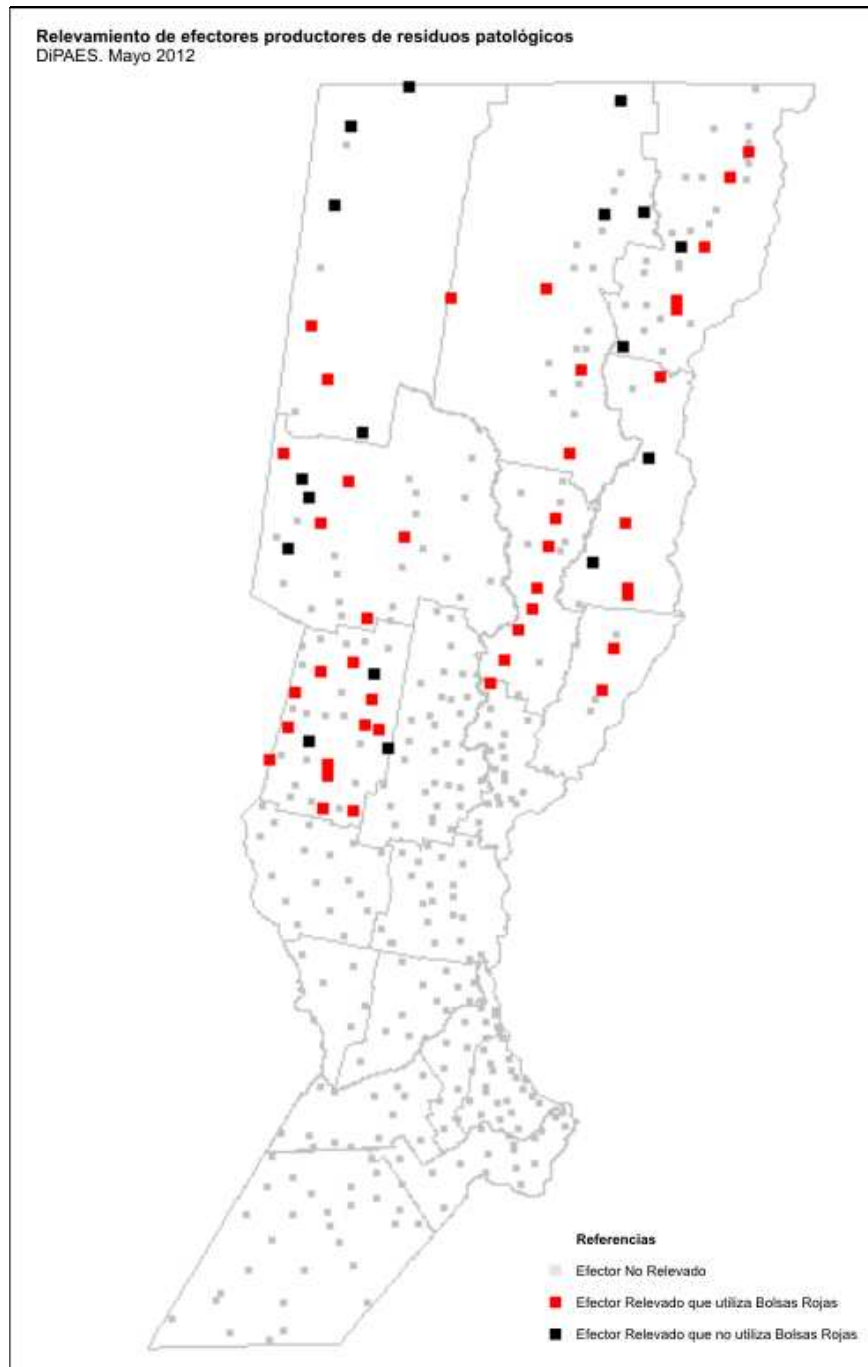
###### 1.1.2. Sistema de salud (Nodos; prestadores)

La Red de Servicios Público/Estatal está conformada por centros de atención provinciales y por centros dependientes de los municipios. Incluye efectores sin internación (centros de salud, centros de atención ambulatoria, centros de diagnóstico o tratamiento), servicios con internación (hospitales con tres niveles de complejidad), una red de unidades móviles para atención a las urgencias y emergencias, y redes de soporte para el proceso de atención.

###### 1.1.3. Accesibilidad al tratamiento de REAS

Las plantas de tratamiento de residuos biopatogénicos que hay en el territorio provincial se encuentran en la zona sur, en proximidades de la localidad de Rosario, y en el límite con la provincia de Buenos Aires, debido a la gran densidad poblacional de esta zona, donde a su vez se

encuentran concentrados la mayor cantidad de los establecimientos de atención de la salud (EAS). Por lo antes descripto, la zona norte de la provincia se encuentra desprovista de operadores de residuos biopatogénicos, siendo este servicio brindado con muy baja frecuencia. La propuesta aquí desarrollada busca brindar una solución de pequeña escala al tratamiento y disposición final de los residuos biopatogénicos de las localidades del norte de la Provincia de Santa Fe, mediante la instalación de una planta de tratamiento de residuos mediante la tecnología de autoclave. En el mapa que se presenta a continuación se encuentran identificados los establecimientos que podrían enviar sus residuos a la planta de tratamiento.



*EAS que potencialmente enviarán sus residuos biopatogénicos a tratar a la planta*

### 1.1.4. Estimación de generación

Se relevaron los establecimientos de atención de la salud del sector público y privado, de las regiones 1 y 2 de la provincia de Santa Fe, y se estimó el nivel de generación de residuos para estas regiones, considerando un valor promedio de un kilogramo de residuos por cama y por día (1kg/cama\*día)

		<b>SECTOR PUBLICO</b>		<b>SECTOR PRIVADO</b>	
		<i>Nº Camas</i>	<i>kg mensuales</i>	<i>Nº Camas</i>	<i>Kg mensuales</i>
<b>REGION 1</b>	<i>Villa Ocampo</i>		<i>184</i>	<i>23</i>	
	<i>Avellaneda</i>		<i>100</i>	<i>54</i>	
	<i>Reconquista</i>		<i>3500</i>	<i>60</i>	
	<i>Vera</i>		<i>2000</i>	<i>52</i>	
	<i>Calchaqui</i>		<i>60</i>	<i>10</i>	
	<i>Romang</i>		<i>100</i>	<i>0</i>	
	<i>San Javier</i>		<i>1000</i>	<i>0</i>	
	<i>Cayasta</i>		<i>250</i>	<i>0</i>	
	<i>Helvecia</i>		<i>250</i>	<i>0</i>	
	<i>San Justo</i>		<i>200</i>	<i>49</i>	
	<b><i>SUBTOTAL</i></b>		<b><i>7644</i></b>	<b><i>248</i></b>	<b><i>7440</i></b>
<b>REGION 2</b>	<i>Tostado</i>		<i>1500</i>	<i>29</i>	
	<i>San Cristobal</i>		<i>500</i>	<i>12</i>	
	<i>Sunchales</i>		<i>100</i>	<i>31</i>	
	<i>Ceres</i>		<i>60</i>	<i>28</i>	
	<i>Rafaela</i>		<i>3500</i>	<i>192</i>	
	<i>Esperanza</i>		<i>450</i>	<i>12</i>	
		<b><i>SUBTOTAL</i></b>		<b><i>6110</i></b>	<b><i>304</i></b>
	<b><i>TOTAL</i></b>		<b><i>13754</i></b>		<b><i>16560</i></b>

Obteniendo un valor de generación mensual promedio de **30.314 kg**. Con una generación diaria del orden de **1000 kg/día**, en el caso de extenderse a las dos regiones.

#### Propuesta técnica del Proyecto:

Implementación de un servicio específico de recolección de máxima cobertura en el Área Centro Norte de la provincia de Santa Fe.

Construcción de la Planta de Tratamiento por Autoclave de baja capacidad con cava diferencial para la disposición final de los residuos tratados mediante relleno sanitario.

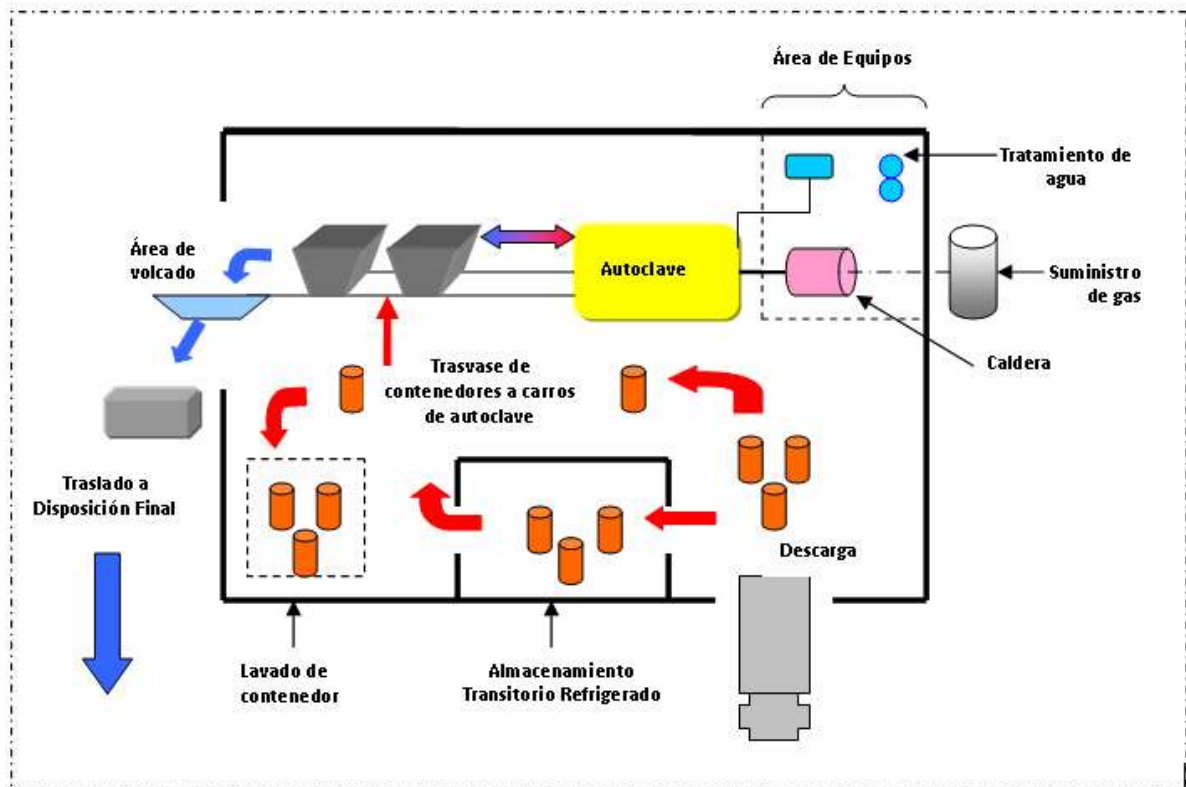


Diagrama de proceso de la planta de tratamiento por autoclavado

El Proyecto provee el autoclave por vapor saturado marca Incol (de fabricación nacional) y de una caldera marca Boilermax.

### Autoclave



Autoclave para tratamiento de residuos fabricado por Incol



## CARACTERISTICAS TECNICAS ESPECÍFICAS Y PARTICULARES

Capacidad de Tratamiento Horaria:	150 Kg/Hora
Producción en 12 horas de Operación:	1.800 Kg
Presión Normal de Trabajo:	4 bar
Temperatura Normal de Operación:	130/150° C
Temperatura Máxima de Operación:	160° C
Proceso de Pre-vacío:	-0,85 bar (mínimo)

### Caldera



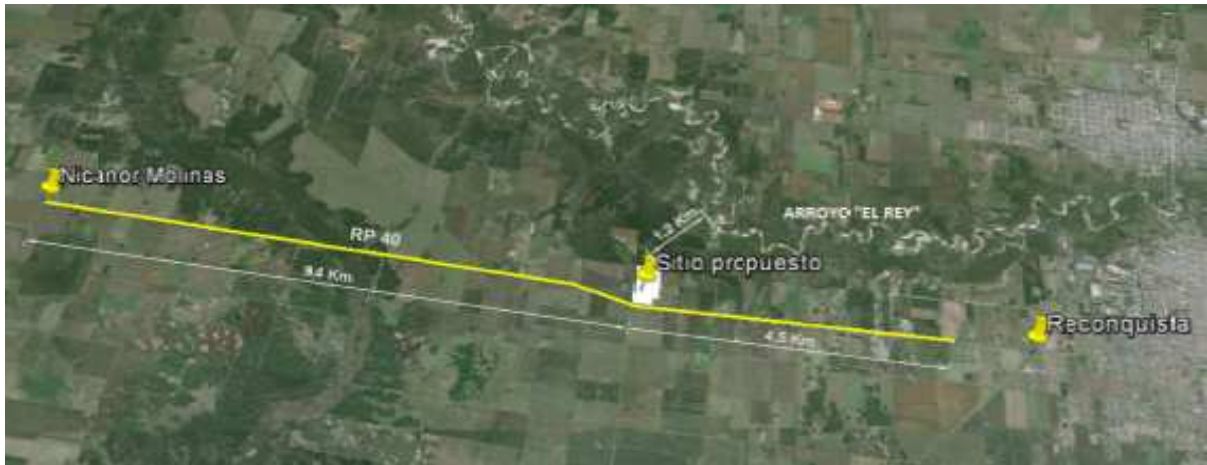
Marca "BOILERMAX", modelo "HL 3 R 20 / 8", Industria Argentina, apta para la combustión de G.L.P. y para producir 300 Kg/hora de vapor.

Con 2 (dos) Bombas de Agua Centrífugas marca "PELTON" y Quemador Automático marca "AUTOQUEM".

Durante el año 2013 se produce un cambio de escenario, ingresando la Municipalidad de Reconquista como actor principal con:

- Firma de Convenios: donde EL PROYECTO entrega y transfiere a LA MUNICIPALIDAD el equipamiento. El municipio asume la responsabilidad de su uso y mantenimiento. Y la provincia se COMPROMETE a brindar asesoramiento técnico, capacitación, formación de recursos humanos.
- La Municipalidad decide el desarrollo de un Complejo Ambiental.

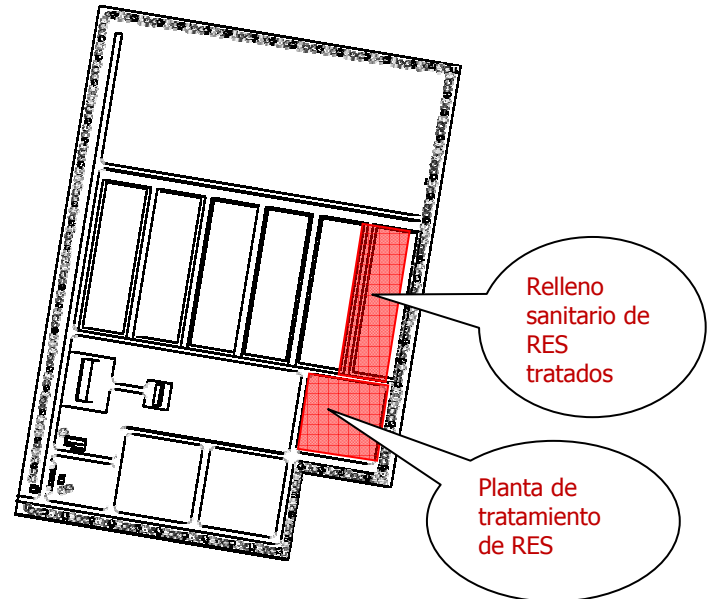
El Complejo Ambiental pretende resolver la problemática de la disposición de residuos sólidos urbanos del Nodo Reconquista. Contará con una planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos mediante la clasificación de residuos y la disposición final del material no reciclable en relleno sanitario. Además se proponen implantar una planta de inactivación y triturado de bidones de glifosato, almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, y planta de tratamiento de residuos biopatogénicos mediante autoclavado.



*Ubicación geográfica del terreno para el Complejo Ambiental*

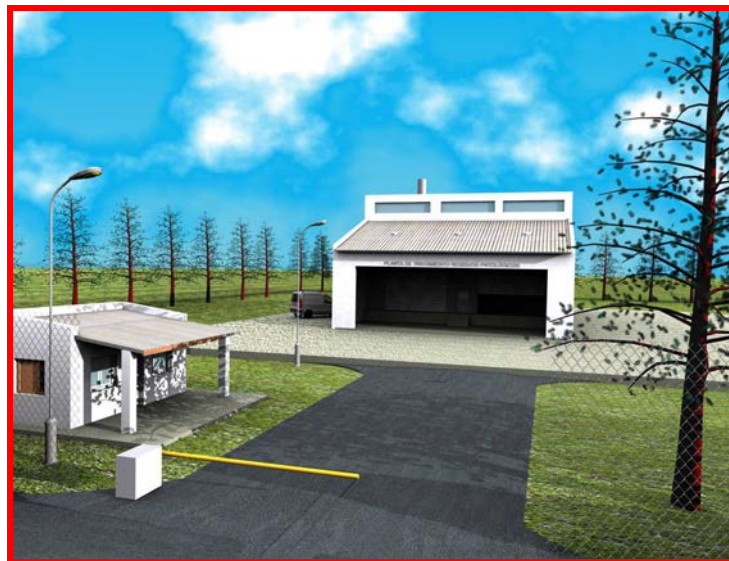


*Construcción de las celdas del relleno sanitario del Complejo Ambiental*



*Dimensiones del terreno y sector destinado a la planta de tratamiento de residuos biopatogénicos*

### Vista diseño Planta de Tratamiento



*Ingreso a la planta de tratamiento de residuos biopatogénicos*



*Frente de la Planta de Tratamiento*



*Vista trasera de la Planta de Tratamiento*

Al momento del cierre del Proyecto en diciembre de 2014 el autoclave y los equipos auxiliares (caldera humotubular y compresor de aire) han sido entregados a la Municipalidad de Reconquista y se encuentran en un depósito a la espera de la finalización de las obras civiles del Complejo Ambiental Municipal.

## Componente 2b: TECNOLOGÍA APROPIADA ASOCIADA A HOSPITALES MODELOS – QUIMIOTERÁPICOS - Convenio UTN

### **Objetivo General:**

Investigar tecnologías alternativas a la incineración para el tratamiento de los residuos generados por el uso de agentes quimioterápicos, desarrollar y validar un prototipo para la tecnología con mejores perspectivas y efectuar una demostración de su utilidad en un establecimiento de salud.

### **Etaa diagnóstica:**

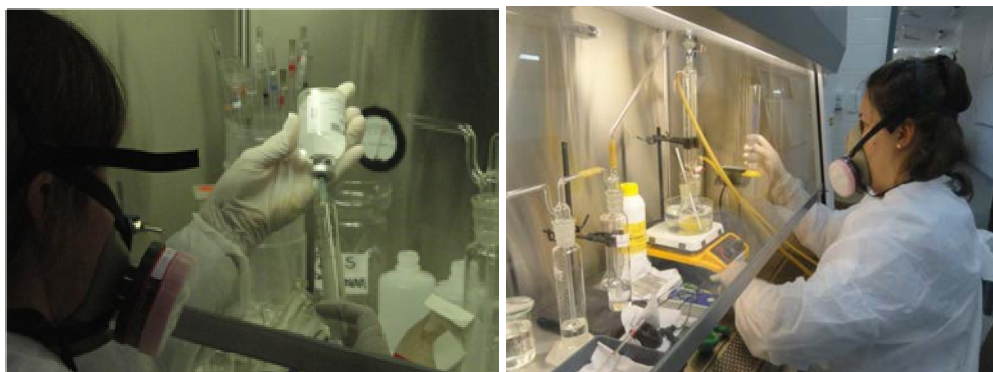
Se requirió el relevamiento de los residuos generados y de las metodologías disponibles, para analizar las ventajas y desventajas y sus posibilidades de implementación. Seleccionada la tecnología, se debió demostrar su utilidad a escala laboratorio, como así también conocer las variables de influencia. Se desarrolló un prototipo con posibilidades de ser utilizado en las instituciones generadoras de los residuos.

### **Metas alcanzadas:**

Se identificaron las variables de influencia en la reacción:

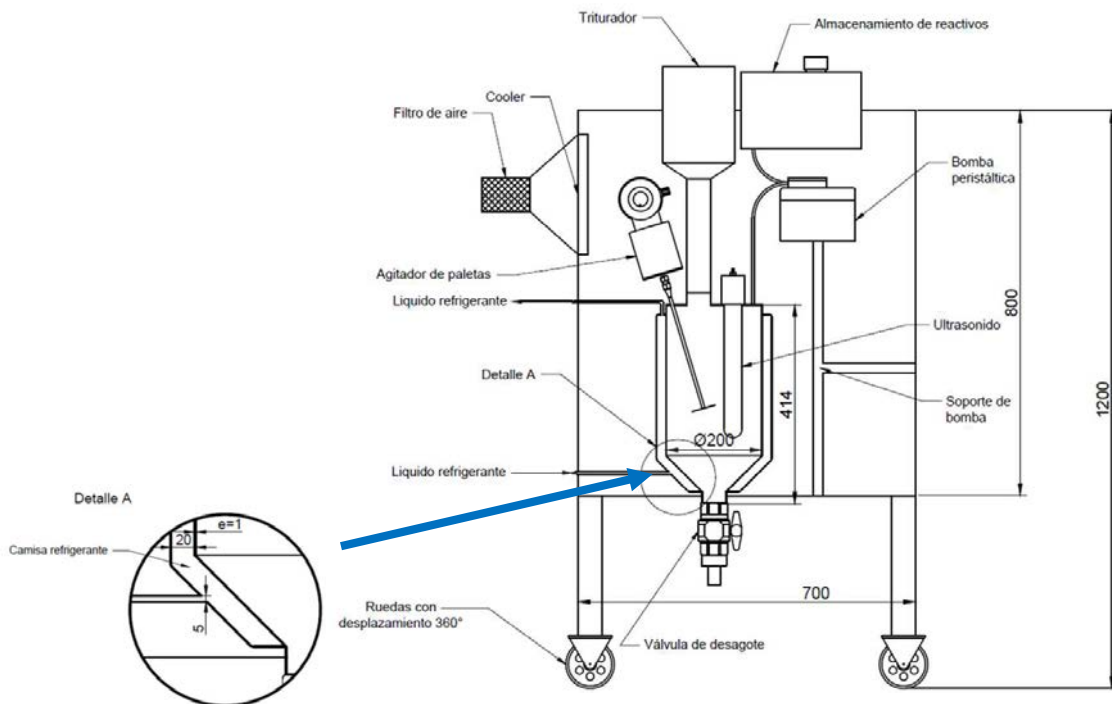
- pH: 3,5
- Temperatura: ambiente 20-25 °C
- Tiempo aproximado: 40 minutos
- Agitación permanente
- Agregado de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> en forma intermitente

En estas condiciones se demostró la inactivación de las drogas ensayadas mediante el seguimiento de la reacción por CCD y HPLC-MS.



### **Prototipo (diseño preliminar)**

A partir de los datos obtenidos y atendiendo a las características tanto de los materiales a tratar como de los quimioterápicos a degradar se realizó el siguiente proyecto de prototipo:



**Dificultades:**

1. Dificultades burocráticas provocan retraso en la recepción del Generador de Ultrasonido (donado por el Equipo Global del Proyecto).
2. Problemas administrativos.
3. Diferentes características del generador de ultrasonido entre lo diseñado y lo recibido obligan al replanteo del reactor.

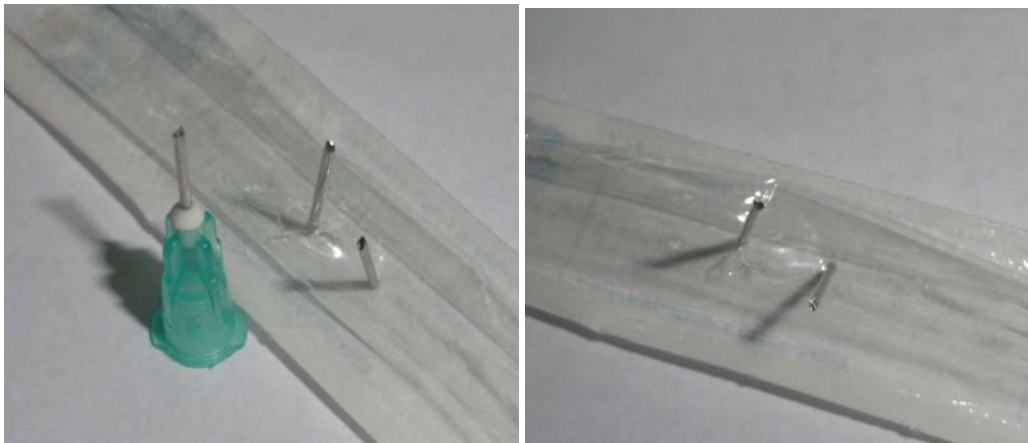
**Tareas realizadas y pendientes:**

1. Deben realizarse ensayos a fin de evaluar el comportamiento de los equipos recibidos tanto en conjunto como por separado.
2. Debe solucionarse la cuestión del triturador, lo que exige búsqueda de información industrial de carácter confiable.
3. Cotizaciones y selección del fabricante para la construcción del equipo
4. Ensamble de las partes construidas por separado.
5. Ensayos preliminares.

### Ensayos Preliminares:



### Triturado de agujas:



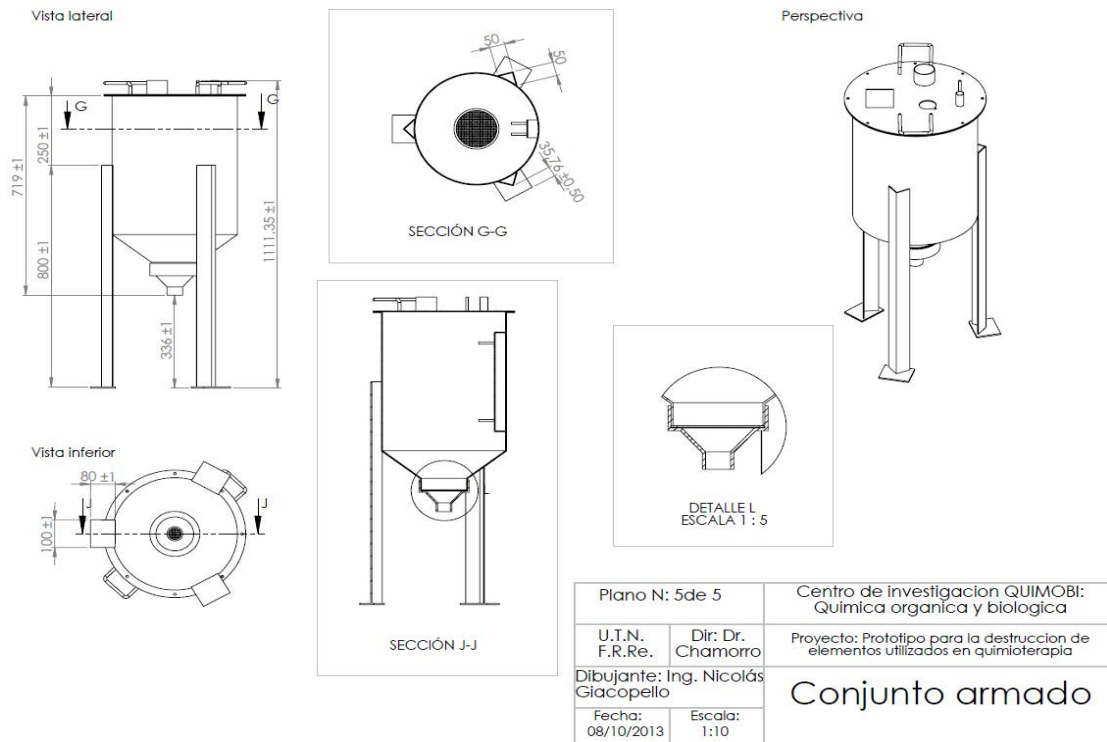
### Pruebas físicas previas a la construcción:

Con el generador de ultrasonido se comprobó que el líquido empleado en el reactor penetra y atraviesa la aguja y jeringa. Se utilizó un aceite aromático para las pruebas.

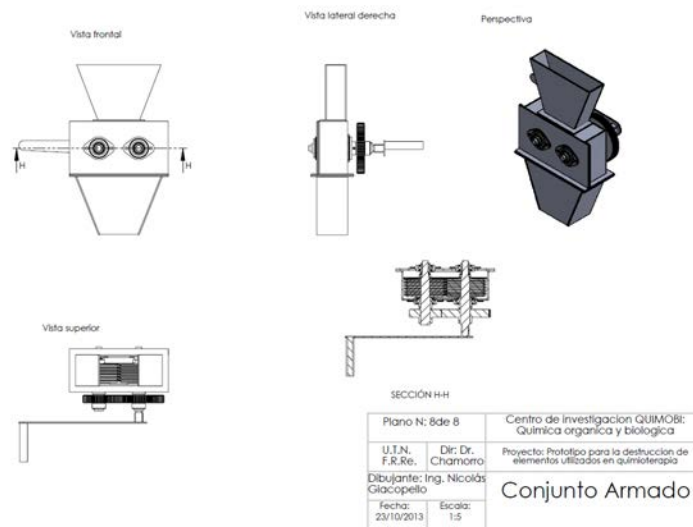
### Ensayos preliminares



## Replanteo del reactor



## Triturador: planteo general





**Triturador, construcción:**



**Prototipo terminado**



### Componente 3: ADQUISICIÓN DE DISPOSITIVOS SIN MERCURIO Y MEJORES PRÁCTICAS EN MANEJO DE MERCURIO

Las actividades realizadas en el país se enmarcan en dos proyectos:

- a) Proyecto BANHG, implementado por el Programa Nacional de Riesgos Químicos del Departamento de Salud Ambiental de la Dirección Nacional de Determinantes de la Salud e Investigación, Ministerio de Salud de la Nación.
- b) Proyecto PNUD ARG 09/002 “*Demostración y promoción de las mejores técnicas y prácticas para la reducción de desechos generados por la atención de la salud a fin de evitar emisiones de dioxinas y mercurio al ambiente*”. Implementado internacionalmente por el PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) y del cual el Ministerio de Salud de la Nación es la entidad ejecutora en la República Argentina.

Desde el Programa de Riesgos Químicos y de sus 7 componentes, 4 tienen estrecha relación con el mercurio:

**Componente III:** Prohibición de la comercialización de esfigmomanómetros y termómetros clínicos cuyo objetivo es la reducción de riesgos a partir de la disminución de la exposición comunitaria.

**Componente IV:** El mercurio en la Odontología promoviendo la reducción de riesgos a partir de la minimización de la exposición al Hg en el sector.

**Componente V:** Diagnóstico cuyo objetivo es conocer la situación del país respecto al Hg.

**Componente VII:** El mercurio como riesgo peligroso, analizando las posibilidades de transporte y disposición final de los restos y obsoletos con mercurio incorporado.

A continuación se presentan las acciones realizadas en cada uno de estos componentes:

#### Componente III: Prohibición de la comercialización de esfigmomanómetros y termómetros clínicos

Objetivo: Reducción de riesgos a partir de la disminución de la exposición comunitaria

#### **Resolución (MSN) N° 139/2009: PLAN DE MINIMIZACIÓN DE EXPOSICIÓN Y REEMPLAZO DEL MERCURIO EN EL SECTOR SALUD.**

Art. 2º — Instrúyase a todos los hospitales y centros de salud del país para que a partir de los nuevos procedimientos de compra de insumos, los esfigmomanómetros y termómetros clínicos se adquieran libres de mercurio.

*Características técnicas recomendadas que deben reunir los termómetros digitales:* Certificación de aprobación por parte de la Administración Nacional de Medicamentos y Tecnología (ANMAT).

#### **Resolución (MSN) N° 274/2010: ESFIGMOMANÓMETROS**

Artículo 1.- Prohíbese la producción, importación, comercialización o cesión gratuita de esfigmomanómetros de columna de mercurio para la evaluación de la tensión arterial destinados al público en general, a la atención médica y veterinaria.

## Componente IV: El Hg en Odontología

Objetivo: Reducción de riesgos a partir de la minimización de la exposición al Hg en el sector

### Jornadas sobre El Hg en la Odontología

#### **Objetivos de la Jornada**

Fortalecer el tratamiento del tema del mercurio en la agenda de trabajo del Departamento de Salud Bucal del Ministerio de Salud de la Nación.

Demostrar que es posible eliminar el mercurio de la práctica odontológica.

Acordar sobre la necesidad de elaborar protocolos para una mejor gestión del mercurio y para optimizar la seguridad de las prácticas odontológicas mientras persista su uso.

Considerar y promover los cambios necesarios (capacitaciones, estructuras, equipos, dinámica de trabajo) para posibilitar un cambio de procedimientos y tecnología.

Promover mejores resultados en la identificación, cuantificación y diagnóstico de impactos bioquímicos vinculados a la exposición ocupacional y un seguimiento periódico, médico y analítico, de los trabajadores expuestos.

#### **Conclusiones:**

Los representantes de las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales presentes en esta Jornada, considerando:

- que el mercurio representa un peligro para la salud de la población en general y de los trabajadores expuestos en particular;
- que el mercurio representa, asimismo, una importante fuente de contaminación ambiental;
- que la Organización Mundial de la Salud considera a la amalgama utilizada en odontología como la fuente no industrial más importante de emisión de vapores de mercurio al ambiente;
- que el mercurio es un potencial generador de enfermedad en los trabajadores de la salud que integran el equipo odontológico y que es necesario mejorar el proceso de cuantificación, caracterización y disminución de la población expuesta;
- que es necesario, asimismo, disminuir la carga de contaminante cedida al ambiente desde las prácticas odontológicas;
- que para cumplir estos objetivos es conveniente encarar acciones que contribuyan al progresivo reemplazo del mercurio en las amalgamas dentales por alternativas más seguras y saludables, proceso ya iniciado en algunos establecimientos de salud del país;
- que hasta que ese objetivo se cumpla es indispensable modificar prácticas y procedimientos que den por resultado una mejoría en los aspectos sanitarios y ambientales ligados al uso del mercurio,

**Resuelven acordar sobre los siguientes puntos:**

1- **establecer, como primera medida de prevención toda vez que sea posible, la sustitución del mercurio en prácticas odontológicas**, en el entendimiento de que la mejor manera de reducir los riesgos es la eliminación del peligro y el mejor residuo aquel que no se genera;

2- **incorporar con una función asesora a aquellas organizaciones no gubernamentales interesadas en el tema, coordinadas por el área de Salud Bucal** del Ministerio de Salud de la Nación, al proceso de trabajo del “plan nacional de restricción progresiva del uso del mercurio como insumo en equipos o en prácticas médicas y odontológicas”;

3- **gestionar y regular**, a través del organismo gubernamental competente, hasta tanto se cumplan los tiempos necesarios para el reemplazo del mercurio en la odontología, la elaboración, **en un plazo no mayor a un año, de protocolos y guías que permitan:**

3.1- **normatizar procedimientos operativos adecuados** para el uso del mercurio en la realización de la amalgama dental **que reduzcan al mínimo la exposición de los pacientes y trabajadores de la salud,**

3.2- **normatizar un procedimiento operativo adecuado para la recuperación del mercurio contenido en los desechos de amalgamas dentales antes de su liberación a ambiente.** Estos residuos incluyen las cápsulas usadas de amalgama, el exceso de amalgama que no se ha utilizado al colocar una restauración y los residuos de amalgama retenidos en los recolectores y en los filtros así como las piezas dentarias con inclusión de mercurio extraídas,

3.3- **normatizar un procedimiento de limpieza habitual y de derrames accidentales** para las áreas de odontología donde se realizan trabajos con mercurio,

3.4- **protocolizar los procedimientos de compras** para la adquisición de mejores insumos, en envases más seguros, así como para poner en práctica procedimientos **de almacenamiento transitorio de insumos y residuos** que resulten más seguros, adaptados a cada unidad de trabajo;

4- considerar los **cambios necesarios en la currícula de grado en las carreras de Odontología y de Asistentes Dentales** para que, en las distintas cátedras vinculadas con la exposición al mercurio, se incluyan conceptos de toxicidad, formas de exposición y seguimiento, uso de equipos de protección - personal y colectiva-, procedimientos más seguros, ropa y equipos necesarios para el trabajo con mercurio, que minimicen la exposición de estudiantes y otros no cubiertos por normas de protección laboral;

5- realizar **campañas de información, capacitación y comunicación a la comunidad profesional y técnica respecto del mercurio en la odontología**, con énfasis puesto en el riesgo de exposición, los derechos de protección en términos laborales y la responsabilidad de los equipos de trabajo en términos de emisión de residuos al ambiente. Complementar estas **campañas con otras de comunicación destinadas a la población general**, sostenidas por la evidencia científica disponible, que den respuesta a las demandas que surjan sobre los riesgos vinculados al uso del mercurio en odontología;

6- recomendar que las acciones acordadas sean implementadas en el marco de programas de promoción de la salud, educación para la salud y prevención, que tengan como objetivo la **disminución de la necesidad de tratamientos que requieran restauraciones dentales;**

7- a la luz de los resultados de las investigaciones realizados por científicos y profesionales de la salud no se ha podido comprobar hasta el presente que la exposición a vapores de mercurio de las amalgamas dentales ubicadas en las bocas de los pacientes sea suficientemente alta para causar efectos adversos o tengan asociación significativa con enfermedades degenerativas del SNC. **No obstante nuevos estudios deben ser realizados** especialmente teniendo en cuenta a personas vulnerables (embarazadas, niños pequeños, inmunodeprimidos, atópicos o con patología previa renal o neurológica).

**Se elaboró un documento sobre Recomendaciones para el Manejo de Residuos de Amalgamas Dentales.**

#### **Componente V: Diagnóstico**

Objetivo: Conocimiento de la situación país respecto del Hg.

Con mandato de CISAT/MERCOSUR se contrata desde la DNDSI y con financiación de OPS un profesional químico con antecedentes en tareas similares para la realización del **Perfil Nacional del Hg en Argentina.**

- Introducción
- Marco Regulatorio Nacional
- Prohibiciones y restricciones de uso
- Volúmenes de importación y exportación
- Transporte
- Residuos peligrosos y efluentes líquidos
- Exposición laboral
- Identificación de organismos gubernamentales, Instituciones y ONG's interesadas

#### **Componente VI: El Mercurio por fuera del Sector salud**

Evaluación de posibilidad de reducción de riesgos en el sector industrial y de servicios. Evaluación de puntos críticos susceptibles de modificación de insumos y procesos.

Ante la petición del INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial) se les deriva el tratamiento de este componente.

#### **Componente VII: El Mercurio como Residuo Peligroso**

##### **Resolución (MSN) N° 553/09-MS: RESIDUOS PELIGROSOS**

Artículo 1º — Apruébase la participación del MINISTERIO DE SALUD en el proyecto DEMOSTRACION Y PROMOCION DE LAS MEJORES TECNICAS Y PRACTICAS PARA LA REDUCCION DE DESECHOS GENERADOS POR LA ATENCION DE LA SALUD A FIN DE PREVENIR EMISIONES DE DIOXINAS Y MERCURIO AL MEDIOAMBIENTE, cuya síntesis se presenta como ANEXO I de la presente.

**ACTA DE COMPROMISO ENTRE LA SECRETARÍA DE DETERMINANTES DE LA SALUD Y RELACIONES SANITARIAS DEL MINISTERIO DE SALUD DE LA NACIÓN Y LA FUNDACION SALUD SIN DAÑO.**

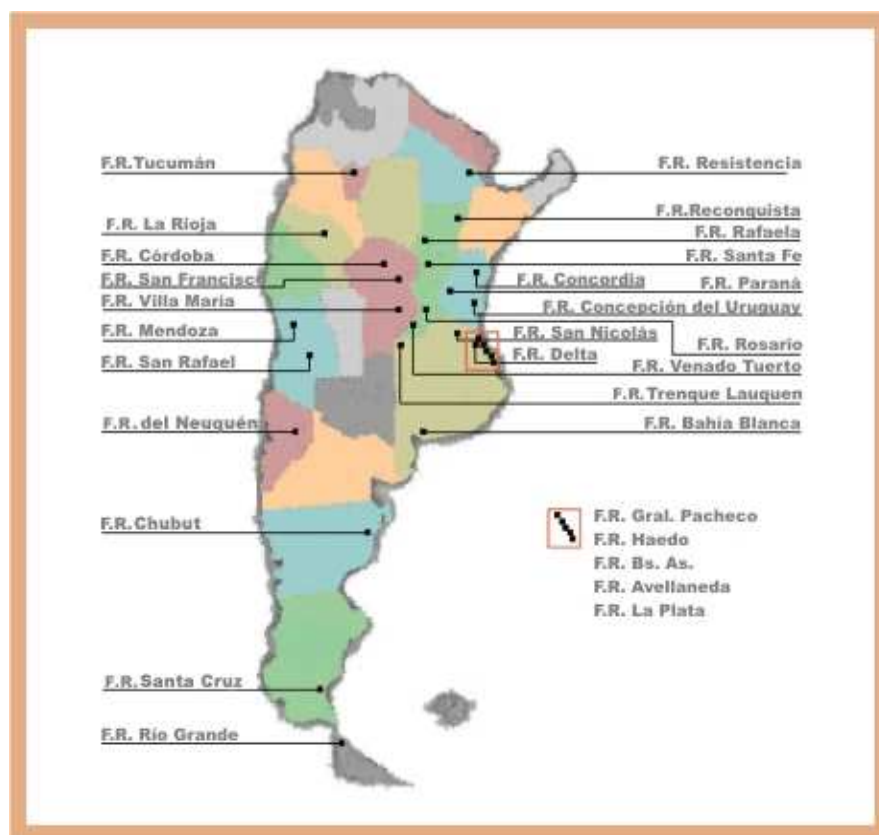
PRIMERA: Las partes declaran su voluntad de cooperar para la elaboración y ejecución de actividades de información, capacitación y asesoramiento relacionado con la gestión de químicos en los centros de atención sanitaria, facilitando el acceso de la población trabajadora y terceros potencialmente expuestos, al conocimiento de los riesgos derivados de la exposición a peligros específicos y mediando para su resolución con las autoridades locales responsables.

Durante el año 2014 se contrató la consultoría de la Lic. Alejandra Ferrero para la elaboración del **Perfil del Estado de Situación del Mercurio en Argentina – 2014**. Ver en **Anexo 2**

### Componente 4: CAPACITACIÓN NACIONAL SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS SANITARIOS- CONVENIO UTN

En el año 2010 se suscribe una Carta Acuerdo con la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) a fin que a través de su área de Extensión Universitaria se desarrolle un curso destinado a formar capacitadores que tendrán como objetivo capacitar a destinatarios finales (coordinadores y auxiliares en gestión de REAS) de los diferentes establecimientos de atención de la salud de cada zona.

Se selecciona la UTN por tratarse de una universidad nacional, de carácter federal con 29 regionales distribuidas a lo largo y ancho del país.



#### MÓDULO:

Se desarrolló un Programa Nacional de Capacitación y Certificación en Gestión de Residuos generados por la Atención de la Salud.

#### OBJETIVO DEL PROYECTO:

Elaborar e implementar un **plan de capacitación de alcance nacional** que favorezca la constitución de una masa crítica de especialistas en temas de gestión y tratamiento de residuos generados por establecimientos de salud.

#### OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO:

- Contribuir al fortalecimiento de las instituciones del sistema de salud a través de la implementación de planes de capacitación de los Recursos Humanos que permitan el

conocimiento y aplicación de buenas prácticas para el tratamiento de residuos generados por la atención de la salud.

- Favorecer la generación de una masa crítica de profesionales en distintas regiones del país, que divulguen, asesoren, asistan y capaciten en temas de residuos a las instituciones de salud.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Diseñar e implementar el componente de capacitación del Proyecto considerando:
  - Los contenidos de los bloques técnico-disciplinarios, organizacionales y pedagógicos.
  - La carga horaria.
  - Los perfiles de destinatarios.
  - Las incumbencias.
  - La certificación.
- Contribuir con las herramientas y propuestas modelo, para que los participantes diseñen un plan de capacitación que contemple al menos dos perfiles de beneficiarios:
  - Curso de capacitación para equipos profesionales interdisciplinarios.
  - Curso de capacitación para destinatarios finales, pertenecientes a los EAS de distintas regiones del país.
- Promover la elaboración de un diagnóstico integral de un EAS en diferentes regiones del país, de acuerdo al lugar de origen de los participantes al curso de formación, incluyendo propuestas de mejores prácticas de gestión en residuos.

#### **RESULTADOS OBTENIDOS:**

- Treinta y dos (32) personas capacitadas.
- Documentos y material bibliográfico de soporte entregado en cada módulo de capacitación.
- Seis (6) diagnósticos de diferentes EAS incluyendo propuestas.
- Presentación de los informes y defensa del mismo ante los docentes del curso.
- Certificados de aprobación del curso de formación.
- Diseño pedagógico del curso para destinatarios finales.
- Guía didáctica especialmente elaborada para destinatarios finales.



**ACTIVIDADES IMPLEMENTADAS:**

<b>Producto 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Análisis y caracterización de las variables pedagógicas en cada instancia de formación.</li> <li>➤ Diseño pedagógico del curso según las características de dichas variables, el perfil de los destinatarios y la modalidad definida.</li> </ul>
<b>Producto 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Curso de formación en Gestión Integral de Residuos de Establecimientos de Atención a la Salud.</li> <li>➤ Este producto incluyó el <i>diseño, selección y adecuación de materiales didácticos, convocatoria e implementación (dictado, evaluación y acreditación)</i> del curso destinado a la capacitación de Equipos Interdisciplinarios.</li> </ul>
<b>Producto 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guía de actividades para destinatarios finales.</li> </ul>
<b>Producto 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Diseño pedagógico del Curso para responsables y auxiliares en Gestión Integral de Residuos en Instituciones de Salud.</li> </ul>
<b>Producto 5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Informe final.</li> </ul>

**ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:**
**Producto:**

- **Implementación del curso para destinatarios finales:** Desarrollo del curso por el grupo de capacitadores para establecimientos de atención de la salud de: Nación (Pami I, II Rosario); Ministerio de Salud Pública Provincia de Santa Fe y Secretaría de Salud Pública, Municipalidad de Rosario.



Dentro del convenio realizado con la UTN para el desarrollo del módulo de capacitación se incluyó la elaboración de una GUÍA DE CAPACITACIÓN PARA GESTIÓN DE RESIDUOS EN ESTABLECIMIENTOS DE ATENCIÓN DE LA SALUD. La misma fue entregada por UTN y revisada por el equipo técnico del Proyecto en el transcurso del año 2014.

## Componente 5: EXAMEN NACIONAL DE POLÍTICA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SANITARIOS

El componente referido a Políticas Nacionales busca la revisión y actualización de las políticas relevantes y la formulación de recomendaciones relacionadas con la gestión de reas, en un consenso con las autoridades jurisdiccionales en el tema.

Para lograr ese cometido se abordaron las siguientes líneas de acción:

1. **Revisión de la legislación** existente en el país relativa al manejo de residuos de establecimientos de salud.
2. Generación de cambios en las políticas/normas/recomendaciones nacionales sobre el manejo de residuos generados por EAS. Formulación de Directrices.
3. Búsqueda de consenso con las jurisdicciones sobre los contenidos de las Directrices Nacionales de manejo de residuos de establecimientos de atención de la salud.

Los propósitos del Proyecto en este componente coincidieron plenamente con las conclusiones planteadas en los Talleres de Gestión de Residuos de EAS realizados durante los días 15 y 16 de diciembre de 2008 en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, y los días 13 y 14 de octubre de 2009, en la Ciudad de San Miguel de Tucumán.

**1. La revisión de la legislación** fue realizado por jurisdicción y para cada uno de los temas y etapas que hacen a la gestión de residuos. El análisis puso de manifiesto la necesidad de aunar criterios de abordaje de la problemática y determinar los alcances y limitaciones técnicas y legales acordando propuestas mínimas.

La necesidad de alcanzar un consenso, se ve claramente reflejada en la diversidad de marco legislativo para el tema existente en el país.

El marco jurídico nacional para la gestión de residuos peligrosos en la República Argentina está conformado por la Ley Nacional N° 24.051 de Residuos Peligrosos (promulgada en el año 1991 y reglamentada por el Decreto 831/93), junto con la Ley Nacional N° 23.922, (promulgada también en 1991) que aprueba el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación.

Los residuos alcanzados por la Ley 24.051 son todos aquellos enunciados en su Art 2:- “Será considerado peligroso, a los efectos de esta ley, todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. En particular serán considerados peligrosos los residuos indicados en el Anexo I o que posean alguna de las características enumeradas en el Anexo II de esta ley. Las disposiciones de la presente serán también de aplicación a aquellos residuos peligrosos que pudieren constituirse en insumos para otros procesos industriales.

Quedan excluidos de los alcances de esta ley los residuos domiciliarios, los radiactivos y los derivados de las operaciones normales de los buques, los que se regirán por leyes especiales y convenios internacionales vigentes en la materia.”

Los Anexos mencionados se refieren a CATEGORIAS SOMETIDAS A CONTROL -Corrientes de desechos y Desechos que tengan como constituyente y LISTA DE CARACTERISTICAS PELIGROSAS.

Las características federales del país, posibilitan la adhesión o no a esta ley nacional de residuos peligrosos, generando algunas provincias sus propias normativas. Estas normativas provinciales

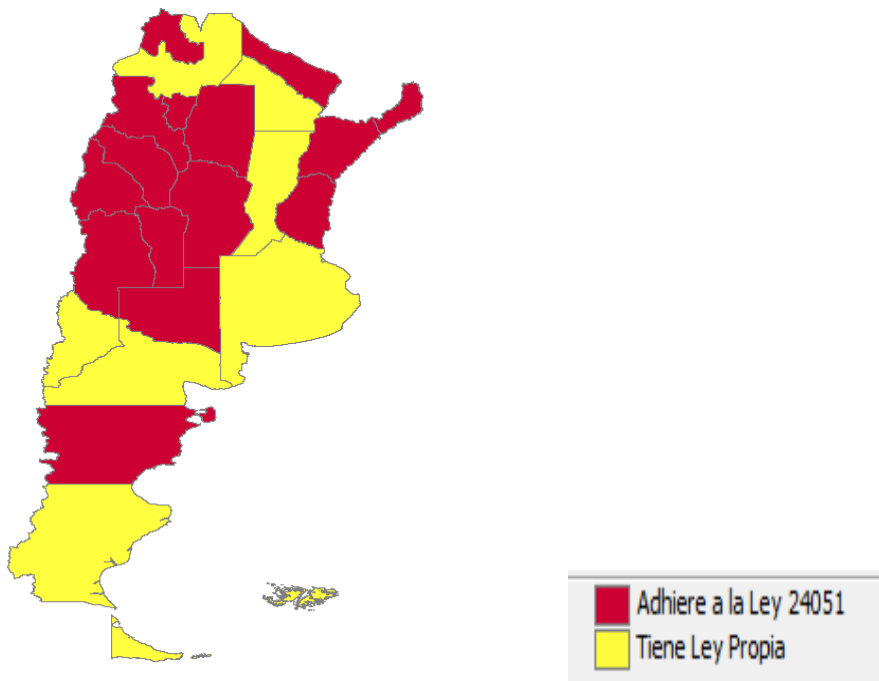
que pueden o no abarcar, en una sola normativa, todo el abanico de residuos enunciados en los Anexos de la Ley Nacional.

En relación a la adhesión a la Ley N° 24.051 “15 provincias Adhieren a la misma Catamarca; Chubut; Córdoba; Corrientes; Entre Ríos; Formosa; Jujuy; La Pampa; La Rioja; Mendoza; Misiones; San Juan; San Luis; Santiago del Estero y Tucumán”. De ellas Catamarca, Corrientes, Formosa, Jujuy, La Rioja, Misiones y Santiago del Estero adhieren a la Ley 24.051 sin elaborar normativas propias.

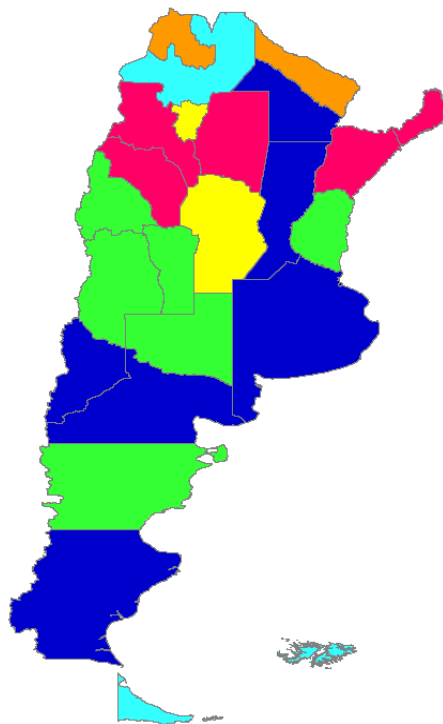
En tanto, ocho provincias elaboraron su propio Decreto Reglamentario: Chubut, Córdoba, Entre Ríos, La Pampa, Mendoza, San Juan, San Luis y Tucumán. Mientras que 9 jurisdicciones no adhieren a la Ley Nacional de Residuos Peligrosos y elaboraron sus propias leyes para residuos peligrosos: Buenos Aires; Ciudad Autónoma de Buenos Aires; Chaco; Neuquén; Río Negro; Salta; Santa Cruz; Santa Fe y Tierra del Fuego.

**A continuación se presentan mapas que ilustran ésta situación:**

**Provincias que adhieren a la Ley 24.051 y Provinciales con leyes propias de Residuos Peligrosos**



En especial, respecto a la legislación sobre residuos biopatógenos 12 provincias poseen legislación propia para residuos biopatógenos: Buenos Aires; Ciudad Autónoma de Buenos Aires; Chaco; Entre Ríos; Formosa; Jujuy; La Pampa; Mendoza; Río Negro; San Luis; Santa Cruz y Santa Fe. Mientras 3 provincias dentro de la legislación de residuos peligrosos hacen una referencia especial para RBP: Chubut Ley N° 5.439, Neuquén Decreto N° 2.656/99 San Juan Decreto N° 1.211/07, Santa Cruz posee normativa de residuos peligrosos y biopatógenos - Decreto N° 712/02 (de residuos peligrosos y biopatógenos).



<span style="color: red;">■</span>	Ley 24051 + DR 831
<span style="color: orange;">■</span>	Ley 24051 + DR 831 + Norma RBP
<span style="color: yellow;">■</span>	Ley 24051 + DR prop
<span style="color: green;">■</span>	Ley 24051 + DR prop + Norma RBP
<span style="color: cyan;">■</span>	Ley Propia
<span style="color: purple;">■</span>	Ley Propia + Norma RBP

Entre las conclusiones del análisis transcribimos las siguientes

- Marco normativo amplio y contradictorio.
- Poca inclusión del concepto de gestión de residuos.
- Diversidad de criterios y de denominaciones para un mismo concepto por ej.: definición de pequeño, mediano y gran generador.
- Necesidad de contar con datos generales de generación, transporte, tratamiento y disposición final.

Los resultados de la misma fueron plasmados en la publicación “ANÁLISIS DE LAS NORMATIVAS DE RESIDUOS BIOPATOGÉNICOS EN LA REPÚBLICA ARGENTINA” libro perteneciente a la Serie: Temas de Salud Ambiental Departamento de Salud Ambiental Dirección Nacional de Determinantes de la Salud e Investigación.

El rol del Ministerio como referente y como organismo que entiende en el tema permite un conocimiento de las diversas realidades regionales en gestión de REAS y de las prácticas de atención de la salud que los generan. La GREAS es parte de la gestión integral de los Establecimientos de Atención de la Salud, está presente en las prácticas asistenciales, los requisitos edilicios y funcionales, responsabilidades exclusivas del sector salud. Este conocimiento desde el sector aunado a las conclusiones y recomendaciones surgidas en diversos talleres de GREAS, las conclusiones de la revisión de las políticas nacionales y jurisdiccionales, y saberes específicos del área, tales como salud del trabajador, riesgos químicos, contribuyeron a la elaboración por parte del Ministerio de documentos rectores, tales como:

- DIRECTRICES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN ESTABLECIMIENTOS DE ATENCIÓN A LA SALUD.
- DIRECTRICES SANITARIAS PARA LA SEÑALIZACIÓN DE LA GESTIÓN INTERNA DE RESIDUOS EN ESTABLECIMIENTOS DE ATENCIÓN DE LA SALUD,
- HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN ESTABLECIMIENTOS DE ATENCIÓN DE LA SALUD.

Las DIRECTRICES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN ESTABLECIMIENTOS DE ATENCIÓN A LA SALUD proponen un marco referencial para la gestión de los REAS, basado en el cuidado del ambiente y la comunidad, que contemple las particularidades locales y procurando facilitar el desarrollo de criterios de prevención que prioricen la eliminación y la minimización de los factores de riesgo presentes en los establecimientos de salud que pueden afectar al trabajador, a los pacientes, a las personas que circulan y al ambiente.

Las Directrices establecen pautas de gestión de REAS con un criterio integrador de los factores y actores involucrados, y pretenden poner en la agenda de las distintas jurisdicciones la problemática del manejo de los residuos de establecimientos de atención a la salud y dar el marco referencial a aquellas jurisdicciones que no poseen marco jurídico al respecto.

Además actualizan los conocimientos mínimos destinados a que los trabajadores efectúen una detección de los riesgos y prevención de los mismos desde el ejercicio de su función.

Se han desarrollado en base a los siguientes lineamientos

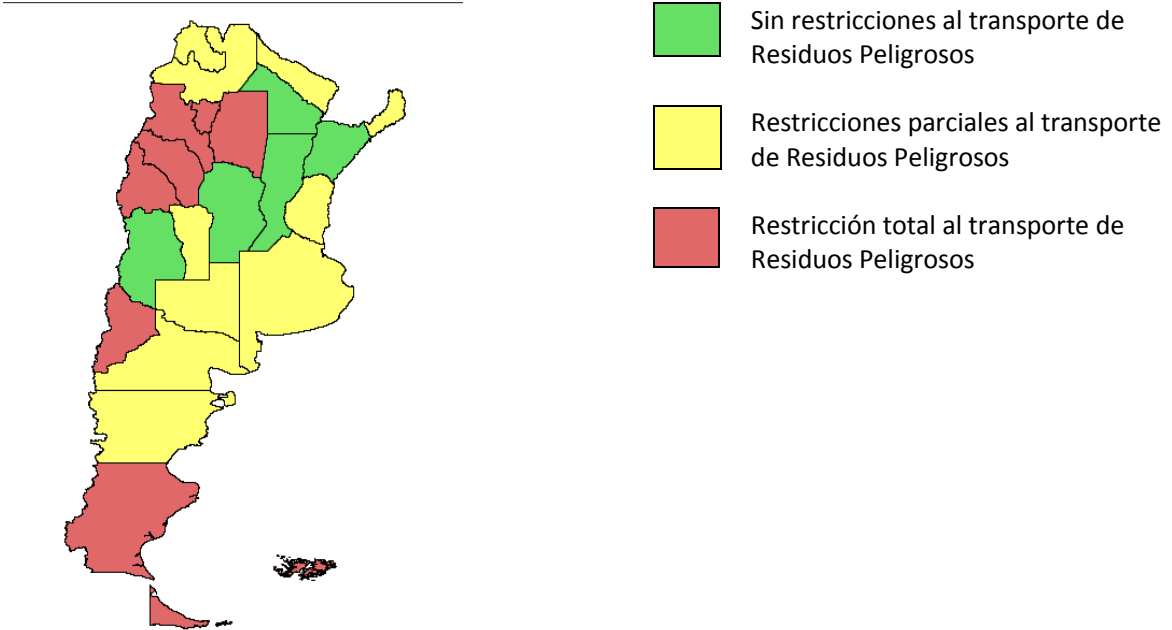
- Diversidad de realidades de los EAS, geográficas, demográficas, acceso a recursos, niveles de dependencia, actores involucrados.
- Prevención de daños a las personas y al ambiente.
- Continuidad, posibilidad de implementarla y sostenerla en el tiempo.
- Integralidad, que contemple todos los actores y variables del proceso.
- Necesidad de mantener actualizados los conocimientos.

Teniendo en cuenta además:

- Características de la gestión de residuos sólidos urbanos y políticas de reciclado de la jurisdicción.
- Existencia de otras personas ajenas a los establecimientos expuestas a los residuos peligrosos de EAS.
- Oferta de transporte, tratamiento y disposición final relacionada con la distribución y densidad geográfica de la población.

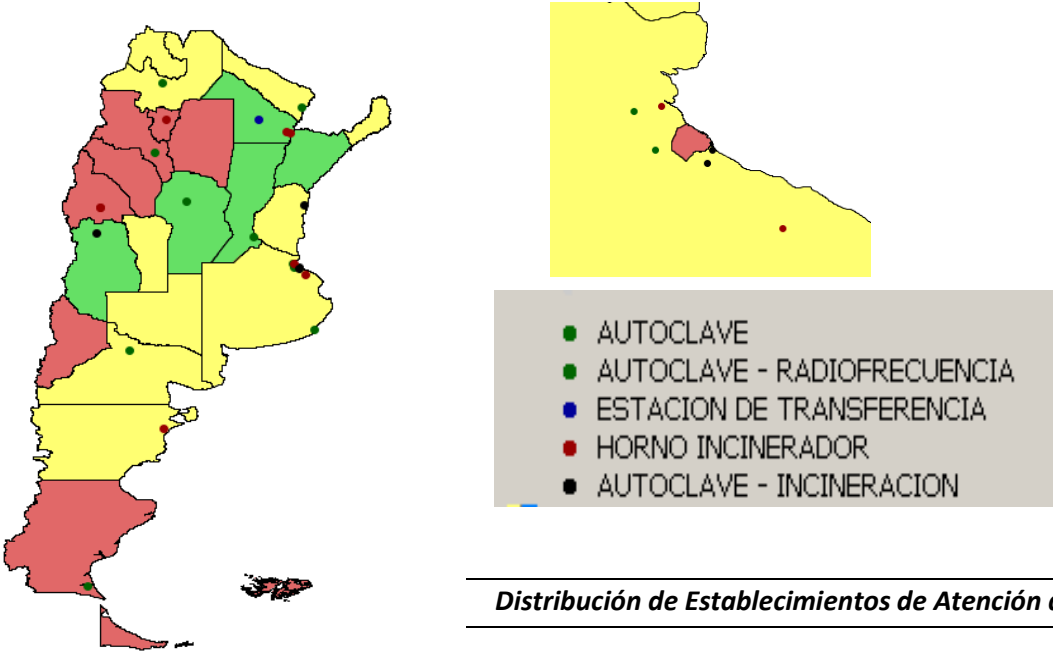
En especial sobre este último punto, se ha realizado el siguiente análisis de Accesibilidad a tratamiento de residuos biopatogénicos:

**Restricciones al transporte de Residuos Peligrosos generado en otras jurisdicciones**



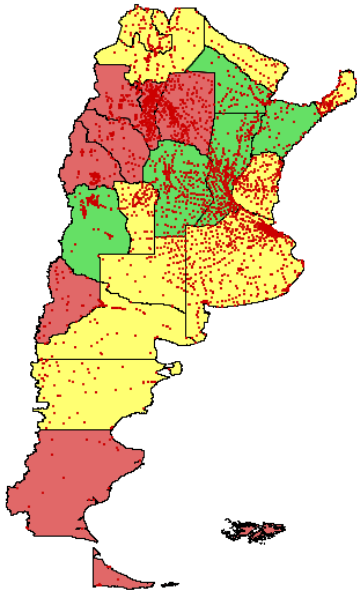
**Tratamiento de residuos biopatogénicos**

Se indican a continuación la ubicación de los centros de tratamientos de residuos biopatogénicos habilitados por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.



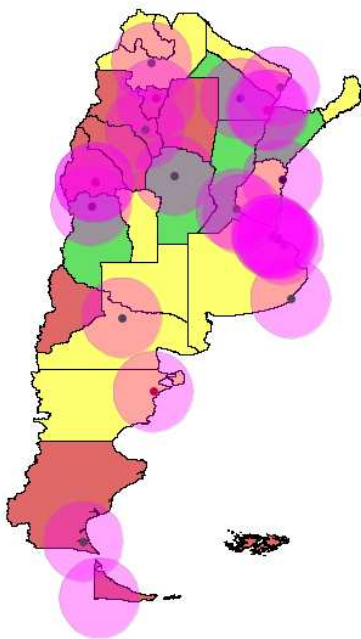
**Distribución de Establecimientos de Atención de la Salud**

Existen más de 20.000 efectores de salud en la República Argentina distribuidos en el territorio, con diversos niveles de complejidad y por ende de con generación de residuos.

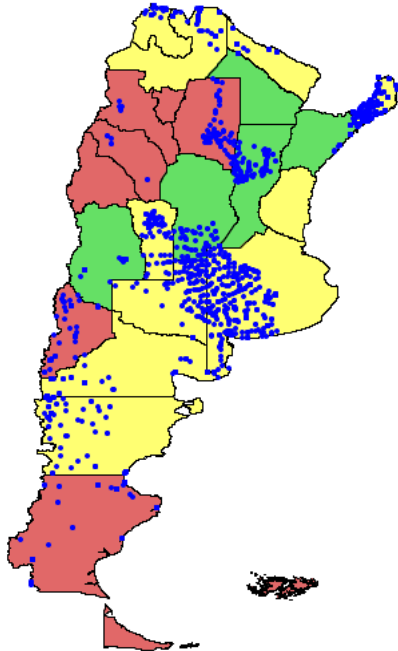


### ***Área de Influencia de las plantas de tratamiento***

Se ha tomado para la gráfica un radio de influencia de 250 km . de lo cual se infiere el siguiente mapa



**Establecimientos de atención de la salud sin acceso a tratamiento de residuos**



Alrededor del 17 % de los efectores no tienen acceso a tratamiento de residuos biopatogénicos

Las Directrices fueron puestas a consideración, revisión y discusión con representantes de las 23 provincias del país en talleres de realizados en el marco de Reuniones Nacionales, en diciembre de 2012 y agosto de 2013, ambas realizadas en CABA, generándose así, un proceso interactivo y participativo para su concreción.

Otros de los documentos rectores confeccionados son las DIRECTRICES SANITARIAS PARA LA SEÑALIZACIÓN DE LA GESTIÓN INTERNA DE RESIDUOS EN ESTABLECIMIENTOS DE ATENCIÓN DE LA SALUD, aprobadas por Resolución Ministerial 1792/2014. Cuyo propósito es facilitar la construcción de entornos saludables y a la generación de buenas prácticas de gestión mediante una adecuada señalización.

En el mismo sentido se han elaborado las HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN ESTABLECIMIENTOS DE ATENCIÓN DE LA SALUD compuestas por guías temáticas para el abordaje de la gestión de residuos, aplicando y adaptando en muchas de ellas prácticas, guías o recomendaciones desde Salud del Trabajador y Prevención de Riesgos Químicos.



## Componente 6: DIFUSIÓN

### Subcomponentes:

#### A – Actividades de Difusión Nacional

#### B – Actividades de Difusión Regional e Internacional

##### A – Objetivos:

- Anunciar el inicio del Proyecto.
- Desarrollar campañas de sensibilización, capacitación y elaborar materiales de replicación, tales como libros, kits de herramientas, basadas en las actividades del Proyecto.
- Difundir materiales a través de redes nacionales.
- Organizar conferencias nacionales y/o talleres para difundir los resultados del Proyecto.
- Realizar campañas de sensibilización para el público en general.

##### B – Objetivos:

- Crear y/o modificar, campañas de sensibilización, capacitación y materiales de replicación para un público regional e internacional.
- Desarrollar y difundir recursos técnicos y publicaciones basadas en investigación y desarrollo, evaluación de datos y validación de tecnología.
- Difundir materiales e información del Proyecto.
- Compartir información a través de la Web del Proyecto a nivel global.

##### A - Actividades desarrolladas en el ámbito local:

- Presentación del Proyecto en la Ciudad de Buenos Aires en noviembre de 2009. Participaron: representantes de PNUD, OPS-OMS, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Centro Regional Basilea para América del Sur, Salud Sin Daño, autoridades municipales de General Roca y Reconquista, Directores de Hospitales, Asesores Técnicos.
- Presentación del convenio firmado entre el Proyecto y el Hospital de General Roca: desde la institución se organizó una conferencia de prensa dirigida a los medios locales y provinciales.
- Presentación del trabajo planificado y realizado en el Hospital Central de Reconquista: miembros del Proyecto y representantes del Hospital participaron de un programa televisivo de noticias y entrevistas.

Se mantuvieron entrevistas con medios radiales y prensa en diferentes oportunidades.

- Se desarrolló el Seminario “Mercurio en el Sector Odontológico Argentino” en la Ciudad de Buenos Aires en octubre de 2010.

- Se realizaron capacitaciones en los Hospitales de Gral. Roca y Reconquista con invitación y participación de representantes de otros hospitales, CAPs y autoridades provinciales.
- Presentación del Proyecto en la VII Conferencia Ambiental llevado a cabo en la provincia de Chubut en octubre de 2010.
- Desarrollo de la I Jornada de Presentación de Resultados y I Taller de Lineamientos de Políticas Nacionales. Ciudad de Buenos Aires en diciembre de 2012.
- Organización de la Video- Conferencia “Tecnologías de no incineración dentro del marco de la Convención de Estocolmo”, con la participación del Dr. Jorge Emmanuel, Principal Asesor Técnico del Proyecto.
- Presentación del Proyecto ante autoridades de Salud de la Provincia de Neuquén.
- Presentación del Proyecto en la Reunión Regional NOA.
- Presentación del Proyecto en la OPS donde participaron representantes del ámbito académico, colegios profesionales, empresariales.
- Desarrollo de Jornada de Actualización de Conocimientos y II Taller Nacional Taller de Lineamientos de Políticas Nacionales. Ciudad de Buenos Aires, Agosto 2013.
- Desarrollo de la II Jornada de Presentación de Resultados del Proyecto PNUD ARG 09/002. Ciudad de Buenos Aires – 7 y 8 de noviembre de 2013.

**Otras actividades:**

- Publicaciones:

- 1. Mercurio

Contenidos: El Mercurio en la Odontología; Recomendaciones para el manejo de residuos de amalgamas; Recomendaciones para el reemplazo de instrumental con mercurio en Centros de Atención de la Salud; Anexo Legislativo.

- 2. Análisis de las normativas de residuos biopatógenos en la República Argentina

Contenidos: Marco de Referencia Legal en las distintas Jurisdicciones; Gestión de Residuos; Definiciones; Generadores; Segregación; Almacenamientos; Recolección y Transporte Interno; Transporte Externo; Tratamiento; Disposición Final; Higiene y Salud del Trabajador.

- 2.B Las Normativas para la Gestión de Residuos Biopatógenos en la República Argentina (resumen de la publicación). Envío de manuscrito para la publicación en la Revista Argentina de Salud Pública, del Ministerio de Salud de la Nación.

- 3. Herramientas para la Gestión de Residuos de Establecimientos de Atención de la Salud.

Contenidos: Salud y Residuos (Herramientas para el Diagnóstico, Formación de Comités de Residuos en Hospitales); Capacitación (Guías y Herramientas); Señalización en Establecimientos de

Atención de la Salud; Indicadores; Investigación de Accidentes Relacionados con la Gestión de Residuos.

**B - A nivel Regional e Internacional:**

- Presentación en Reunión Ordinaria de Comisión Internacional de Salud Ambiental y del Trabajador (CISAT-MERCOSUR), 2010.
- Presentación de Resultados del Proyecto a Misión del Ministerio de Salud de Venezuela, 2012.
- Presentación de Resultados del Proyecto en videoconferencia de CISAT de MERCOSUR, 2013.
- Difusión de actividades del Proyecto en la página de OMS-OPS: [www.paho.org](http://www.paho.org)
- Presentación de los resultados del proyecto en el Congreso Mundial de Residuos Sólidos (ISWA 2014), San Pablo, Brasil. Abs 701 en Sesión 006 "Waste and Health". Septiembre 2014.



Ministerio de  
Salud  
Presidencia de la Nación

## ANEXOS

### ANEXO 1

# Manual de Gestión Interna de Residuos Hospital Central de Reconquista - 2015

## [MANUAL DE GESTIÓN INTERNA DE RESIDUOS]

Este documento está orientado a proporcionar normas básicas para la gestión integral de residuos del Hospital Central Reconquista, el mismo ha sido confeccionado por el Comité de Gestión Interna de Residuos – CGIR - y aprobado por las autoridades del Hospital. Este manual fue elaborado en el marco del proyecto PNUD ARG 09/002 Residuos de Atención de la Salud implementado por el Ministerio de Salud de la Nación.



Ministerio de  
Salud  
Presidencia de la Nación

## AUTORIDADES

### **Gobernador de la Provincia de Santa Fe**

Dr. Antonio Bonfatti

### **Ministro de Salud de la Provincia de Santa Fe**

Dr. Mario Drisun

### **Coordinadores del Nodo de Salud Reconquista**

Bioq. Raúl Medina y Dra. Zulema Furrer

### **Director del Hospital Central de Reconquista**

Dr. Roberto Ceballos



Ministerio de  
Salud  
Presidencia de la Nación

## REDACCIÓN

SOLEDAD ABBA  
MARIO ARDIT  
VALERIA ALTAMIRANO  
MARIA INÉS COSSA  
LILIANA LORENZÓN  
EVA OTTO

COMITÉ DE GESTIÓN INTERNA DE RESIDUOS  
HOSPITAL CENTRAL RECONQUISTA

## REVISIÓN

CHESINI FRANCISCO  
SONIA SAGARDOYBURU  
LUISA BRUNSTEIN

DIRECCIÓN NACIONAL DE DETERMINANTES DE LA  
SALUD E INVESTIGACIÓN DEL MINISTERIO DE  
SALUD

## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	72
PROPÓSITO .....	72
OBJETIVOS.....	73
Objetivo General .....	73
Objetivos Específicos.....	73
MARCO REGULATORIO .....	73
Normativa local: .....	73
Normativa provincial:.....	73
Normativa Nacional: .....	74
ALCANCE .....	74
DEFINICIONES.....	75
CLASIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	76
Clasificación en función de sus características de peligrosidad: .....	76
Caracterización.....	76
GESTIÓN DE RESIDUOS .....	78
Etapas de la Gestión de Residuos.....	78
Acondicionamiento y Almacenamiento primario .....	80
Almacenamiento Intermedio.....	81
Recolección Interna .....	83
Almacenamiento Final.....	86
Gestión Externa .....	87
PROTECCIÓN DEL TRABAJADOR .....	87
Elementos de Protección Personal.....	87
Inmunización.....	88
RESPONSABILIDADES EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS .....	88
Comité de Gestión Interna de Residuos (CGIR): .....	88
Jefes de Servicios: .....	88
Personal encargado de la recolección:.....	89
DOCUMENTOS A REGISTRAR .....	89
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN ANUAL.....	90
Contenidos: .....	90
Guía de capacitación básica .....	90
Guía de capacitación específica.....	90
Destinatarios:.....	91
Frecuencia y modalidad:.....	91
Plan de contingencias ante derrames .....	91
ANEXO I: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS INSUMOS NECESARIOS .....	94
ANEXO II: PROCEDIMIENTO PARA PIEZAS ANATÓMICAS .....	95
Procedimiento de disposición de piezas anatómicas de quirófanos .....	95
Procedimiento a seguir:.....	95
ANEXO III: PROTOCOLOS DE LIMPIEZA .....	96
Limpieza de recipientes de contención primaria (cestos):.....	96
Limpieza y desinfección de carros y contenedores.....	96
Limpieza y desinfección del depósito de residuos: .....	96

## INTRODUCCIÓN

Es importante contar con políticas ambientales y de salud que integren la problemática de los residuos generados por la atención de la salud a las actividades normales desarrolladas en el Hospital. De esta manera, una vez reconocido el problema que significa la generación de residuos y la peligrosidad de los mismos, podemos adoptar medidas que nos permitan disminuir el impacto que estos tienen sobre la salud de los trabajadores, pacientes y el entorno en general.

Una correcta gestión de residuos resulta en beneficio no solo para la comunidad hospitalaria sino también para el entorno en el que se encuentra ubicado el mismo y para el ambiente en general. El Hospital Central de Reconquista cuenta con un Comité de gestión interna de residuos (CGIR) integrado por representantes de diferentes áreas, con la finalidad de poder abordar su problemática. Este tiene por objetivo aportar soluciones, redactar procedimientos relacionados a la gestión de los residuos para minimizar el impacto de los mismos en el ambiente, en la comunidad laboralmente expuesta y ocupantes en general.

El Hospital Central Reconquista pertenece a la red de salud pública provincial, está clasificado como nivel de complejidad VI y destinado a brindar asistencia a una gran parte de la población del norte de la Provincia de Santa Fe. Según la tipología definida por el Ministerio de Salud de la Nación (Resolución N° 267/03) es un Establecimiento de Salud con Internación General (ESCIG), contando a su vez con categoría de Alto Riesgo y con Terapia Intensiva.

La institución cuenta en la actualidad con 131 camas y los servicios que brinda son: salas de internación pediátrica, unidad de cuidados intensivos pediátricos, de clínica médica y quirúrgica, oncología, terapia intensiva, tocoginecológica y obstétrica, neonatología y laboratorios generales, de infectología y chagas, anatomía patológica, radiología, farmacia, oncología, quirófanos y esterilización, banco de sangre, rehabilitación física y fisioterapia, además de consultorios externos de todas las áreas.

## PROPÓSITO

Generar un documento normalizador de la gestión interna de los residuos comunes y biopatogénicos en la Hospital Central Reconquista.

Si bien se tiene conocimiento de la existencia de generación de otros residuos como por ejemplo químicos, el presente manual no abordará los mismos y se establecerán protocolos anexos para el manejo de los mismos.



## OBJETIVOS

### Objetivo General

Establecer normas y procedimientos para una correcta gestión de los residuos comunes y biopatogénicos en el establecimiento, teniendo en cuenta la salud de los trabajadores, pacientes, terceros involucrados y ambiente en general.

### Objetivos Específicos

- Caracterizar los residuos generados en el establecimiento.
- Establecer puntos de generación, características de los almacenamientos primarios e intermedios y la circulación interna de los residuos.
- Establecer procedimientos de manejo de residuos en cada una de las etapas de la gestión.
- Definir medidas de prevención relacionadas a la exposición laboral.
- Establecer protocolos de compras de productos amigables con el ambiente.
- Establecer normas de bioseguridad en los puntos de generación de residuos.
- Definir los contenidos mínimos del plan de capacitación en gestión de residuos.

## MARCO REGULATORIO

### Normativa local:

- ✓ En el ámbito local se encuentra vigente la **Ordenanza Municipal N° 4.562/01**, la misma tiene por objeto regular la manipulación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos patogénicos provenientes de actividades que propenden a la atención de la salud humana y animal. Establece un registro de generadores, las responsabilidades y prohibiciones.

### Normativa provincial:

- ✓ **Decreto N° 388/2000** aprueba y ratifica, la **Resolución N°0069/1998** mediante la cual se aprobaron las normativas para el manejo y tratamiento de los Residuos Patológicos en la Provincia de Santa Fe, con la finalidad de permitir la efectiva aplicación del artículo 23° del **Decreto N° 1.453/86** (modificado por el artículo 1° de su similar N°1.874/97) reglamentario de la Ley N° 9.847 de Habilitación y Fiscalización de los establecimientos relacionados con la salud de las personas.

- ✓ En cuanto a lo residuos peligrosos a nivel provincial se encuentra vigente el **Decreto Nº 1844/2002** el que establece los mecanismos de control de la generación, transporte y disposición final de los residuos peligrosos generados en los establecimientos industriales y/o de servicios ubicados en la Provincia de Santa Fe.

### Normativa Nacional:

- ✓ A nivel nacional, se encuentra vigente la **Ley Nacional Nº 24.051 de Residuos Peligrosos** con su correspondiente **Decreto Reglamentario Nº 831/93**. La provincia de Santa Fe no adhiere a esta normativa pero en aquellos casos que los generadores de residuos peligrosos ubicados en ésta provincia dispongan sus residuos en otras provincias, y por lo tanto, exista un transporte de los mismos hacia otra provincia se aplica esta Ley Nacional. Esta Ley en su artículo Nº 19 establece los tipos de residuos que serán considerados patológicos y los considera como categoría sometida a control “Y1, desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas para salud humana y animal”.
- ✓ **Resolución Nº 349/1994 del MSyAS** donde se especifican las “Normas técnicas nacionales sobre manejo de residuos biopatológicos de unidades de atención de la salud”.
- ✓ **Resolución Nº 1792/2014 del MSN** Directrices sanitarias para la señalización de la gestión interna de residuos en establecimientos de atención de la salud.
- ✓ **Ley Nacional 19587/72 de Higiene y Seguridad en el Trabajo** y su **Decreto Reglamentario 351/79** y demás resoluciones complementarias, establece normas técnicas y medidas sanitarias preventivas que deberán cumplir los centros de trabajo tendientes a la protección de la vida de los trabajadores, mediante la eliminación o reducción de los riesgos presentes en los centros o puestos de trabajo.

### ALCANCE

El presente manual es de aplicación para todo los agentes del Hospital Central Reconquista, incluyendo todo el personal que realice alguna práctica o brinde algún servicio en la institución sin importar su relación contractual.

## DEFINICIONES

**Almacenamiento de residuos:** Retención temporaria de los desechos, hasta su recolección interna y/o hasta su procesamiento, o entrega al servicio de recolección o disposición.

**Cortopunzantes:** Objetos cortantes y/o punzantes utilizados en la atención de seres humanos o animales, que pueden causar cortes o pinchazos.

**Cuerpo receptor:** Cuerpo natural en el cual tienen o pueden tener destino final los residuos peligrosos. Son cuerpos receptores: las aguas superficiales continentales, las aguas subterráneas, los mares y océanos, la atmósfera y los suelos.

**Disposición final:** "Se entiende por disposición final toda operación de eliminación de residuos peligrosos que implique la incorporación de los mismos a cuerpos receptores, previo tratamiento. Constituyen disposiciones finales las siguientes operaciones de eliminación (Anexo III-A de la Ley Nacional Nº 24.051):

- Depósito permanente dentro o sobre la tierra (D1)
- Inyección profunda (D3).
- Embalse superficial (D4).
- Rellenos especialmente diseñados (D5).
- Vertido en extensión de agua dulce (D6).
- Depósito permanente (D12).

Los vertidos y emisiones resultantes de operaciones de tratamiento, reciclado, regeneración y reutilización de residuos peligrosos."

**Generador:** persona física o jurídica que produce un residuo.

**Generador de Residuos Peligrosos:** es la persona física o jurídica cuya acción o proceso lo hace pasible de estar sometido a la legislación vigente en residuos peligrosos, ya sea porque los residuos que genera están comprendidos en la identificación de residuos peligrosos o bien por la cantidad generada.

**Gestión de residuos peligrosos:** Conjunto de acciones interdependientes y complementarias entre sí, que comprenden las etapas de generación, manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento, recuperación, reciclado, disposición final y reutilización de residuos peligrosos.

**Peligrosidad:** Capacidad intrínseca de una sustancia o mezcla de sustancias de causar efectos adversos, directos o indirectos, sobre la salud o el ambiente. Las características de peligrosidad están establecidas según el Código de Naciones Unidas para caracterizar

sustancias y residuos peligrosos y en los Anexos pertinentes de la legislación que le quepa a la jurisdicción.

**Residuos de Establecimientos de Salud:** son los residuos generados en los servicios de atención de la salud humana o animal por la realización de actividades de prevención, control, diagnóstico, tratamiento, rehabilitación o investigación.

**Riesgo:** Probabilidad de ocurrencia de un daño.<sup>V</sup>

**Tratamiento:** Toda operación destinada a modificar las características físicas, químicas y/o biológicas de los residuos peligrosos a fin de tornarlos menos riesgosos para su manejo, reciclado o disposición final.

## CLASIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los conceptos y definiciones están basados en marcos nacionales y sus correspondientes actualizaciones científicas técnicas. Se adopta la clasificación de Residuos en Establecimientos de Atención de la Salud explicitada en las Resoluciones 349/94 y 1792/2014 del Ministerio de Salud de la Nación y la clasificación existente en la Ley Nacional Nº 24.051.

### Clasificación en función de sus características de peligrosidad:

1. **Residuos comunes o asimilables a domiciliarios:** Se consideran residuos comunes o asimilables a domiciliarios a aquellos que no representan un riesgo adicional para la salud humana y el ambiente y que no requieren de un manejo especial. Tienen el mismo poder de contaminación que los desechos domiciliarios.
2. **Residuos biopatogénicos:** Se consideran residuos biopatogénicos a aquellos con actividad biológica que pueden ocasionar enfermedad (alérgica, infecciosa o tóxica) en huéspedes susceptibles (humanos o animales) o contaminar el ambiente.

### Caracterización

**Residuos comunes o asimilables a domiciliarios:** son aquellos residuos provenientes de actividades administrativas, de cocina y limpieza. Se incluyen en este grupo alimentos en general, yerba, residuos de jardinería, flores, podas, maderas, papel, telas, vasos descartables, yesos y pañales descartables bajo ciertas condiciones, yesos no contaminados con sangre, secreciones o fluidos corporales.

Estos residuos pueden ir a recuperación o reciclado, y/o a disposición final como residuos orgánicos o sanitarios.

---

<sup>V</sup> Glosario temático de la salud del trabajador en el MERCOSUR. Resolución Nº 269/2102 MSAL

Dentro de los residuos comunes encontramos una sub clasificación en los residuos reciclables o recuperables y aquellos destinados directamente a disposición final.

**Residuos reciclables o recuperables:** los residuos incluidos en este grupo no deben haber estado en contacto con sangre ni fluidos corporales ni estar contaminados con agentes químicos. Se incluyen los siguientes residuos:

- Papel
- Cartón
- Sachet de sueros
- Botellas de plástico
- Tapitas de plástico
- Latas o envases metálicos
- Envases de vidrio.<sup>VI</sup>

**Residuos destinados a disposición final:** todos los residuos comunes no recuperables.

#### Residuos Biopatogénicos

Se incluyen como residuos biopatogénicos:

- Residuos provenientes de áreas de aislamiento: elementos contaminados con sangre, líquidos corporales, excreciones y secreciones, guantes, vendajes, esponjas, paños, restos de alimentos y otros objetos potencialmente contaminados.
- Cultivos generados en laboratorios: cultivos de microorganismos provenientes del laboratorio central, de infectología y chagas.
- Elementos cortopunzantes: agujas, hojas de bisturíes, pipetas descartables, tubos capilares, elementos conectores de las vías, porta y cubreobjetos de microscopio, vidrios rotos contaminados con agentes patógenos.
- Material descartable de laboratorio con riesgo biológico: recipientes de muestras y cultivos de microorganismos como placas de Petri, frascos, botellas y tubos de ensayo, pipetas, tubos para sembrar cultivos, esponjas, placas, elementos de protección personal descartables contaminados con sangre y otros líquidos corporales, secreciones, excreciones o cultivos.

---

<sup>VI</sup> Estos materiales son factibles de recuperación pero en la actualidad no se cuenta con un procedimiento establecido para su recuperación.

- Sangre y hemoderivados: restos de sangre y derivados sanguíneos tales como suero, plasma y otros compuestos. Se incluyen además residuos de diálisis provenientes de salas de internación y terapia intensiva.
- Residuos provenientes de cirugías (quirófanos): guantes de cirugías, tubos de lavaje y aparatos de drenaje, paños, vendajes, esponjas u otros elementos descartables y absorbentes contaminados con sangre u otros fluidos corporales.
- Residuos provenientes de curaciones como guantes, elementos descartables y absorbentes contaminados con sangre y otros fluidos corporales.
- Vacunas, cepas a virus vivos o atenuados, vencidas o inutilizables, sus restos y sus envases.

## GESTIÓN DE RESIDUOS

### Etapas de la Gestión de Residuos



Generación



Segregación



Almacenamiento Primario



Recolección y  
Transporte Interno



Almacenamiento Final



Disposición Final



Tratamiento



Recolección y  
Transporte Externo

**GENERACIÓN:** es el momento en el que se produce el residuo como resultado de una práctica de atención de la salud o tareas relacionadas a la misma.

**SEGREGACIÓN:** es la separación del residuo en el mismo lugar de generación en relación a las categorías de residuos definidas en la clasificación. El personal deberá conocer la clasificación institucional de residuos y asistir a las capacitaciones brindadas por la institución para efectuar una adecuada segregación ya que una vez que el residuo es descartado no puede ser retirado de los cestos y contenedores de residuos.

Para una adecuada separación en el lugar de generación debe asegurarse la disponibilidad de insumos para el acondicionamiento de los residuos según la clasificación adoptada.

**INSUMOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS:** son los materiales necesarios para el manejo adecuado de los residuos como: bolsas plásticas, descartadores de cortopunzantes, descartadores de vidrios y ampollas, bidones, carros y contenedores, cestos, kits para manejo de derrames, entre otros. Ver ANEXO I: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INSUMOS NECESARIO (tabla).



Foto 1



Foto 2

Foto 1: Stock de bolsas de residuos biopatógenos y especiales.

Foto 2: cestos de residuos para los servicios



Foto 3

Foto 3: descartadores de cortopunzantes, de vidrios.



Foto 4

Foto 4: carros y contenedores.

## Acondicionamiento y Almacenamiento primario

El acondicionamiento es la manera en que deben ser descartados los residuos según su clasificación y estado, mientras que el almacenamiento de los residuos realizado en el lugar de generación recibe el nombre de almacenamiento primario. Las bolsas contenidas en los cestos adecuadamente señalizados permanecen en el servicio hasta el momento en que el personal de mucamas retira las mismas y las lleva al punto de almacenamiento intermedio correspondiente al sector.

**Los residuos comunes no recuperables** se descartan en bolsas negras colocadas en cestos presentes en oficinas, offices, salas de internación, áreas públicas, laboratorios, cocina, lavadero, áreas administrativas, mantenimiento y toda dependencia del hospital en la que se generen residuos de este tipo.

Las bolsas negras son precintadas y la capacidad de llenado no debe superar el 80%. En los periodos informados para la realización de un estudio de generación de residuos estas bolsas deberán contar con el rótulo correspondiente a esta situación (servicio generador y fecha).

### **Los residuos comunes recuperables o reciclables**

Sachet de sueros y botellas de plástico: se colocan en bolsas blancas o grises dispuestas en cestos señalizados para tal fin.

Cajas de cartón: se desarmen en el servicio y el mismo personal de limpieza es el encargado de llevarlo al depósito exterior y colocarlo en los contenedores para residuos recuperables.

Papel: se coloca en bolsas blancas o grises colocadas en cestos para residuos.

Tapitas de plástico: se colocan en bidones o en cajas dispuestos en áreas públicas del hospital.

Las bolsas blancas o grises: no debe superarse el 80% de llenado y se cierran manualmente con doble nudo.

**Los residuos biopatogénicos sólidos** se descartarán en bolsas rojas contenidas en cestos ubicados en los offices, quirófanos, laboratorios y otros sectores en los que se generen este tipo de residuo. Los tejidos biológicos, órganos, miembros amputados u otras partes del cuerpo y fluidos provenientes de cirugías y biopsias se desechan en bolsas rojas rotuladas (etiquetadas) con la inscripción "piezas anatómicas" según el procedimiento específico para piezas anatómicas en ANEXO II.

Las bolsas rojas se rotulan previamente a su colocación en el cesto con el nombre del servicio de generación, una vez completada su capacidad en  $\frac{3}{4}$  parte se precintan.

**Los residuos biopatogénicos cortopunzantes** como agujas, hojas de bisturís, pipetas descartables, tubos capilares, elementos conectores de las vías, entre otros, se descartan



en descartadores de cortopunzantes provistos en los lugares de generación, no permitiéndose el descarte de estos residuos en otros materiales como botellas de plástico, cajas de cartón ni bolsas plásticas.

Los descartadores de cortopunzantes y de vidrios y ampollas son utilizados como máximo hasta el 80%, con la tapa correctamente colocada y asegurada, una vez llenos hasta el nivel correspondiente se cierran y se colocan en una bolsa roja rotulada y precintada.



*Sistema de Rotulación de Residuos*

Cada bolsa (roja, negra o blanca) acondicionada correctamente es llevada por el personal de limpieza a los puntos de almacenamiento intermedio y se colocan en los contenedores correspondientes. El retiro de las bolsas se realiza mínimamente dos veces por día los siete días de la semana. Posteriormente al retiro de las bolsas, se realiza la limpieza de los cestos según procedimiento adjunto en ANEXO III.



*Almacenamiento primario: Office de cirugía.*

## **Almacenamiento Intermedio**

El almacenamiento intermedio de residuos es el sector destinado a la concentración de los mismos hasta el momento en que el personal de mantenimiento realiza la recolección interna de las diferentes clases de residuos. La frecuencia de recolección es de dos veces por día los siete días de la semana. Un primer circuito se realiza aproximadamente a las 6:00 horas después del cambio de turno y el segundo recorrido se realiza a las 14:00 horas. El área de almacenamiento está debidamente señalizada y demarcada y el acceso a

la misma se restringe al personal de limpieza y mantenimiento. La limpieza y desinfección de este sector está a cargo del personal de mucamas.



*Almacenamientos intermedios: Maternidad y Pediatría*



*Almacenamientos intermedios: Cirugía y Consultorios externos*



*Almacenamiento intermedio: Quirófano y UTI*

## Recolección Interna

La recolección interna de los residuos está a cargo del personal de mantenimiento y se efectúa diariamente en dos turnos y de forma diferenciada, primero los residuos comunes no reciclables y luego los residuos biopatogénicos.

La recolección se realiza transportando los residuos a través de circuitos internos pre-establecidos con carros transportables. Estos carros son retirados de los puntos de almacenamiento intermedio y recambiados por otros carros limpios y vacíos. Los carros llenos son llevados al depósito final ubicado en el patio del hospital. Las bolsas de desechos biopatogénicos cerradas y rotuladas son colocadas en una segunda bolsa, de mayor tamaño provista por la empresa tratadora en el sector del depósito que corresponde.

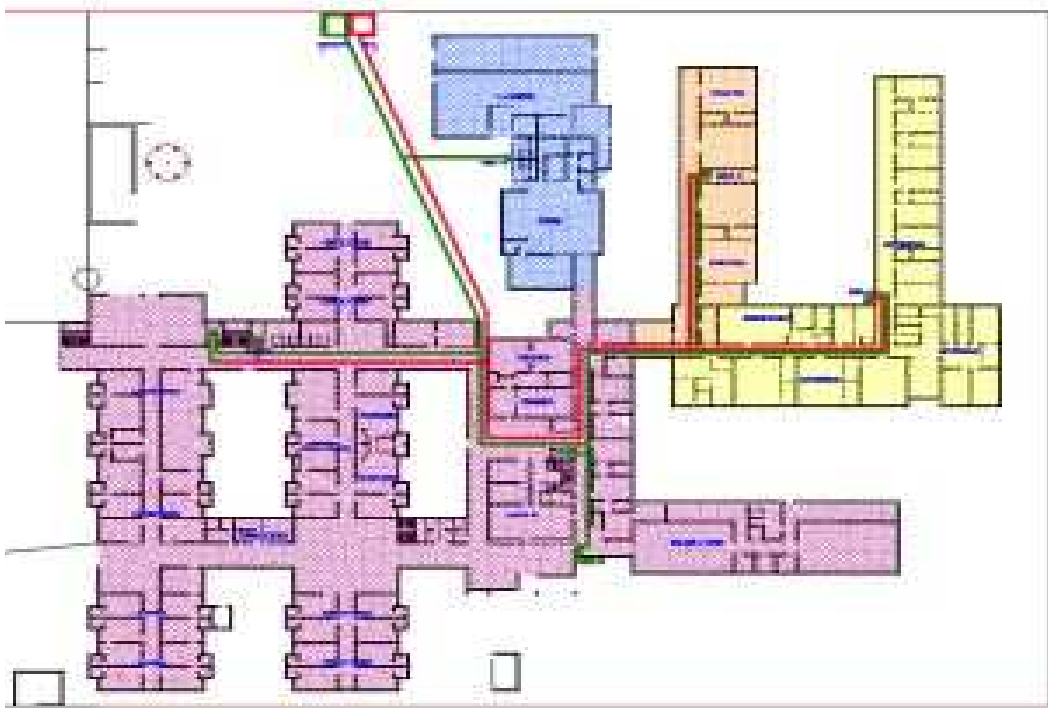
Las bolsas de residuos comunes se disponen en el sector del depósito destinado a los residuos comunes.

La tarea finaliza con la limpieza y desinfección de los carros (según procedimiento del ANEXO III), quedando estos disponibles para el próximo circuito de recolección.

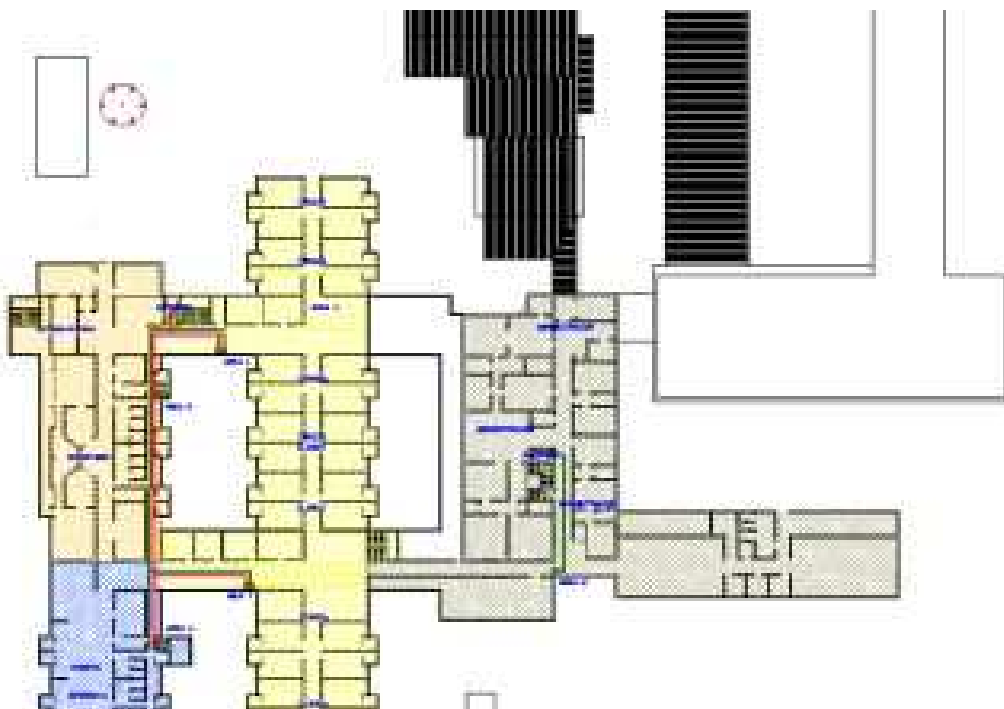
Los residuos recuperables como cartones, plásticos y sachet de sueros son llevados al depósito final por el personal de limpieza de los diferentes servicios (personal de mucamas).

Los circuitos o recorridos de recolección son las rutas de transporte interno de las distintas clases de residuos generados en el hospital, se describen en la siguiente tabla los mismos detallando los servicios que incluyen cada uno.

CIRCUITOS		SERVICIOS QUE INCLUYE	TIPO DE RESIDUOS
P. BAJA	P. ALTA		
1		Tocoginecología Neonatología	Comunes y biopatógenicos
2		Pediatría y Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos	Comunes y biopatógenicos
3		Guardia, Laboratorios, Hemoterapia, Consultorios clínicos, traumatológicos y odontología, Vacunación,	Comunes y biopatógenicos
		Diagnóstico por imágenes: Rx, Mamografía, Ecografía, Tomografía.	Comunes y peligrosos
		Anatomía Patológica y Servicio de Oncología	Biopatógenicos, Peligrosos y Comunes.
P. BAJA	P. ALTA	SERVICIOS QUE INCLUYE	TIPO DE RESIDUOS
	4	Unidad de Cuidados Intensivos	Comunes y biopatógenicos
	5	Clínica Médica	Comunes y biopatógenicos
	6	Quirófano y Esterilización	Comunes y biopatógenicos
	7	Cirugía	Comunes y biopatógenicos



*Plano con circuitos de recolección de planta baja.*

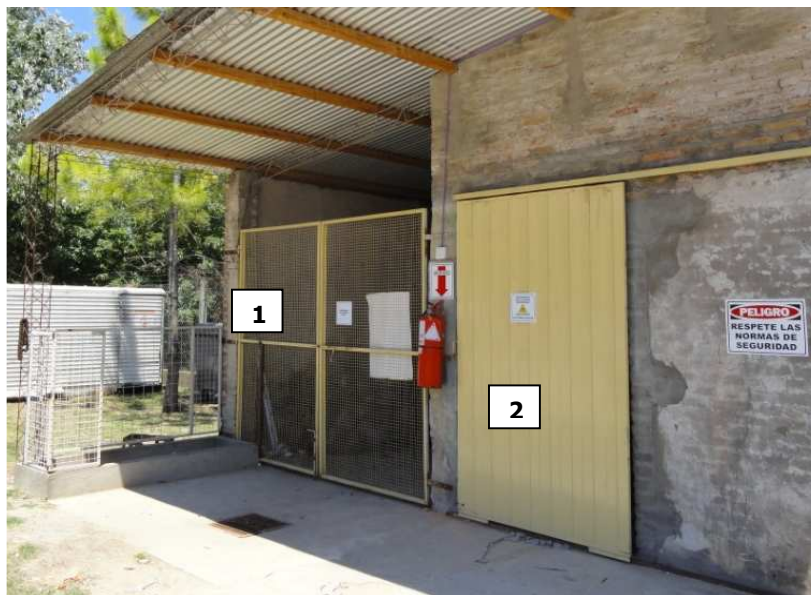


*Plano con circuitos de recolección de planta alta.*

## Almacenamiento Final

El almacenamiento final de residuos es el sector donde se depositan los diferentes tipos de residuos hasta su posterior recolección o retiro.

El área de almacenamiento final se encuentra ubicada en el patio exterior del hospital, está señalizada y delimitada y en este sector se encuentran dispuestos los contenedores para cada tipo de residuo. El sector está dividido en tres secciones, una donde se depositan los residuos biopatogénicos con un portón de chapa y señalizado correctamente, contiguo a este lugar se encuentra el depósito de residuos comunes con un cerramiento de tejido y próximo se encuentra el sector donde se ubican los contenedores para materiales recuperables.



- 1- Depósito de residuos biopatogénicos
- 2- Depósito de residuos comunes y cartones
- 3- Depósito de residuos recuperables (sachets de sueros y plásticos)



## Gestión Externa

**Residuos comunes no recuperables:** son retirados por el servicio de recolección municipal, una vez por día de lunes a sábado a las 14 horas aproximadamente.

**Residuos comunes recuperables:** son retirados por un recuperador zonal con una frecuencia de quince días aproximadamente.

**Residuos biopatogénicos:** son retirados por el operador contratado para transporte, tratamiento y disposición final. La empresa entrega manifiestos cada vez que retira los residuos del hospital.

## PROTECCIÓN DEL TRABAJADOR

### Elementos de Protección Personal

Para las tareas de recolección de residuos, limpieza y desinfección de carros, contenedores y depósito exterior los trabajadores deben utilizar los siguientes elementos de protección personal:

- Botas de goma de caña alta con puntera
- Delantal
- Ropa de trabajo
- Guantes de nitrilo
- Antiparras
- Protección respiratoria N95
- Máscara respiratoria con doble filtro para manejo de residuos peligrosos

El personal es capacitado sobre uso y conservación de los elementos de protección personal y además se supervisa el uso de los mismos por parte del jefe de mantenimiento, siendo pasibles de sanción los trabajadores que no respeten la obligatoriedad del uso de estos elementos para las tareas en las que sea necesario.



*Uso de elementos de protección personal*

## **Inmunización**

Los trabajadores afectados a la recolección interna de los residuos deberán someterse a vacunación de hepatitis B y Tétanos.

## **RESPONSABILIDADES EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **Comité de Gestión Interna de Residuos (CGIR):**

- Elaborar normas internas referidas a la gestión de los residuos y elevarlas a las autoridades para su posterior aprobación.
- Revisar periódicamente de los procedimientos de manejo de las diferentes corrientes de residuos a fin de poder corregir desvíos en la segregación, en acondicionamiento de los residuos.
- Elaborar indicadores de manejo de residuos y revisar periódicamente la gestión de los residuos.
- Elaborar y desarrollar programa de capacitación y coordinar tareas de capacitación con los jefes de servicios y representantes de los diferentes sectores del hospital.
- Registrar novedades referidas al manejo integrado de los residuos durante las visitas periódicas en los servicios.
- Revisar procedimientos de compras a fin de mantener un stock permanente de insumos necesarios para el manejo adecuado de los residuos.
- Llevar control periódico de manifiestos de residuos biopatógenos y certificados de tratamiento y disposición final.

### **Jefes de Servicios:**

- Respetar y llevar a cabo los procedimientos de manejo de residuos aportados por el CGIR.
- Monitorear periódicamente la segregación realizada en los puntos de origen y reportar novedades al CGIR.
- Participar de tareas de capacitación reflejadas en el programa de capacitación anual como así también fomentar la participación en talleres, cursos, jornadas y otras actividades de capacitación del personal a cargo.



## Personal encargado de la recolección:

- Realizar la recolección interna de los residuos respetando los procedimientos de recolección.
- Reportar observación de novedades sobre acondicionamiento de bolsas de residuos en los puntos de almacenamiento intermedio y depósito final.
- Controlar derrames en casos de accidentes en el manejo de los residuos durante su transporte interno.
- Realizar la limpieza y desinfección diaria de carros y contenedores de residuos en depósito final.
- Efectuar la limpieza y desinfección periódica del depósito de residuos biopatogénicos luego de la recolección por parte de la empresa encargada del tratamiento y disposición final de estos desechos.
- Realizar la pesada y registro de residuos biopatogénicos y su posterior acondicionamiento.
- Realizar el acondicionamiento y pesada de residuos reciclables (cartón y sueros).
- Participar de las actividades de capacitación obligatoria del Programa Anual de Capacitación.

## DOCUMENTOS A REGISTRAR

- Estudios de generación realizados en el hospital a fin de poder elaborar indicadores de generación y de esta manera ajustar o modificar los procedimientos ya establecidos.
- Procedimientos de recolección de residuos.
- Programa de recuperación de materiales.
- Registros de capacitaciones del personal.
- Registros de entrega de elementos de protección personal.
- Registros de accidentes e incidentes.
- Planilla de seguimiento de manifiestos.
- Planilla de entrega de insumos.

## PROGRAMA DE CAPACITACIÓN ANUAL

Este programa anual es confeccionado y revisado periódicamente por el CGIR del hospital, contiene dos guías de capacitación, una de instrucción básica con aspectos elementales sobre manejo de residuos dentro del hospital que se dicta a todo el personal y nuevos ingresos, y otra guía con especificaciones técnicas para los servicios que requieren mayor atención por el tipo de residuos que generan.

### Contenidos:

#### Guía de capacitación básica

- Generación, segregación, acondicionamiento y almacenamiento de residuos, transporte interno y recolección.
- Tratamiento y disposición final de residuos.
- Marco legal referido al manejo de residuos de atención de la salud.
- Caracterización de los residuos de la atención de la salud generados en el hospital. Riesgos de exposición durante la manipulación de los mismos. Riesgo biológico. Riesgo químico.
- Recuperación de materiales. Procedimientos de acondicionamiento de los distintos residuos recuperables.
- Métodos para prevenir transmisión de infecciones relacionadas con el manejo de residuos de atención de la salud.
- Insumos necesarios para el manejo de residuos. Procedimientos de adquisición y control de stock de los mismos en cada servicio.

#### Guía de capacitación específica

- Procedimiento de rotulación de residuos biopatógenos en general y de aquellos que requieren un tratamiento especial (piezas anatómicas, otros).
- Registro de pesajes de residuos biopatógenos y residuos comunes.
- Estudios de generación de residuos. Objetivos y alcances.
- Métodos de limpieza y desinfección de contenedores y depósitos de residuos.
- Procedimientos de recolección interna de residuos.
- Contingencias ante derrames de residuos biopatógenos.

- Procedimiento ante accidentes con cortopunzantes. Medidas de prevención de accidentes con cortopunzantes.
- Protección del trabajador. Medidas preventivas para reducir el impacto de los residuos en la salud del trabajador.

### **Destinatarios:**

- Nuevos ingresos, dependiendo del sector al que se incorporen recibirán la guía básica y la específica en caso de ser necesario.
- Personal de mucamas, mantenimiento y otros servicios generales.
- Jefes de servicios (enfermeras y médicos) y personal a cargo.
- Personal de compras y administrativos.
- Autoridades institucionales.
- Personal encargado de recolección interna de residuos.

### **Frecuencia y modalidad:**

La modalidad y frecuencia de las capacitaciones se acuerda con los jefes de los diferentes servicios, dependiendo además del rol que cumplen éstos dentro de la gestión de los residuos.

La capacitación básica obligatoria se dicta a los nuevos ingresos y se refuerza con material didáctico y una evaluación final.

La capacitación básica se dicta semestralmente al resto del personal mediante talleres en los que se entrega material didáctico y en los servicios que sea necesario se realizan trimestralmente capacitaciones sobre temas específicos.

Capacitación en servicios: el CGIR refuerza la capacitación mediante visitas a los propios servicios en las que el personal puede evacuar dudas y plantear problemáticas referidas al manejo de los residuos en todas sus etapas.

### **Plan de contingencias ante derrames**

El propósito de este plan es proveer de información al personal del Hospital para manejar emergencias ante derrames de residuos biopatogénicos.

Este plan pretende mitigar los efectos y los daños causados por derrames; preparar las medidas necesarias para enfrentar tales acontecimientos, responder durante y después de estas emergencias y establecer un sistema que permita al Hospital recuperarse y volver

a la normalidad en un tiempo razonable. De la misma forma, pretende proteger el ambiente.

Las actuaciones estarán a cargo del personal autorizado y capacitado de mantenimiento encargado de las tareas de recolección interna de residuos. Ver ANEXO IV- Equipos para la intervención ante derrames de residuos biopatogénicos.

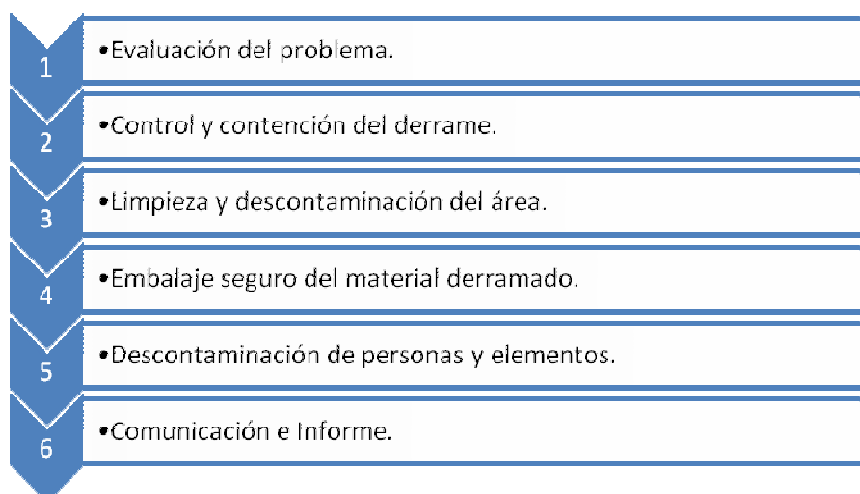
### **Actuación en caso de derrame: Procedimiento general**

El Hospital deberá contar con personal, equipo y elementos apropiados para la contención de un derrame eventual (kit de respuesta a emergencias acorde a los riesgos asociados a los residuos), que estará convenientemente señalado, ubicado en los sitios de guarda de residuos o sus cercanías.

*En la resolución de un derrame, de cualquier tipo y magnitud, no intervendrán personas que no estén técnicamente capacitadas y laboralmente protegidas.*

Se deberá siempre aislar el sitio del derrame con barreras físicas impidiendo el acceso de personas que no intervengan en la limpieza y evitar la aparición o presencia de fuentes de ignición.

Sintéticamente, un procedimiento adecuado de respuesta ante derrames menores incluye, en este orden:



Si el derrame de residuos genera un accidente con exposición personal, la persona accidentada debe realizar las acciones recomendadas anteriormente. La actuación ante el derrame debe ser realizada por otra persona quien se colocara previamente los elementos de protección personal correspondientes botas, antiparras, delantal impermeable, guantes de látex, según tipo de riesgo.

Cualquiera sea el caso, una vez contenido el derrame:

- Higienizarse y cambiarse la ropa si ha tenido contacto con el residuo.

- Comunicar al servicio de medicina laboral
- Cumplir con la vigilancia médica y ambiental indicada.

**Como actuar:**

*Derrame de residuos biopatogénicos sólidos:*

1. Aislar el sitio del derrame: se colocan señales y barreras físicas impidiendo el acceso a otras personas que no intervengan en la limpieza.
2. Se deberán recoger los elementos caídos con una pala (nunca con las manos, ni siquiera estando estas enguantadas) con el elementos de protección puestos. La presencia de vidrios rotos u otros elementos cortantes puede requerir la utilización de pinzas.
3. Colocar los residuos junto con los elementos de contención (barreras físicas), elementos de protección personal, elementos que hayan sido utilizados y que no sean recuperables en la bolsa que corresponda a igual categoría de lo derramado (bolsa roja o negra), luego cerrar y rotular.
4. Depositar la bolsa en el carro o recipiente correspondiente.
5. Limpiar la superficie afectada por el derrame según la técnica de limpieza del establecimiento. Nunca poner en contacto detergentes con lavandina.
6. Limpiar la pala y otros elementos utilizados recuperables.
7. Higienizarse y cambiarse la ropa si esta ha tenido contacto con el residuo.
8. Notificar lo sucedido al jefe de Mantenimiento y al CGIR del Hospital.
9. Investigar el hecho y elaborar informe ad hoc.

*Derrame de fluidos biopatogénicos:*

1. Colocarse los elementos de protección personal
2. Cubrir el fluido derramado con papel absorbente
3. Derramar alrededor de este material una solución descontaminante (agua y lavandina concentrada)
4. Verter solución descontaminante sobre el papel y dejar actuar por 20 minutos.
5. Levantar el derrame utilizando material absorbente limpio y seco.
6. Desechar en recipiente con bolsa roja para su posterior eliminación.
7. Enjuagar nuevamente con solución descontaminante.
8. Descartar los guantes luego del procedimiento dentro de la bolsa roja.

## ANEXO I: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS INSUMOS NECESARIOS

Insumo	Color	Tamaño	Otras características
Bolsas	Roja	45 x 60	Mayor o igual a 60 micrones
	Negra	60 x 90	Mayor o igual a 50 micrones
	Amarilla	60 x 90	Mayor o igual a 100 micrones
Descartadores para cortopunzantes	Rojo	2 litros	Material plástico rígido Boca ancha para descarte de mandriles o similar, tapa ranurada para descarte de agujas, con sus correspondientes tapas de sellado. Boca auto-expulsadora.
Descartadores para vidrios	indistinto	4,5 litros	Con tapa de cierre hermético y boca que permita el ingreso de frascos. Rotular según el riesgo asociado (biopatogénico o químico)
Cestos	Indistinto	25 litros y 45 litros	Preferentemente de tapa plana
Contenedores	Rojo	120 litros	Con dos ruedas, barra de empuje y tapa
	Gris	120 litros	Con dos ruedas, barra de empuje y tapa
	Rojo	240 litros	Con dos ruedas, barra de empuje y tapa
	Gris	240 litros	Con dos ruedas, barra de empuje y tapa
Guantes			De acetonitrilo o neopreno
Botas de goma			De caña alta con puntera
Respirador			Tipo N95 / N100
Delantal			Impermeable de PVC o similar

## ANEXO II: PROCEDIMIENTO PARA PIEZAS ANATÓMICAS

### Procedimiento de disposición de piezas anatómicas de quirófanos

Las piezas anatómicas segregadas en el servicio de quirófano se disponen en bolsas rojas rotuladas con adhesivo identificatorio (ver imagen a continuación). El adhesivo está compuesto por tres secciones troqueladas identificadas con contornos de tres colores diferentes; el primero, con borde rojo, se adhiere a la bolsa roja que contiene la pieza, el segundo, de borde color verde, se anexa a la Historia Clínica del paciente y el último troquel de borde amarillo, se adjunta al registro de ingreso en la morgue.

Color	Destino
Rojo	Bolsa Roja
Verde	Morgue
Amarillo	H.C.

*Rótulo adhesivo para piezas anatómicas*

### Procedimiento a seguir:

1. Segregación y descarte de la pieza anatómica por parte del profesional médico en la bolsa roja,
2. el instrumentista o el circulante deberán adherir el rótulo a la bolsa previamente precintada,
3. la mucama del servicio traslada el contenedor con la pieza a la morgue,
4. El ingreso es realizado por el personal de Admisión,
5. La bolsa conteniendo la pieza es retirada de la morgue por el personal asignado a la recolección de residuos en el término de 24 horas.
6. La bolsa conteniendo la pieza anatómica es dispuesta en el depósito final de residuos biopatógenos y acondicionada como tal,
7. El total de las bolsas es retirada del hospital por la empresa tratadora de residuos biopatógenos contratada.

## ANEXO III: PROTOCOLOS DE LIMPIEZA

### Limpieza de recipientes de contención primaria (cestos):

La limpieza de los RCP (cestos) debe hacerse cada vez que se cambie la bolsa, por dentro y fuera del recipiente, utilizando un paño embebido en solución de agua y lavandina (1.000 ppm de cloro libre), cuando en el cesto se observan partículas o restos de residuos se deberá utilizar un paño embebido en detergente en primer lugar, para ayudar a remover estas partículas y luego se desinfectará el cesto con otro paño embebido en solución diluida de hipoclorito de sodio, teniendo cuidado de no mezclar ambas soluciones.

### Limpieza y desinfección de carros y contenedores

Una vez finalizada la recolección se procederá a la limpieza y desinfección de los carros y contenedores de acuerdo al siguiente procedimiento

1. lavado y fregado con agua jabonosa o detergente (se podrán utilizar cepillo para fregar las superficies o algún elemento similar) y enjuague con abundante agua
2. desinfección con hipoclorito de sodio (lavandina diluida a 1.000 ppm de cloro libre) como paso final para proceder a la desinfección de los elementos.
3. Secado (una vez desinfectados los carros y cestos se los podrá escurrir en el área de almacenamiento final o se procederá a secarlos con rejillas o trapos de piso).

### Limpieza y desinfección del depósito de residuos:

El depósito utilizado para el almacenamiento final de residuos biopatogénicos deberá ser limpiado luego de retirados los residuos biopatogénicos por el operador externo según el siguiente procedimiento.

1. lavado y fregado con agua y detergente y escoba especialmente destinada para el depósito de residuos biopatogénicos.
2. Enjuagado con abundante agua y escurrido de la superficie
3. Enjuagado con solución de agua y lavandina (10.000 ppm de cloro libre) y por último ventilado del depósito.

#### *Condiciones para la realización de las tareas:*

1. Los operarios deberán utilizar los elementos de protección personal adecuados (botas de goma, delantal, guantes, protección ocular y respiratoria).
2. **No se deberá mezclar detergentes con lavandina.**



3. Cuando se utilicen productos de doble acción (detergente/desinfectante) no se realizará el último paso de enjuagado con solución de hipoclorito de sodio.

## ANEXO IV- EQUIPO PARA LA INTERVENCIÓN EN DERRAMES DE RESIDUOS BIOPATOGÉNICOS

Para la intervención ambiental en caso de derrames de residuos biopatógenos se debe contar con un kit cuyos componentes recomendados son:

Categoría	Insumo
<b>Elementos de contención y limpieza del derrame</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Señales para comunicar el aislamiento del área.</li> <li>2. Material absorbente dependiendo de la magnitud del derrame (toallas de papel, arena, inertes, trapos).</li> <li>3. Desinfectante concentrado (por ejemplo, hipoclorito de sodio con una concentración de 10.000 ppm de cloro libre u otro desinfectante que se considere adecuado para el lugar).</li> <li>4. Agua (rociador, manguera, tachos) evaluando su elección en función del desinfectante y evitando generar aerosoles.</li> <li>5. Bolsas de residuos; recipientes especiales de contención; bolsas de bioseguridad para autoclaves (acorde al residuo o área de generación para derrames en ámbitos físicos determinados y con la presencia de personal calificado).</li> <li>6. Contenedor para objetos corto punzantes.</li> <li>7. Palas, cepillos, escobas, pinzas para recoger restos de vidrio, metal, otros.</li> <li>8. Sunchos, rotuladores y etiquetas.</li> </ol>
<b>Equipos de protección personal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guantes de látex de uso industrial / neoprene / nitrilo.</li> <li>2. Antiparras/ protección facial.</li> <li>3. Barbijo N95 / N100.</li> <li>4. Delantal impermeable.</li> <li>5. Botas de goma.</li> </ol>
<b>Elementos de descontaminación e higiene personal</b>	Agua, jabón, toallas, lavaojos.

## ANEXO 2

# PERFIL DEL ESTADO DE SITUACIÓN DEL MERCURIO EN ARGENTINA - 2014

## INTRODUCCIÓN

La industria y la sociedad moderna utilizan químicos para casi todos los procesos y actividades. Esto hace que el sector químico sea uno de los más importantes y globalizados en la economía mundial.

Considerando el rol esencial que cumplen los químicos y su contribución al mejoramiento del estándar de vida de las sociedades modernas, debe buscarse un balance dado el costo potencial de las consecuencias para el ambiente y la salud. La diversidad y severidad de los impactos hace que el manejo seguro de los químicos sea esencial y transversal al desarrollo sustentable. [1]

Se reconoce que el mercurio (Hg) es un contaminante peligroso en todo el mundo. Sus emisiones pueden proceder de fuentes naturales (incendios forestales, erosión de rocas, erupciones volcánicas) y de fuentes antrópicas provenientes de actividades relacionadas con:

1. extracción de recursos naturales;
2. desechos y disposición de residuos;
3. centrales termoeléctricas y combustión de derivados del petróleo y del carbón;
4. efluentes y emisiones: de industrias (cloro álcali, farmacéutica, manufacturera, plaguicidas) y de servicios (unidades médicas y odontológicas a partir de prácticas o accidentes).

Ha sido utilizado en múltiples aplicaciones, como dispositivos médicos (termómetros, esfigmomanómetros), interruptores eléctricos y electrónicos, lámparas fluorescentes y de bajo consumo, amalgamas dentales; para la extracción de oro, en procesos industriales como cátodo en plantas de cloro-álcali, producción de monómeros de cloruro de vinilo y producción de acetaldehído, o compuestos de mercurio, utilizados en la fabricación de pilas, cosméticos aclaradores de la piel y antisépticos en productos farmacéuticos. Puede ser también un subproducto de procesos de refinación o producción de materias primas, como la extracción de metales no ferrosos y las operaciones con petróleo y gas. También, puede ser emitido no intencionalmente a partir de fuentes puntuales como los procesos de fundición y calcinación utilizados en la producción de metales, y el uso de carbón, como fuente de energía, por ejemplo en centrales eléctricas y calderas industriales.

Una vez que es liberado al medio ambiente, persiste en la atmósfera y es transportado largas distancias (vapor de mercurio elemental), el suelo (mercurio iónico) y la fase acuática (metilmercurio). Parte del mercurio que se encuentra en el medio ambiente va a parar a las cadenas tróficas debido a la bioacumulación y la bioconcentración que hasta contamina alimentos y, a la larga, es ingerido por los seres humanos. [2]

El mercurio en sus diversas formas es un metal que, además de persistir en el ambiente, puede resultar muy tóxico para la biota en general. El grado de toxicidad depende de su dosis y exposición, pudiendo causar desde problemas de tipo neurológico, hasta la muerte. Los vapores de mercurio metálico y la exposición al mercurio orgánico afectan el sistema nervioso provocando irritabilidad, temblores, alteración de la vista y la audición y problemas de memoria; puede también afectar riñones. Su forma más tóxica es la de metilmercurio, el cual atraviesa rápidamente la barrera placentaria y la barrera hematoencefálica. Se ha demostrado su presencia en el embrión, el feto y el lactante expuestos desde el momento de la concepción, o sea en los momentos de mayor vulnerabilidad del desarrollo. La exposición a metilmercurio afecta el sistema nervioso (causa disrupción de los patrones de migración e histología de las células nerviosas en el cerebro en desarrollo) y es un potente teratógeno. [3]

No existe suficiente evidencia sobre la carcinogenicidad del mercurio metálico e inorgánico en humanos, mientras que el metilmercurio y cloruro de mercurio sí se consideran carcinogénicos<sup>VII</sup> (la EPA<sup>VIII</sup> ha determinado que los dos últimos son posiblemente carcinogénicos en seres humanos).

La contaminación por mercurio en un principio fue considerada como un problema local; sin embargo, actualmente es percibida como un problema de preocupación mundial, ya que su emisión en cualquier parte de la superficie terrestre puede contribuir a la deposición en otros lugares, pudiendo verse afectadas regiones que tienen bajísimas emisiones. [4]

La *Evaluación mundial sobre el mercurio 2013*<sup>IX</sup> y una publicación paralela (*Mercury: Time to Act*<sup>X</sup>) del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente –PNUMA– determinan que las emisiones mundiales de mercurio se han mantenido relativamente estables a lo largo de los últimos veinte años. Se calcula que en el año 2010 las emisiones antrópicas fueron 1960 toneladas, aproximadamente el 30% del mercurio total emitido y reemitido de fuentes naturales y antrópicas en ese año. Del total de emisiones, unas 262,65 toneladas (13,4%) corresponden a la subregión de América del Sur (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guayana, Guayana Francesa, Paraguay, Perú, Suriname, Uruguay y Venezuela).

Se espera que en los próximos años se registre un aumento del uso de algunos productos con mercurio añadido como p. ej. las lámparas fluorescentes compactas, que se están utilizando en sustitución de las incandescentes por sus efectos positivos como la disminución de la energía consumida, un ahorro económico para el consumidor y una reducción de la emisión de gases de efecto invernadero.

Asegurarse la gestión ambientalmente adecuada de los residuos peligrosos consistentes en mercurio elemental y sus residuos será una cuestión crucial para muchos países, entre ellos Argentina. [2] [5]

<sup>VII</sup> Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC)

<sup>VIII</sup> United States Environmental Protection Agency

<sup>IX</sup> <http://www.unep.org/PDF/PressReleases/GlobalMercuryAssessment2013.pdf>

<sup>X</sup> [http://www.unep.org/PDF/PressReleases/Mercury\\_TimeToAct\\_hires.pdf](http://www.unep.org/PDF/PressReleases/Mercury_TimeToAct_hires.pdf)

El Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos Químicos a Nivel Internacional (SAICM) es un marco político y estratégico para promover la seguridad química a nivel global, adoptado por la 1ª Conferencia Internacional sobre la Gestión de Productos Químicos (ICCM 1 - Dubai, 2006). Su objetivo general es lograr la gestión racional de los productos químicos durante todo su ciclo de vida para que, a más tardar en 2020 y con la participación de todos los sectores y actores de la sociedad, se produzcan y utilicen de modo que se logre la minimización de los efectos adversos importantes en la salud y el medio ambiente, según lo enunciado en el párrafo 23 del Plan de Aplicación de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (Johannesburgo, 2002).

En el SAICM se reconoce la contribución fundamental que hacen los productos químicos a las sociedades y economías modernas, a la vez que se reconoce la amenaza que representa para el desarrollo sostenible la imposibilidad de gestionar racionalmente dichos productos. [1]

Argentina reconoce el SAICM, participó en la ICCM1 y se desempeñó como Punto Focal Regional para América Latina y el Caribe en el período comprendido entre la ICCM1 y la ICCM2 (2009). Asimismo, cuenta con dos Puntos Focales para la aplicación del SAICM, el Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto, y la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

A partir del Plan de Acción Mundial del SAICM y en el marco del SGT6 MERCOSUR (Subgrupo de Trabajo N° 6, Medio Ambiente del Mercado Común del Sur), en 2006 se aprobó -y se reprogramó en 2008- *el Plan de Acción para la Gestión de Sustancias y Productos Químicos del MERCOSUR*, el cual identifica los aspectos vinculados al mercurio como tema prioritario de trabajo. [6]

## **MARCO NORMATIVO EN ARGENTINA**

Los vacíos de información en relación al mercurio y sus compuestos, así como las lagunas normativas son comunes en la mayoría de los países. Si bien Argentina no cuenta con una ley general de manejo de sustancias o productos químicos, los temas inherentes a la gestión de los mismos y de los residuos peligrosos son administrados a través del cumplimiento de los compromisos asumidos por el país como Parte de los acuerdos multilaterales medioambientales, que son parte integrante del ordenamiento jurídico nacional, y por cuya implementación se ha actualizado y adecuado la normativa preexistente. [7]

Al igual que otros países de la región, Argentina ha establecido normas tanto de higiene y seguridad, como así también prescripciones generales tendientes a la protección de la salud y el ambiente, que regulan el uso y manejo de sustancias, productos y residuos que contienen mercurio. [8]

A continuación se reseña la normativa que reglamenta algunos aspectos específicos referidos al mercurio y sus compuestos. [8][9][10]

### **NORMAS INTERNACIONALES - INSTRUMENTOS JURÍDICAMENTE VINCULANTES DE LOS QUE ARGENTINA ES PAÍS SIGNATARIO [11]**

## **1. Ley 23.922 Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y su Eliminación [12]**

Mediante esta normativa se aprueba en 1991 el Convenio de Basilea, cuyo objetivo es reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y su movimiento transfronterizo, así como asegurar su manejo ambientalmente racional, para lo cual promueve la cooperación internacional y crea mecanismos de coordinación y seguimiento.

Fue adoptado por la Conferencia de Plenipotenciarios del 22 de marzo de 1989 y ratificado por Argentina ante Naciones Unidas, siendo país Parte del mismo desde 1992. La Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable es la Autoridad Competente para la aplicación del mismo y el Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto es el Punto Focal Nacional.

Regula los movimientos transfronterizos de los desechos considerados peligrosos que pertenezcan a las categorías del Anexo I (Y1 a Y45) y del Anexo II (Y46 e Y47) y que tengan las características de peligrosidad del Anexo III (H1 a H13), excluyendo los residuos radiactivos y de operaciones normales de buques.

Prohíbe importar y exportar residuos clasificados como peligrosos; permitiendo su exportación únicamente en el caso de que en el país de origen no existan tecnologías para su tratamiento, debiendo el país que los recibe para su tratamiento, estar de acuerdo firmando un Acuerdo entre Estados, para tal fin.

El Anexo I del Convenio clasifica a los desechos en "*Categorías de desechos que hay que controlar*" codificadas bajo las siglas Y1 a Y45, particularmente bajo el título "Desechos que tengan como constituyentes" se identifica al Mercurio, compuestos de mercurio como Y29. También en las corrientes de desechos Y1 "Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas", Y17 "Desechos resultantes del tratamiento de superficie de metales y plásticos" e Y18 "Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales".

La Y46 e Y47 están definidas en el Anexo II del Convenio como "*Categorías de desechos que requieren una consideración especial*" y responden a desechos de hogares y sus desechos de incineración. El Anexo III del Convenio establece la "*Lista de características peligrosas*" (características H6.1 Venenoso (agudo), H11 Tóxico (efectos retardados o crónicos), H12 Ecotóxico, que pueden corresponder a residuos conteniendo mercurio, a menos que a través de pruebas nacionales pueda demostrarse que no son peligrosos). Y el Anexo IV las "*Operaciones de eliminación*" que pueden o no llevar a la recuperación de recursos, el reciclado, la regeneración, la reutilización directa y otros usos.

Los desechos conteniendo mercurio se enumeran, también, en el Anexo VIII – Lista A – como "A1 Desechos metálicos o que contengan metales" A 1010, A 1030, A 1170 y A 1180; como A2 "Desechos que contengan principalmente constituyentes inorgánicos que puedan contener metales o materia orgánica" A 2010; como A4 "Desechos que pueden contener constituyentes inorgánicos u orgánicos" A 4020, A 4100 y A 4140.

En Argentina el Anexo VIII, como el IX del Convenio de Basilea, se encuentran vigentes para los movimientos transfronterizos conforme las sucesivas enmiendas según la Decisión IV/9

adoptada por la Conferencia de las Partes (COP) en su Cuarta Reunión, la Decisión VI/35 adoptada por la COP en su Sexta Reunión y la Decisión VII/19 adoptada por la COP en su Séptima Reunión.

Una de las contribuciones más importantes del Convenio de Basilea durante los últimos 20 años ha sido la elaboración de un número importante de instrumentos normativos de carácter no vinculante. De hecho, se incluyó al mercurio mediante la intensificación de acciones emprendidas respecto de los residuos de mercurio, como por ejemplo, la publicación de las *Directrices técnicas para el manejo ambientalmente racional de desechos consistentes en mercurio elemental y desechos que contienen mercurio o están contaminados por éste*, adoptadas en la décima reunión de la Conferencia de las Partes en el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación en su decisión BC-10/7, en Cartagena, Colombia, octubre de 2011. [13] Asimismo, una estrecha cooperación con los convenios de Estocolmo y Róterdam permite considerar los desechos cada vez más en el contexto del ciclo de vida útil.

Tales directrices abarcan a los desechos de mercurio como residuos peligrosos: [14]

- A. Desechos consistentes en mercurio elemental (mercurio elemental recuperado de residuos que lo contenían o estaban contaminados con él y stocks de mercurio elemental clasificados como desechos).
- B. Desechos conteniendo mercurio (desechos de productos con agregado de mercurio):
  - B1. Desechos de productos con agregado de mercurio que fácilmente lo liberan al ambiente cuando se rompen (termómetros y lámparas fluorescentes conteniéndolo).
  - B2. Desechos de productos con agregado de mercurio diferentes de B1 (pilas y baterías).
  - B3. Desechos estabilizados solidificados que contienen mercurio que resultan de la estabilización o solidificación de desechos consistentes en mercurio elemental.
- C. Desechos contaminados con mercurio (generados en procesos mineros, industriales o de tratamiento).

Las entradas que directamente hacen referencia al mercurio son:

Anexo I: *Desechos que tengan como constituyente:*

Y29 Mercurio; compuestos de mercurio

A1010 Desechos metálicos y desechos que contengan aleaciones de cualquiera de las sustancias siguientes:

...Mercurio

pero excluidos los desechos que figuran específicamente en la Lista B.

A1030 Desechos que tengan como constituyentes o contaminantes cualquiera de las sustancias siguientes:

...Mercurio; compuestos de mercurio

A1180 Montajes eléctricos y electrónicos de desecho o restos de éstos que contengan componentes como acumuladores y otras baterías, incluidos en la Lista A, *interruptores de mercurio*, vidrios de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados y capacitadores de PCB, o contaminados con constituyentes del Anexo I (por ejemplo, *cadmio, mercurio, plomo, bifenilo policlorado*) en tal grado que posean alguna de las características del Anexo III (véase la entrada correspondiente en la Lista B B1110).

Otras entradas que pueden contener o estar relacionados con desechos conteniendo mercurio:

A1170 Acumuladores de desecho sin seleccionar, excluidas mezclas de acumuladores sólo de la Lista B. Los acumuladores de desecho no incluidos en la Lista B que contengan constituyentes del Anexo I en tal grado que los conviertan en peligrosos.

A2030 Desechos de catalizadores, pero excluidos los desechos de este tipo especificados en la Lista B.

A2060 Cenizas volantes de centrales eléctricas de carbón que contengan sustancias del Anexo I en concentraciones tales que presenten características del Anexo III (véase la entrada correspondiente en la Lista B B2050).

A3170 Desechos resultantes de la producción de hidrocarburos halogenados alifáticos (tales como *clorometano, dicloroetano, cloruro de vinilo, cloruro de alilo y epicloridrina*).

A4010 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos farmacéuticos, pero con exclusión de los desechos especificados en la Lista B.

A4020 Desechos clínicos y afines; es decir desechos resultantes de prácticas médicas, de enfermería, dentales, veterinarias o actividades similares, y desechos generados en hospitales u otras instalaciones durante actividades de investigación o el tratamiento de pacientes, o de proyectos de investigación.

A4030 Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos, con inclusión de desechos de plaguicidas y herbicidas que no respondan a las especificaciones, caducados, o no aptos para el uso previsto originalmente.

A4080 Desechos de carácter explosivo (pero con exclusión de los desechos especificados en la Lista B).

A4160 Carbono activado consumido no incluido en la Lista B (véase el correspondiente apartado de la Lista B B2060).

***2. Ley 25.278 Convenio de Róterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo Aplicable a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional.***

Aprobada en 2000, el Convenio se adoptó en septiembre de 1998, entró en vigor en febrero de 2004, fue ratificado ante la UN en junio de 2004 y Argentina es país Parte desde septiembre de 2004.

Su objetivo es promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos, a fin de proteger la salud humana y al ambiente frente a posibles daños y contribuir a su utilización ambientalmente racional. El Convenio se aplica a los productos químicos prohibidos o severamente restringidos y las formulaciones de plaguicidas extremadamente peligrosas.

En el Anexo III se incluyó el mercurio elemental y otras sustancias mercuriales no contempladas en el Convenio.

Al entrar en vigor las partes deberán notificar las medidas reglamentarias relacionadas a la comercialización de los productos químicos peligrosos regulados, para que la Secretaría del Convenio notifique a las demás partes.

Cada parte velará porque no se exporte ningún producto regulado a parte importadora sin su consentimiento fundamentado previo. Las partes exportadoras que hayan adoptado medidas restrictivas respecto de ciertos productos químicos peligrosos en su territorio no regulados por el Convenio, deben notificar a la parte importadora de tales medidas antes de realizar la primera exportación y luego de adoptada tal medida y posteriormente cada año civil antes de la primera exportación.

Las partes requerirán que los productos químicos peligrosos regulados por el Convenio, como así también otros prohibidos o restringidos en su territorio, cuando se exporten estén etiquetados de forma tal de asegurar información adecuada con respecto a los riesgos y/o peligros para la salud y el ambiente que ellos involucran, como así también estén acompañados de hojas de datos de seguridad actualizadas.

Argentina tiene dos Autoridades Nacionales Designadas (AND) para la aplicación del Convenio que son ejercidas por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable y el Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto.

### ***3. Ley Nº 26.011 Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes***

Dicha Ley aprueba, en 2004, el Convenio de Estocolmo adoptado en 2001 y de cual Argentina se convirtió en país Parte en 2005. El Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto es el Punto Focal Nacional del Convenio, y la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, su Autoridad de Aplicación.

En el Anexo C se incluyó al metilmercurio dado que posee naturaleza orgánica, su emisión es no intencional y la inclusión permite emprender acciones sobre las fuentes de mercurio elemental.

## **✚ NORMAS NACIONALES**

### ***4. Ley 26.184 de Energía Eléctrica Portátil***



Sancionada en diciembre de 2006, en su Artículo 1° establece la prohibición en todo el territorio de la nación de la fabricación, ensamblado e importación de pilas y baterías primarias, con forma cilíndrica o de prisma, comunes de zinc carbón (Zn/C) y alcalinas de manganeso (Zn/MnO<sub>2</sub>), cuyo contenido sea superior a 0,0005% en peso de mercurio; 0,015% en peso de cadmio y 0,200% en peso de plomo.

También, prohíbe la comercialización de pilas y baterías con las características mencionadas a partir de los tres años de la promulgación de la presente ley, o sea a partir de principios del año 2010, no habría posibilidad de su comercialización.

Además fija las condiciones de etiquetado que deben cumplir junto con los requisitos de duración mínima en los ensayos de descarga, según las normas IRAM y/o IEC y/o ANSI.

Esta Ley es completada con:

- ❖ Resolución (SAyDS) N° 14/2007, que establece los procedimientos de certificación previstas en el Art. 6° de la Ley 26.184. Incorpora a las pilas primarias (no recargables) del tipo botón a la realización de estos procedimientos y regula su contenido mínimo de mercurio.
- ❖ Resolución INTI N° 2/2007, de creación de la Red de Laboratorios de Mediciones de Pilas y Baterías, supervisados y asistidos por el INTI.
- ❖ Resolución (SAyDS) 484/2007, que establece el procedimiento a los fines de considerar discriminadamente los distintos supuestos en relación con la certificación exigida por la Ley 26.184.

Asimismo, extiende la prohibición establecida en el Artículo 1° de dicha ley a las pilas y baterías primarias cuyo diámetro sea superior a su altura, conocidas como "moneda" o "botón", determinando que el contenido en peso del mercurio de las mismas deberá ser inferior o igual a 2%.

### **5. Normativa de Lámparas de Bajo Consumo**

#### **❖ Decreto 140/2007 del Poder Ejecutivo Nacional (PEN)**

Aprueba los lineamientos del Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de Energía (PRONUREE). En su "Anexo I", entre las actividades a desarrollar en el corto plazo, se destaca la de iniciar las gestiones conducentes para el reemplazo masivo de lámparas incandescentes por lámparas de bajo consumo, en todas las viviendas del país.

#### **❖ Resolución 8/2008 Secretaría de Energía (SE) de la Nación**

Aprueba el Reglamento Particular Plan de Concientización e Implementación sobre Uso Racional de Electricidad en Usuarios Residenciales.

#### **❖ Ley 26.473**

Esta normativa, promulgada de hecho en enero de 2009, prohíbe a partir del 31 de diciembre de 2010, la importación y comercialización de lámparas incandescentes de uso residencial general en todo el territorio de la República Argentina.

### **6. Ley 24.051 de Residuos Peligrosos y Decreto Reglamentario 831/1993**

Esta norma, promulgada en enero de 1992 y reglamentada mediante el Decreto 831/1993, regula todas las etapas referentes a la gestión -generación, manipulación, transporte, tratamiento y/o disposición final- de los residuos que la ley define como peligrosos. Su Autoridad de Aplicación es la Unidad de Residuos Peligrosos de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS) de la Nación. Se aplica en lugares sometidos a jurisdicción nacional y a los supuestos de gestión interjurisdiccional (comercio interprovincial e internacional de residuos peligrosos). Es una Ley de Adhesión conforme lo establecido por su Artículo 67º; en consecuencia, 15 provincias han adherido a la Ley 24.051 y otras 10 jurisdicciones han sancionado normativa propia. Si bien en principio esta ley se aplicaría a los residuos sometidos a jurisdicción nacional, la redacción amplia del Artículo 1º, haciéndola aplicable a los residuos que atraviesan más de una jurisdicción o que pudieran afectar a las personas o al ambiente, ha permitido que en la práctica la ley sea de aplicación federal.

### Mapa de estado de situación de las jurisdicciones en relación a la Ley 24.051<sup>XI</sup>



<sup>XI</sup> Fuente: Unidad de Residuos Peligrosos - Dirección Nacional de Gestión Ambiental - Subsecretaría de Planificación, Ordenamiento y Calidad Ambiental - Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable - Ministerio de Salud y Ambiente - Argentina - Septiembre 2005.

La Ley 24.051 excluye los residuos domiciliarios, los radiactivos y los derivados de las operaciones normales de los buques. Establece los residuos peligrosos en su Artículo 2º: *"Será considerado peligroso, a los efectos de esta ley, todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. En particular serán considerados peligrosos los residuos indicados en el Anexo I (CATEGORÍAS SOMETIDAS A CONTROL) o que posean alguna de las características enumeradas en el Anexo II (LISTA DE CARACTERÍSTICAS PELIGROSAS) de esta ley"*. Ambos anexos coinciden con los anexos I y II del Convenio de Basilea.

Esta Ley se complementa con:

- El Anexo I, de clasificación de los residuos peligrosos según su corriente generadora (Y1 a Y18) o según su compuesto (Y19 a Y45). La categoría de control **Y29**, corresponde al Mercurio y sus compuestos, igual denominación que se le asigna en el Convenio de Basilea.
- El Anexo II, donde se establecen las características de peligrosidad (H1 a H13).
- El Anexo III, el cual determina las posibles operaciones de eliminación de los residuos peligrosos en función de que las mismas permitan la recuperación de recursos, el reciclado, la regeneración, la reutilización directa y otros usos (R1 a R13) o no (D1 a D13).

La Ley 24.051 regula las actividades de los siguientes sujetos: Generador – Transportista - Operador (Planta de Tratamiento/Disposición Final).

- **Generador** es toda persona física o jurídica que, como resultado de sus actos o de cualquier proceso, operación o actividad, produzca residuos calificados como peligrosos... (Artículo 14).
- **Transportista** es toda persona física o jurídica responsable del transporte de residuos peligrosos (Artículo 23).
- **Operador** es la persona responsable por la operación completa de una instalación o planta para el tratamiento y/o disposición final de residuos peligrosos (Artículo 33 Decreto 831/1993).
- **Plantas de tratamiento** son aquellas en las que se modifican las características físicas, la composición química o la actividad biológica de cualquier residuo peligroso, de modo tal que se eliminen sus propiedades nocivas, o se recupere energía y/o recursos materiales, o se obtenga un residuo menos peligroso, o se lo haga susceptible de recuperación, o más seguro para su transporte o disposición final (Artículo 33).
- **Plantas de disposición final** son los lugares especialmente acondicionados para el depósito permanente de residuos peligrosos en condiciones exigibles de seguridad ambiental (Artículo 33).

El Artículo 4º establece que la Autoridad de la Aplicación llevará y mantendrá actualizado un Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos, en el que se deberán inscribir las personas físicas o jurídicas responsables de la generación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.

El Artículo 5º menciona que el instrumento que acredita la aprobación del sistema de manipulación, transporte, tratamiento y/o disposición final de los sujetos bajo esta Ley será el Certificado Ambiental que deberá ser renovado en forma anual. El mismo es otorgado por la Autoridad de Aplicación (Artículo 7º del Decreto 831/1993).

Asimismo, establece en su Capítulo VII "De las Responsabilidades", Artículo 45 que se presume, salvo prueba en contrario, que todo residuo peligroso es cosa riesgosa en los términos del segundo párrafo del artículo 1113 del Código Civil, modificado por la Ley 17.711. Y relacionado con el Capítulo IX "Régimen Penal" establece en su Artículo 55 que será reprimido con las mismas penas establecidas en el artículo 200 del Código Penal, el que, utilizando residuos peligrosos, envenenare, adulterare o contaminare de un modo peligroso para la salud, el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general.

También esta Ley tiene un capítulo destinado a las infracciones a la misma, su reglamentación y normas complementarias, que serán reprimidas por la Autoridad de Aplicación mediante el régimen sancionatorio previsto en sus Artículos 49, 50, 51, 52, 53 y 54.

En cuanto al Decreto 831/1993 que la reglamentó:

- i) En su Anexo II se establecen niveles guía de calidad para el mercurio según se detalla a continuación:
  - Tabla I Niveles Guía de Calidad de Agua para fuentes de bebida humana con tratamiento convencional (de red, de uso domiciliario, minerales y gasificadas) 1 µg/l
  - Tabla II Niveles Guía de Calidad de Agua para protección de vida acuática. Agua dulce superficial 0,1 µg/l
  - Tabla III Niveles Guía de Calidad de Agua para protección de vida acuática. Aguas saladas superficiales 0,1 µg/l
  - Tabla IV Niveles Guía de Calidad de Agua para protección de vida acuática. Aguas salobres superficiales 0,1 µg/l
  - Tabla VI Niveles Guía de Calidad de Agua para bebida de ganado 3 µg/l
  - Tabla IX Niveles Guía de Calidad de Suelos: Uso agrícola 0,8 µg/g peso seco, Uso residencial 2 µg/g peso seco y Uso Industrial 20 µg/g peso seco

Asimismo dicho Decreto adopta para el mercurio, en su Anexo VI, el límite establecido para la lixiviabilidad en barros de 0,1 mg/l.

- ii) Su Anexo IV cuenta con un procedimiento de identificación de un residuo como peligroso, estableciendo 2 opciones para ello:
  - I. Mediante listados
  - II. En base a características de riesgo. Debe cumplir con una o más de las siguientes características: inflamabilidad, corrosividad, reactividad, lixiviabilidad, toxicidad, infecciosidad, teratogenicidad, mutagenicidad, carcinogenicidad, radiactividad. Para cada uno se definen las condiciones en las cuales se define a un residuo como peligroso. En cuanto a la característica de toxicidad, se diferencia entre toxicidad aguda (el efecto se manifiesta luego de una única administración), subaguda o subcrónica (el efecto se manifiesta luego de la administración o contacto con el material durante un período limitado, ejemplo:

de 1 a 3 meses) y crónica (el efecto tóxico se manifiesta luego de una administración o contacto durante períodos mucho más prolongados). La toxicidad se cuantifica en función de la Dosis Letal Media o LD50, que indica la dosis de una sustancia que en un determinado período es mortal para el hombre o un animal.

En setiembre de 2002, se sancionó la **Ley 25.612 de Presupuestos Mínimos para la Gestión de los Residuos Industriales y de Actividades de Servicio**, que si bien contiene una estructura y naturaleza diferente a la Ley 24.051, regula la misma actividad de generación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos o provenientes de la industria y de actividades de servicio, aunque abarca una gama mayor de residuos, al incluir a los provenientes de las actividades de servicio. En su Artículo 60° prevé la derogación de la Ley 24.051, dejando vigentes los anexos y registros hasta tanto no se reglamentara la nueva ley. La derogación de la ley fue vetada por Decreto 1343/02 y la nueva ley nunca se reglamentó, por lo cual continúa vigente la Ley 24.051. [15]

La mayoría de las provincias, así como la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, han establecido restricciones de ingreso en materia de residuos peligrosos tanto en sus propias constituciones, como vía legal, aunque algunas de ellas de alcance parcial. Las provincias de Chaco, Corrientes y Santa Fe no han restringido legalmente el paso o ingreso de residuos provenientes de otras jurisdicciones, en tanto que Córdoba y Mendoza han habilitado el transporte de paso de residuos peligrosos, así como el ingreso para tratamiento o disposición final en plantas ubicadas en territorio provincial y debidamente habilitadas. Por su parte, la Provincia de Buenos Aires establece el deber de prohibir el ingreso de residuos tóxicos, en tanto que permite su ingreso para tratamiento y disposición final en determinadas condiciones. [16]

### **Mapa de restricciones jurisdiccionales de ingreso de residuos peligrosos<sup>XII</sup>**

---

<sup>XII</sup> Fuente: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable



### **7. Ley 25.675 General del Ambiente**

Regula los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable.

Entre otros aspectos, dicha Ley establece la gestión integral de residuos industriales y actividades de servicios, la clasificación de residuos según niveles de riesgo y tomando en consideración lo establecido en Convenios Internacionales, quedando excluidos del alcance de la misma los residuos domiciliarios, los biopatogénicos, los radiactivos y los derivados de operaciones normales de los buques.

En el marco de la Gestión de Residuos Peligrosos esta ley aún no se encuentra reglamentada, por lo que actualmente sigue en vigencia la Ley 24.051 y su normativa complementaria.

### **8. Ley 25.916 de Gestión de Residuos Domiciliarios**

Establece presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios. Su Artículo 35 menciona que las autoridades competentes (organismos de cada jurisdicción) deberán establecer en el ámbito de su jurisdicción, Programas especiales de gestión para aquellos residuos domiciliarios que por sus características particulares de peligrosidad, nocividad o toxicidad, puedan presentar riesgos significativos sobre la salud humana o animal, o sobre los recursos ambientales.

Complementando a la Ley 24.051, la ley 25.916 fue sancionada el 4 de agosto de 2004 y promulgada parcialmente el 3 de septiembre del mismo año mediante Decreto Reglamentario 1158/2004. Es complementada por la Resolución 39/2007 del Defensor del Pueblo de la Nación (recomendación a la Jefatura de Gabinete de Ministros de la Nación de expedir las instrucciones necesarias para la inmediata reglamentación de la ley de presupuestos mínimos de protección ambiental en todo lo atinente a su estricta competencia, derivada de lo dispuesto en los artículos 41 y 99 de la Constitución Nacional) y la Resolución 1052/2013 de la Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo (detalle consignado en normativa 10 del presente documento). [17]

#### ***8. Ley 24.449 de Tránsito; Transporte de Materiales/Sustancias Peligrosas y Normativa Reglamentaria y Complementaria.***

Dicha Ley regula el tránsito y la seguridad vial en el ámbito nacional; su Decreto Reglamentario 779/1995 cuenta con un Anexo S, que aprueba el "Reglamento General para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera"; la Resolución 195/1997 de la Secretaría de Transporte aprueba las "Normas Técnicas para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera".

En este marco, la Subsecretaría de Transporte ha dictado las Resoluciones 720/1987 y 4/1989 que establecen las "Fichas de Intervención" a utilizar ante contingencias con sustancias peligrosas.

Al igual que en el ámbito internacional, el mercurio -y sus compuestos- está catalogado como peligroso para la actividad de transporte terrestre y ferroviario en Argentina, con las entradas en el listado de sustancias peligrosas, que establece el Comité de Expertos de las Naciones Unidas para el transporte de mercancías peligrosas.

#### ***9. Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y Normativa Reglamentaria y Complementaria.***

La Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo, y su Decreto Reglamentario 351/1979, regulan el uso, manipuleo y disposición segura de materiales peligrosos en el ámbito laboral. La norma se concatena con la Ley 21.663 por la que se aprueba el Convenio 139/1974 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre "Prevención y Control de los Riesgos Profesionales causados por las Sustancias o Agentes Cancerígenos", entre los cuales se encuentra el mercurio y sus compuestos.

El mercurio -elemental y otras formas inorgánicas, compuestos alquílicos y arílicos- está regulado con Valores Aceptables que no pueden ser superados en el ambiente laboral en la "Tabla de Concentraciones Máximas Permisibles" del Anexo III correspondiente al artículo 61 del Decreto 351/1979. La última modificación de dicho Decreto es la Resolución 295/2003

sobre Higiene y Seguridad Laboral del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, que establece los valores de Concentración Máxima Permisible (CMP)<sup>XIII</sup> de mercurio en el ambiente de trabajo: [18]

- Compuestos alquílicos: 0,01 mg /m<sup>3</sup> (CMP); 0,3 mg /m<sup>3</sup> (CMP-CPT)
- Compuestos arílicos; 0,01 mg /m<sup>3</sup> (CMP)
- Elemental y formas inorgánicas: 0,025 mg /m<sup>3</sup> (CMP)
- Índices Biológicos de Exposición al Mercurio: Límites de Concentración de Orina y Sangre

Dicha resolución, en el Anexo 4 de Introducción a las Sustancias Químicas establece que para el mercurio se mide el Índice Biológico de Exposición (IBE) a través del mercurio inorgánico en orina (con valores 36 microgramos/gramo creatinina) o sangre (15 microgramos /litro). Este valor representa la concentración por debajo de la cual la mayor parte de los trabajadores no deberían experimentar efectos adversos para la salud. El IBE sirve de complemento a la evaluación de la exposición a través del monitoreo ambiental.

En la materia, la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT) dictó la Resolución 839/2005 por la que se aprueba un "Plan de Acción del Programa de Promoción de la Investigación, Formación y Divulgación sobre Riesgos del Trabajo", donde en su Anexo I refiere al mercurio en hospitales como línea de trabajo prioritaria.

Asimismo, la Resolución SRT 37/2010 establece los exámenes médicos en salud que quedarán incluidos en el sistema de riesgos del trabajo y plazos para la declaración ante la ART del personal expuesto a agentes de riesgo, entre los cuales consigna el mercurio.

La Resolución del Ministerio de Trabajo de la Nación N° 295/03 establece en el Anexo 4 el valor aceptado como Concentración Máxima Permisible (CMP) para el mercurio elemental y sus formas inorgánicas. Hasta nueva modificación ese valor se ha establecido en 0,025 mg/m<sup>3</sup> (miligramos de mercurio por metro cúbico de aire). Asimismo, determina que el mercurio no es clasificable como cancerígeno, que se deben establecer medidas suficientes para evitar la absorción cutánea y que el muestreo ambiental es insuficiente para cuantificar exactamente la exposición. Establece, por último, que son órganos de choque el sistema nervioso central, los riñones y el aparato reproductivo.

El Decreto N° 658/96 del Poder Ejecutivo Nacional determina que las enfermedades del Mercurio y sus compuestos son Enfermedades Profesionales. Estipula así que serán considerados portadores de Enfermedad Profesional *los trabajadores que se desempeñan en actividades de extracción, tratamiento, preparación, empleo, manipulación del mercurio, de sus amalgamas, de sus compuestos y combinaciones químicas y todo producto que lo contenga*, y que presenten alguna de estas patologías:

- Encefalopatía aguda
- Cólicos y diarreas
- Estomatitis

<sup>XIII</sup> Categorías de Concentración Máxima Permisible (CMP):

a) Concentración máxima permisible ponderada en el tiempo (CMP); b) Concentración máxima permisible para cortos períodos de tiempo (CMP –CPT); c) Concentración máxima permisible – Valor Techo (CMP-C).



- Lesiones eczematiformes recidivantes con una nueva exposición o con test cutáneo positivo
- Temblor intencional
- Ataxia cerebelosa
- Nefritis crónica
- Daño orgánico cerebral crónico

### **10. Resolución SAyDS 515/2006**

A través de esta normativa se crea el Programa para la Gestión Ambiental de Sitios Contaminados (PROSICO), cuyos objetivos generales son, por un lado, identificar, sistematizar, calificar y cuantificar procesos de degradación por contaminación; por otro, definir las estrategias de prevención, control y recuperación de sitios contaminados, desarrollando conjuntamente el soporte regulatorio indispensable bajo el concepto de presupuesto mínimo de protección ambiental.

### **11. Normativa del Ministerio de Salud de la Nación (MSN)**

#### **❖ Ley 18.284 - Decreto Reglamentario 2.126/1971 - Código Alimentario Argentino (CAA)**

Establece las características físicas, químicas y microbiológicas que debe cumplir el agua potable, fijando para el mercurio un contenido máximo de 0,001 mg/l (Cap. XII – Bebidas alcohólicas, Bebidas hídricas, Agua y Agua gasificada – Agua potable Art. 982).

#### **❖ Resolución MS 139/2009**

A través de esta norma, el MS adopta la política de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de definir un plan de minimización de exposición y reemplazo del mercurio en el sector Salud por los riesgos de contaminación que representa, instruyendo a los hospitales y centros de salud del país para que en las futuras compras de insumos se adquieran esfigmomanómetros y termómetros clínicos libres de dicho metal. Además, creó un grupo de trabajo en la órbita de la Dirección Nacional de Determinantes de la Salud e Investigación (Disp.9/09 DNDS e I), con participación intra y extrasectorial de profesionales gubernamentales y no gubernamentales, facultado para discutir la factibilidad de un plan nacional de sustitución progresiva del mercurio como insumo en equipos o en prácticas médicas y odontológicas, evaluando la disponibilidad de las alternativas posibles y los tiempos necesarios para lograr una disminución sustantiva de la carga de mercurio como fuente de contaminación desde el sector Salud.

#### **❖ Resolución MS 553/2009**

A través de esta norma se aprueba la participación del MS en el proyecto “*Demostración y Promoción de las Mejores Técnicas y Prácticas para la reducción de desechos generados por la atención de la salud a fin de prevenir emisiones de dioxinas y mercurio al medio ambiente*”.

#### **❖ Resolución MS 274/2010**

Por esta norma el MS prohíbe la producción, importación, comercialización o cesión gratuita de esfigmomanómetros de columna de mercurio para la evaluación de la tensión arterial al público en general, la atención médica y veterinaria.

❖ **Disposición Nº 2035/2012 - Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT)**

Establece la lista de sustancias de productos de acción conservadora permitidas para productos de higiene personal, cosméticos y perfumes, fijando para el Tiosalicilato de etilmercurio sódico (Timerosal) una concentración máxima autorizada de 0,007% de mercurio. Si está mezclado con otros compuestos mercuriales, el total de mercurio no puede superar al 0,07% en el producto final (sólo maquillaje y desmaquillante para el área de los ojos).

**12. Normativa de la Secretaría de Comercio Interior (SCI)**

❖ **Resolución SCI 83/2012**

Esta normativa aprueba "el Reglamento Metrológico y Técnico para Termómetros Clínicos Eléctricos Digitales con Dispositivo de Medición de Temperatura Máxima", herramienta imprescindible para garantizar la calidad de las mediciones resultantes del reemplazo de los termómetros de mercurio de uso médico y veterinario. [19]

**13. Resolución 314/1992 de la ex Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano**

Esta normativa modifica los valores de los Límites Transitoriamente Tolerados establecidos por la Resolución 79.179/90 de la entonces Obras Sanitarias de la Nación (OSN) "Anexo B". En tal sentido asigna, al parámetro mercurio como límite transitoriamente tolerado en el vertido, a colectora cloacal, a conducto pluvial y a curso de agua, el valor de 0,005 mg/l.

**14. Normativa de la Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR)**

❖ **Resolución ACUMAR 1/2008**

Esta norma aprueba los límites admisibles para descargas de efluentes líquidos en el ámbito de aplicación territorial de la Cuenca Matanza Riachuelo, estableciendo para el mercurio los siguientes valores:

- Límite para descargar a colectora cloacal:  $\leq 0,005$  mg/l
- Límite para descargar a pluvial/cuerpo superficial:  $\leq 0,005$  mg/l
- Límite para descargar a absorción suelo: Ausente, dicha indicación es equivalente a menor que el límite de detección de la técnica analítica indicada (3500 Hg B)

❖ **Resolución ACUMAR 1052/2013**

Esta normativa tiene por objeto promover la incorporación de la disposición inicial selectiva en la gestión integral de los residuos domiciliarios generados en el ámbito de la Cuenca Matanza Riachuelo, en el marco de lo regulado en la Ley Nº 25.916 de gestión integral de residuos domiciliarios y conforme los lineamientos establecidos en el Plan Maestro de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos de la Cuenca Matanza Riachuelo (PMGIRSU-CMR).

**15. Regulaciones del área de Agricultura de la Nación**

- ❖ **Disposición 80/1971** del ex Servicio Nacional de Sanidad Vegetal, prohibiendo el bicloruro de mercurio<sup>XIV</sup> para la aplicación en tabaco.
- ❖ **Resolución 750/2000** de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA) de la Nación prohibiendo totalmente el plaguicida fenilacetato de mercurio.<sup>XV</sup>
- ❖ **Resolución 532/2011** de la SAGPyA - Sanidad Vegetal prohibiendo la elaboración, importación, exportación, fraccionamiento, comercialización y uso del óxido de mercurio y del cloruro de mercurio<sup>V</sup>, como así también de los productos fitosanitarios formulados en base a éstas, para uso agropecuario.
- ❖ **Resolución Conjunta 27/2012 y 21/2012** de la Secretaría de Políticas, Regulación e Institutos y Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca - CAA, determina concentraciones máximas de metales y metaloides en colorantes (mercurio: soluble en HCl 0,1N, 0,005% m/m), entre otras cuestiones.

#### **16. Resolución N° 12/11 MERCOSUR/Grupo Mercado Común (GMC)**

Por esta norma se derogan las resoluciones GMC N° 102/94 y N° 35/96 y se establece el "Reglamento Técnico MERCOSUR sobre Límites Máximos de Contaminantes Inorgánicos en Alimentos", cuya Parte II especifica para el mercurio los siguientes valores:

<b>CATEGORÍAS (en formas frescas así como sus conservas)</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO (mg/Kg)</b>
Pescados frescos, excepto predadores	0,50
Pescados predadores	1,00
Moluscos cefalópodos	0,50
Moluscos bivalvos	0,50
Crustáceos	0,50

Para aquella pesca que se explota comercialmente, existe un programa de vigilancia de Mercurio que sigue protocolos internacionales para la toma de muestras y procedimientos analíticos de determinación de metales pesados en alimentos. Argentina fue el primer país que

<sup>XIV</sup> Químico en categoría de Restringido: toda sustancia o compuesto químico cuyo uso hubiera sido limitado por uno o más organismos competentes o que haya sido prohibido por solo uno de los organismos con ingerencia sobre la regulación de su utilización. [20]

logró el reconocimiento de equivalencia con las exigencias de la comunidad europea para el control de contaminantes en pescado. [21]

En virtud de lo expuesto se desprende que la Argentina no cuenta con una regulación integral sobre mercurio ni se vislumbra que en el corto plazo sancione una ley específica que regule el mercurio y que considere su ciclo de vida (sustancias, productos y residuos que lo contengan).

No obstante, la decisión del Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente<sup>XVI</sup> (PNUMA) de iniciar en 2009 tratativas internacionales con vista a la suscripción de un instrumento global jurídicamente vinculante sobre el mercurio (Decisión 25/5), ha redundado en un mayor control y fiscalización de aquellas actividades industriales y de servicios que manejan este metal y sus compuestos.

Las negociaciones culminaron en enero del 2013 con la definición, por parte del Comité Intergubernamental de Negociación (CIN)<sup>XVII</sup> con el apoyo de la Subdivisión de Productos Químicos, División de Tecnología, Industria y Economía (DTIE) del PNUMA, del texto del **Convenio de Minamata sobre Mercurio** ([www.mercuryconvention.org](http://www.mercuryconvention.org)) para proteger la salud humana y el ambiente frente a las emisiones y liberaciones antrópicas de mercurio y sus compuestos.<sup>XVIII</sup> En la Conferencia de Plenipotenciarios reunida en Japón, el 10 de octubre de 2013 el texto fue aprobado y firmado por gran parte de los gobiernos de América Latina y el Caribe. A nivel mundial cuenta con una ratificación (Estados Unidos) y 100 firmas al 30 de junio de 2014, entre ellas Argentina, que ha comenzado a desarrollar el proyecto preparatorio para facilitar su implementación, a la espera de su ratificación parlamentaria. El tratado entrará en vigor cuando haya sido ratificado por al menos cincuenta Partes.<sup>XIX</sup>

Las Presidentas y los Presidentes de los Estados Partes del MERCOSUR y Estados Asociados, reunidos en la ciudad de Caracas, Venezuela, el día 29 de julio de 2014, en ocasión de la XLVI Reunión Ordinaria del Consejo del Mercado Común (CMC), acogieron la suscripción del Convenio de Minamata, el cual representa un importante avance de la comunidad internacional en la implementación de medidas dirigidas a proteger la salud y el ambiente de las emisiones y liberaciones de mercurio, al tiempo que subrayaron la importancia de su pronta ratificación y entrada en vigor temprana del mismo a nivel global. [24]

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

---

<sup>v</sup> Químico en categoría de Prohibido: toda sustancia o compuesto químico cuya producción, importación, transporte, almacenamiento y uso haya sido expresa y definitivamente discontinuado por el/los organismos con competencia en la regulación del químico o su utilización. [20]

<sup>XVI</sup> En la reunión del Consejo de Administración del PNUMA celebrada en febrero de 2013 se acordó que el órgano pasará a denominarse "Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente".

<sup>XVII</sup> Actualmente, el programa sobre mercurio del PNUMA tiene dos vertientes principales: el Comité Intergubernamental de Negociación (CIN) y la Asociación Mundial sobre el Mercurio.

<sup>XVIII</sup> Todos los gobiernos fueron invitados a participar en el CIN; las organizaciones intergubernamentales y organizaciones no gubernamentales participaron como observadores. [22] [23]

<sup>XIX</sup> El estado actual de firmas y ratificaciones se puede observar en el sitio web del Convenio: [www.mercuryconvention.org](http://www.mercuryconvention.org)

un mayor control y fiscalización de aquellas actividades industriales y de servicios que manejen este metal y sus compuestos con las siguientes implicancias:

- Acelerando procesos de sustitución de productos y tecnología más limpia.
- Requiriendo el desarrollo e implementación de planes de manejo sustentable para aquellas actividades generadoras de desechos de mercurio que incluyan sistemas de tratamiento, valorización o disposición final.
- Desarrollando inventarios de existencia.
- Solicitando monitoreo de fuentes emisoras, especialmente gaseosas.
- Relevando sitios contaminados o llamados hot spots, aplicando análisis y estudios de riesgo para evaluar su remediación o recomposición ambiental. [8]

## **PROGRAMA DE ASOCIACIÓN GLOBAL CONTRA EL MERCURIO DEL PNUMA**

La Asociación Mundial contra el Mercurio fue creado en 2005 con el objetivo general de proteger la salud humana y el medio ambiente mundial de la liberación del mercurio y sus compuestos mediante la minimización y/o eliminación de las emisiones antrópicas de mercurio a la atmósfera, agua, tierra. Actualmente cuenta con ocho áreas prioritarias para la acción, que responden a las principales categorías de fuentes de mercurio:

1. Reducción del uso de mercurio en la extracción de oro artesanal y en pequeña escala.
2. Control del mercurio emitido en la combustión del carbón.
3. Reducción de mercurio en el sector cloro álcali.
4. Reducción de mercurio en productos.
5. Investigación del transporte atmosférico del mercurio y su destino en los compartimientos ambientales.
6. Gestión de desechos con mercurio.
7. Suministro y almacenamiento de mercurio.
8. Reducción del mercurio en la industria del cemento.

En los últimos años Argentina viene desarrollando acciones en torno a los tópicos 3, 4, 6 y 7.

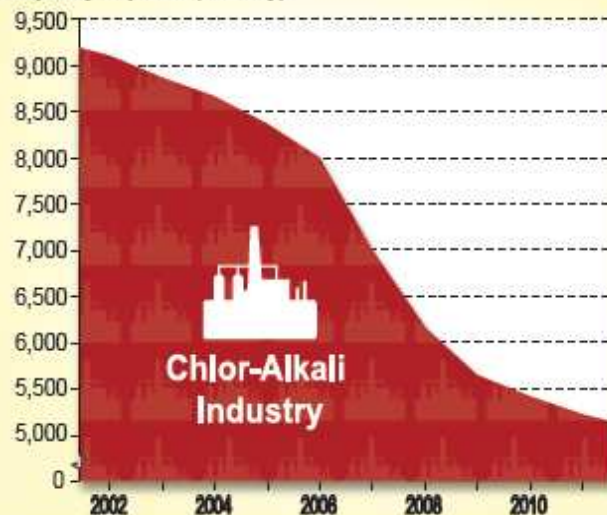
## **REDUCCIÓN DE MERCURIO EN EL SECTOR CLORO ÁLCALI**

La producción de cloro y soda cáustica es una de las actividades que utiliza más mercurio en forma deliberada. Sin embargo el uso de controles en las liberaciones, el cierre de instalaciones o la reconversión de tecnologías han producido una disminución del consumo y las liberaciones en este sector.

## Mercury use in the chlor-alkali industry

Capacity of mercury electrolysis units in USA / Canada / Mexico, EU, Russia, India and Brazil / Argentina / Uruguay

Capacity of plants (1000 t/y)



Source: Adapted from WCC Hg reporting to the Chlor-Alkali Partnership, 2012. Designed by Zof Environment Network / GRID-Arendal, December 2012.

De: [http://www.unep.org/PDF/PressReleases/Mercury\\_TimeToAct\\_hires.pdf](http://www.unep.org/PDF/PressReleases/Mercury_TimeToAct_hires.pdf)

En 2011, se relevaron en Argentina siete establecimientos que producían o habían producido cloro álcali con celda de cátodo de mercurio, de los cuales uno fue clausurado en 2010 y está inactivo; dos fueron desmantelados (uno en 1995 y otro entre 1996 y 1998); uno había operado hasta junio de 2010 y se encontraba en reserva de producción; dos operan actualmente utilizando la tecnología por electrólisis de membrana y sólo uno, localizado en la provincia de Buenos Aires, lo hace con celda de mercurio y ha planificado su reconversión a tecnología sin mercurio para el año 2020. [2] [8]

Al respecto, el inventario mundial del PNUMA de 2012 consignaba que para ese año, dicha planta de cloro álcali representaba el 2% de la producción mundial de cloro con celdas de cátodo de mercurio (UNEP, 2013d), y habría almacenado un total de 74 toneladas de mercurio en sus instalaciones.

AÑO	País	Capacidad 1000 t Cl <sub>2</sub>	Número de instalaciones	Consumo/Usos neto kg Hg	Hg en las instalaciones t Hg
2012	Argentina	100	1	1045	74
2012	Total Global	5046	75	189543	8413
2012	% Argentina	2%	1%	0,55%	1%

Elaborado a partir del inventario mundial de plantas de cloro-álcali con celdas de mercurio (UNEP, 2013d).

## Liberaciones de mercurio en plantas de producción de cloro álcali con tecnología de mercurio [38]

- Estimación del total liberado - año 2010: 2.194,28 Kg (3 plantas)
- Estimación del total liberado - año 2011: 1.044,57 Kg (2 plantas)

Entre 2010 y 2011 se llevó adelante, en varios países de América Latina y el Caribe, un proyecto de minimización y manejo ambientalmente seguro de residuos que contienen mercurio, afectando a las poblaciones más expuestas en los sectores económicos priorizados, en el contexto de la implementación del convenio de Basilea.

En el caso de Argentina, la categoría priorizada fue el uso intencional de mercurio en procesos industriales, específicamente la producción de cloro álcali con tecnología de mercurio, a partir de lo cual el INTI (sede del Centro Regional Basilea para América del Sur) ejecutó el Proyecto de *Minimización y Manejo Ambientalmente Seguro de los Desechos que Contienen Mercurio en las Plantas de Cloro Álcali en la República Argentina*<sup>XXVIII</sup>, con la participación de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Información adicional sobre estos proyectos se incluyen en el apartado del Centro Regional Basilea para América del Sur de este documento.

## REDUCCIÓN DE MERCURIO EN PRODUCTOS

### SECTOR SALUD

Para la OMS, el mercurio es uno de los diez productos o grupos de productos químicos que plantean especiales problemas de salud pública a causa de los riesgos asociados a su exposición, por lo que el sector Salud ha tomado activamente el compromiso para su reducción tanto a nivel internacional como nacional.

Ya en el documento sobre política general del mercurio en el sector salud, de 2005, la OMS recomienda como estrategia a corto plazo, la realización de procedimientos de limpieza y manejo de desechos en centros de salud, inventarios sobre el uso y liberaciones ambientales de mercurio en hospitales. A largo plazo, respalda la prohibición de utilizar dispositivos que contengan mercurio y la promoción de alternativas libres de dicho metal.<sup>XX</sup>

En base a esta política, la OMS y la ONG Salud sin Daño han promovido la Iniciativa Global Conjunta que tiene como finalidad lograr el cumplimiento del objetivo planteado en el Convenio de Minamata para la sustitución mundial, para el año 2020, del uso del mercurio en dispositivos e insumos médicos y su reemplazo por alternativas efectivas y de calidad, como los termómetros digitales e infrarrojos y esfigmomanómetros aneroides o digitales.

En Argentina, se ha logrado conseguir políticas de eliminación gradual de insumos médicos con mercurio en la última década. El Ministerio de Salud ha asumido su responsabilidad y lidera un

<sup>XX</sup> "Mercury in Health Care" WHO, 2005. [26]

proceso nacional en esa dirección de la mano del sector académico y de organizaciones no gubernamentales, y acompañó a otros sectores en la consecución del Convenio de Minamata sobre Mercurio.

En 2006, se desarrolló en Buenos Aires la "Primera Conferencia Latinoamericana sobre Eliminación del Mercurio en el Sector Salud"<sup>XXI</sup>, organizada por Salud sin Daño en asociación con el PNUMA y con el auspicio de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), el Ministerio de Salud de la Nación, el Ministerio de Salud del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires y la Asociación Toxicológica Argentina. En ella se acordó, entre otras cosas, "impulsar un reemplazo progresivo y programado de los instrumentos y otros insumos con mercurio empleados por el sector salud".

Posteriormente, el Ministerio de Salud de la Nación sancionó las Resoluciones MS 139/2009<sup>XXII</sup>, MS 274/2010<sup>XXIII</sup> y SCI 83/2012<sup>XXIV</sup>, a partir de las cuales varias provincias dictaron sus respectivas normas restringiendo los termómetros y tensiómetros de mercurio, principalmente para uso médico y veterinario.

En 2006, el Ministro de Salud del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires firmó una carta de intención<sup>XXV</sup> que manifestaba su compromiso para eliminar el mercurio de todo el sistema público de salud dependiente del gobierno; en 2008, se eliminaron los termómetros y tensiómetros de mercurio del catálogo de compras de los hospitales del sistema. En 2007, los Ministerios de Salud de las provincias de Chaco<sup>XXVI</sup>, La Rioja y Jujuy firmaron un compromiso de eliminación progresiva del mercurio y de los elementos que los contengan en el sector de la salud de sus respectivas provincias. Asimismo, varios hospitales del país hicieron lo propio: [25]

---

XXI [http://noharm.org/lib/downloads/espanol/Argentina\\_2006.pdf](http://noharm.org/lib/downloads/espanol/Argentina_2006.pdf)

XXII

<http://www.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do;jsessionid=1803A6AB1607D9281CFBBAC4E0249196?id=150702>

XXIII

<http://www.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=164249>

XXIV

<http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/verNorma.do;jsessionid=1F58E79D04F0B385406BB0AF04F72084?id=201822>

XXV

[http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/salud/saludambiental/archivos/carta\\_de\\_intencion.pdf](http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/salud/saludambiental/archivos/carta_de_intencion.pdf)

XXVI

[http://www.saludsinmercurio.org/Cuidado\\_Salud\\_Libre\\_Mercurio\\_Chaco.pdf](http://www.saludsinmercurio.org/Cuidado_Salud_Libre_Mercurio_Chaco.pdf)



República Argentina - Ciudad de Buenos Aires

- Hospital de Pediatría S.A.M.I.C. "Prof. Dr. Juan P. Garrahan"

Ciudad de Buenos Aires

- Hospital Rivadavia
- Hospital Fernández
- Sanatorio ObSBA

Provincia de Córdoba

CIUDAD DE CÓRDOBA

- Hospital de Niños de la Santísima Trinidad
- Hospital Nuevo San Roque
- Hospital Misericordia
- Hospital Rawson
- Hospital Materno Neonatal
- Maternidad Provincial
- Hospital Pediátrico del Niño Jesús

SAN FRANCISCO

- Hospital San Francisco

COMUNA MI GRANJA

- Centro de Salud Comuna Mi Granja

RÍO TERCERO

- Hospital Zonal Río Tercero

VILLA DEL ROSARIO

- Hospital Villa del Rosario

Provincia del Chaco

RESISTENCIA

- Hospital Pediátrico "Dr. Avelino L. Castelán"

Provincia de Chubut

ESQUEL

- Hospital Zonal Esquel

Provincia de Jujuy

SAN SALVADOR DE JUJUY

- Hospital Pablo Soria
- Hospital San Roque
- Hospital de Niños "Dr. Héctor Quintana"

Provincia de La Rioja

CIUDAD DE LA RIOJA

- Hospital Dr. Enrique Vera Barros

Provincia de Neuquén

CENTENARIO

- Hospital Dr. Natalio Burd

CIUDAD DE NEUQUÉN

- Hospital Heller

Provincia de Río Negro

GRAL. CONESA

- Hospital Rural "Dr. Héctor Agustín Monteoliva"

Provincia de San Juan

CIUDAD DE SAN JUAN

- Hospital Rawson

Provincia de Santa Fe

ROSARIO

- Maternidad Martín
- Hospital Roque Sáenz Peña
- Hospital Intendente Carrasco
- Hospital de Niños "Víctor J. Vilela"
- Hospital J. Bautista Alberdi

RECONQUISTA

- Hospital Central Reconquista

Provincia de Tierra del Fuego

USHUAIA

- Hospital Regional Ushuaia

RÍO GRANDE

- Hospital Regional Río Grande

Algunas provincias como Córdoba<sup>27</sup>, Neuquén<sup>28</sup>, Río Negro<sup>29</sup>, La Pampa<sup>30</sup>, Salta<sup>31</sup> y San Luis<sup>32</sup> dictaron normas provinciales restringiendo también los termómetros y tensiómetros de mercurio, principalmente para sus usos en el sector Salud. En provincias como Buenos Aires y Entre Ríos, dicha normativa cuenta con media sanción. [27]

En base a la información disponible, en Argentina son 1722 los hospitales comprometidos o libres de mercurio, sin incluir centros de salud y clínicas. [28] Estudios de caso se presentan en los Anexos I y II.

Entre los años 2009 y 2014, el Ministerio de Salud fue el Organismo Nacional de ejecución del Proyecto ARG/09/002 "Demostración y promoción de las mejores técnicas y prácticas para reducir los desechos generados por la atención de la salud a fin de evitar emisiones de dioxinas y mercurio al ambiente" (Resolución MS 553/2009), implementado por el PNUD y financiado por el Fondo Ambiental Global (GEF - Proyecto Global de Residuos Sanitarios [29]) con el objetivo general de demostrar y promover buenas prácticas en la gestión de residuos sanitarios para minimizar o eliminar la liberación de contaminantes orgánicos persistentes y de mercurio en el ambiente.

Los componentes del Proyecto ARG/09/002 fueron seis:

Desarrollo de programas modelo de gestión de desechos en instituciones de salud.

1. Implementación de tecnologías apropiadas y alternativas a la incineración, para el tratamiento de desechos generados por la atención de la salud.
2. Utilización de dispositivos libres de mercurio y de mejores prácticas de gestión de mercurio en el ámbito de las instituciones de salud.
3. Desarrollo del programa nacional de capacitación y certificación en gestión de desechos generados por la atención de la salud.
4. Revisión de políticas nacionales de gestión de desechos de la atención de la salud.
5. Difusión nacional, regional y global de los resultados del Proyecto,

A través de dichos componentes, el Proyecto evaluó la efectividad de las tecnologías de tratamientos de residuos sanitarios que no involucran la incineración, prácticas de gestión de residuos y otras técnicas para evitar la liberación de dioxinas y mercurio en el ambiente en siete países estratégicamente seleccionados –Argentina, India, Letonia, Líbano, Filipinas, Senegal y Vietnam-. En cada país participante, el Proyecto desarrolló modelos de buenas prácticas de gestión de residuos sanitarios a través de la colaboración de al menos un gran hospital, como así también la combinación apropiada de clínicas menores, programas rurales de salud y de instalaciones centrales pre-existentes de tratamiento. Las instalaciones modelo y tecnologías seleccionadas representan un rango de escenarios que sirvieron para demostrar la aplicabilidad general del enfoque del Proyecto a una serie de diversas condiciones globales.

<sup>27</sup> <http://test.e-legis-ar.msal.gov.ar/leisref/public/showAct.php?id=13874&word=mercurio>

<sup>28</sup> [http://www.saludneuquen.gov.ar/index.php?option=com\\_content&view=article&id=364:dia-nacional-de-la-conciencia-ambiental&catid=16:noticias&Itemid=15](http://www.saludneuquen.gov.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=364:dia-nacional-de-la-conciencia-ambiental&catid=16:noticias&Itemid=15)

<sup>29</sup> <http://test.e-legis-ar.msal.gov.ar/leisref/public/showAct.php?id=15889&word=mercurio>

<sup>30</sup> <http://test.e-legis-ar.msal.gov.ar/leisref/public/showAct.php?id=16047&word=mercurio>

<sup>31</sup> [http://boletinoficialsalta.gov.ar/NewDetalleDecreto.php?nro\\_decreto=4613/11](http://boletinoficialsalta.gov.ar/NewDetalleDecreto.php?nro_decreto=4613/11)

<sup>32</sup> <http://www.mapalegislativo.org.ar/index.php/legislacion/por-territorio/san-luis/258-salud-publica/1032-ley-iii-0787-hospitales-libres-de-mercurio>

Como resultado general del Proyecto se destaca el desarrollo de bases para la sustentabilidad, replicabilidad y afianzamiento de las buenas técnicas y prácticas, buscando la reforma y homogeneización nacional de las políticas, desarrollando herramientas y materiales que promuevan mejor conciencia de la problemática de los residuos generados en la atención sanitaria, así como el fortalecimiento de los programas nacionales de capacitación, todo lo que permitirá su divulgación nacional y global. [30]

La Unidad de Investigación y Desarrollo Ambiental (UnIDA) de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable cuenta con una base normativa en materia de residuos de establecimientos de salud, incorporada a su biblioteca digital y disponible en [www.ambiente.gob.ar/unida](http://www.ambiente.gob.ar/unida). Allí, el Programa de Gestión de Residuos de Establecimientos de Salud de la Cuenca Matanza Riachuelo (CMR) desarrolla proyectos técnicos de asistencia a los 14 municipios de la CMR y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en la adecuación de sus establecimientos de salud para la sustitución progresiva de termómetros y tensiómetros conteniendo mercurio por termómetros digitales y tensiómetros anaeroides, respectivamente. [31]

Cabe puntualizar que, a la fecha, los termómetros clínicos que contienen mercurio son de venta libre en las farmacias argentinas y, si bien se exhiben con su envase y envoltorio, constituyen una importante fuente potencial de exposición a mercurio metálico.

En 2011, Salud sin Daño lanzó la campaña Mercurio No! en Argentina. La iniciativa busca que se prohíban los termómetros de mercurio, por el daño a la salud de las personas y el ambiente que provoca ese metal, y pide a las farmacias que los dejen de vender. Un video de animación de 3 minutos que circula en la web explica los problemas que causa el mercurio.<sup>33</sup> [32]

En 2012, el Honorable Cámara de Diputados de la Nación lanzó la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables ([hospitalesporlasaludambiental.net](http://hospitalesporlasaludambiental.net)) en Argentina<sup>34</sup>, una iniciativa que reúne a hospitales, sistemas de salud y organizaciones profesionales y académicas vinculadas con el sector Salud, que buscan reducir la huella ecológica del sector salud y promover la salud pública ambiental, poniendo en práctica la Agenda Global para Hospitales Verdes y Saludables<sup>35</sup>, uno de cuyos diez objetivos es reemplazar las sustancias químicas nocivas con alternativas más seguras. En Anexo I se presenta el estudio de caso del Hospital Universitario Austral sobre eliminación de insumos con mercurio. [33]

La actualización 2014 de la normativa y tutorial para la vigilancia de intoxicaciones y de indicadores de exposición y efecto a tóxicos es el producto de más de tres años de trabajo colaborativo interdisciplinario (toxicólogos, epidemiólogos, bioquímicos, entre otros) e interinstitucional (Programa Nacional de Prevención y Control de las Intoxicaciones, Referentes de Laboratorios Toxicológicos, Dirección de Epidemiología del Ministerio de Salud de la Nación, Dirección General de Salud Ambiental de la Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo - ACUMAR) buscando consensos, con el objetivo común de rediseñar la vigilancia de las intoxicaciones y los riesgos asociados a la exposición a tóxicos a través del Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud – SNVS (C2 y SIVILA), con el propósito de contribuir con más y mejor información a la

<sup>33</sup> [www.termometrosinmercurio.org](http://www.termometrosinmercurio.org) - <http://youtu.be/tEPJdvCn3YU>

<sup>34</sup> <http://www1.hcdn.gov.ar/proyxml/expediente.asp?fundamentos=si&numexp=5094-D-2012>

<sup>35</sup> <http://www.hospitalesporlasaludambiental.net/wp-content/uploads/2011/10/Agenda-Global-para-Hospitales-Verdes-y-Saludables.pdf>

identificación de riesgos, y a la prevención y al control de la morbilidad asociada a agentes tóxicos.

Parte de los temas que aborda esta normativa son los problemas de salud actuales o potenciales, como los derivados de la contaminación ambiental, de origen natural y antropogénico, en los lugares donde las personas desenvuelven su vida diaria, como p. ej. los causados por metales pesados como el mercurio. [34]

## El Mercurio en la Odontología

La amalgama dental contiene un 50% de mercurio (% en peso) y un 10% del consumo mundial de mercurio (entre 313 y 411 toneladas) se utiliza anualmente para su fabricación. Del consumo total de mercurio para uso odontológico, una parte se emite a la atmósfera en las cremaciones, y se estima que el 25% termina en los vertederos junto con los desechos sólidos (AMAP/UNEP, 2013). [2]

En octubre de 2010 y en el marco del Proyecto ARG/09/002, se llevó a cabo la "Jornada de reflexión e intercambio de información. El Mercurio en la Odontología Argentina", en cuyas conclusiones, elaboradas con representantes gubernamentales y no gubernamentales ligados a la práctica odontológica, se resolvió encarar acciones para el reemplazo progresivo del mercurio en las amalgamas dentales por alternativas eficaces y en general más atractivas, como los composites; proceso que ya se había iniciado en algunos establecimientos de salud del país. Y que hasta que ese objetivo se cumpliera, era indispensable modificar prácticas y procedimientos que den por resultado una mejoría en los aspectos sanitarios y ambientales ligados al uso del mercurio.<sup>36</sup> [35]

Los consultorios odontológicos son la fuente primaria más importante de mercurio de las aguas residuales municipales. El Ministerio de Salud de la Nación ha elaborado *Recomendaciones para el Manejo de Residuos de Amalgamas Dentales*, relacionadas con la identificación y clasificación de residuos con mercurio a partir de las prácticas odontológicas, su generación, segregación, envasado y transporte interno, el almacenamiento transitorio; la recolección, transporte externo, tratamiento, disposición final y la vigilancia médica y ambiental. Asimismo, con el fin de minimizar la exposición a los pacientes, personal sanitario, trabajadores de residuos y la comunidad, se incluyen recomendaciones para los responsables de la Salud Bucal en los Ministerios de Salud en las distintas jurisdicciones, los Jefes de los Servicios de Odontología de los establecimientos de salud y los odontólogos y asistentes dentales de los servicios.

En tal sentido, conforme el propósito de lograr una disminución sustantiva de la carga de mercurio como fuente de contaminación desde el sector Salud, en 2013 el Ministerio de Salud elaboró la "Encuesta Nacional de Uso de Mercurio en el Sistema de Salud Pública" (Anexo III) para evaluar los avances en la sustitución del mercurio como insumo en equipos o en prácticas médicas y odontológicas. A la fecha, sólo la provincia de La Rioja respondió la encuesta.

## Timerosal

En la XX Reunión del Grupo Técnico Asesor sobre Enfermedades Prevenibles por Vacunación (GTA) de la OPS, realizada en octubre del 2012, se recomendó continuar con el uso de las vacunas que contienen Timerosal, compuesto organomercuríco (etilmercuriotiosalicilato de sodio), retomando la recomendación del Grupo de Expertos en Asesoramiento Estratégico

<sup>36</sup> <http://www.sertox.com.ar/modules.php?name=News&file=article&sid=3392>

sobre Inmunización (SAGE) de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y considerando que el reemplazo de este compuesto por otro podría afectar su calidad, seguridad y eficacia. Su uso reviste escasa importancia en comparación con otras fuentes de mercurio.

Otros grupos de expertos (el Instituto de Medicina de los EE.UU., la Academia Americana de Pediatría, el Comité del Reino Unido sobre Seguridad de la Medicina y la Agencia Europea de Medicamentos) han llegado a conclusiones similares ya que las evidencias disponibles hasta la fecha soportan firmemente el uso del mismo.

El timerosal es un preservante que se utiliza para impedir la proliferación de hongos y bacterias durante el almacenamiento y, sobre todo, durante el uso de viales multidosis abiertos de ciertas vacunas.

Actualmente, las vacunas que contienen timerosal son utilizadas en más de 120 países, entre ellos la Argentina, y protegen contra influenza, difteria, tétanos, tos ferina y Haemophilus influenzae tipo B. [36]

En nuestro país existe una planta de producción de timerosal, localizada en la provincia de Buenos Aires. Se trata de un laboratorio químico especializado en formas farmacéuticas, por lo que el producto obtenido debe responder a las especificaciones de las Farmacopeas internacionales, así como las demás normas de calidad de producción exigidas a este tipo de establecimientos. Este laboratorio resultaría ser el único proveedor certificado de timerosal a nivel mundial.

En los últimos años más del 90% de la producción nacional de timerosal ha sido exportada, destinando el resto para su uso en el mercado interno.

Para la elaboración de timerosal se utiliza como insumo cloruro mercúrico con un grado de pureza del 98%, el cual es importado debido a que no se produce en el país.

En 2011, se produjeron 2.363 kg de timerosal con 99% de pureza, es decir unos 2.339 kg de timerosal puros. Durante el proceso de producción se utilizaron unos 2.079 kg de cloruro de mercurio al 98% de pureza, por lo que la entrada de mercurio estimada es de 1.505,1 kg al año. [16]

## El Mercurio y los Trabajadores

La Superintendencia de Riesgos de Trabajo cuenta con la sistematización de los criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al mercurio elemental.<sup>37</sup>

### La función de la OMS y de los Ministerios de Salud Pública en la aplicación del Convenio de Minamata sobre Mercurio

En enero de 2014, el Consejo Ejecutivo de la OMS emitió un documento de recomendación a la 67.<sup>a</sup> Asamblea Mundial de la Salud (órgano decisorio supremo de la OMS) a adoptar una resolución sobre la función que la OMS y los ministerios de salud pública deberían cumplir en relación con la aplicación del Convenio de Minamata. Asimismo, alentaba a los Estados miembros a abrazar las disposiciones necesarias para firmar, ratificar y aplicar sin demora el Convenio, además de abordar los aspectos relacionados con la salud que presenta la exposición al mercurio y sus compuestos en el contexto de los usos del sector de la salud.

<sup>37</sup> <http://www.srt.gob.ar/adjuntos/toxicologia/libroalblanco.pdf>

El 24 de mayo de 2014, en Ginebra, la 67.<sup>a</sup> Asamblea Mundial de la Salud (WHA) aprobó la resolución: *Repercusiones de la exposición al mercurio y a los compuestos mercuriales en la salud pública: la función de la OMS y de los ministerios de salud pública en la aplicación del Convenio de Minamata* (WHA67.11), según lo recomendado por la Secretaría de la Junta Ejecutiva [EB 134.R5](#) con la solicitud de que informe a la 70.<sup>a</sup> WHA en 2017 sobre los progresos realizados en la aplicación de esta resolución. [37]

La aplicación del Convenio de Minamata requerirá la acción multisectorial, incluyendo el sector de Salud, en torno del cual se acordó, mediante el *Artículo 16* del Convenio (Aspectos relacionados con la salud), promover la elaboración y la ejecución de estrategias y programas que sirvan para detectar y proteger a las poblaciones en situación de riesgo, especialmente las vulnerables, que podrán incluir la aprobación de directrices sanitarias relacionadas con la exposición al mercurio y los compuestos de mercurio, el establecimiento de metas para la reducción de la exposición al mercurio, la elaboración y la ejecución de programas educativos y preventivos de base científica sobre la exposición ocupacional al mercurio y los compuestos de mercurio y la educación del público en general, con la participación del sector de la salud pública y otros sectores interesados.

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

El *Artículo 4* (Productos con mercurio añadido) prevé un papel de liderazgo para los ministerios de salud en la aplicación de la eliminación gradual de la fabricación, importación y exportación de termómetros y esfigmomanómetros no electrónicos y cosméticos (contenido mercurio superior a 1 ppm), incluidos los jabones y las cremas para aclarar la piel, pero sin incluir los cosméticos para la zona del contorno de los ojos que utilicen mercurio como conservante y para los que no existan conservantes alternativos eficaces y seguros.

El Convenio también proporciona un menú para la reducción progresiva del uso de la amalgama dental, de la cual las Partes deberán seleccionar dos o más medidas, teniendo en cuenta las circunstancias nacionales y las orientaciones internacionales pertinentes. Actualmente, el único producto con mercurio añadido, que está en la parte II del anexo A del Convenio de Minamata, es la amalgama dental. [2]

La participación de los ministerios de salud también está indicada para el desarrollo de las estrategias de salud pública en planes nacionales de acción para reducir los impactos en la salud del uso de mercurio en la extracción de oro y plata artesanal y en pequeña escala (*Artículo 7*), así como la evaluación de riesgos en salud en sitios contaminados (*Artículo 12*).

El *Artículo 17* (Intercambio de información) menciona que las Partes facilitarán el intercambio de información científica, técnica, económica y jurídica, incluida información toxicológica, ecotoxicológica y sobre seguridad relativa al mercurio y sus compuestos; e información epidemiológica relativa a los efectos para la salud asociados con la exposición al mercurio y sus compuestos. Asimismo, se procurará mantener y reforzar la cooperación internacional y regional, mediante acciones de asistencia técnica y financiera.

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

capacitación y la sensibilización del público en relación con los efectos de la exposición al mercurio y los compuestos de mercurio para la salud humana y el medio ambiente.

El *Artículo 19* (Investigación, desarrollo y vigilancia) insta a la cooperación, incluida la vigilancia de los niveles de mercurio y compuestos de mercurio en las poblaciones vulnerables.

En la región de América Latina y el Caribe se viene trabajando en la reducción de uso de productos con mercurio y los esfuerzos de sustitución se desarrollan en países como Argentina donde, como señaló anteriormente, está en marcha el proceso de eliminación de mercurio de los centros de salud con el apoyo del PNUMA, la OMS, Salud sin Daño, las asociaciones de profesionales de salud locales/regionales, entre otras organizaciones.

### Recursos disponibles [38]

- Guía para la eliminación del mercurio en establecimientos de salud:  
<http://noharm.org/lib/downloads/espanol/Guiaeliminacionmercurio.pdf>
- Guía para la limpieza, almacenamiento temporal o intermedio y transporte de desechos de mercurio desde instalaciones de salud:  
[http://saludsinmercurio.org/Guia\\_limpieza\\_almacenamiento\\_transporte\\_mercurio\\_instalaciones\\_salud\\_GEF.pdf](http://saludsinmercurio.org/Guia_limpieza_almacenamiento_transporte_mercurio_instalaciones_salud_GEF.pdf)
- Reemplazo de los termómetros y de los tensiómetros de mercurio en la atención de salud. Guía técnica OMS:  
[http://noharm.org/lib/downloads/espanol/Guia\\_tecnica\\_OMS.pdf](http://noharm.org/lib/downloads/espanol/Guia_tecnica_OMS.pdf)
- Guía para la sustitución de químicos peligrosos en el sector salud:  
<https://saludsindanio.org/sites/default/files/documents-files/2755/guia-quimicos-julio-2014.pdf>
- Videos/capacitaciones:  
<https://saludsindanio.org/americalatina/temas/recursos-mercurio#Capacitaciones>
  - "Limpieza de pequeños derrames de mercurio" Material de capacitación realizado por el Hospital Roque Sáenz Peña de la ciudad de Rosario (Argentina).
  - "Limpieza y almacenamiento temporario de residuos de mercurio en establecimientos de salud"
  - "Vapores de mercurio"

## SECTOR ELÉCTRICO

### Pilas y Baterías [39] [40]

#### Clasificación, composición y usos de pilas y baterías con mercurio

Pila y Batería		Composición <sup>(1)(2)</sup>			Clasificación según Ley 24.051		Usos y Características
Tipo	Nombre	Electrodo	Notación	Compuesto	Anexo I	Anexo II	
Primarias (No Recargables) con mercurio	Zinc/Dióxido de Manganeso (Zn/MnO <sub>2</sub> ) o Alcalinas	Cátodo	MnO <sub>2</sub>	Dióxido de Manganeso	Y23 e Y35, y las no certificadas pueden contener además Y23, Y29 e Y35.	H6.1, H11, H12 y H8	Para todo tipo de equipamiento eléctrico y electrónico sencillo y de bajo consumo, con vida útil hasta 10 veces mayor a las "comunes". Casi todas vienen blindadas, lo que dificulta el derrame
			C	Carbono			
			KOH	Hidróxido de Potasio			
		Ánodo	Zn	Polvo de Zinc			
			Hg	Mercurio			
			Pb	Plomo			

	Electrolito	KOH	Hidróxido de Potasio	Y23 e Y29	H6.1, H11 y H12	Uso para audífonos y equipamiento médico. Usualmente de tipo botón. Contienen alrededor de 30% de mercurio.	
		ZnO	6% Óxido de Zinc				
	Cátodo	OHg	Óxido Mercuríco				
		C	Carbono				
	Ánodo	Zn	Polvo de Zinc				
		Hg	Mercurio				
	Electrolito	KOH	Hidróxido de Potasio				
		ZnO	Óxido de Zinc				
	Zinc/Aire	Cátodo	Oxígeno en carbono activado				
		Ánodo	Zn				Polvo de Zinc
			Hg				Mercurio
	Electrolito	KOH	Hidróxido de Potasio				Y23, Y29 e Y35
Óxido de Plata	Cátodo	OAg <sub>2</sub>	Óxido de Plata	Y23, Y29 e Y35	H6.1, H11, H12 y H8	Uso en calculadoras, relojes y cámaras fotográficas. Usualmente de tipo botón pequeñas, contienen alrededor de 1% de mercurio.	
		MnO <sub>2</sub>	Dióxido de manganeso				
	Ánodo	Zn	Amalgama de Zinc				
		Hg	Mercurio				
Electrolito	KOH ó NaOH	Hidróxido de Potasio o Hidróxido de Sodio					

- (1) Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos. Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe. Montevideo, Uruguay. Septiembre 2005.  
(2) Reporte final "Canadian Consumer Battery Studio" publicado por Environment Canada, Febrero de 2007, Canada.

### Composición media de mercurio de los diferentes tipos de pilas y baterías que lo contienen

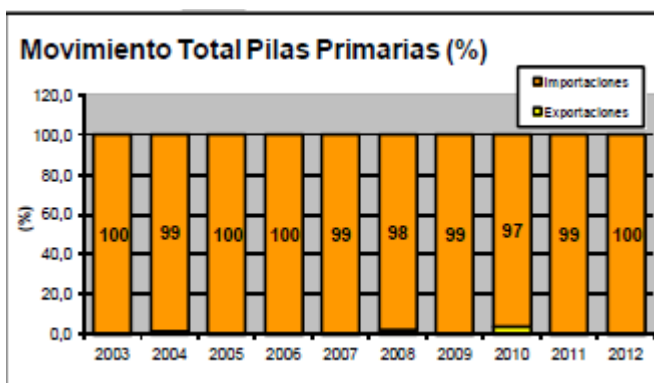
Composición en (%) aproximado de mercurio de las pilas primarias <sup>(1)</sup>	
Tipo pila	Hg
Zn/C (Lenclanché o pila seca)	<0,01%
Zn/Mn (Alcalina)	<0,025%
Mercurio	30%
Óxido de Plata	<1%
ZN/Aire	1%
Verde (Lenclanché)	<1 ppm

- (1) XAVIER Elías – Reciclaje de residuos Industriales 2ª edición – 2009 – E. Díaz de Santos.



## Movimiento de pilas y baterías primarias en Argentina

En el país no se fabrican pilas y baterías primarias ni secundarias, a excepción de las baterías de acumuladores de plomo ácido. Entre enero de 2003 y diciembre de 2012, la relación de importación frente a exportación del total de pilas y baterías primarias<sup>38</sup> fue del 99%. Los datos de exportaciones se deben a la triangulación que existe en algunos productos normalmente asociados a beneficios económicos y/o impositivos.



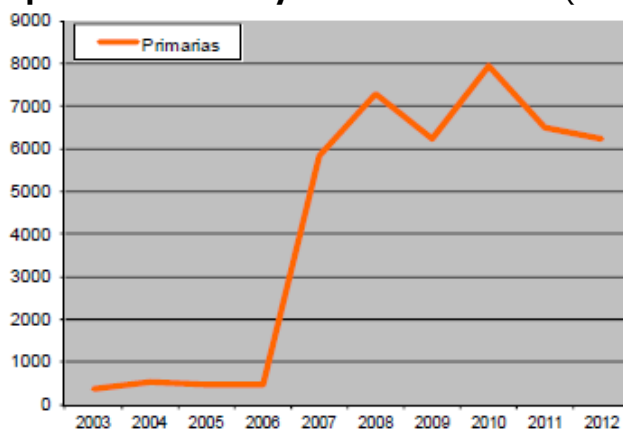
### Total movimiento Pilas y Baterías Primarias<sup>(1)</sup> (toneladas)

Tipo pilas	Movimiento	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Primarias	Importaciones	368,14	514,9	458,3	445,6	5847,9	7294,1	6242,4	7955,1	6490,3	6219,7
	Exportaciones	0,7	4,9	1,3	0,7	34,8	121,9	40,0	271,8	33,3	1,2

(1) Datos extraídos del Sistema "on line" de importaciones y exportaciones del MERCOSUR, ExiNet.

El movimiento principal de las pilas se debe a la importación, que representó un porcentaje de casi 1% para todas las pilas y baterías primarias antes del 2007, a partir del cual su participación aumentó a un porcentaje medio del 15%. El mismo año hubo un incremento considerable en su valor en toneladas, pasando de importar aproximadamente 500 ton/año a casi 6.000 ton/año.

### Importaciones Pilas y Baterías Primarias (toneladas)

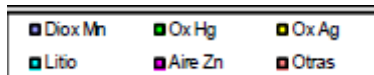
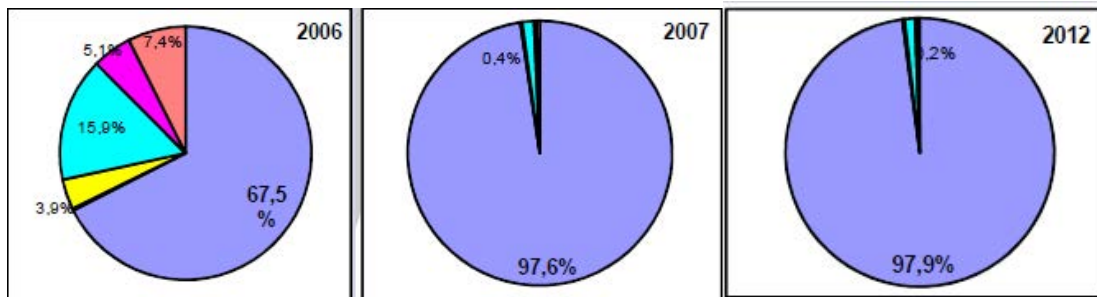


<sup>38</sup> Tipos de pilas y baterías primarias incluidas: Dióxido de Manganeso (<0,025% contenido de Hg), Óxido de Mercurio (30% contenido de Hg), Óxido de Plata (<1% contenido de Hg), Aire Zinc (1% contenido de Hg), Litio, Otras.

Hasta el 2006, el total de las importaciones se dividía entre los diferentes tipos de pilas primarias, con mayor participación de las zinc dióxido de manganeso (Zn/MnO<sub>2</sub>), cuyo número tenía una tendencia de crecimiento a lo largo del tiempo. En el mismo año, disminuye la participación en valores porcentuales de las pilas de tipo aire zinc, manteniendo su cantidad media anual de aproximadamente 24.000 toneladas, 15.000 toneladas anuales las de óxido de plata y una disminución considerable de las de óxido de mercurio.

Tal disminución coincidió con la promulgación de la Ley 26.184 de Energía Eléctrica Portátil, cuya aplicación se amplía a las pilas de tipo botón mediante nota externa 4-3112/2007 de la Subdirección General Técnico Legal Aduanera (14 de junio 2007).

### Evolución Pilas Primarias (%)



Argentina carece de un sistema de gestión de pilas y baterías formal y federal.

### GENERACIÓN

En el país, se ha incrementado el consumo anual medio de pilas y baterías primarias totales por habitante desde 2003 al 2012.

### Estimación del consumo anual de pilas y baterías primarias totales (kg/hab)

Totales		año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Pilas	Población Arg <sup>(1)</sup>	habit.	37.156.195	37.515.632	37.869.730	38.226.051	38.592.150	38.970.611	39.356.383	39.745.613	40.134.425	40.518.951
	Total <sup>(2)</sup>	ton	19.490	28.467	18.626	26.436	37.986	40.397	37.463	41.123	45.156	43.643
		kg/hab		0,525	0,759	0,492	0,692	0,984	1,037	0,952	1,035	1,125
	Primarias <sup>(2)</sup>	%	1,0%	1,8%	2,5%	1,7%	15,3%	17,8%	16,6%	18,7%	14,3%	14,2%

(1) [http://www.censo2010.indec.gov.ar/resultadosdefinitivos\\_totalpais.asp](http://www.censo2010.indec.gov.ar/resultadosdefinitivos_totalpais.asp)

(2) En función al Total neto importado de pilas y baterías se estima la cantidad anual por habitantes (kg anuales/hab).

### TRANSPORTE Y TRASLADO

Todas las pilas y baterías están categorizadas como mercancía peligrosa, por lo que su transporte y traslado está regulado por la Ley Nacional de Tránsito de la Secretaría de Transporte N° 24.449 y su Normativa Reglamentaria y Complementaria de 1995.

Además, en función de la Ley Nacional 24.051 de residuos peligrosos, cada provincia evalúa esta gestión acorde a su adhesión total o parcial a dicha normativa y a su propia legislación al respecto.

## **TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE PILAS Y BATERÍAS AGOTADAS**

Por tratarse de residuos peligrosos, sus generadores, transportistas y operadores están inscriptos en los registros correspondientes.

El único método de tratamiento posible para las pilas y baterías agotadas habilitado en el registro Nacional de Operadores<sup>39</sup> es el relleno de seguridad, requiriendo inmovilización previa de sus componentes.

Existen empresas que están inscriptas como exportadoras de este tipo de residuos que, en el marco del Convenio de Basilea, exportan las pilas y baterías agotadas para la recuperación y reciclado de sus componentes en otros países.

En su informe de Manejo Sustentable de Pilas, la SAyDS<sup>40</sup> recomienda que las pilas y baterías primarias certificadas conforme la Ley N° 26.184 sean descartadas junto con la corriente de residuos domésticos cuando éstos se dispongan en rellenos sanitarios, dado que, en dicha condición, los constituyentes involucrados resultan compatibles con este tipo de tecnología.

Existen diversas iniciativas de recolección de pilas y baterías agotadas y, quienes lo realizan, deben inscribirse como generadores de residuos peligrosos y gestionarlas como tal.

Actualmente, en el Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos no se encuentran operadores habilitados por la SAyDS con tecnologías para la inmovilización de los constituyentes peligrosos en las pilas y baterías portátiles agotadas, cuyo resultante sea utilizado con otro fin o destinado a otros usos. En este sentido, no se recomienda la cementación.

La Comisión Nacional de Energía Atómica (CONEA) – Unidad de Actividad Tecnológico de Materiales y Dispositivos del Centro Atómico Bariloche, ha ajustado y patentado un método de vitrificación para la disposición final de pilas y baterías.

En el Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos no se encuentran operadores habilitados con la tecnología recomendada para el tratamiento de pilas y baterías portátiles agotadas. No se recomienda la incineración como alternativa tecnológica adecuada para el tratamiento de sus residuos.

Argentina carece de alternativas de reciclado aptas -rentables y no perjudiciales- para estos tipos de residuos.

Hoy, la disposición final en relleno de seguridad y la exportación son consideradas por la Dirección Nacional de Residuos Peligrosos como las alternativas posibles en nuestro país para los residuos de pilas y baterías agotadas.

## **Luminarias**

En Argentina, la Secretaría de Energía de la Nación ha determinado diferentes programas en busca de la eficiencia energética y los potenciales de ahorro por sector (industrial, residencial,

<sup>39</sup> [http://www2.medioambiente.gov.ar/residuos\\_peligrosos/nominas/NomOpelnd.asp](http://www2.medioambiente.gov.ar/residuos_peligrosos/nominas/NomOpelnd.asp)

<sup>40</sup> <http://www.ambiente.gov.ar/?idseccion=22>

público y comercial). En el marco del Plan Energético Nacional se implementó en 2004 el Programa de Uso Racional de Energía Eléctrica (PURE) que se basó en un sistema de incentivos a la reducción del consumo eléctrico. En 2007, se lanzó el Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía (PRONUREE), cuyo objetivo es la definición de políticas y subprogramas para mejorar la administración de la demanda energética en función de criterios de racionalidad, eficiencia energética y responsabilidad. Una de las acciones dentro de los objetivos a corto plazo del PRONUREE fue el recambio de lámparas incandescentes por lámparas fluorescentes compactas a escala domiciliaria. [41]

A partir del 1º de junio de 2011 rige en el país la ley 26.473 que establece la prohibición de importación y comercialización de la lámpara incandescente destinada a iluminación residencial. Las alternativas disponibles en Argentina para reemplazarlas son tres tipos de lámparas con diferentes principios de funcionamiento y prestaciones, dos de las cuales contienen mercurio en su interior:

- lámpara de vapor de mercurio de baja presión - Tubo Fluorescente, lleno con vapor de mercurio a baja presión (hasta 20-25 miligramos de mercurio); y
- lámpara de vapor de mercurio de baja presión - Lámpara Fluorescente Compacta o de bajo consumo, conteniendo hasta 5 miligramos de mercurio en su interior. [42]
- Además, existen las luminarias de vapor de mercurio de alta presión, las lámparas de luz mezcla y las lámparas con halogenuros metálicos.

El PRONUREE cuenta con un instructivo para la disposición final de residuos peligrosos provenientes del recambio de luminarias de alumbrado público, detallando los cuidados mínimos que deben tenerse en cuenta en la manipulación de las lámparas de mercurio, su tratamiento según las reglamentaciones vigentes para gestionar la disposición final de los residuos peligrosos. Está dirigido a los organismos que han suscripto con la Secretaría de Energía en Convenio Específico para la sustitución de lámparas y/o luminarias del alumbrado público, los cuales se definen como generadores de residuos peligrosos. [43]

Sin embargo, al promover el recambio de lámparas incandescentes, no se hizo una evaluación integral de la situación del país con respecto a las tecnologías de iluminación existentes y a la peligrosidad de los residuos generados de lámparas con contenido de mercurio. En la actualidad sólo se somete a disposición final en rellenos de seguridad un pequeño porcentaje de lámparas de origen industrial y de servicios, mientras que las de origen domiciliario tienen como destino vertederos de Residuos Sólidos Urbanos. [41]

## **GESTIÓN DE DESECHOS CON MERCURIO**

### **Centro Regional de Basilea para América del Sur**

El Centro Regional de Basilea para América del Sur (CRBAS) – Argentina es una herramienta institucional para la gestión racional de los residuos peligrosos de la región a través de la capacitación, difusión de información, concientización y transferencia de tecnología mediante el desarrollo y fortalecimiento de las capacidades de los países de la región. Está localizado en Buenos Aires y su sede en el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Comenzó a

funcionar en el año 2002, a través de un Acuerdo<sup>41</sup>, firmado entre la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina y el INTI, estableciéndose formalmente en 2005, a través de la firma del Acuerdo Marco correspondiente.<sup>42</sup>

El CRBAS actúa como nexo para los países de la subregión, a través de los puntos focales, autoridades competentes de los países y del Centro Coordinador Regional, sirviendo a la Argentina, Brasil, Bolivia, Colombia, Chile, Ecuador, Paraguay, Perú, Venezuela y Uruguay. Viene desarrollando actividades y proyectos relacionados con los residuos de mercurio y residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, dos de las agendas prioritarias del Convenio de Basilea y las prioridades de la región. En este sentido, cuenta con un sitio especial para el tema mercurio en su página web (<http://crsbasilea.inti.gov.ar/mercurio.htm>).

Actualmente, el CRBAS lleva adelante actividades tendientes a facilitar las sinergias del Convenio de Basilea con los Convenios de Róterdam y Estocolmo, el SAICM y las negociaciones en torno al futuro Convenio de Minamata sobre el Mercurio. Junto con el Centro Coordinador del Convenio de Basilea (CCCB) de Uruguay y la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS) de Argentina, está ejecutando el proyecto, aprobado en 2013: *Desarrollo de guías para gestión de riesgo por mercurio en América Latina* ([http://www.thegef.org/gef/project\\_detail?projID=5494](http://www.thegef.org/gef/project_detail?projID=5494)), financiado por el Fondo Ambiente Global (GEF), con el objetivo de fortalecer la capacidad de los países de América Latina y el Caribe participantes (Argentina, Cuba, Ecuador, Perú, Nicaragua y Uruguay) para identificar las fuentes de mercurio y las acciones prioritarias a ser emprendidas. [44] [45]

Entre los años 2010 y 2011, el Proyecto *Minimización y manejo ambientalmente seguro de los 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* fue ejecutado, simultáneamente en Argentina, Costa Rica y Uruguay, por el Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe sito en el Laboratorio tecnológico del Uruguay (LATU), y desarrollado en el ámbito del acuerdo de cooperación entre la Secretaría Ejecutiva del Convenio de Basilea y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA) para los países de la región de América Latina. Apuntó a mejorar las capacidades locales para la minimización y la gestión ambientalmente segura de los desechos conteniendo mercurio, en el sector priorizado por cada país, en cumplimiento de lo establecido por el Convenio de Basilea.

Así, desde el CRBAS se implementaron proyectos y acciones relevantes en relación al mercurio y sus residuos, dos de cuyos productos para Argentina son las siguientes publicaciones:

- *Minimización y Manejo Ambientalmente Seguro de los Desechos que Contienen Mercurio en las Plantas de Cloro Alkali en la República Argentina*<sup>43</sup>, desarrollado en el ámbito del acuerdo entre la Secretaría Ejecutiva de la Convención de Basilea (SECB) y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), con la participación de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable durante los años 2010/2011.

<sup>41</sup> <http://crsbasilea.inti.gov.ar/acuerdo2.htm>

<sup>42</sup> <http://crsbasilea.inti.gov.ar/pdf/FrameworkSpanish.pdf>

<sup>43</sup> [http://crsbasilea.inti.gov.ar/pdf/mercurio/informesResiduos/CloroAlcali\\_Argentina.pdf](http://crsbasilea.inti.gov.ar/pdf/mercurio/informesResiduos/CloroAlcali_Argentina.pdf)

- *Almacenamiento y Disposición Ambientalmente Adecuados de Mercurio Elemental y sus Residuos en la República Argentina*<sup>44</sup>, Proyecto Binacional Argentina-Uruguay iniciado en junio de 2012, cuyo Acuerdo de Financiamiento se suscribió entre el CRBAS y la División de Tecnología, Industria y Economía del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (DTIE PNUMA).

En el marco de dichos proyectos se constituyeron grupos de trabajo nacionales integrados por actores gubernamentales y no gubernamentales, incluyendo a sectores industriales, organizaciones de la sociedad civil, cámaras empresarias y diversos sectores gubernamentales con competencia; se desarrolló el inventario de liberaciones de mercurio en el sector cloro álcali, como también los lineamientos de un plan de acción para el manejo adecuado de excedentes de mercurio elemental y sus residuos, en base a cinco objetivos específicos:

- 1) Fortalecer las capacidades nacionales a fin de fijar la estrategia a seguir en relación con el almacenamiento y disposición del mercurio y sus desechos.
- 2) Fortalecer la información relativa a las fuentes de mercurio en el país, a fin de poder cuantificar sus liberaciones a los distintos medios.
- 3) Analizar las alternativas técnicas disponibles según el estado del arte, para el almacenamiento de mercurio elemental.
- 4) Analizar otras posibles alternativas de almacenamiento y disposición en el país.
- 5) Revisar y actualizar permanentemente el marco normativo general y/o específico relativo al mercurio y sus desechos. [34] [46]

Entre 2008 y 2010, con el apoyo del PNUMA, bajo el Programa de Inicio Rápido (QSP) del SAICM y la coordinación de la Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente (AAMMA), el INTI desarrolló el Proyecto SAICM QSP sobre mercurio en productos domésticos, en el marco de la Campaña Regional para la Minimización de las Fuentes Domésticas de Mercurio con Intervenciones en la Comunidad para la Protección de la Salud del Niño y la Mujer en la Argentina, Chile, Paraguay, Uruguay, Bolivia y Perú<sup>45</sup>. Tuvo como objetivo la identificación, reducción, recolección y disposición final adecuada de los productos domésticos que contienen mercurio, involucrando varios sectores para la gestión de químicos y fomentando alianzas con pediatras y médicos de familia de las Sociedades de Pediatría y los Puntos Focales de SAICM de los países involucrados, como también el Centro Regional de Basilea Para América del Sur-Argentina, Centro Coordinador Convenios de Basilea y Estocolmo-Uruguay y el Departamento de Toxicología de la Facultad de Medicina, Universidad de la República, Uruguay. Los siguientes documentos son productos de dicho Proyecto:

- Cuestionario para la Identificación de Productos Conteniendo Mercurio y sus Alternativas<sup>46</sup>
- Lista de Referencia de los Productos Domésticos que Contienen Mercurio<sup>47</sup>
- Material de información y difusión<sup>48</sup>
- Declaración Regional sobre Mercurio y Salud Infantil de las Sociedades de Pediatría de Argentina, Bolivia, Chile, Paraguay, Perú y Uruguay<sup>49</sup>

44

[http://crsbasilea.inti.gov.ar/pdf/mercurio/informesResiduos/AlmacenamientoDisposicionMercurio\\_Argentina.pdf](http://crsbasilea.inti.gov.ar/pdf/mercurio/informesResiduos/AlmacenamientoDisposicionMercurio_Argentina.pdf)

45 <http://crsbasilea.inti.gov.ar/pdf/mercurio/SPANISHIII-ProjectQSP-TF-AAMMA-ISDE.pdf>

46 <http://crsbasilea.inti.gov.ar/mer-formulario.htm>

47 <http://crsbasilea.inti.gov.ar/mer-inventario.htm>

48 <http://crsbasilea.inti.gov.ar/mer-publicaciones.htm>

## Tratamiento y disposición final del mercurio [16]

Argentina cuenta con cuatro plantas operadoras de residuos de mercurio habilitadas, en el marco de la Ley Nacional 24.051, para la recepción de los residuos estabilizados como sulfuros; tres de estos operadores disponen los residuos generados por plantas de cloro álcali (allí enviaron a disposición final sus residuos peligrosos de mercurio las plantas de cloro álcali operativas durante los años 2009-2010 y 2011).

Las plantas operadoras poseen instalaciones para la recepción y manejo de los desechos de mercurio por el sistema de relleno de seguridad, cumpliendo con los requerimientos de diseño establecidos por la normativa ambiental local provincial y nacional.

Las autorizaciones para los almacenamientos de residuos peligrosos, tanto temporales como definitivos, deben ser aprobadas por las jurisdiccionales provinciales correspondientes a estas localizaciones.

Tres de las plantas operadoras están localizadas en la provincia de Buenos Aires, la cual cuenta con una prohibición de ingreso constitucional de residuos tóxicos, incluyendo el mercurio y sus desechos, provenientes de otras provincias. Existe un establecimiento habilitado a nivel nacional bajo la tecnología de relleno de seguridad para recepción de desechos de mercurio en una jurisdicción que no cuenta con restricción de ingreso de residuos: localidad de Bouwer, provincia de Córdoba.

*Planta Operadora 1:* Ubicada en Campana, provincia de Buenos Aires, está autorizada para la recepción, tratamiento y disposición final de residuos con mercurio. Recibe residuos peligrosos de una planta de cloro álcali, consistentes en barros de tratamiento de efluentes y del tratamiento de salmuera, previamente estabilizados con polisulfuro en la planta generadora. Cuenta con laboratorio interno donde efectúan ensayos de lixiviados y análisis previos y posteriores al tratamiento de estabilización. Las operaciones de eliminación autorizadas para residuos con mercurio son:

- a) Tratamiento Físicoquímico de Estabilización: para residuos que contienen mercurio elemental. La estabilización se efectúa en un reactor mediante la utilización de polisulfuro de sodio, agua y cemento. De esta manera, el mercurio queda estabilizado como sulfuro de mercurio.
- b) Disposición Final en Relleno de Seguridad: se disponen los residuos de mercurio estabilizados como sulfuro, pudiendo ser estabilizados en la planta operadora o en la planta generadora de los residuos.

*Planta Operadora 2:* Ubicada en Bouwer, provincia de Córdoba, está autorizada para la recepción de residuos peligrosos con mercurio, consistentes en: materiales sólidos contaminados con trazas de mercurio (barros, cenizas tierras); luminarias rotas contaminadas con mercurio, previamente estabilizadas; pilas y baterías con mercurio previamente tratadas para su estabilización y posterior ensayo de no lixiviables por el Toxicity Characteristic Leaching Procedure (TCLP) a la matriz estabilizada. El principal ingreso de residuos peligrosos con mercurio corresponde a los barros mercuriales de una planta de cloro álcali. Las operaciones de eliminación autorizadas para residuos con mercurio son:

- a) Tratamiento Físicoquímico de Estabilización.
- b) Disposición Final en Relleno de Seguridad: residuos estabilizados y dispuestos en coordenadas definidas y conocidas dentro de la celda de seguridad.

<sup>49</sup> [http://crsbasilea.inti.gov.ar/pdf/mercurio/declaracionesReg/Declaracion\\_Abril\\_8\\_2010.pdf](http://crsbasilea.inti.gov.ar/pdf/mercurio/declaracionesReg/Declaracion_Abril_8_2010.pdf)

Posee laboratorio en sus instalaciones donde se efectúan ensayos de Filtro de Pintura (líquidos libres), pH, sólidos totales y ensayo de estabilización.

*Planta Operadora 3:* Ubicada en Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires, está autorizada para recibir residuos peligrosos con mercurio previamente estabilizados con sulfuros o polisulfuros. La operación de eliminación habilitada para residuos peligrosos con mercurio es la Disposición Final en Relleno de Seguridad, con estabilización previa en planta externa y posterior disposición en celdas de seguridad.

No se realiza tratamiento fisicoquímico de estabilización, neutralización y/o solidificación. Posee laboratorio en el establecimiento para efectuar los ensayos analíticos de control previos a la disposición en las celdas. Para el caso particular de barros con bajo contenido de mercurio proveniente de plantas de cloro álcali, y previo a su disposición, se sigue un procedimiento específico.

*Planta Operadora 4:* Ubicada en Campana, provincia de Buenos Aires, está habilitada para operar en relleno de seguridad. Los residuos Y29 deben estar estabilizados como sulfuros o polisulfuros, además de no ser lixiviables por análisis TCLP. Recibe:

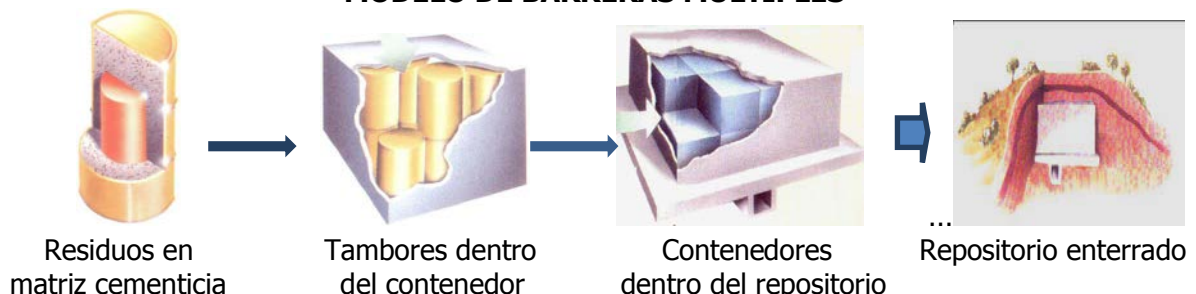
- Luminarias Y29 que se disponen con tratamiento previo de estabilización/solidificación.
- Pilas y baterías conteniendo mercurio se disponen con tratamiento previo de estabilización y posterior ensayo a la matriz estabilizada.

### **ALMACENAMIENTO DE MERCURIO** [16]

En 2012, el INTI Construcciones a través de un convenio con la Comisión Nacional de Energía Atómica, publicó una propuesta tecnológica para el almacenamiento seguro de mercurio: *sistema de múltiples barreras de seguridad*, basándose en la utilización del hormigón como barrera ingenieril en repositorios y contenedores para residuos radiactivos de media actividad como una solución integral al problema, según antecedentes de Europa y Estados Unidos. En tal sentido, construyó prototipos en escala 1:1 para monitorear propiedades a lo largo del tiempo.

Si bien deben establecerse condiciones particulares que se derivan de la diferente naturaleza del residuo a contener, el modelo propuesto consiste en un repositorio para evitar la infiltración de agua y actuar como primera protección ante la intrusión de humanos, animales o plantas; un contenedor, el cual constituye la segunda barrera ante la infiltración de agua u otras sustancias desde y hacia el exterior; y una matriz cementicia actuando como tercer barrera al mantener los residuos aislados y confinados para evitar la migración hacia el exterior.

#### **MODELO DE BARRERAS MÚLTIPLES**





## ANEXO I

### Estudio de caso: Eliminación de insumos con mercurio - Hospital Universitario Austral (Argentina)

#### Objetivos de la Agenda Global para Hospitales Verdes y Saludables:

- Liderazgo.
- Sustancias químicas.

#### Objetivos específicos:

*En el año 2008, se dispuso no comprar insumos con mercurio e iniciar su reemplazo gradual.*

#### Beneficios:

- Beneficio ambiental: eliminación de emisiones de mercurio al ambiente por parte del sector Salud.
- Beneficio social: se comenzó una campaña de concientización a nivel del área de influencia del hospital.
- Beneficios financieros: ahorro de costos en relación con la pérdida y rotura de termómetros, que generaba compras constantes.
- Otros resultados cuantificables: reducción de la exposición al mercurio, mejora de las condiciones de uso y limpieza mediante la normatización del uso, mayor satisfacción por parte del área de Enfermería.

#### El problema

El Hospital Universitario Austral utilizaba termómetros y tensiómetros con mercurio sin tomar en cuenta el impacto que causaban en el medio ambiente. Se decidió corregir esta situación para minimizar el impacto y disminuir la exposición de los trabajadores a este metal.

#### Estrategia seleccionada

En un primer momento, se detectó cierta resistencia por parte de un sector de Enfermería y de ciertos médicos, quienes se resistían al cambio y a ser capacitados en este tema. Por este motivo, se decidió realizar el cambio desde la Dirección del hospital y empezar a trabajar con los sectores a medida que se realizaba el cambio.

#### Proceso de implementación

El proceso comenzó en noviembre de 2008, cuando se acordó la voluntad de no compra de insumos con mercurio. La tarea se realizó desde Toxicología, Dirección Médica y Farmacia. A partir de allí, se evaluaron las alternativas del mercado en calidad y precio y se realizaron las compras de acuerdo con las necesidades del hospital.

Se entregó un termómetro para cada enfermera y cada médico de atención ambulatoria y de emergencias. Se colocaron dispositivos electrónicos de medición en quirófanos y terapias. Al mismo tiempo, se capacitó al personal vía correo electrónico personal, boletín, revista del hospital y cartelería.

En marzo de 2009, se completó el recambio de los termómetros con mercurio. Se midieron los resultados mediante encuestas en los sectores afectados y se detectó una postura positiva al cambio.

Durante 2010, se prosiguió con el recambio de los tensiómetros. Además, se lanzó una campaña gráfica para la comunidad y se les ofreció la posibilidad de que entregaran los termómetros con mercurio en el hospital.

Todo este proceso se modificó en 2011, cuando se comenzaron a utilizar termómetros personales para cada paciente internado, que se entregan al ingreso. Luego del alta, el paciente puede llevárselo. De esa forma, las enfermeras no tienen que descontaminar los termómetros entre un paciente y otro, ya que son personales. En los sectores ambulatorios, se mantuvo un termómetro para cada médico, mientras que en las áreas de alto recambio, como quirófano y hospitales de día, se colocaron termómetros timpánicos.

**¿Sabías que este Hospital es libre de mercurio?**

*¿Por qué?  
Porque el mercurio es un metal tóxico que se encuentra en productos médicos como termómetros, tensiómetros o amalgamas dentales.*

El mercurio llega a una persona cuando el termómetro se rompe, el metal se volatiliza al ambiente y es posible su inhalación. O cuando los termómetros se tiran a la basura y entonces se acumula el mercurio en los plásticos, el agua o el aire.

**DAÑO IRREPARABLE**

- Un termómetro contamina los pesos de 80 ml de agua de un lago.
- Entre el 4 y 5% del mercurio de las aguas residuales proviene de las amalgamas dentales.
- El 90% de una alíada para una amalgama dental la compone el mercurio. Esta es la tercera fuente de eliminación de mercurio a la atmósfera sobre todo en su remoción.
- Hay 50 veces más mercurio en los residuos sanitarios que en los urbanos.
- El 90% del mercurio elemental que se libera a la atmósfera proviene de la quema de combustibles, y el 10% proviene de la quema de los residuos sanitarios.
- El 10% del mercurio ambiental proviene de los residuos médicos.

**En el hogar reemplaza sus termómetros y tensiómetros tradicionales por los digitales.**

Unidad de Toxicología – Servicio de Emergencias

**HOSPITAL AUSTRAL**  
www.hospitalaustral.edu.ar - Av. Juan B. Justo 4200 Ciudad de Buenos Aires - (11222) 49 0000

### Desafíos y lecciones aprendidas

El gran desafío fue vencer la resistencia al cambio. Una vez decidido el recambio, algunos profesionales continuaron utilizando los termómetros con mercurio porque no confiaban en las alternativas. Tiempo después de haberse producido el cambio, se encontraron tensiómetros en algunos consultorios. Este problema se encaró de manera individual, trabajando con cada empleado involucrado.

La resolución 274/2010 del Ministerio de Salud de la Nación facilitó el cambio de los tensiómetros en algunos sectores, posibilitó reabrir el diálogo y permitió seguir capacitando al personal. A su vez, la cartelería hizo que los pacientes reclamaran el uso de insumos sin mercurio y denunciaran la utilización de insumos con ese metal, algo que facilitó abordar a los agentes que aún se resistían al cambio.

### Próximos pasos

Este fue el primer paso en el reemplazo gradual de otras sustancias dentro del hospital, como tolueno, PVC y mejoras en la percepción de los empleados sobre riesgo químico y protección del medio ambiente.

### Información descriptiva de su institución

El Hospital Universitario Austral es una institución privada de la provincia de Buenos Aires de Argentina.

**Links y otros documentos:** [www.hospitalaustral.com](http://www.hospitalaustral.com)

## ANEXO II

- Análisis de Situación del Proyecto de Eliminación de Mercurio en los efectores de salud dependientes del Ministerio de Salud del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 2007 - 2008. <http://www.mercuryfreehealthcare.org/infCBA.pdf>
- Estudio de Caso: Eliminación de Mercurio en el Hospital General de Agudos Bernardino Rivadavia del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. [47]  
[48] Video: <http://www.youtube.com/watch?v=K6a-fZTYusw>
- Proyecto Hospitales Libres de Mercurio en la provincia de Córdoba, Argentina  
<http://publicaciones.ops.org.ar/publicaciones/publicaciones%20virtuales/UPApubweb/UPACordoba/UTACordoba5.html>
- Jornada en Chile. Hospitales Libres de Mercurio  
Presentación a cargo de la Dra. Nilda Gail, Hospital de Niños Santísima Trinidad, Provincia de Córdoba, Argentina  
<http://boletin.saludsindano.org/seminariochile/hospitaleslibresHg.pdf>

### ANEXO III



**Ministerio de Salud**  
Presidencia de la Nación

*Dirección Nacional de Determinantes de la Salud e Investigación*

#### Encuesta Nacional de Uso de Mercurio en el Sistema de Salud Pública

#### 1 Provincia

1.1 Dependencia Ministerial

1.2 Nombre de quien responde

1.3 Cargo

1.4 Mail de contacto

1.5 Teléfono

#### 2 Datos del Sistema Público de Atención de la Salud

2.1 Población total de la provincia

2.2

	Cantidad	N° de camas totales	Consultorios odontológicos
Hospitales			
CAPS			
Oros establecimientos (1)			
(1) Describa qué otros establecimientos			

2.2 El sistema de compras es:

Centralizado  %

Descentralizado  %

### 3 Uso de Mercurio en el Sistema Público de Atención de la Salud

3.1 ¿El sistema de compras continúa adquiriendo equipos mercuriales?

Sí

No

3.2 Completar la siguiente tabla con valores anuales.

Equipamiento con Mercurio	Compras unidades/año	En uso unidades/año	Almacenado como residuo (2)
			unidades/año
Termómetros clínicos con mercurio			
Otros termómetros con mercurio			
Esfigmomanómetros mercuriales	-----		
Otros			
<b>Mercurio odontológico</b>	kg/año	kg/año	kg/año
Material para amalgamas			
Mercurio			
Cápsulas para amalgamas			
(2) Si la respuesta es positiva, describa ubicación y características del almacenamiento			

3.3 ¿La provincia cuenta con alguna normativa respecto a la disminución del uso de mercurio en establecimientos de atención de la salud?

Sí

No

3.4 Si la provincia cuenta con normativa específica por favor complete la información a continuación.

Tipo	Número	Año

De ser posible anexe una copia.

3.5 Si se ha iniciado el reemplazo de equipamiento con Mercurio ¿qué se ha hecho con éste?

	%
Ha sido entregado a un operador de residuos peligrosos	
Se encuentra almacenado transitoriamente en las instituciones (3)	
No se sabe cuál fue su destino	
Otra opción	

Describe la otra opción

(3) Describe ubicación y características del almacenamiento	
---	--

En caso de haber sido entregado a un operador de residuos peligrosos	Operador		Kg tratados	Operación
	Nombre	N° de registro		

El tratamiento y disposición final se realizó en:

La misma provincia

En otra provincia

En el exterior

¿Cuál?

## ANEXO IV

### MERCURIO EN VIRREY DEL PINO – LA MATANZA, PROVINCIA DE BUENOS AIRES - 2008

#### Antecedentes:

En un basurero clandestino ubicado junto al Río Matanza, aproximadamente a 400 metros de la escuela Primaria 179 y de la Secundaria Básica 68 (El Dorado y Julio Verne, localidad de Virrey del Pino), en algún momento durante el mes de enero de 2008 alguien tiró miles de interruptores eléctricos que tienen un tubo que contiene entre 6 y 8 centímetros cúbicos de mercurio metálico. Cuando los niños de la comunidad encontraron esto, supusieron que tenía valor de reventa y comenzaron a juntarlo.

El día martes 3 de junio, algunos chicos llevaron mercurio a la escuela para jugar. Lo tiraron a las paredes, cielos rasos, pisos y a otros chicos, y lo levantaron del piso con el tubo de las lapiceras (absorbiendo) para volver a tirarlo. Ante la alarma de los maestros, se llamó a la Policía de Medio Ambiente.

#### Respuesta municipal ante una emergencia ecológica

El Intendente Fernando Espinoza dispuso que la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Municipalidad de La Matanza, a través de las áreas de Ecología y Saneamiento, Control Comunal, Epidemiología y Profilaxis y Medio Ambiente, quienes intervinieron removiendo el foco, que había sido acordonado por la Policía Ecológica, y realizaron la denuncia ante la Fiscalía N° 1 Descentralizada de Gregorio de Laferrere, que fue caratulada como "Averiguación de Ilícito".

Se dispuso, además, el seguimiento médico de los vecinos, especialmente de los niños que pudieran haber tenido contacto con la sustancia tóxica. Se informó que son seis los chicos sometidos a estudios por parte de médicos municipales, con el aporte de profesionales del Centro Nacional de Intoxicaciones del Hospital Posadas, y el apoyo de laboratorio de la Cátedra de Toxicología y Química de la Facultad de Farmacia y Bioquímica (FFyB) de la Universidad de Buenos Aires.

#### Apoyo del Ministerio de Salud de la Nación (MSN)

Este Ministerio tomó conocimiento del hecho apenas se hizo público en junio y se puso a disposición de las autoridades municipales a fin de dar apoyo técnico y eventualmente económico para resolver la situación. A través del Programa Nacional de Prevención y Control de las Intoxicaciones-Dirección Nacional de Determinantes de la Salud e Investigación, dependientes de la Secretaría de Determinantes de la Salud y Relaciones Sanitarias, se aportaron los contactos con el Centro Nacional de Intoxicaciones –con sede en el Hospital Posadas- para dar apoyo con profesionales toxicólogos y con el laboratorio de Toxicología de la FFyB para realizar los análisis del caso, y se puso a disposición del municipio apoyo técnico para el diseño y realización de los estudios de epidemiología ambiental que se realizaren y materiales para la preparación de folletería para la comunidad.

Además, se definieron los valores de referencia para niños intoxicados y se puso a disposición del equipo de trabajo un modelo de flujograma que permitiera considerar la clínica y los antecedentes de exposición para definir la conducta a seguir en cada caso.

Por otro lado, se procuró involucrar a la ACUMAR para fortalecer la capacidad de respuesta económica frente a los costos de los análisis, que finalmente fueron solventados por el municipio.

El equipo profesional del MSN acompañó todo el proceso, cuyo liderazgo siempre estuvo en manos de los equipos del municipio.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- [1] <http://www.saicm.org/>
- [2] [http://www.pnuma.org/sustanciasdaninas/publicaciones/informe\\_Minamata\\_LAC\\_ES\\_FINAL.pdf](http://www.pnuma.org/sustanciasdaninas/publicaciones/informe_Minamata_LAC_ES_FINAL.pdf)
- [3] <http://www.msal.gov.ar/promin/publicaciones/pdf/3-capitulotres-sana.pdf>
- [4] [http://www.sinia.cl/1292/articles-45524\\_recurso\\_1.pdf](http://www.sinia.cl/1292/articles-45524_recurso_1.pdf)
- [5] <http://www.congresos.unlp.edu.ar/index.php/CCMA/7CCMA/paper/viewFile/775/319>
- [6] [http://www.mercosurambiental.net/#p\\_68.t\\_40/SUSTANCIAS\\_Y\\_PRODUCTOS\\_QUIMICOS.html](http://www.mercosurambiental.net/#p_68.t_40/SUSTANCIAS_Y_PRODUCTOS_QUIMICOS.html)
- [7] [http://www.un.org/esa/dsd/dsd\\_aofw\\_ni/ni\\_pdfs/NationalReports/argentina/Chemicals.pdf](http://www.un.org/esa/dsd/dsd_aofw_ni/ni_pdfs/NationalReports/argentina/Chemicals.pdf)
- [8] [http://crsbasilea.inti.gov.ar/pdf/mercurio/informesResiduos/CloroAlcali\\_Argentina.pdf](http://crsbasilea.inti.gov.ar/pdf/mercurio/informesResiduos/CloroAlcali_Argentina.pdf)
- [9] [www.inti.gov.ar/ambiente/pdf/pilasybaterias2013.pdf](http://www.inti.gov.ar/ambiente/pdf/pilasybaterias2013.pdf)
- [10] <http://crsbasilea.inti.gov.ar/TallerMercurio/Presentaciones/5MarcoLegArgentina-C.pdf>
- [11] <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones>
- [12] <http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/text/BaselConventionText-s.pdf>
- [13] [http://www.google.com.ar/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=2&ved=0CCAQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.basel.int%2FPortals%2F4%2Fdownload.aspx%3Fd%3DUNEP-CHW-WAST-GUID-Mercury.Spanish.pdf&ei=azviU\\_vgENPgoATXnICYCg&usq=AFOjCNGIUVSHgEQc-sUntKya0\\_bH0HBG6g](http://www.google.com.ar/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=2&ved=0CCAQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.basel.int%2FPortals%2F4%2Fdownload.aspx%3Fd%3DUNEP-CHW-WAST-GUID-Mercury.Spanish.pdf&ei=azviU_vgENPgoATXnICYCg&usq=AFOjCNGIUVSHgEQc-sUntKya0_bH0HBG6g)
- [14] <http://www.ccbasilea-crestocolmo.org.uy/wp-content/uploads/2011/06/Gu%C3%ADa-T%C3%A9cnica-Mercurio-Convenio-de-Basilea-Compatibility-Mode.pdf>
- [15] <http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/URP/File/Estado%20de%20situacin%20de%20la%20Ley%20nacional%20de%20residuos%20peligrosos3.pdf>
- [16] [http://crsbasilea.inti.gov.ar/pdf/mercurio/informesResiduos/AlmacenamientoDisposicionMercurio\\_Argentina.pdf](http://crsbasilea.inti.gov.ar/pdf/mercurio/informesResiduos/AlmacenamientoDisposicionMercurio_Argentina.pdf)
- [17] <http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=98327>
- [18] <http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/dto351-1979-anexo3.htm>
- [19] <http://www.boletinoficial.gov.ar/DisplayPdf.aspx?s=01&f=20120907>
- [20] <http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000480cnt-Quimicos%20Prohibidos%20y%20Restringidos%20en%20Argentina.pdf>
- [21] <http://www.fmed.uba.ar/depto/toxico1/mercurio.pdf>
- [22] [http://www.pnuma.org/forodeministros/19-mexico/documentos/LAC\\_Forum\\_of\\_Ministers-Minamata\\_Final24\\_Feb.pdf](http://www.pnuma.org/forodeministros/19-mexico/documentos/LAC_Forum_of_Ministers-Minamata_Final24_Feb.pdf)
- [23] [http://www.mercuryconvention.org/Portals/11/documents/Booklets/1400283\\_S\\_WEB.pdf](http://www.mercuryconvention.org/Portals/11/documents/Booklets/1400283_S_WEB.pdf)
- [24] <https://www.mrecic.gov.ar/comunicado-conjunto-de-las-presidentas-y-los-presidentes-de-los-estados-partes-del-mercosur-y>



- [25] [http://noharm.org/lib/downloads/espanol/Hospitales\\_Eliminando\\_Mercurio.pdf](http://noharm.org/lib/downloads/espanol/Hospitales_Eliminando_Mercurio.pdf)
- [26] [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/medicalwaste/mercury/en/](http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/mercury/en/)
- [27] <https://saludsindanio.org/americalatina/temas/reemplazo-mercurio#Argentina>
- [28] <http://saludsinmercurio.org/historias.htm#nacional>
- [29] <http://www.gefmedwaste.org/>
- [30] [http://www.sertox.com.ar/img/item\\_full/GACETILLA%20INFORMATIVA%20REUNION%207%20Y%208%20DE%20NOVIEMBRE.pdf](http://www.sertox.com.ar/img/item_full/GACETILLA%20INFORMATIVA%20REUNION%207%20Y%208%20DE%20NOVIEMBRE.pdf)
- [31] <http://www.ambiente.gob.ar/archivos/web/UniDA/File/Gestion%20de%20RES%20en%20Mata%20nza%20Riachuelo/Programa%20de%20Gestin%20de%20RES%20en%20la%20CMR%20110308%20sin%20presupuesto.pdf>
- [32] <http://boletin.saludsindano.org/nro013/boletin.html#1>
- [33] <http://hospitalesporlasaludambiental.net/red-global/>
- [34] <http://www.msal.gov.ar/images/stories/epidemiologia/vigilancia/sivila/tutoriales/intoxicaciones-tutorial-consensuado-2014.pdf>
- [35] <https://noharm-asia.org/node/2286>
- [36] [http://www.anmat.gov.ar/farmacovigilancia/Novedades\\_FVG\\_febrero\\_2013.pdf](http://www.anmat.gov.ar/farmacovigilancia/Novedades_FVG_febrero_2013.pdf)
- [37] [http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA67/A67\\_R11-sp.pdf](http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA67/A67_R11-sp.pdf)
- [38] <https://saludsindanio.org/sites/default/files/documents-files/2755/guia-quimicos-julio-2014.pdf>
- [39] <http://www.inti.gob.ar/ambiente/pdf/pilasybaterias2013.pdf>
- [40] <http://www.ambiente.gov.ar/?idseccion=22>
- [41] [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/26691/Documento\\_completo.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/26691/Documento_completo.pdf?sequence=1)
- [42] <http://crsbaseilea.inti.gov.ar/mer-lamparas.htm>
- [43] [http://www.energia.gov.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/sistemas\\_para\\_empresas/lamparas/instructivo\\_municipios/instructivo%20-%20municipios\\_v2.pdf](http://www.energia.gov.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/sistemas_para_empresas/lamparas/instructivo_municipios/instructivo%20-%20municipios_v2.pdf)
- [44] <http://crsbaseilea.inti.gov.ar/pdf/estrategico2014-2015.pdf>
- [45] [http://www.mercosurambiental.net/#p\\_83.w\\_s/PROYECTOS-DE-COOPERACIÓN.html](http://www.mercosurambiental.net/#p_83.w_s/PROYECTOS-DE-COOPERACIÓN.html)
- [46] <http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/centers/bussplan/bp2012-2013/BuenosAires-s.pdf>
- [47] [http://www.unep.org/chemicalsandwaste/Portals/9/Mercury/AwarenessPack/Spanish/UNEP\\_Mod4\\_Spanish\\_Web.pdf](http://www.unep.org/chemicalsandwaste/Portals/9/Mercury/AwarenessPack/Spanish/UNEP_Mod4_Spanish_Web.pdf)
- [48] <http://www.who.int/features/2013/argentina-mercury-free/en/index.html>